



אגף מדעים  
המזכירות הפדגוגית משרד החינוך

מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף א' למדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



# מهمة تنوّر

## الغزلان: علم البيئة بالأعداد



مواد تعليمية في حالات الطوارئ  
(2024)

## المعلمين الأعزاء،

تعتمد مهمة التنوّر التي أمامكم على معطيات تقرير العقد عن الحيوانات البرية في إسرائيل لعام 2020 (انظروا المصادر أدناه).

توضح المهمة طريقة البحث المقبولة في علم البيئة - تنفيذ مسح بيئي ورصد عشائر، وأهمية المعلومات التي تمّ الحصول عليها من هذا البحث. يُتيح المسح البيئي الدوري تقييم حالة النظام البيئي والمساهمة في توجيه جهود الحفاظ على بيوت التنمية والتنوع البيولوجي. نوصي بدمج المهمة كجزء من تدريس موضوع الأنظمة البيئية لطلاب الصف الثامن.

تدمج المهمة بين المعرفة والمهارات والقيم، ويتمرن الطلاب على التنوّر العلمي وفقًا لمفهوم التعلّم المتجدد - خاصة التفسير العلمي للظواهر؛ تخطيط وإجراء وتقييم البحث العلمي؛ التفسير العلمي للمعطيات والأدلة.

نتمنى لكم ولطلابكم تعلّمًا ممتعًا وعودة سريعة إلى روتين الحياة اليومية.

## مصادر

- מצב חיות הבר בישראל – אומדן גודל אוכלוסיות של חולייתנים והערכת מגמותיהן. דו"ח העשור 2020. עורך ראשי: ד"ר נעם לידר. רשות הטבע והגנים, חטיבת המדע.  
<https://static.parks.org.il/wp-content/uploads/2022/12/-הדוח-המלא-דוח-העשור-של-חיות-הבר-רשות-12-2022.pdf>
- לומדים לספור צבאים. יהלי כץ. אתר רשות הטבע והגנים, 1.6.2021.  
<https://www.parks.org.il/new/לומדים-לספור-צבאים/>
- סיכום ספירת צבי שיטים שנת 2023 ובחינת מגמות האוכלוסייה מאז נפילת הגדר בשנת 2013. מור אוחנונה, ערן גיסיס, גולן רידר וטל פולק. רשות הטבע והגנים, חטיבת המדע.  
[https://beshvilhaarez.parks.org.il/distinct/images/gazella\\_arabica\\_2023.pdf](https://beshvilhaarez.parks.org.il/distinct/images/gazella_arabica_2023.pdf)
- הצטרפנו לספירה השנתית של הצבאים בנגב. ליאור פלג. ישראל היום, 16.10.2021.  
↳ <https://www.israelhayom.co.il/animals/article/5094426>  
↳ <https://www.youtube.com/watch?v=d1XhvDmcCgY>

- משקפות, מפות והרבה סבלנות: מבצע ספירת הצבאים השנתית. ישראל מושקוביץ. ynet, 7.1.2022. כתבה – <https://www.ynet.co.il/news/article/rjk3raeny>
- ↳ סרטון יוטיוב – [https://www.youtube.com/watch?v=H\\_RG04thtyY](https://www.youtube.com/watch?v=H_RG04thtyY)
- לספור את הצבאים בלי להפחיד אותם. משה גלעד. הארץ, 15.11.2017. <https://www.haaretz.co.il/gallery/2017-11-15/ty-article/.premium/0000017f-e2a3-d75c-a7ff-feaf56500000>
- חיות בארץ פרק 1 - צבאים ומסדרונות אקולוגיים. מטיילים בארץ (סרטון יוטיוב 27.5.2021). [https://www.youtube.com/watch?v=wwK9oSf\\_KBg](https://www.youtube.com/watch?v=wwK9oSf_KBg)
- ארץ הצבי: הבנייה המואצת והצייד הבלתי חוקי שמאיימים על אוכלוסיית הצבאים. כאן חדשות, תאגיד השידור הישראלי (סרטון יוטיוב 29.1.2021). <https://www.youtube.com/watch?v=bTj-KRXayEQ>
- למה מסדרונות אקולוגיים כל כך חשובים עבור הצבאים בישראל? | כאן חיים. כאן דיגיטל, תאגיד השידור הישראלי (סרטון יוטיוב 25.5.2020). <https://www.youtube.com/watch?v=qrN31eSuKmM>

## מصادر الصور

الصورة	الصفحة	المصدر
الرموز	عام	<a href="http://Flaticon.com">Flaticon.com</a>
الغزال الإسرائيلي	الغلاف	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:G._g._gazella.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:G._g._gazella.jpg</a>
الغزال الإسرائيلي	3	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gazella_gazella.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gazella_gazella.jpg</a>
غزال النقب		<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dorcsgazellemarwell.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dorcsgazellemarwell.jpg</a>
غزال العربة		<a href="https://www.flickr.com/photos/wildlifewanderer/33374993484">https://www.flickr.com/photos/wildlifewanderer/33374993484</a>

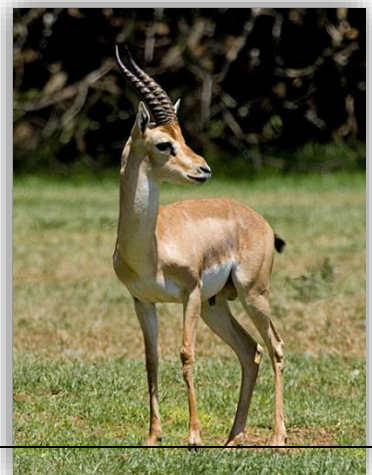
## علم البيئة بالأعداد



عدّ الأفراد، رصد العشائر، رعاية النظام البيئي

الغزال هو أحد الحيوانات الذي يُميّز المناظر الطبيعية في بلادنا منذ أيام الكتاب المقدس - أرض الغزال. هناك ثلاثة أنواع من الغزلان التي تعيش في دولة إسرائيل اليوم. استعينوا بالمعلومات الموجودة في الجدول التالي وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

غزال العربية	غزال النقب	غزال إسرائيل	
5,000-7,000 فرد ( مهدد بالإصابة )	33,000-38,000 فرد ( مهدد بالإصابة )	500-1,000 فرد ( مهددة بالانقراض )	عشائر في العالم
33 فرد ( مهدد بالانقراض بشكل خطير )	1,500 فرد ( مهدد بالإصابة )	5,500 فرد ( مهدد بالإصابة )	العشيرة في إسرائيل
المناطق الصحراوية المسطحة التي يسقط فيها أقل من 150 ملم من الأمطار سنويًا، وتزداد كثافة الأفراد في منطقة مفتوحة ذات جداول غنية بأشجار السنط وفي حرش أشجار السنط وعلى أطراف المستنقعات الملحية في العربة.		سهول، تلال، سفوح جبلية، رمال في البحر الأبيض المتوسط، وفي المناطق التي تزيد فيها كمية الأمطار عن 150 ملم سنويًا. وفي بعض الأحيان يدخل الغزال أيضًا الأعراس المتشابكة والغابات المزروعة.	مميزات بيت التنمية
اليوم، تعيش كل العشيرة في منطقة طبيعية مسيجة تبلغ مساحتها 3.5 كيلومتر مربع في محمية الحيوان - البري، يوطبتا والعربة.	جنوب البلاد - من خط بئر السبع جنوبًا	مركز وشمال إسرائيل - من خط بئر السبع شمالًا	التوزيع في إسرائيل
صحاري شبه الجزيرة العربية	صحاري شمال أفريقيا، سيناء وإسرائيل	في الماضي، في جميع أنحاء الشرق الأوسط، اليوم بشكل رئيسي في إسرائيل	التوزيع في العالم





أجيبوا عن الاسئلة التالية:

1. أي نوع من أنواع الغزلان الثلاثة هو الأكثر تعرضًا للخطر في إسرائيل؟ اشرحوا.

---

---

2. أي نوع من أنواع الغزلان الثلاثة هو الأكثر تعرضًا للخطر في العالم؟ اشرحوا.

---

---

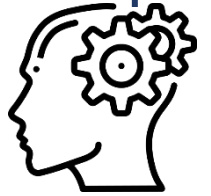
3. اذكروا فرقًا واحدًا، على الأقل، بين موطن الغزال الإسرائيلي وموطن النوعين الآخرين:

---

---

---

**فكروا:** الغزال الإسرائيلي الذي كان شائعًا في الشرق الأوسط تم القضاء عليه خلال المائة عام الأخيرة في جميع البلدان المحيطة بنا (سوريا ولبنان ومصر والأردن). بالإضافة إلى تعداد هذا النوع في إسرائيل، يوجد مجموعة صغيرة ومعزولة في جنوب تركيا يتراوح عددها بين 500 إلى 1000 فرد.



▪ ما هي العوامل التي تعتقدون أنها أدت إلى هذا الوضع - الحفاظ على العشائر في إسرائيل مقابل انقراضها في كامل البلدان المحيطة بنا؟

---

---

---

---

▪ نفترض أن الأردن أو تركيا قررتا ترميم عشائر الغزلان الإسرائيلية عندها، كيف تنصحون صنّاع القرار هناك بالتصرف؟

فصلوا الخطوات التي يجب عليهم اتخاذها لتحقيق هذا الهدف بنجاح:

---

---

---

---

---

### شاهدوا: عدّ الغزلان في العربة



امسحوا الباركود

كيف يتم عدّ الأفراد في البحث البيئي؟ في الفيلم القصير التالي، يشرح الدكتور طال بولاق، عالم البيئة في منطقة العربة في سلطة الطبيعة والحدائق، العدّ السنوي للغزلان في النقب.

امسحوا الباركود وشاهدوا الفيلم القصير.

بعد المشاهدة أجبوا عن الأسئلة التالية:

1. ما أهمية عدّ عشيرة الغزلان (غزال النقب على سبيل المثال)؟

---

---

---

---

2. هل يتم عدّ جميع الأفراد في العشيرة أثناء التعداد؟ اشرحوا.

---

---

3. ما أهمية تنفيذ العدّ "في مسارات ثابتة تتكرر كل السنة"؟

---

---

---

4. أعطوا مثالين من الفيلم القصير لعلاقات متبادلة بين غزلان النقب والعوامل الأحيائية (كائنات حية أخرى في بيئتها):

▪ المثال الأول: \_\_\_\_\_

---

---

▪ المثال الثاني: \_\_\_\_\_

---

---

5. أكملوا الكلمات الناقصة في القطعة التالية. استعينوا بقائمة مستويات التنظيم المرفقة أدناه:

▪ يعدّ الباحثون \_\_\_\_\_ من الغزلان كل عام من أجل تقدير تعداد \_\_\_\_\_ التي تعيش في النقب.

▪ يتميز \_\_\_\_\_ الذي تعيش فيه الغزلان في النقب بالجفاف وارتفاع درجات الحرارة في جزء كبير من العام - كغيرها من المناطق الصحراوية في \_\_\_\_\_.

▪ تشكل أشجار السنط والغزلان وغيرها من الحيوانات التي تختبئ في ظل الأشجار \_\_\_\_\_ من الكائنات الحية الفريدة التي تنجح في البقاء على قيد الحياة في هذه الظروف.

قائمة مستويات التنظيم: الغلاف الحيوي، مجتمع، النظام البيئي، أفرادًا، العشيرة

6. اذكروا ثلاثة عوامل خطر أو تشويش، على الأقل، يمكن أن تؤثر سلبيًا على عشيرة الغزلان:

---

---

---

---

---

**فكروا:** لم يتغير عدد الغزلان في النقب منذ عقود. تسمى الطريقة القديمة "طريقة المشط"، حيث يسير المساحون في مركبات صالحة لجميع التضاريس بشكل متتالي، واحدًا تلو الآخر، ويقومون بعدّ جميع الغزلان التي شوهدت في الطبيعة. ابتكرت الدكتور بولك مؤخرًا طريقة جديدة لعدّ الغزلان من الجو باستخدام طائرة بدون طيار.



ما هي، حسب رأيكم، حسناً العدّ باستخدام طائرة بدون طيار؟ وما هي السيئات التي قد تكون لهذه الطريقة مقارنة بالطريقة القديمة؟

حاولوا الاستعانة بقائمة الأسئلة أدناه لتشجيع الطلاب على التفكير.

---

---

---

---

---

### قائمة أسئلة لتشجيع الطلاب على التفكير:

من يُصدر ضوضاء أكثر وقد يخيف الحيوانات ويطردها؟ من يُتلف مسار المنطقة الطبيعية في بيت التنمية؟ إلى أي مدى يمكنكم رؤية الحيوانات المختبئة تحت الأشجار؟ إلى أي مدى يمكن التمييز بين الذكور والإناث، بين الصغار والكبار؟ كم عدد الأشخاص المطلوبين لإجراء المسح البيئي؟ كم مرة يمكن إجراء المسح البيئي؟ إلى أي مدى يمكن فحص كل مساحة بيت التنمية؟ ما مدى سهولة توثيق المشاهدة وتحليل النتائج؟ ما هي المهارة المطلوبة لتشغيل الأجهزة التي يتمّ بها المسح؟ ما هي درجة الإلمام والخبرة السابقة لدى الباحثين بالطريقة؟



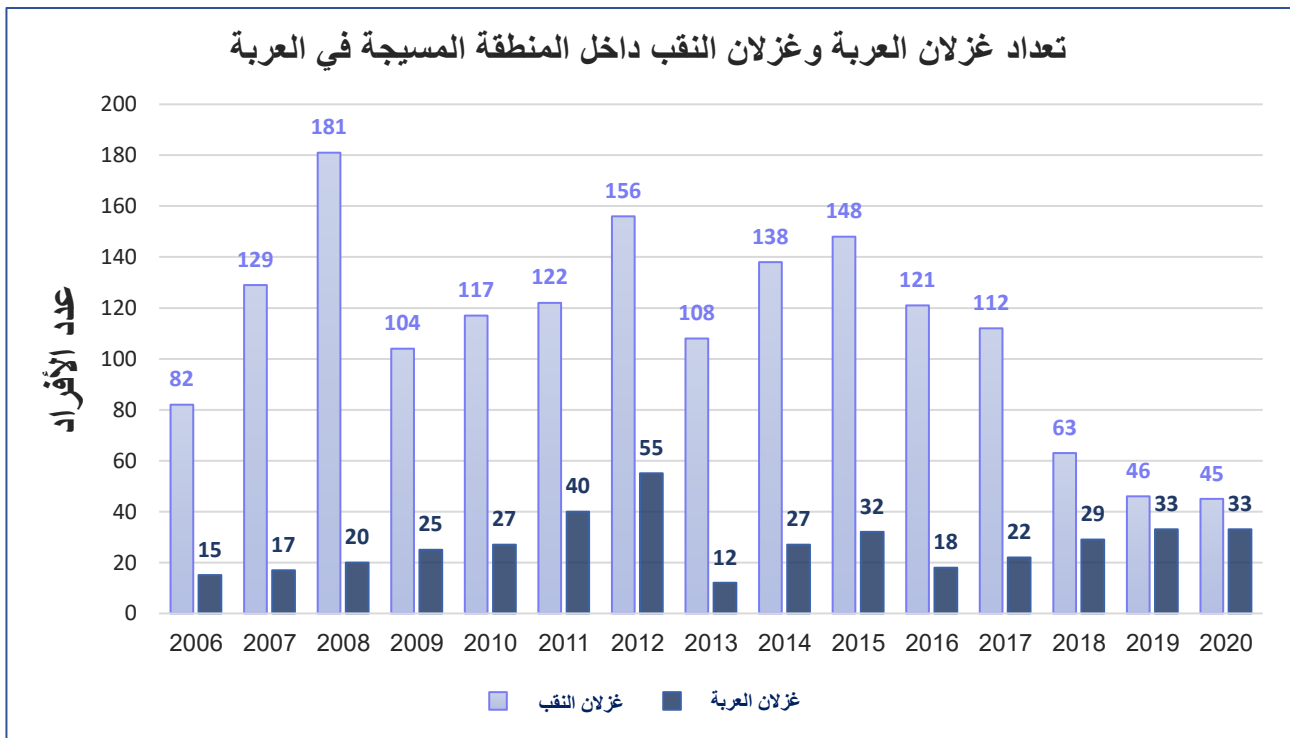


اكتشف عالم الحيوان، جيورا إيلاني، غزال السنط أو غزال العربة في وادي عربة في عام 1964. من بين العديد من العشائر الصغيرة في وادي عربة، في الثمانينيات، بقيت عشيرة واحدة فقط في محمية يوطبتا. وقد مرّت هذه العشيرة بتغيّرات كبيرة في تعدادها على مرّ السنين، من 86 إلى 10 غزلان.

في عام 2006 تقرر تسييج ما تبقى من العشيرة من هذا النوع في منطقة طبيعية تبلغ مساحتها 3.5 كيلومتر مربع في الجزء الغربي من المحمية. السياج يحمي صغار الغزلان من الحيوانات المفترسة الكبيرة، مثل الذئاب أو الضباع.

- ◁ داخل المنطقة المسيجة، تمّ أيضًا سجن عشيرة غزلان النقب الذين يعيشون هناك. وعلى ما يبدو أن هناك منافسة على الموارد الغذائية بين العشيرتين. ولهذا السبب، بُدلت جهود كثيرة على مرّ السنين لإخراج غزلان النقب من المنطقة المسيجة - أولًا في عام 2008 ومرة أخرى في عامي 2015 و 2017.
- ◁ في شتاء عام 2012، سقط السياج بسبب الفيضانات الشديدة ولم يتمّ إصلاحه إلا بعد أسابيع قليلة.
- ◁ بسبب أنّ عشيرة غزلان العربة صغيرة، هناك تخوف من التأثير الوراثي السلبي لتزاوج الأقارب (التكاثر بين أقارب الأسرة من الذكور والإناث الذين لديهم شحنة جينية مماثلة)، مما يضر بنسبة الولادة وباحتمال البقاء على قيد الحياة.

تمعنوا في الرسم البياني التالي ثم أجيبوا عن الأسئلة التي تليه:



1. أكملوا المعطيات المناسبة حسب المعلومات المعروضة في الرسم البياني (جميع الأسئلة تتطرق إلى الفترة التي تلي إنشاء السياج):

**وضع العشيرة في سنة إنشاء السياج:**

- عدد غزلان العربة داخل السياج في سنة إنشاءه: \_\_\_\_\_
- عدد غزلان النقب داخل السياج في سنة إنشاءه: \_\_\_\_\_

**الأكبر:**

- العام الذي بلغت فيه عشيرة غزلان العربة ذروة تعدادها: \_\_\_\_\_
- كم عدد أفراد غزلان العربة الذين تمّ عدّهم في ذلك العام؟ \_\_\_\_\_
- العام الذي بلغت فيه عشيرة غزلان النقب ذروة تعدادها: \_\_\_\_\_
- كم عدد أفراد غزلان النقب الذين تمّ عدّهم في ذلك العام؟ \_\_\_\_\_

**الأصغر:**

- العام الذي بلغت فيه عشيرة غزلان العربة أدنى تعداد (الأصغر): \_\_\_\_\_
- كم عدد أفراد غزلان العربة الذين تمّ عدّهم في ذلك العام؟ \_\_\_\_\_
- العام الذي بلغت فيه عشيرة غزلان النقب أدنى تعداد (الأصغر): \_\_\_\_\_
- كم عدد أفراد غزلان النقب الذين تمّ عدّهم في ذلك العام؟ \_\_\_\_\_

2. فيما يلي وصف توجه التغيير في عشيرة غزلان العربة داخل السياج منذ إنشاءه:

من عام 2006 إلى عام 2012 طرأ ازدياد في عشيرة غزلان العربة. وفي عام 2013 طرأ انخفاض حاد. بعد ذلك كانت هناك زيادة حتى عام 2015 ومرة أخرى انخفاض في عام 2016. ومنذ عام 2016، تم تسجيل زيادة معتدلة مرة أخرى. في عامي 2019-2020، لم يطرأ أي تغيير في تعداد العشيرة.

الآن حاولوا أن تصفوا بطريقة مماثلة توجه التغيير في عشيرة غزلان النقب في تلك السنوات:

---

---

---

3. اشرحوا توجه التغيير في عشيرة غزلان العربية - لماذا حدثت زيادة حتى عام 2012؟ ما سبب الانخفاض الحاد في عام 2013؟ وكيف يمكن تفسير الزيادة المعتدلة بعد ذلك؟

---

---

---

---

4. اشرحوا توجه التغيير في عشيرة غزلان النقب - ما الذي يمكن أن يفسر ارتفاع وانخفاض تعداد عشيرة هذا النوع داخل السياج منذ عام 2006؟

---

---

---

---

5. في مجتمع الغزلان داخل السياج، أي عشيرة كانت قادرة على التكاث بسرعة أكبر بعد إنشاء السياج - عشيرة غزلان العربية أم عشيرة غزلان النقب؟

---

ماذا يمكن أن يكون الشرح لذلك؟

---

---

---

---

هل تعلمون؟ في العدّ الأخير الذي تمّ في المنطقة المسيجة (صيف 2023)، تم عدّ 41 غزالاً من غزلان العربية و 48 غزالاً من غزلان النقب. كلا العشيرتين حالياً في اتجاه ازدياد إيجابي!