تلوث الضوء

شاهدوا الفيلم القصير "ويكون هناك ضوء" "ויהי אור" – كيف يؤدّي تلوث الضوء إلى ضرر عند الإنسان وفي الطبيعة؟

من إعداد الجمعية الإسرائيلية للبيئة وعلوم البيئة المحيطة

https://www.youtube.com/watch?v=PHGSH-U7QDM

شاهدوا الفيلم القصير، وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

- ما أهمية الضوء للإنسان؟
- هل نشاط الإنسان نشاط لَيْلِي/ نَهاري؟
- ما أهمية الليل للإنسان؟
- هل هناك حيوانات نشاطها لَيْلِي؟
- ما هي الأفضلية البيئية للنشاط اللَيْلِي؟
- ما هي تأثيرات الضوء على الحيوانات التي نشاطها لَيْلِي؟

شاهدوا الفيلم القصير "فُقدان الضوء" "לאבד את החושך" (Losing the Dark)

https://www.youtube.com/watch?v=dd82jaztFIo

شاهدوا الفيلم القصير، وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

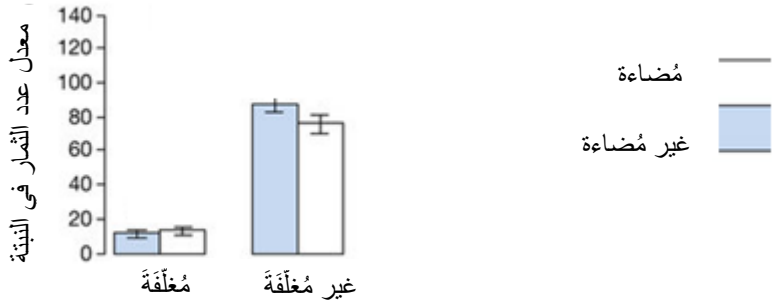
- ما هو مصدر الضوء الطبيعي للكرة الأرضية؟
- ما هي مصادر الضوء الاصطناعية التي تعرفونها؟
- ابحثوا في الإنترنت، متى اخترع الإنسان مصباح التوهج؟
- هل هناك ملاءمة فسيولوجية لدى الإنسان تُتيح له العيش في بيئة محيطة مضاءة ليلًا؟ (هل مرّ وقت بما فيه الكفاية لنشوء وارتقاء الإنسان؟).
- ما هي انعكاسات تلوث الضوء على الكائنات الحية؟
- كيف يستطيع كل شخص أن يساهم في تقليل تلوث الضوء؟

مقال 1: تأثير الإضاءة الليلية على خصوبة النباتات

فحص باحثون تأثير الإضاءة الليلية على خصوبة النباتات. أُجري البحث في منطقة نائية في جبال الألب، لم تتعرض هذه المنطقة، في الماضي، إلى ضوء اصطناعي. أضاء الباحثون نِصف المساحة بمصابيح شوارع متنقلة، وبقي النصف الآخر من المساحة مظلمًا. في كل منطقة (مضاءة/غير مضاءة) غَلَفَ الباحثون نِصف النباتات بأكياس نايلون شفافة كي يمنعوا دخول حشرات تُلقح الأزهار، وقد مرّت أزهار هذه النباتات بتلقيح ذاتي، أما الأزهار غير المغطاة فقد مرّت بتلقيح ذاتي وبتلقيح بواسطة الحشرات. تطورت ثمار من الأزهار المُلَقَحة.

بيّنت النتائج أنه بالرغم من عدم وجود فرق في **الكتلة الأحيائية وعدد الأزهار** في النباتات التي كانت في الظلام والنباتات التي تعرَّضت للإضاءة الليلية، إلّا أن هناك اختلاف في عدد ثمار النباتات.

تأثير الإضاءة الليلية الاصطناعية على عدد ثمار النباتات



أ. صفوا نتائج البحث المعروضة في الرسم البياني.

ب. اقترحوا شرحًا للفرق، في عدد الثمار، بين النباتات المُغلّفَةَ وغير مُغلّفَةَ.

ت. اقترحوا شرحًا للفرق في عدد ثمار النباتات غير مُغلّفَةَ ومضاءة وعدد ثمار النباتات غير مُغلّفَةَ وغير مُضاءة.

ث. لماذا من المهم أن نذكر أنّه لا يوجد فرق في الكتلة الأحيائية وفي عدد الثمار بين النباتات المُضاءة وغير مُضاءة؟

ج. اعتمدوا على نتائج البحث المعروضة في الرسم البياني، واشرحوا لماذا لا نستطيع أن ننفي الادعاء أنّ الإضاءة تؤذي عملية تطور الثمار من الأزهار؟

ح. اذكروا تأثيرين إضافيين لتلوث الضوء على الكائنات الحية.

خ. استعينوا بأحد الأمثلة التي وصفتموها في البند السابق، واشرحوا كيف تتأثر أنظمة بيئية من تلوث الضوء؟

د. اقترحوا طريقة واحدة لتقليص تلوث الضوء.

مقال 2: تأثير الإضاءة الليلية على الماعز

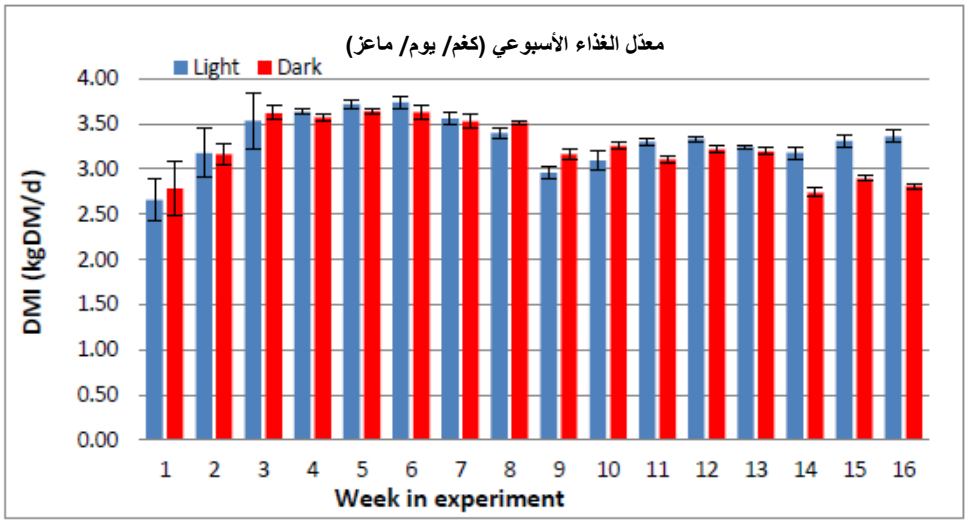
أُعِدّ المقال بناء على بحث الدكتور أفيف أشر.

في جميع أنحاء العالم وفي إسرائيل تتمّ إضاءة الأقنان، حظائر الأبقار وحظائر الأغنام بإضاءة فلوروسنتية أو بضوء LED (ضوء اصطناعي قصير الموجة) في معظم ساعات الليل. فحص باحثون إسرائيليين هل يؤذي تعرُّض الماعز الحلوب للضوء الاصطناعي، في الليل، دورية الساعة البيولوجية؟ وهل يؤثّر على استهلاك الغذاء، إنتاج الحليب، وتيرة نبضات القلب ووزن الماعز؟ تأمل الباحثون أن يكتشفوا أنّ الإضاءة الليلية تُحسّن من قدرة إنتاج الحليب واستغلال الغذاء لتحسين أرباح قطاع الماعز والأغنام.

تمّ البحث على ماعز حلوب معدّل قدرته على إنتاج الحليب هو 3.41 كغم/ في اليوم. تمّ توزيع الماعز إلى مجموعات، في كل مجموعة 12 ماعزًا، حيث تمّت إضاءة مجموعة التجربة، في ساعات الليل ابتداءً من الساعة الـ 19:00 مساءً حتى الساعة الـ 07:00 صباحًا، بإضاءة فلوروسنتية، أما المجموعة الضابطة فقد خضعت لإضاءة طبيعية دون إضاءة اصطناعية. تمّ تفعيل الإضاءة في الأسبوع الخامس منذ بداية التجربة، وذلك بعد مرحلة التكيف التي استمرت 30 يومًا في مكان حجز الحيوانات المعدّ لتنفيذ التجربة. تمّ قياس استهلاك غذاء المجموعة كل يوم، وتمّ حلب الماعز مرّتين في اليوم، صباحًا ومساءً. وتمّ قياس وتيرة نبضات القلب يوميًّا لمدّة 4 أيام متتالية في مجموعتَيْ التجربة، في بداية التجربة (بَعد التكيف لمكان الحجز وقبل الإضاءة) وفي نهايتها.

نتائج:

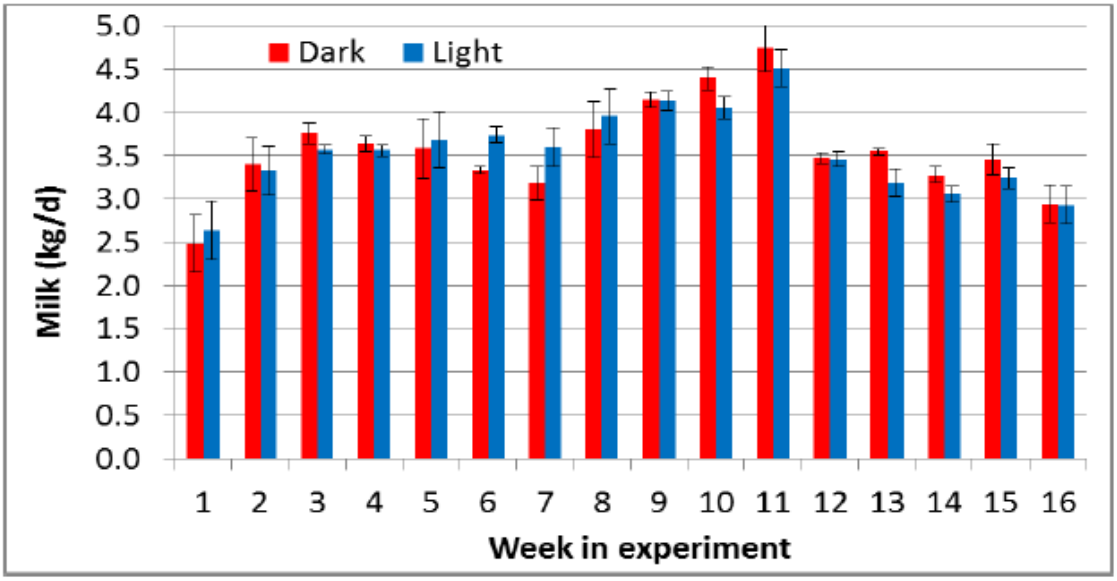
الرسمة 1: المعدّل الأسبوعي لاستهلاك الغذاء اليوميّ خلال 16 أسبوعًا (الأزرق – ماعز مُضاء، الأحمر – إضاءة طبيعية).



أ. حسب الرسم البياني 1، كيف يؤثر تعرُّض الماعز للإضاءة الليلية على استهلاكها للغذاء؟

ب. حسب الرسم البياني 1، حاولوا أن تفترضوا، في أي مجموعة ماعز تتوقعون إنتاج حليب أكثر، في المجموعة التي تعرَّضت إلى الإضاءة الليلية أم المجموعة التي تعرَّضت للإضاءة الطبيعية؟ عللوا.

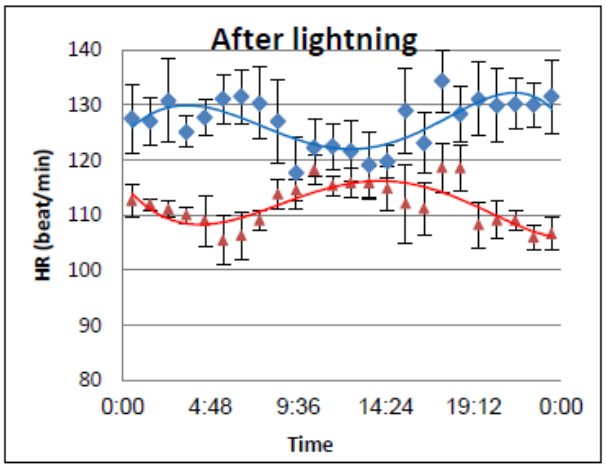
الرسمة 2: المعدّل الأسبوعيّ لإنتاج الحليب اليوميّ خلال 16 أسبوعًا (الأزرق – ماعز مُضاء، الأحمر – إضاءة طبيعية).

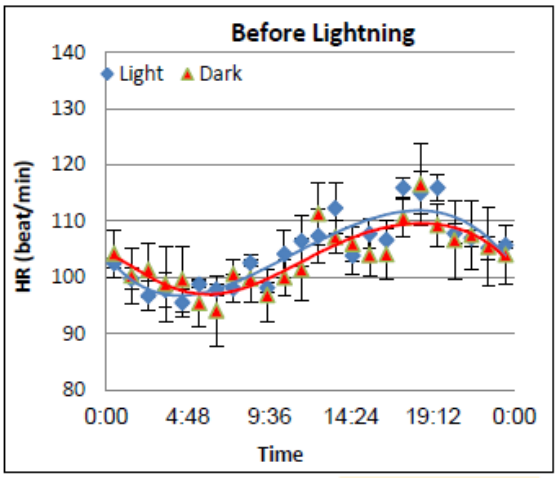


ت. حسب الرسم البياني 2، كيف يؤثر تعرُّض الماعز للإضاءة الليلية على إنتاجها للحليب؟

ث. هل يدحض أم يحقق تأثير الإضاءة، على إنتاج الحليب، فرضيتك في بند ب؟

الرسمة 3 : وتيرة نبضات القلب في مجموعة الماعز المُضاءة (أزرق) وفي المجموعة الضابطة (الأحمر) خلال اليوم قبل وبَعد الإضاءة.





ج. في أي مرحلة، في التجربة، في الأسابيع الخمسة الأولى أم في وقت لاحق في التجربة، تمّت مشاهدة الفرق في وتيرة نبضات القلب بين الماعز في مجموعتَيْ التجربة؟

ح. في أيّ ساعة تمّ قياس وتيرة نبضات القلب العليا، في المجموعة الضابطة، في الأسابيع الخمسة الأولى وفي وقت لاحق في التجربة؟

خ. في أيّ ساعة تمّ قياس وتيرة نبضات القلب العليا، في مجموعة الماعز التي تعرّضت للإضاءة الليلية، في الأسابيع الخمسة الأولى وفي وقت لاحق في التجربة؟

د. الماعز الذي تعرّض إلى الإضاءة أكل كثيرًا، لكنه لم يُنْتِج حليبًا أكثر من المجموعة الضابطة. كيف يستطيع الفرق في وتيرة نبضات القلب بين المجموعتين أن يشرح الفرق بين الوزن وإنتاج الحليب في مجموعة الماعز التي تعرّضت إلى الضوء؟

ذ. هل يدعم البحث المعروض هنا فرضية الباحثون أن الإضاءة الليلية تضر بدورية الساعة البيولوجية عند الماعز؟ علّلوا إجاباتكم.

ر. هل توصون المزارعين إضاءة حظائر الأغنام بالضوء الفلوروسنتي؟ عللوا إجاباتكم.

الماعز الذي تعرّض إلى الضوء الاصطناعي أكل أكثر من الماعز الذي تعرّض إلى الظلام، لكن الغذاء الإضافي الذي استهلكه الماعز في مجموعة الإضاءة لم يؤدّي إلى ازدياد في إنتاج الحليب. يمكن أن نشرح ازدياد وتيرة نبضات القلب لدى الماعز الذي تعرّض للإضاءة وانعكاس تردد وتيرة نبضات القلب خلال اليوم (أظهرت مجموعة الإضاءة وتيرة نبضات قلب عالية في ساعات الليل ومنخفضة في ساعات النهار مقارنة بوتيرة نبضات القلب لدى مجموعة الماعز، في الظلام، التي أظهرت في الليل وتيرة نبضات قلب أقل وفي النهار وتيرة نبضات عالية) بواسطة الحقيقة أنّ الماعز تعرَّض لضوء أبيض قصير الموجة يؤدّي إلى تثبيط (إخماد) إفراز الملتونين في أعقاب تعرُّض العين لأطوال أمواج قصيرة. أما في الظلام يزداد إفراز الملتونين خلال الليل ويؤدّي إلى انخفاض وتيرة نبضات القلب، ضغط الدم ودرجة حرارة الجسم لدى الثدييات التي يتمّ نشاطها في النهار. معنى ازدياد وتيرة نبضات القلب هو ازدياد المتطلبات الحياتية خلال ساعات اليوم التي من المفروض أن "يوفر" فيها الماعز الطاقة والتي تنخفض فيها وتيرة نبضات القلب، ضغط الدم، العمليات الأيضية ودرجة حرارة الجسم في ساعات الظلام. نفترض حسب ذلك أن الطاقة الأيضية الإضافية استُغلت للبقاء على قيد الحياة ولم تُستغل لإنتاج الحليب.

مقال 3: تأثير الإضاءة على تطوّر السرطان

أُعِدّ المقال بناء على بحث بروفسور أبراهام حاييم.

الملتونين هو هورمون يُفرز في الليل، الظلام، وإحدى وظائفه أن يعمل كمضاد للتأكسد، لذا فهو مادة مضادة للسرطان. يؤدي التعرُّض للضوء خلال الليل إلى ضرر في إنتاج الملتونين. الضوء الذي يؤذي إنتاج الهورمون بشكل كبير جدًّا هو الضوء الذي أطوال أمواجه قصيرة ومصدره من الإضاءة الفلوروسنتية وإضاءة الـ LED. ابتداء من بداية السنة منعت الدولة بيع مصابيح توهج تستهلك طاقة كثيرة، وسمحت بيع مصابيح توفر في استهلاك الطاقة، مثل: المصابيح الفلوروسنتية أو الـ LED. تمّ هذا التغيير، لأن هناك حاجة إلى استغلال الطاقة بنجاعة في الجهاز الاقتصادي، ولأنّ مصابيح التوهج تستهلك كهرباء بنسبة 80% أكثر من المصابيح الأخرى. معنى التوفير في الكهرباء هو توفير في تكلفة الكهرباء وفي تلوث الهواء. بالإضافة إلى ذلك، الانتقال إلى مصابيح توفر في استهلاك الكهرباء هو توفير في النفايات أيضًا، لأنّ مصباح التوهج العادي يكفي للاستعمال أقل من 1,000 ساعة، أما المصباح الفلوروسنتي يكفي استعماله حوالي 10,000 ساعة إضاءة وأكثر من ذلك.

لكن بيّنت الأبحاث أن هناك علاقة ممكنة بين التعرُّض إلى الضوء بأطوال أمواج قصيرة ووفيات الإنسان. في مركز الأبحاث الإسرائيلي، بين المجالات، في موضوع علم البيولوجيا الزمني، في جامعة حيفا، يبحثون العلاقة بين التعرُّض إلى الإضاءة الليلة وسرطان الثدي لدى الحيوانات. حقن الباحثون خلايا ثدي سرطانية من إناث فئران تحت جلد إناث فئران سليمة كي يتمكنوا من متابعة نمو السرطان بسهولة. وُضعت الفئران في ظروف تسودها إضاءة فلوروسنتية ليوم قصير (8 ساعات ضوء وَ 16 ساعة ظلام).

بعد عملية الحقن تمّ توزيع الفئران الإناث إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الضابطة التي شملت الفئران التي لم تتعرَّض إلى الضوء خلال الليل (SD)، مجموعة الفئران التي تعرَّضت إلى إضاءة تشبه إضاءة النهار لمدّة 30 دقيقة في منتصف الليل (SD+LAN) والمجموعة الثالثة التي تعرَّضت للضوء في الليل كما تعرَّضت المجموعة الثانية، لكن في هذه المجموعة حصلت الفئران على ملتونين في مياه الشرب خلال الظلام

.(MLT+LAN+SD)

بيّنت الفروق **في الوزن، في نسبة موت الفئران وفي نسبة نمو سرطان الثدي** أنّ هناك فروق جوهرية بين المجموعات المختلفة (جدول 1)، وقد ظهرت القيم العليا في الفئران التي تعرَّضت إلى ضوء قصير الموجة في الليل (مجموعة SD+LAN)، أمّا القيم المنخفضة فقد تمّ قياسها في الفئران التي تعرَّضت في الليل إلى إضاءة، لكنها حصلت على علاج بواسطة ملتونين (مجموعة MLT+LAN+SD).

جدول 1:

Treatment	Change in mean Body mass (g±SE)	Mice mortality before 21 days of experiment (%)	Mean tumour growth rate (cm^3/day±SE)
SD	2.53±0.4	4/12 (33.3)	0.12 ± 0.01
SD + LAN	4.39±0.3*	7/12 (58.3)	0.15 ± 0.01*
SD + LAN + MLT	3.15±0.5#	5/12 (41.7)	0.06 ±0.02*#

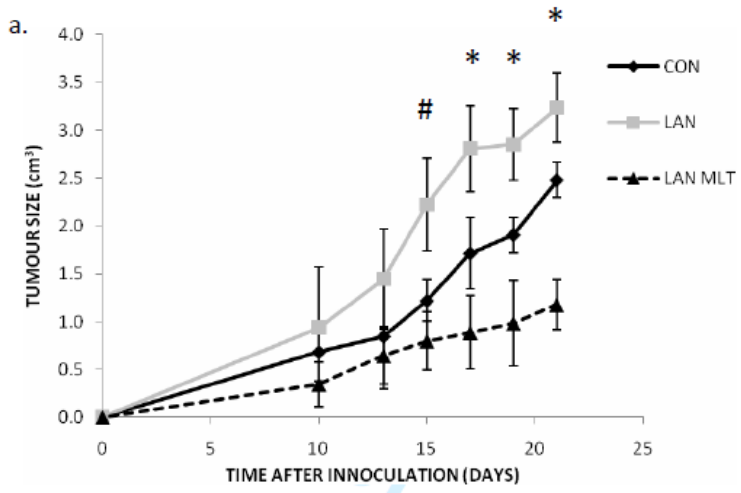
أ. ما هي المجموعة الضابطة في التجربة وما هي أهميتها؟

ب. يعرض الجدول 1 نتائج التجربة: الوزن، نسبة موت الفئران ونسبة نمو سرطان الثدي. في أي مجموعة ظهرت القيم العليا لهذه المقاييس؟

ت. هل تدعم نتائج التجربة المعروضة في الجدول فرضية الباحثون أنّ الإضاءة الليلة بضوء طول موجته قصيرة تؤدي إلى موت الفئران؟

رأى الباحثون فروق كبيرة في كبر النسيج السرطاني في بداية التجربة وكل فترة البحث (الرسم البياني 1).

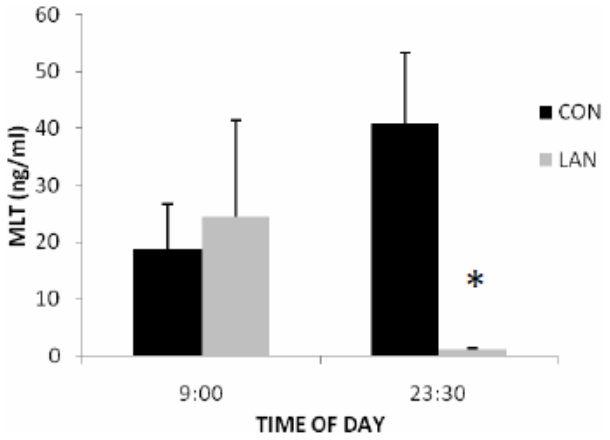
الرسم البياني 1:



ث. هل يوجد للملتونين تأثير مضاد للسرطان؟ اعتمد في إجاباتك على الرسم البياني 1.

كما فحص الباحثون كمية الملتونين في بول الفئران الإناث التي تعرَّضت إلى الضوء (مجموعة LAN+SD) وفي بول فئران المجموعة الضابطة (المجموعة SD)، في الليل، مباشرة بَعد التعرُّض إلى الإضاءة الليلية وفي الصباح. ظهرت قيم منخفضة جدًّا للملتونين، في الليل، في الفئران التي تعرضت إلى الإضاءة الليلية، أما إفراز الملتونين في النهار كان سليمًا. هذا يعني أنّ التعرُّض إلى الإضاءة الليلية بضوء طول موجته قصيرة أدى إلى تثبيط (إخماد) إنتاج الملتونين.

الرسم البياني 2:



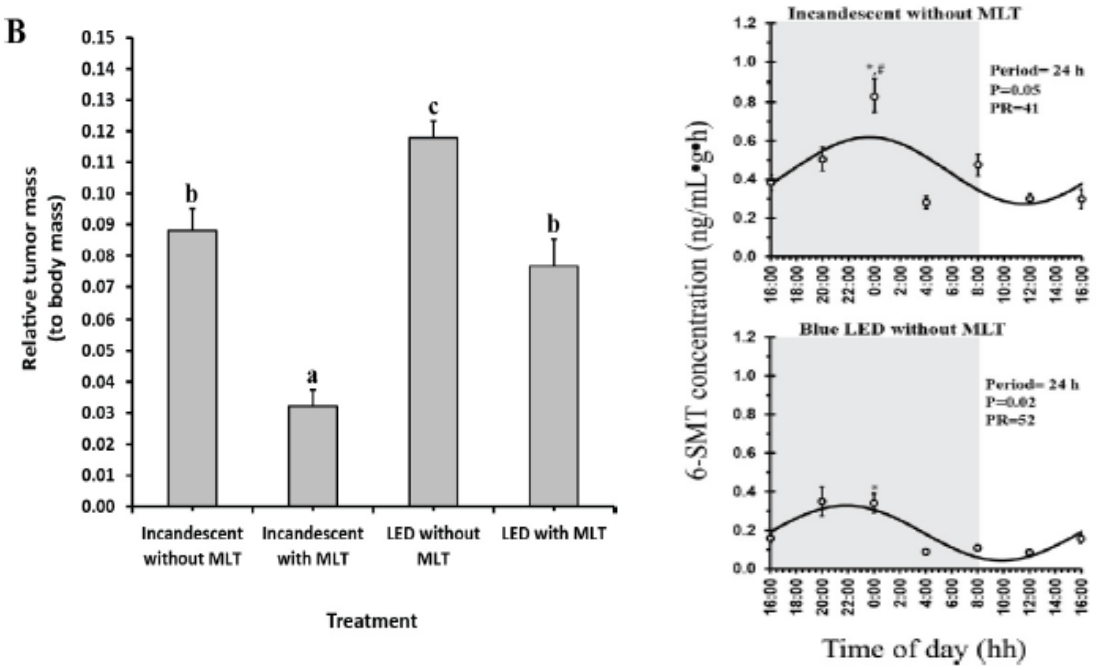
ج. هل تؤدي الإضاءة الليلية إلى تثبيط إنتاج الملتونين؟ اعتمدوا في إجاباتكم على الرسم البياني 2.

ح. حسب الرسم البياني، كيف يمكن أن نحدّد أنّ الإضاءة الليلية لم تؤدّي إلى ضرر في قدرة الفئران الإناث على إنتاج الملتونين؟

أُجريت تجربة شبيهة لفحص الفرق بين تأثير التعرُّض إلى الإضاءة الليلية بمصباح (LED) أزرق وتأثير التعرُّض إلى الإضاءة الليلية بمصباح توهج (Incandescent) في نفس الشدّة، كما تمّ فحص التعرُّض في الليل إلى إضافة أو عدم إضافة ملتونين إلى مياه الشرب لمدّة زمنية مقدارها 30 دقيقة. بيّنت التجربة مستوى منخفض للملتونين لدى الفئران الإناث التي تعرَّضت إلى الإضاءة الليلية بمصباح (LED) أزرق (الرسم البياني 3)، كما بيّنت التجربة نسبة منخفضة في نمو السرطان لدى الفئران التي تعرّضت إلى مصباح توهج مقارنة للتعرُّض إلى مصباح (LED) أزرق (الرسم البياني 4).

الرسم البياني 3:

الرسم البياني 4:



خ. حسب الرسم البياني 3، ما هي الكمية القصوى للملتونين في فئران الإناث التي تعرَّضت إلى الإضاءة الليلية بمصباح (LED) مقارنة بفئران إناث تعرَّضت إلى الإضاءة الليلية بمصباح توهج؟ هل يؤثّر نوع الإضاءة على إنتاج ملتونين؟

د. حسب الرسم البياني 4، هل هناك فرق، في كبر السرطان، بين فئران إناث تعرَّضت إلى الإضاءة بمصباح توهج مقارنة بمصباح (LED)؟

ذ. التجربة التي نتائجها موصوفة في الرسمين البيانين 3-4 تنقصها مجموعة ضابطة. اقترحوا مجموعة ضابطة مناسبة واشرحوا أهميتها.

بالإضافة، لم يجدوا أورام في أجسام الفئران التي تعرَّضت إلى مصباح التوهج مقارنة بأورام كثيرة في أجسام الفئران التي تعرَّضت إلى مصباح (LED) أزرق (جدول 2).

جدول 2:

Treatments*	Tumor volume (mm^3)	Metastasis** (%)
Incandescent	1766 ± 244^{a}	50
Incandescent	900 ± 96^{b}	0
Blue	3453 ± 309^{c}	89
Blue	$1532 \pm 245^{a,b}$	44

مناظرة في موضوع تلوث الضوء

تُنفّذون في هذه المهمة مناظرة (debate).

المناظرة (المناقشة) هي مسابقة مُنظّمة للجدال الرسمي بين مجموعتين، إحداهما تدعم موضوع متفق عليه مسبقًا ومجموعة أخرى لا تدعمه. في إطار الفعالية يعرض جميع المتنافسون خطابًا هدفه إقناع الجمهور بموقفهم، وذلك حسب قوانين تُعرّف نظام الخطاب، عدد المشتركين، المدة الزمنية، المضامين، المبنى والأسلوب المطلوب. يحدّد حكام المناظرة نتائج المنافسة.

تُشجع المناظرة على الانتباه، النقد والمشاركة في المواضيع التي نواجهها في الحياة اليومية. يُتيح استعمال النقاش في طريقة المناظرة تطوير ثقافة النقاش والقدرة على الظهور أمام الجمهور.

لتنفيذ الفعالية توزعوا إلى مجموعتين. مجموعة واحدة تمثّل الموقف الداعم للإضاءة الليلية والمجموعة الثانية تمثّل الموقف الذي لا يدعم الإضاءة الليلية. يجب على كل مجموعة أن تعمل حسب التعليمات التالية:

أ. ابنوا ملف مشاركة كي يشترك فيه أعضاء مجموعتكم. شاركوا المعلم في ذلك أيضًا.

ب. اكتبوا في الملف أفكارًا للادعاءات المناسبة لموقفكم (تدعم أو لا تدعم الموقف).

ت. طوّروا ووسعوا أفكاركم إلى ادعاءات مدعومة ومفصّلة، بحيث تشمل شروح وأمثلة.

ث. بعد أن جمعتم ادعاءات داعمة لموقفكم، كثيرة قدر الإمكان، اكتبوا في الملف ادعاءات داعمة للموقف المعاكس لموقفكم.

ج. لدعم موقفكم بشكل أفضل، اقترحوا إجابة لكل موقف عكس موقفكم بحيث تتناقض الإجابة مع الادعاء.

ح. بعد أن فصلتم جميع الادعاءات التي تدعم ولا تدعم الموقف، اختاروا أعضاء المجموعة (وفقًا لعدد الادعاءات التي برغبتكم أن تذكروها لدعم موقفكم) لعرض الادعاءات أمام جميع تلاميذ الصف، واعملوا معهم لصياغة حُجج (ادعاء+تعليل) مدعومة.

خ. اختاروا أعضاء آخرين من المجموعة (كعدد الادعاءات المعاكسة التي اكتشفتموها خلال التحضير) كي يدحضوا حُجج المجموعة المعاكسة، واعملوا معهم لصياغة حجج معاكسة ومدعومة. تُعرض الحُجج المعاكسة في نهاية مرحلة دعم حُجج المجموعة المعاكسة.

د. اختاروا عضوين آخرين – أحدهما يفتتح النقاش ويعرض حُججكم والآخر يلخص ادعاءات الدعم وادعاءات الدحض في نهاية النقاش.

ذ. خلال مشاهدة المناظرة، يجب على كل عضو من أعضاء المجموعة أن يكتب تقيمًا لحُجج المجموعتين. يُستعمل هذا التقييم خلال النقاش الصفي الذي يختار فيه المعلم المجموعة الفائزة التي عرضت الحُجج المقنعة أكثر.

سيرورة المناظرة:

يتمّ تنفيذ المناظرة بمرحلتين: مرحلة دعم الحُجج ومرحلة دحض الحُجج.

تذكروا أنّ **الحُجة** هي مجموعة **ادعاءات** معلّلة تعتمد على أمثلة ومعطيات.

فيما يلي تفصيل المراحل:

مرحلة دعم الحُجج

أ. عرض حُجج المجموعة الداعمة للموقف: يفتتح ويعرض ممثّل المجموعة الداعمة موقف مجموعته. وبَعد ذلك، يصعد أعضاء المجموعة كي يعرض كل واحد منهم ادعاءات معللة تدعم الموقف.

ب. عرض حُجج المجموعة التي لا تدعم الموقف: يفتتح ويعرض ممثّل المجموعة التي لا تدعم موقف مجموعته. وبَعد ذلك، يصعد أعضاء المجموعة كي يعرض كل واحد منهم ادعاءات معللة لا تدعم الموقف.

مرحلة دحض الحُجج

أ. دحض الحُجج بواسطة المجموعة الداعمة للموقف: تعرض المجموعة الداعمة للموقف ادعاءات تدحض ادعاء المجموعة التي لا تدعم الموقف. بَعد ذلك، يُلخص ممثّل من المجموعة حُجة مجموعته ويكرّر بإيجاز الحُجج، الداعمة وغير داعمة، التي ذكرها أعضاء المجموعة.

ب. دحض الحُجج بواسطة المجموعة التي لا تدعم الموقف: تعرض المجموعة التي لا تدعم الموقف ادعاءات تدحض ادعاء المجموعة التي تدعم الموقف. بَعد ذلك، يُلخص ممثّل من المجموعة حُجة مجموعته ويكرر بإيجاز الحجج، الداعمة وغير داعمة، التي ذكرها أعضاء المجموعة.

دليل لتقييم المناظرة

حُجج المجموعة التي تدعم الإضاءة الليلية

ادعاءات داعمة – ادعاءات المجموعة التي تدعم الإضاءة الليلية		**ادعاءات الدحض** – بواسطة المجموعة التي لا تدعم الإضاءة الليلية	
الادعاء	هل الادعاء مُعلّل ومدعوم؟ ما مدى الإقناع؟ (قيّموا من 1- غير مقنع إلى 3 - مقنع جدًّا)؟	هل تطرقت المجموعة المعاكسة إلى الادعاء؟	هل التطرق للادعاء مُعلّل ومدعوم؟ ما مدى الإقناع؟ (قيّموا من 1- غير مقنع إلى 3 - مقنع جدًّا)؟

حُجج المجموعة التي لا تدعم الإضاءة الليلية

ادعاءات داعمة – ادعاءات المجموعة التي لا تدعم الإضاءة الليلية		**ادعاءات الدحض** – بواسطة المجموعة التي تدعم الإضاءة الليلية	
الادعاء	هل الادعاء مُعلّل ومدعوم؟ ما مدى الإقناع؟ (قيّموا من 1- غير مقنع إلى 3 - مقنع جدًّا)؟	هل تطرقت المجموعة المعاكسة إلى الادعاء؟	هل التطرق للادعاء مُعلّل ومدعوم؟ ما مدى الإقناع؟ (قيّموا من 1- غير مقنع إلى 3 - مقنع جدًّا)؟

تلوث الهواء في خليج حيفا وعلاقته بمرض السرطان

مجموعة 1:

تمعّنوا في الجدول الذي يظهر أمامكم وأجيبوا عن الأسئلة التي تليه.

جدول 2: **SIR السرطان الخبيث في جميع المواقع حسب الجنس، المنطقة والفترة الزمنية**

المنطقة	رجال			نساء		
	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2001-2005	2006-2010	2011-2015
أشكلون	+ (6%)	+ (7%)	+ (9%)	0	0	+ (4%)
بئر السبع	0	0	+ (4%)	- (5%)	0	0
الشارون	0	0	- (6%)	0	0	0
خضيرة	0	0	0	0	- (6%)	- (6%)
حيفا	+ (10%)	+ (14%)	+ (11%)	+ (11%)	+ (12%)	+ (9%)
يزراعيل	- (6%)	0	0	- (8%)	0	0
القدس	- (16%)	- (9%)	- (14%)	- (5%)	- (9%)	- (9%)
طبريا	0	- (9%)	0	0	0	0
عكا	0	0	0	- (6%)	- (8%)	- (8%)
بيتح تكفا	0	0	0	0	+ (4%)	+ (4%)
صفد	0	- (8%)	0	0	0	0
رحوبوت	+ (5%)	+ (5%)	0	0	0	0
الرملة	0	0	0	0	0	0
تل أبيب	+ (5%)	0	0	+ (3%)	0	+ (6%)

1. ما نوع السرطان الذي معطياته معروضة في الجدول؟
2. تمعنوا في منطقة حيفا. هل هناك نسبة مرض سرطان زائدة في حيفا؟
3. صفوا توجهين بارزين في الجدول، على الأقل، بالنسبة لمنطقة حيفا.
4. ما هي المنطقة التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، منخفضة جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟

تلوث الهواء في خليج حيفا وعلاقته بمرض السرطان

مجموعة 2:

تمعّنوا في الجدول الذي يظهر أمامكم وأجيبوا عن الأسئلة التي تليه.

جدول 5: **SIR سرطان الثدي حسب المنطقة والفترة الزمنية - نساء**

المنطقة	نساء		
	2001-2005	2006-2010	2011-2015
أشكلون	0	(-7%) -	0
بئر السبع	0	(-9%) -	(-9%) -
الشارون	0	0	0
خضيرة	(-19%) -	(-11%) -	(-11%) -
حيفا	0	(8%) +	(7%) +
يزراعيل	(-12%) -	0	0
القدس	0	0	(-6%) -
طبريا	0	0	(-11%) -
عكا	(-16%) -	(-15%) -	(-13%) -
بيتح تكفا	0	(9%) +	(7%)+
صفد	0	(-15%) -	0
رحوبوت	(7%) +	0	0
الرملة	0	0	0
تل أبيب	(3%) +	(9%) +	(12%) +

1. ما نوع السرطان الذي معطياته معروضة في الجدول؟
2. تمعنوا في منطقة حيفا. هل هناك نسبة مرض سرطان زائدة في حيفا؟
3. ما هي المنطقة التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض سرطان، عالية جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟
4. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، منخفضة جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟

تلوث الهواء في خليج حيفا وعلاقته بمرض السرطان

مجموعة 3:

تمعّنوا في الجدول الذي يظهر أمامكم وأجيبوا عن الأسئلة التي تليه.

جدول 6: **SIR سرطان البروستاتا حسب المنطقة والفترة الزمنية - رجال**

المنطقة	رجال		
	2001-2005	2006-2010	2011-2015
أشكلون	0	+ (15%)	+ (12%)
بئر السبع	0	0	0
الشارون	- (14%)	0	- (10%)
خضيرة	0	0	0
حيفا	0	+ (8%)	0
يزراعيل	- (20%)	- (19%)	0
القدس	- (14%)	0	- (8%)
طبريا	- (25%)	- (28%)	0
عكا	- (21%)	- (22%)	- (18%)
بيتح تكفا	+ (9%)	0	0
صفد	0	- (20%)	0
رحوبوت	+ (24%)	+ (18%)	+ (7%)
الرملة	0	0	0
تل أبيب	+ (12%)	+ (8%)	0

1. ما نوع السرطان الذي معطياته معروضة في الجدول؟
2. تمعنوا في منطقة حيفا. هل هناك نسبة مرض سرطان زائدة في حيفا؟
3. ما هي المنطقة التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض سرطان، عالية جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟
4. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، منخفضة جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟

تلوث الهواء في خليج حيفا وعلاقته بمرض السرطان

مجموعة 4:

تمعّنوا فى الجدول الذى يظهر أمامكم وأجيبوا عن الأسئلة التى تليه.

جدول 7: **SIR سرطان الرئتين حسب الجنس، المنطقة والفترة الزمنية ، 2001-2015**

المنطقة	رجال			نساء		
	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2001-2005	2006-2010	2011-2015
أشكلون	0	0	0	(-15%) -	0	(-14%) -
بئر السبع	0	0	0	(-26%) -	0	0
الشارون	0	0	0	0	0	0
خضيرة	(46%) +	(22%) +	(16%) +	0	0	(-20%) -
حيفا	(21%) +	(18%) +	0	(14%) +	(26%) +	(15%) +
يزراعيل	(23%) +	(22%) +	(22%) +	(-23%) -	(-18%) -	(-27%) -
القدس	(-31%) -	(-21%) -	(-30%) -	(-16%) -	(-27%) -	(-16%) -
طبريا	(36%) +	(27%) +	0	0	0	0
عكا	(35%) +	(34%) +	(38%) +	0	(-19%) -	(-22%) -
بيتح تكفا	(-19%) -	(-11%) -	(-22%) -	0	0	0
صفد	0	(-15%) -	0	0	(-31%) -	0
رحوبوت	0	0	0	0	0	0
الرملة	0	0	0	0	0	0
تل أبيب	0	0	0	(22%) +	(20%) +	(24%) +

1. ما نوع السرطان الذي معطياته معروضة في الجدول؟
2. تمعنوا في منطقة حيفا. هل هناك نسبة مرض سرطان زائدة في حيفا؟
3. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، عالية جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟
4. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، منخفضة جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟

تلوث الهواء في خليج حيفا وعلاقته بمرض السرطان

مجموعة 5:

تمعّنوا في الجدول الذي يظهر أمامكم وأجيبوا عن الأسئلة التي تليه.

جدول 8: **SIR سرطان الأمعاء الغليظة والنفاذية حسب الجنس، المنطقة والفترة الزمنية – 2001-2015**

المنطقة	رجال			نساء		
	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2001-2005	2006-2010	2011-2015
أشكلون	+ (19%)	0	+ (19%)	+ (9%)	0	0
بئر السبع	0	0	+ (14%)	0	0	0
الشارون	0	0	0	0	0	- (10%)
خضيرة	0	0	0	0	+ (17%)	0
حيفا	+ (17%)	+ (20%)	+ (15%)	+ (14%)	+ (12%)	0
يزراعيل	0	0	0	0	0	0
القدس	- (24%)	- (15%)	- (28%)	- (18%)	- (9%)	0
طبريا	- (26%)	0	0	0	0	0
عكا	0	0	0	0	0	0
بيتح تكفا	0	0	- (10%)	0	0	0
صفد	0	0	+ (30%)	0	0	0
رحوبوت	0	0	0	0	0	0
الرملة	0	0	0	0	0	0
تل أبيب	0	- (7%)	0	0	- (7%)	0

1. ما نوع السرطان الذي معطياته معروضة في الجدول؟
2. تمعنوا في منطقة حيفا. هل هناك نسبة مرض سرطان زائدة في حيفا؟
3. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، عالية جدًّا مقارنة بالمعدل القطري؟
4. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، منخفضة جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟

تلوث الهواء في خليج حيفا وعلاقته بمرض السرطان

مجموعة 6:

تمعّنوا في الجدول الذي يظهر أمامكم وأجيبوا عن الأسئلة التي تليه.

جدول 9: **SIR سرطان الليمفا ليس هودجكين، NHL، حسب الجنس، المنطقة والفترة الزمنية – 2001-2015**

المنطقة	رجال			نساء		
	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2001-2005	2006-2010	2011-2015
أشكلون	0	0	0	0	0	0
بئر السبع	0	0	0	0	0	- (17%)
الشارون	- (20%)	0	0	0	- (16%)	0
خضيرة	0	- (20%)	0	0	0	0
حيفا	+ (22%)	+ (16%)	0	0	+ (13%)	+ (14%)
يزراعيل	- (25%)	0	0	0	0	0
القدس	0	0	0	0	0	0
طبريا	0	0	0	0	0	0
عكا	0	0	0	0	0	0
بيتح تكفا	0	0	+ (22%)	0	0	0
صفد	0	0	0	0	0	0
رحوبوت	0	0	0	0	0	0
الرملة	0	0	- (18%)	0	0	0
تل أبيب	0	0	0	0	0	0

1. ما نوع السرطان الذي معطياته معروضة في الجدول؟
2. تمعنوا في منطقة حيفا. هل هناك نسبة مرض سرطان زائدة في حيفا؟
3. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، عالية جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟
4. ما هي المناطق التي يوجد فيها نسبة هذا النوع، من مرض السرطان، منخفضة جدًّا مقارنة بالمعدّل القطري؟

تلوث الهواء في خليج حيفا وعلاقته بمرض السرطان

وظيفة بيتية

1. يجب عليكم تدريج الأماكن التالية، في حيفا، حسب درجة التلوث من الصناعة، من الأقل تلوث إلى الأكثر تلوث: المنطقة الصناعية (اتحاد المدن) /نافه شأنان/ منطقة الكرمل (أحوزا) / هدار/ كريات يام/ كريات بنيامين.

2. اقرأوا في موقع وزارة حماية البيئة المحيطة > خريطة معطيات جودة الهواء في الوقت الحقيقي - موقع מנ"א

עיינו באתר המשרד להגנת הסביבה> מפת נתוני איכות אוויר בזמן אמת- אתר מנ"א http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/AirQualityData/Pages/Real-Time-Map.aspx . قارنوا بين فرضيتكم ومعطيات الرصد التي تظهر في الموقع.

بحث حدث معامل التكرير في خليج حيفا

التعرُّف على معامل تكرير النفط

مجموعة أ: خلفية تاريخية

استعينوا بموقع الزوار التابع لمعامل تكرير النفط www.bazan.co.il/visitor وبمواقع أخرى، وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

1. من أنشأ معامل التكرير؟ ومتى تمّ إنشاءها؟
2. أين تقع معامل التكرير؟ ولماذا في هذا المكان بالذات؟
3. من يملك معامل التكرير اليوم؟ كيف كان الوضع في الماضي؟

مجموعة ب: نشاط المصنع

اقرأوا في موقع معامل تكرير النفط www.bazan.co.il وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

1. ما هي العمليات التي تحدُث في المصنع؟
2. اذكروا أمثلة لمُنْتَجات تُستخرج في هذا المصنع.

مجموعة ت: تأثير المصنع على البيئة المحيطة

اقرأوا في موقع معامل تكرير النفط www.bazan.co.il وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

1. ما هي انعكاسات المصنع على البيئة المحيطة وكيف تتمّ معالجتها؟
2. هل المعلومات التي تظهر في موقع معامل تكرير النفط، بالنسبة لمعالجة المضرات في البيئة المحيطة، موثوق بها، حسب رأيكم؟ كيف يمكن فحص ذلك؟
3. اقرأوا التقرير "مقياس التأثير على البيئة المحيطة حسب وزارة البيئة المحيطة 2016، تدريج الشركات الصناعية العامة والحكومية في إسرائيل، "מדד ההשפעה הסביבתית של המשרד להגנת הסביבה 2016 , דרוג חברות התעשייה הציבוריות והממשלתיות בישראל"، الذي يظهر في موقع حماية البيئة المحيطة. في أيّ مرتبة يقع معامل تكرير النفط من بين الـ 20 شركة الأكثر تلوث في إسرائيل؟

هل يجب المصادقة على توسيع معامل تكرير النفط في حيفا؟

خلفية

في شهر يوليو 2012، قدّمت معامل تكرير النفط إلى لجنة التخطيط والبناء في وزارة الداخلية، في لواء الشمال، خطة بناء חפאג/1200/ב' "معامل تكرير النفط"، وقد طلبوا توسيع مساحة معامل تكرير النفط في حيفا بحوالي 200%. يُشير الطلب إلى المنطقة المعروفة باسم "مُجمّع معامل تكرير النفط" الذي تعمل فيه عدّة مصانع (معامل تكرير النفط م.ض، كرمل أُلفينات م.ض، جديف صناعات بتروكيميائية م.ض، زيوت أساسية حيفا م.ض التابع لمجموعة معامل تكرير النفط، وكيميائيات حيفا م. ض). حسب الطلب تبلغ مساحة البناء 924,045.8 متر مربع – ثلاثة أضعاف المساحة المبنية الموجودة. (تفاصيل الخطة مفصّلة في الطلب الذي تمّ تقديمه للجنة التخطيط والبناء في لواء حيفا - http://www.tabainfo.co.il/document/102773885)

على ضوء هذا الطلب، اعترضت مؤسسات كثيرة مختلفة لهذه العملية وبدأ نضال جماهيري في الموضوع. المعارضون لهذا الطلب هم رؤساء بلديات حيفا والكرايوت، ومؤسسات خضراء، مثل: توجّه أخضر (מגמה ירוקה)، الإنسان الطبيعة والقانون ومؤسسات أخرى.

أنتم تمثلون مجموعة لها مصلحة في الموضوع. يجب عليكم إعداد ملف يحتوي على تعليلات لموقفكم. استعينوا بالمصادر المرفقة. قائمة أصحاب المصلحة:

1. سلطات محلية: بلدية حيفا، نِشر، كريات آتا، كريات بياليك، كريات موتسكين، كريات طبعون، كريات يام والمجلس الإقليمي زبولون.
2. منظمات خضراء - توجّه أخضر (מגמה ירוקה)، الإنسان الطبيعة والقانون.
3. حزب الخُضر في حيفا.
4. وزارة حماية البيئة المحيطة.
5. وزارة الطاقة.
6. سلطة جدول كيشون.
7. اتّحاد مدن – خليج حيفا.
8. معامل تكرير حيفا.

مصادر

1. يوجد لنا كرة أرضية واحدة، مورد الهواء، الضجيج والإشعاع، دولة إسرائيل، وزارة التربية 2014، "معلوت"، دار نشر للكُتُب م.ض.
2. المصادقة على القانون "الملوث يدفع الثمن". موقع كلكليست. https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3097202,00.html
3. قانون الهواء النقي، موقع وزارة حماية البيئة المحيطة

http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/Laws/Pages/CleanAir.aspx

4. توجهات الخطة الوطنية للحدّ من تلوث الهواء في إسرائيل، الإنسان، الطبيعة والقانون.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2349845

5. فيلم قصير حول مواجهة خاصة في الموضوع المذكور أعلاه باشتراك ممثّلون من معامل تكرير النفط ومعارضون لخطة التوسُّع، أُجريت المواجهة في شهر ديسمبر 2012، في جامعة حيفا، باشتراك شلومي بسون، المهندس المعماري شموئيل جلبرهط، مئير فرومكين، المحامية دجنيت كورن والدكتورة عينات كليش روتم: https://youtu.be/9cSVp1nRZes

6. معارضة منظمات الخُضر لتوسُّع معامل تكرير النفط، مقال في صحيفة דבר ראשון:
/https://www.davar1.co.il/107119

7. التماس مؤسسة الإنسان، الطبيعة والقانون ضد توسُّع معامل تكرير النفط:
ArticleID=2161&http://www.adamteva.org.il/?CategoryID=913

8. استئناف قرار اللجنة اللوائية، مقال في كلكليست:
https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3734988,00.html

9. قرار المجلس القطري، مقال في ynet :
https://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4972231,00.html

10. بلدية حيفا : http://haifahaifa.co.il/יחד-עוצרים-את-הרחבת-בתי-זיקוק/

11. وثيقة لجنة الداخلية وحماية البيئة المحيطة – اللجنة الفرعية، في الكنيست، لفحص قضايا التخطيط والبيئة المحيطة في حيفا:
https://m.knesset.gov.il/activity/committees/internalaffairs/pages/haifabay.aspx

12. وزارة حماية البيئة المحيطة، مقياس التأثير على البيئة المحيطة 2016:
http://www.sviva.gov.il/InfoServices/NewsAndEvents/MessageDoverAndNews/Pages/2017/july2017/red-list-enviromental-impact-index2016.aspx

أهمية الطبيعة في المدينة – مهمة في مجموعات

اختاروا محاضرة واحدة من بين المحاضرات الستة التالية.

1. https://www.ted.com/talks/pavan_sukhdev_what_s_the_price_of_nature
2. https://www.ted.com/talks/stephen_ritz_a_teacher_growing_green_in_the_south_bronx
3. https://www.ted.com/talks/majora_carter_s_tale_of_urban_renewal
4. https://www.youtube.com/watch?v=3VwxWDVKs8k
5. https://www.ted.com/talks/pam_warhurst_how_we_can_eat_our_landscapes
6. https://www.ted.com/talks/shubhendu_sharma_an_engineers_vision_for_tiny_forests_everywhere

يجب عليكم مشاهدة المحاضرة التي تعرض المشروع الخاص، وتحضير بطاقة هوية تشمل المميّزات التالية:

- اسم المشروع:
- مكان المشروع:
- المبادر/ة للمشروع:
- المشتركون/ات في المشروع:
- هدف المشروع:

يجب أن تعرضوا المشروع أمام سائر مجموعات التلاميذ.

تقييم موقع طبيعي مدني – تعليمات لتحضير عارضة للصّفّ

يجب عليكم اختيار موقعين طبيعيين مدنيين.

2. بعد اختيار المواقع يجب تحضير عارضة power point حسب التعليمات في هذا الملف وعرضها أمام جميع تلاميذ الصف. استعينوا بمسح الطبيعة المدنية في الرابط التالي:
https://www.jerusalem.muni.il/Residents/Environment/SustainableDevelopment/Documents/teva1.pdf

الشريحة 1 - أضيفوا:

أ. صورة غلاف جميلة مرتبطة بموضوع العارضة (الطبيعة المدنية في القدس).

ب. اكتبوا عنوان المشروع بخطّ كبير.

ت. اكتبوا أسماء أعضاء المجموعة تحت العنوان.

الشريحة 2 – اكتبوا أسماء الموقعين اللذين تمّ اختيارهما، وأضيفوا صورة جميلة لكل موقع.

الشريحة 3 – اعرضوا خريطة تشمل أماكن المواقع. يجب إخراج الخريطة من المسح الطبيعي المدني للقدس (صفحة 27). أشيروا إلى أماكن المواقع في الخريطة.

في هذا القسم من العارضة، يجب عرض كل موقع بشكل منفرد. اختاروا موقعًا واحدًا ونفّذوا تعليمات الشريحة 4 وما بعدها بالنسبة لهذا الموقع فقط. بعد ذلك حضِّروا نفس الشرائح للموقع الثاني.

الشريحة 4 – ابنوا جدولًا بواسطة الـ power point بحيث يعرض علامة الموقع حسب المعايير الـ 16. يمكن إيجاد العلامات في المسح الذي أُجري على الطبيعة المدنية للقدس (صفحات 56-60).

الشريحة 5 – أ. اذكروا العلامة الكلية للموقع (يمكن إيجاد العلامات، في صفحة 60، في المسح الذي أُجري على الطبيعة المدنية للقدس).

ب. اذكروا تدريج الموقع مقارنة بالمواقع الأخرى (يمكن إيجاد التدريج، في الصفحات 89-94، في المسح الذي أُجري على الطبيعة المدنية للقدس).

الشريحة 6 – أ. هل وُجدت، في الموقع، أنواع نباتات أو حيوانات متوطنة؟ إذا كانت الإجابة نعم – فصّلوا. هل وُجدت، في الموقع، أنواع نباتات أو حيوانات مهددة بخطر الانقراض؟ إذا كانت الإجابة نعم – فصّلوا. (يمكن الاستعانة، في الصفحات 75-88، بالمسح الذي أُجري على الطبيعة المدنية للقدس).

الشريحة 7 – ما هي الخدمات التي يزودها الموقع، حسب رأيكم؟ صنفوا الخدمات المختلفة إلى خدمات تزويد، خدمات تنظيم وخدمات ثقافية، يمكن الاستعانة، في الصفحات 29-31 ، بالمسح الذي أُجري على الطبيعة المدنية للقدس).

الشريحة 8 – في الصفحات 100-117، في المسح الذي أُجري على الطبيعة المدنية للقدس، تمّ تصنيف المواقع المدنية الطبيعية المختلفة في المدينة حسب نوع المساحة. جدوا الموقع الذي اخترتموه وافحصوا الفئة التي ينتمي إليها، ثمّ فتشوا مواد عن الموقع في google واقرأوا مقالات علمية / مقالات تتناول موضوع الساعة. هل الموقع مهدد بخطر البناء/الهدم، حسب رأيكم؟

الشريحة 9 – في هذه الشريحة يجب إضافة تفاصيل معلومات مثيرة الاهتمام / من مواضيع الساعة عن الموقع.

قائمة معايير لتقييم موقع الطبيعة المدنية:

	معيار	عدد النقاط
معطيات عامة	المكان في المدينة	8
	المساحة بالدونمات	14
	التصنيف الرئيسي	11
معطيات مكانية	التواصل	14
تنوع الموقع	بيت التنمية	10
	تدريج التصنيف الثانوي	10
التنوع البيولوجي للحيوانات	عدد أنواع الحيوانات المهددة بخطر الانقراض	14
	عدد أنواع الطيور	10
	عدد أنواع الثدييات	11
	عدد أنواع الطيور الجارحة الحاضنة	12
	عدد أنواع البرمائيات	14
التنوع البيولوجي للنباتات	عدد تشكيلات النباتات	10
	عدد أنواع النباتات المحمية	12
	عدد أنواع النباتات المهددة بخطر الانقراض	14
	عدد تشكيلات النباتات النادرة	14
مصادر المياه	مصادر المياه	14
	المجموع	192

الأخطار التي تهدد التنوع البيولوجي

أ. شاهدوا الفيلم القصير عن "مستقبل الحيوانات البرية بين أيدينا". اكتبوا الأخطار المُتوقعة، وماذا فعلت سلطة حماية الطبيعة والحدائق لحل هذه المشكلة؟

https://www.youtube.com/watch?v=g2CRvSRLqks

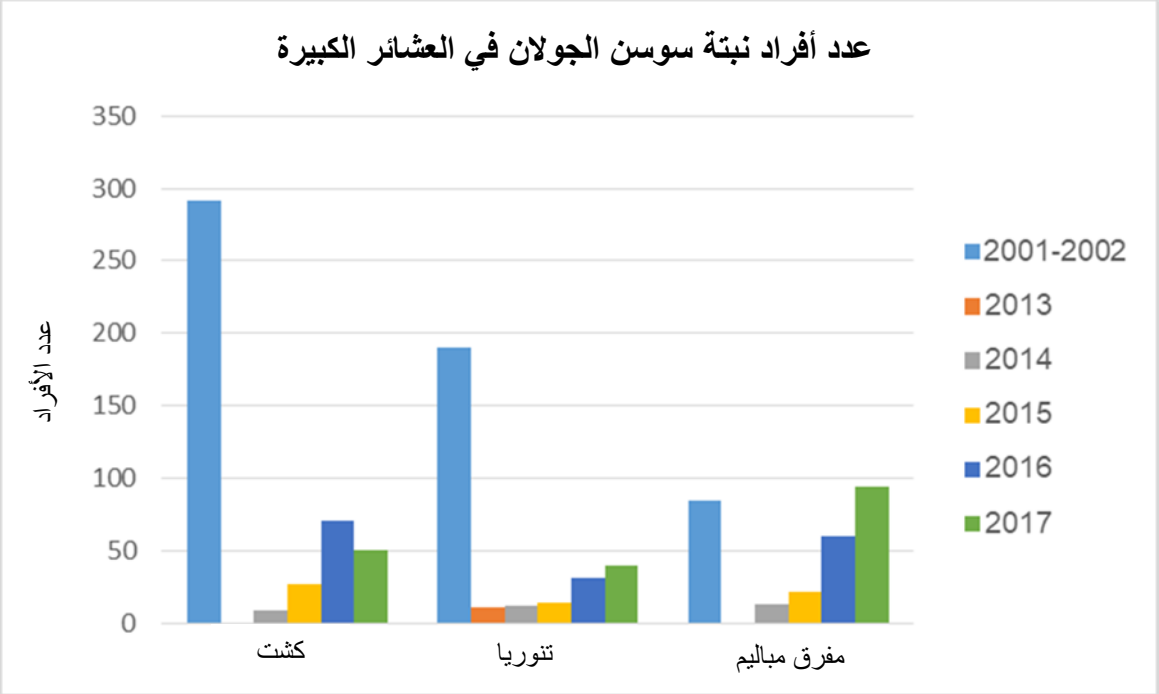
ب. **تحضير عارضة مشاركة** – يجب عليكم أن تتعلموا عاملًا واحدًا يشكّل خطرًا على التنوع البيولوجي، وتحضير شريحة واحدة لعارضة المشاركة، مثلًا:

- أنواع غازية (مثل: الدرة، المينة، النمل الناري، طيون الرمال).
- هدم بيت التنمية (مثلًا: خسارة بيوت التنمية الرطبة في إسرائيل).
- تقطيع أوصال بيوت التنمية بواسطة الشوارع والبنى التحتية.
- تسمم النسور
- تلوث بيوت التنمية

نعرض العارضة في الصّفّ.

مسح نبتة سوسن الجولان

تمعنوا في الرسم البياني الذي يصف نتائج المسح الذي أُجري، في الجولان، في السنوات 2013-2017 مقارنة بالسنوات 2001-2002، وأجيبوا عن الأسئلة التي تليه:



1. ما هو التوجه البارز، في الرسم البياني، في المقارنة بين عدد أفراد نبتة سوسن الجولان بين السنوات 2001-2002 والسنوات 2013-20217؟
2. كيف تغير عدد أفراد نبتة السوسن بين السنوات 2013-2017 ولماذا؟
3. هل هناك فرق بين العشائر الثلاث التي تمّ فحصها؟

مهمة بحث: أسباب انخفاض تعدد عشيرة نبتة سوسن الجولان

اختاروا سببًا واحدًا يمكن أن يكون السبب الذي أدى إلى انخفاض عشائر نبتة سوسن الجولان. صيغوا فرضية.

فتشوا عن معلومات عن هذا السبب في الإنترنت – هل هناك حالات أخرى أدى فيها هذا السبب إلى أضرار لدى أنواع أخرى؟ صفوها.

هل يمكن أن نتعلّم من ذلك عن نبتة سوسن الجولان؟ عللوا.

اقترحوا بحثً يدحض أو يدعم فرضيتكم.

ملحق – أمثلة بطاقات لأهمية التنوع البيولوجي

أدوية لمعالجة سرطان الدم (ألونكا)

מקור: biolib.cz. Catharanthus roseus

النبتة ألونكا زهرية (*Catharanthus roseus*) هي نبتة متوطنة (بشكل خاص) في مدغشقر. النبتة مهددة بخطر الانقراض في بيت نموها الطبيعي بسبب الدمار في بيت التنمية، لكنها شائعة في أماكن أخرى في العالَم، ويتمّ نموها هناك لاحتياجات صناعية. بالإضافة إلى ذلك، تمّ الاعتناء بنبتة ألونكا وردية وهي تستعمل للزينة وفي الزراعة. استُعمل مستخلص من ألونكا وردية في الحرب العالمية الثانية لمعالجة مرض السكري. بعد انتهاء الحرب تمّ استخلاص المواد الفعّالة في النبتة وبحثوا نشاطها الطبي. وجد الباحثون أنّ المُستخلص يؤذي خلايا الدم البيضاء. في أعقاب هذا الاكتشاف، نجح الباحثون في استخلاص مادتين تُستعملان، حتى يومنا هذا، في العلاج الكيماوي لمعالجة مرض السرطان في خلايا الدم البيضاء (اللوكيميا). إحدى هذه المواد هي *Vincristine*، أو اسمها التجاري *Oncovin* وهي تُستعمل لمعالجة سرطان الدم لدى الأطفال. المادة الثانية هي *Vinblastine* وهي إحدى الأدوية الناجعة التي تُستعمل لعلاج سرطان الليمفا.

مسكنات الآلام: مورفين

מקור התמונה: Andy Beecroft, Papaver somniferum

نسمّي راتنج نبتة خشخاش الأفيون (Papaver somniferum) أفيون، وهو يُستعمل لتسكين الآلام منذ 5000 سنة تقريبًا. على ما يبدو، السامريون في بلاد الرافدين هم أول من قاموا بتدجين هذه النبتة. الأفيون هو مادة مخدرة لها تأثير نفسي على الإنسان، وهو من مجموعة أشباه الأفيونيات أو المسكنات الأفيونية، ويحتوي على مخلوط من أشباه القلويات. أحد أشباه القلويات في الأفيون هو المورفين المسكن للآلام بشكل ناجع جدًّا، لكن يمكن الإدمان عليه بشكل كبير جدًّا. في سنة 1804 تمّ استخراج المورفين من الأفيون، وفيما بعد نجحوا في إنتاج مادة اصطناعية شبيهة له سُميت buprenorphine ، وهي مادة مسكنة للآلام بنجاعة كبيرة جدًّا، لكنها تؤدي إلى الإدمان أقل من المورفين. في السنوات 1839-1842 نشبت حرب الأفيون بين بريطانيا والصين. كانت الحرب بين الدولتين العظمتين على احتكار التجارة في الأفيون، وهي تعتبر بداية الإمبريالية الأوروبية في الصين. تتمّ تنمية الخشاش اليوم، بالأساس، في أفغانستان، الهند وتركيا.

المضاد الحيوي الأول: بنيسلين

Penicillium notatum

מקור: Wikimedia commons

بحث الباحث الأسكتلندي إلكسندر فليمنج (1881-1955) بكتيريا ستافيلوكوكس (staphylococcus). في سنة 1928، اكتشف فليمنج في الصحن البتري، الذي نمت فيه البكتيريا، منطقة لم تنمو فيها البكتيريا. أدى اكتشاف الثقب في مستنبت البكتيريا إلى تطوير أحد الأدوية المهمة في تاريخ البشرية – المضاد الحيوي. لم تنمو البكتيريا بفضل عفن (فطر) اسمه Penicillium notatum، فَهِم فلمينج أن الفطر أنتج مادة أبادة البكتيريا، ونجح في استخراج البنيسلين منها، وهو المضاد الحيوي الأول الذي استعمله الإنسان. بعد مرور 20 سنة على استعمال البنيسلين ظهرت تقارير أولية أن البكتيريا طوّرت صمود لهذا المضاد الحيوي، ومنذ ذلك الحين يبحث العلماء عن مواد جديدة مضادة للبكتيريا دون توقف. على الرغم من الجهد الذي بذله العلماء، وُجدت مواد قليلة جدًّا كالبنيسيلين، حيث تمّ استخراج معظم هذه المواد من فطريات. تمّ تطوير أدوية إضافية بواسطة تغيير جزيء البنيسلين نفسه.