

الحواس الخمس

بها

# حاسة الشم

إعداد

د. عبد الباسط الجمل

إخراج وتلوين

رشا كامل

رسوم

ليلى شريف



سفير

## المحتوى

- ٣ ..... كَيْفَ نَشْمُ ؟
- ٤ ..... كَيْفَ نَتَعَرَّفُ عَلَى الرِّوَائِحِ ؟
- ٥ ..... الشَّمُّ عِنْدَ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ .
- ٦ ..... أَنْفُ ذُو وَظَائِفٍ مُتَعَدِّدَةٍ .
- ٧ ..... حَاسَةُ الشَّمِّ وَالغِذَاءِ .
- ٨ ..... حَاسَةُ الشَّمِّ وَدَوْرَهَا فِي الدِّفَاعِ عَنِ النَّفْسِ .
- ٩ ..... رَائِحَةُ الخَطْرِ .
- ١٠ ..... حَاسَةُ الشَّمِّ وَدَوْرَهَا فِي التَّرَاجُجِ .
- ١١ ..... حَاسَةُ الشَّمِّ وَدَوْرَهَا فِي التَّعَرُّفِ عَلَى الصِّغَارِ .
- ١٢ ..... قَامُوسُ المِصْطَلَحَاتِ .

## كَيْفَ نَشْمُ؟

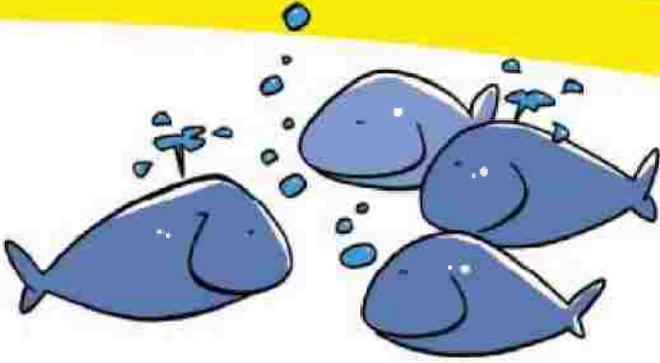


نَحْنُ نَشْمُ بِوَأَسْطَةِ الْأَنْفِ، وَيُوجَدُ فِي الْأَنْفِ خَلَايَا شَمِيَّةٌ حَسَّاسَةٌ تَقُومُ بِتَمْيِيزِ الرُّوَائِحِ الَّتِي نَسْتَقْبِلُهَا وَتَحْدِيدِهَا، لَكِنْ هَلْ وَظِيفَةُ الْأَنْفِ الشَّمُّ فَقَطُ؟  
لَا، بَلْ إِنَّا نَتَنَفَّسُ الْهَوَاءَ عَنِ طَرِيقِ الْأَنْفِ، وَأَيْضًا يَنْقَى الْهَوَاءَ مِنَ التُّرَابِ وَالْغُبَارِ بِوَأَسْطَةِ الْغِشَاءِ الْمُخَاطِي الَّذِي يَحْمِي الْخَلَايَا الشَّمِيَّةَ فِي أَنْفِنَا، وَهَذَا الْغِشَاءُ أَيْضًا يُدْفِي الْهَوَاءَ إِذَا كَانَ سَاخِنًا، وَذَلِكَ حَتَّى لَا نَصَابَ بِالْبَرْدِ .

وَوَظِيفَةُ الشَّمِّ هَذِهِ مُهِمَّةٌ جِدًّا لَنَا، فَبِهَا نَعْرِفُ الطَّازِجَ وَالْفَاسِدَ مِنَ الطَّعَامِ، وَهِيَ تَسَاعِدُنَا مَعَ حَاسَّةِ التَّدْوُقِ عَلَى مَعْرِفَةِ طَعْمِ الْأَشْيَاءِ الَّتِي نَأْكُلُهَا وَالَّتِي نَشْرَبُهَا، وَمِنَ الْعَجِيبِ أَنَّ الَّذِي لَا يَسْتَطِيعُ تَمْيِيزَ الرُّوَائِحِ بِحَاسَّةِ الشَّمِّ لَا يَسْتَطِيعُ مَعْرِفَةَ طَعْمِ الطَّعَامِ أَوْ الشَّرَابِ .



## كَيْفَ نَتَعَرَّفُ عَلَى الرِّوَائِحِ؟



نَحْنُ نَشْمُّ مِنْ أَنْفِنَا، لَكِنَّا نَمِيزُ الرِّوَائِحَ  
مِنْ مَخْنَا، فَكَيْفَ يَحْدُثُ ذَلِكَ؟

عِنْدَمَا يَدْخُلُ الْهَوَاءُ إِلَى أَنْفِنَا يَلَامِسُ الْغِشَاءَ الْمُخَاطِيَّ لِلْأَنْفِ وَتَنْتَشِرُ جُزَيْئَاتُ  
الرِّوَائِحِ عَلَيْهِ، وَتَصِلُ هَذِهِ الرِّوَائِحُ لِخَلَايَا الشَّمِّ، وَهْنَا تُرْسَلُ هَذِهِ الْخَلَايَا الْحَسَّاسَةُ  
إِلَى الْعَصَبِ الشَّمِيِّ الَّذِي يَصِلُ إِلَى مَرَكِّزِ الشَّمِّ فِي الْمَخِّ فَيَتَعَرَّفُ عَلَيْهَا .  
وَتَنْشَأُ الرِّوَائِحُ نَتِيجَةَ إِفْرَازَاتِ بَعْضِ الْخَلَايَا، وَقَدْ تَكُونُ نَتِيجَةَ تَغْيِيرِ مَادَّةٍ  
مُعَيَّنَةٍ، وَقَدْ تُصَدِّرُ بَعْضُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ بَعْضَ الرِّوَائِحِ لِلتَّعَارُفِ فِيمَا  
بَيْنَهَا أَوْ لِلْإِهْتِدَاءِ لِمَكَانٍ مُعَيَّنٍ أَوْ لِلدِّفَاعِ عَنِ نَفْسِهَا أَوْ لِإِظْهَارِ  
الْحُبِّ لِغَيْرِهَا .



## الشَّمُّ عِنْدَ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ .



هل الإنسان هو الكائن الوحيد الذي يستطيع أن يشم ويتعرف على الروائح جيداً؟  
في الحقيقة أن حاسة الشم لدى الإنسان رغم قوتها فهي ضعيفة جداً بالنسبة إلى حاسة  
الشم عند كثير من الحيوانات . فتعال لنعرف حاسة الشم عند المخلوقات الأخرى .

## كائنات تشم بغير الأنف

بعض الكائنات الحية تشم بغير أنوف، فمعظم الزواحف تخرج لسانها للخارج، ويقوم اللسان  
في هذه الحالة بجمع الروائح من البيئة المحيطة، ثم يدخل الكائن الحي لسانه في تجويف داخل  
الفم يسمى عضو «جاكوبسون» نسبة إلى مكتشفه، ويقوم هذا العضو بتحليل جزيئات الرائحة،  
والتعرف عليها، ويتحرك اللسان دوماً داخل عضو «جاكوبسون» بحرية، كما يتجول خارج الفم  
بحرية .



**صائد الغزلان** إنه حيوان «الورل»، وهو حيوان صغير، أقل حجماً من الغزال، لكنه  
يصطاد فرائسه من الغزلان بطريقة عجيبة! فهو يهاجم الغزال محدثاً فيه جرحاً عميقاً،  
ويحاول الغزال الجريح الهرب، ودماءه تنزف، حتى يسقط صريعاً من التعب والإجهاد.  
ولا يلبث «الورل» أن يصل إلى صيده السمين، بعد أن تتبعه طوال تلك المسافة مستخدماً  
حاسة الشم .



## أَنْفٌ ذُو وَضَائِفٍ مُتَعَدِّدَةٍ .



يَخْتَلِفُ شَكْلُ الْأَنْفِ مِنْ كَائِنٍ إِلَى آخَرَ، وَذَلِكَ بِاخْتِلَافِ وَظِيفَتِهِ وَالْمُهْمَةِ الَّتِي يَقُومُ بِهَا، فَخُرْطُومُ الْفِيلِ الَّذِي يَصِلُ طُولُهُ إِلَى الْمِتْرَيْنِ مَزُودٌ بَعْضَلَاتٍ قَوِيَّةٍ جَدًّا، وَبِزَائِدَتَيْنِ تُشْبِهَانِ الْإِصْبَعَيْنِ بِنَهَائِيَتِهِ لِيُمْسِكَ الْأَشْيَاءَ، حَتَّى يُمَكِّنَهُ حَمْلُ الْأَشْيَاءِ الثَّقِيلَةِ، وَحِينَمَا يَشْرَبُ

الْفِيلُ فَإِنَّهُ يَأْخُذُ الْمَاءَ بِخُرْطُومِهِ وَيُدْخِلُهُ دَاخِلَ فَمِهِ، كَمَا يُمَكِّنُهُ أَنْ يَغْسِلَ جِسْمَهُ بِالْمَاءِ بِوَاسِطَةِ خُرْطُومِهِ، وَهَذَا الْخُرْطُومُ مُبْطَنٌ مِنَ الدَّاخِلِ بَعْشَاءٍ مُخَاطِيٍّ بِهِ خَلَايَا مَسْئُولَةٌ عَنِ حَاسَةِ الشَّمِّ، وَهِيَ قَوِيَّةٌ لَدَى الْفِيلِ فَهُوَ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَشُمَّ رَائِحَةَ قَطِيعٍ مِنَ الْفِيلَةِ عَلَى بُعْدِ عِدَّةِ كِيلُو مِتْرَاتٍ .

خُرْطُومُ الْفِيلِ يُسْتَعْمَدُ فِي الْحُصُولِ عَلَى الْغِذَاءِ مِنَ الْأَشْجَارِ وَدَفْعِهَا لِلْفَمِ كَمَا يُسْتَعْمَدُ الْفِيلُ خُرْطُومَهُ الْقَوِيَّ فِي الدَّفَاعِ عَنِ نَفْسِهِ إِذَا تَعَرَّضَ لِلْهَجُومِ .



## الْأَنْفُ الْعَجِيبُ

يَتَمَيَّزُ الْجَمَلُ بِقُدْرَتِهِ عَلَى قَفْلِ أَنْفِهِ وَفَتْحِهِ، فَإِذَا هَبَّتْ عَاصِفَةٌ تَرَابِيَّةٌ،

يَقُومُ الْجَمَلُ بِقَفْلِ أَنْفِهِ حَتَّى لَا يَدْخُلَ فِيهِ التَّرَابُ فَيَتَسَبَّبُ فِي التَّهَابِ

الْغِشَاءِ الْمُخَاطِيِّ . وَإِذَا هَدَأَتِ الْعَاصِفَةُ وَاحْتِاجَ الْجَمَلُ إِلَى كَمِيَّةٍ مِنَ الْأَكْسِجِينِ فَإِنَّهُ يَفْتَحُ أَنْفَهُ مَرَّةً أُخْرَى لِيَتَنَفَّسَ بِشَكْلِ طَبِيعِيٍّ .

بَعْضُ الْغَزَالِ يَكُونُ أَنْفُهُ صَغِيرًا جَدًّا، يَتَمَثَّلُ فِي ثُقْبٍ صَغِيرٍ جَدًّا، يَحْتَوِي عَلَى شَعِيرَاتٍ وَأَمَكِنَةٍ

لِتَنْقِيَةِ الْهَوَاءِ وَتَدْفِنَتِهِ وَحِجْرِ التَّرَابِ، كَمَا يُوجَدُ غِشَاءٌ مُخَاطِيٌّ يَحْتَوِي عَلَى خَلَايَا حَسَّاسَةٍ لِلشَّمِّ،

كَمَا يُمْكِنُ الْغَزَالَ مِنَ الشَّمِّ عَلَى مَسَافَاتٍ بَعِيدَةٍ .



## حاسة الشم والغذاء.

الغذاء ضروري للحياة، فهو يمدنا بالطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية التي تتم داخل خلايانا، مثل النمو والتنفس والحركة، ولحاسة الشم دور كبير في الحصول على الغذاء، فالطفل عند ولادته يصل إلى



حلمة الثدي ويقوم بالرضاعة عن طريق حاسة الشم، لأن حاسة البصر في ذلك العمر تكون ضعيفة.



كما تعتمد الأسود والنمور والضباب والذئاب والكلاب على حاسة الشم في الحصول على فرائسها الحية أو

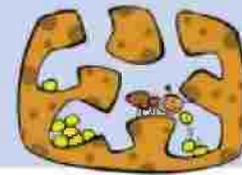
الميتة، حتى في الظلام الدامس، ويمكن للذئاب أن تشم رائحة كبش ميت ملقى في ترعة أو حقل على مسافة عدة كيلو مترات، فتنادى بعضها بأصوات معينة للتجمع عند هذه الفريسة.

تميز بعض الحيوانات التي تأكل العشب النباتات من خلال رائحتها، ولذلك فهي لا تقترب من النباتات الغريبة، كما وجد العلماء أن الحيوانات المصابة بمرض ما تأكل بعض أجزاء الأعشاب الطيبة أو تحك جلودها بجزء منه، وتحدد ذلك العشب المناسب من خلال رائحته اعتماداً على حاسة الشم.



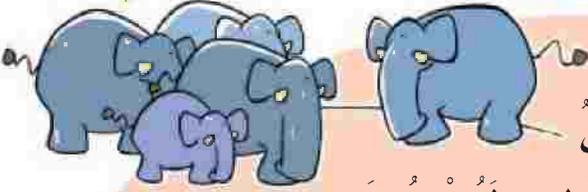
عندما يصل أحد أفراد النمل إلى طعام، فإنه يفرز رائحة معينة تمتد عبر الطريق الذي يصل إلى مكان الطعام، فيتمكن أفراد قطع النمل من التعرف على مكان الطعام، كما تقوم بعض أفراد النمل بتخزين الغذاء في أماكن معينة، وتفرز عليها مواد لها رائحة تمتد لأكثر من عام، حتى إذا احتاجت لمثل هذه المواد الغذائية في الموسم التالي، فإنها تصل

إليها عن طريق شم الرائحة المميزة التي تفرزها أفراد النمل المسؤولة



عن التخزين.

## حَاسَّةُ الشَّمِّ وَدَوْرُهَا فِي الدِّفَاعِ عَنِ النَّفْسِ.



بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ

لِلْخَطَرِ تُفَرِّزُ رَوَائِحَ يَشْمُهَا بَاقِي أَفْرَادِ الْقَطِيعِ، فَيَسْرِعُونَ

لِمُسَاعَدَتِهَا وَإِنْقَاذِهَا، كَمَا إِنَّ بَعْضَ الْحَيَوَانَاتِ إِذَا تَعَرَّضَتْ لِلهُجُومِ مِنْ عَدُوِّ

شَرِسٍ فَإِنَّهَا تُطَلِّقُ رِذَاذًا قَوِيًّا ذَا رَائِحَةٍ كَرِيهَةٍ جَدًّا مِمَّا يَجْعَلُ هَذَا الْعَدُوَّ الْمُهَاجِمَ

يَتْرِكُ هَذَا الْحَيَوَانَ، وَيَبْتَئِدُ عَنْهُ، كَمَا تُطَلِّقُ بَعْضُ الثَّعَالِبِ رَوَائِحَ كَرِيهَةً تُعْطِي

إِحْسَاسًا لِلْكِلَابِ الَّتِي تَهَاجِمُهَا أَنَّهَا مَيِّتَةٌ فَتَبْتَئِدُ عَنْهَا .



## حُدُودُ الْمَمْلَكَةِ

يَسْتَعْتِمُ الْعَدِيدُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الرَّائِحَةَ فِي تَحْدِيدِ الْأَمَاكِنِ

الَّتِي تُسَيِّرُ عَلَيْهَا، وَتَعْتَبِرُهَا أَمَاكِنَ نَفُودٍ لَهَا، وَذَلِكَ عَنِ

طَرِيقِ إِطْلَاقِ مَوَادِّ لَهَا رَوَائِحَ عَلَى حُدُودِ هَذِهِ الْأَمَاكِنِ كَالْبُولِ

وَالْبُرَازِ، وَأَحْيَانًا تُفَرِّزُ مَوَادِّ مِنْ غُدَّةٍ تَحْتَ الْعَيْنِ، وَتُمَثِّلُ هَذِهِ الْإِفْرَازَاتُ تَحْذِيرًا لِكُلِّ مَنْ يَدْخُلُ أَمَاكِنَ نَفُودِ

هَذِهِ الْحَيَوَانَاتِ، وَوَسِيلَةً لِتَعْرِفَ أَفْرَادَ الْقَطِيعِ عَلَى أَمَاكِنِ نَفُودِهِ .



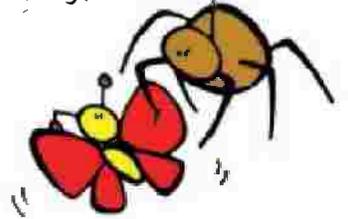
## رائحة الخطر

وَمِنْ أَعْجَبِ مَا نَجِدُهُ فِي عَالَمِ الْحَيَوَانَاتِ اسْتِخْدَامَ الرِّوَاحِ فِي الدَّفَاعِ عَنِ النَّفْسِ أَوْ التَّغْيِيرِ بِالْغَيْرِ، فَفِي عَالَمِ النَّمْلِ نَجِدُ أَنَّ النَّمْلَ إِذَا تَعَرَّضَ لَخَطَرٍ وَهُوَ دَاخِلُ بَيْتِهِ فَإِنَّ أَفْرَادَ الْحِرَاسَةِ مِنَ النَّمْلِ يَقُومُونَ بِإِفْرَازِ نَوْعَيْنِ مِنَ الرَّائِحَةِ، أَحَدُهُمَا عِنْدَمَا يَشْمُهُ أَفْرَادُ النَّمْلِ الْمَوْجُودَةُ خَارِجَ بَيْتِ النَّمْلِ فَإِنَّهُمْ يَهْرَبُونَ، أَمَّا الْآخَرُ فَعِنْدَمَا يَشْمُهُ أَفْرَادُ النَّمْلِ الْمَوْجُودَةُ دَاخِلَ بَيْتِ النَّمْلِ فَإِنَّهُمْ يَتَدَاْفَعُونَ لِمُوَاجَهَةِ الْعَدُوِّ الْمُهَاجِمِ.

وَبَعْضُ الْحَشْرَاتِ إِذَا هَاجَمَهَا الْأَعْدَاءُ فَإِنَّهَا تُطْلِقُ مَوَادَّ كِيمِيَائِيَّةً ذَاتَ رَائِحَةٍ مُنْفِرَةٍ وَكَأَوِيَّةٍ مِثْلَ الْخَنَافِسِ، وَهَذَا يُسَاعِدُهَا عَلَى اتِّقَاءِ شَرِّ أَعْدَائِهَا مِنَ الضَّفَادِعِ

وغيرها

أَمَّا الْعَنْكَبُوتُ فَهُوَ يَحْتَالُ لِلْإِيقَاعِ بِذَكَرِ الْفَرَاشَاتِ اللَّيْلِيَّةِ، حَيْثُ يَضَعُ كُرَةً مِنْ إِفْرَازَاتِ صَمْغِيَّةٍ لَهَا رَائِحَةٌ تَجْدِبُ ذَكَرَ الْفَرَاشَاتِ وَهِيَ تُشْبِهُ رَائِحَةَ أَنْثَاهُ، وَيَقُومُ بِتَعْلِيْقِهَا فِي خَيْوِطِهِ (خَيْوِطِ الْعَنْكَبُوتِ)، حَتَّى إِذَا شَمَّ ذَكَرُ الْفَرَاشَاتِ هَذِهِ الرَّائِحَةَ أَتَى مُسْرِعًا تَجَاهَهَا، فَيَسَارِعُ الْعَنْكَبُوتُ بِإِفْتِرَاسِهِ قَبْلَ أَنْ يُدْرِكَ مَا حَدَثَ!



## حَاسَةُ الشَّمِّ وَدَوْرَهَا فِي التَّزَاوُجِ

حَاسَةُ الشَّمِّ لَهَا دَوْرٌ كَبِيرٌ فِي تَنَاسُلِ الْحَيَوَانَاتِ ،

أَي تَكَاثُرِهَا وَتَزَاوُجِهَا ، فَفِي مَوْسَمِ التَّزَاوُجِ تُطَلِّقُ إِنَاثُ الْحَيَوَانَاتِ

رَوَائِحَ مُعَيَّنَةً يَشْمُهَا الذُّكُورُ ، فَيَبْدَءُونَ فِي مُغَازَلَةِ الْإِنَاثِ ، ثُمَّ يَحْدُثُ التَّزَاوُجُ ، وَيَسْتَطِيعُ

الذَّكَرُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ تَحْدِيدَ الْأُنْثَى مِنْ خِلَالِ الرُّوَائِحِ الَّتِي تُعْرَفُ بِالْفِرْمُونَاتِ .

وَتَنْتَقِلُ الرُّوَائِحُ الْخَاصَّةُ بِالتَّزَاوُجِ لِمَسَافَاتٍ بَعِيدَةٍ حَتَّى تُتَاحَ الْفُرْصَةُ لِتَجْمُعَ أَكْبَرَ عَدَدٍ

مِنَ الذُّكُورِ ، وَاخْتِيَارَ الذَّكَرِ الْقَوِي مِنْهُمْ ، مِثْلَ مَا يَحْدُثُ فِي عَالَمِ النِّحْلِ ، حَيْثُ تُطَلِّقُ الْمَلِكَةُ

رَائِحَةً مُعَيَّنَةً إِبْدَانًا بِأَنَّهَا مُسْتَعِدَّةٌ لِلتَّلْقِيحِ ، ثُمَّ تَطِيرُ فِي حَفْلِ زَفَافٍ يَتَّبَعُهَا مِثَاثُ الذُّكُورِ ،

وَهِيَ تَطِيرُ لِأَعْلَى ، حَتَّى يُلْقِحَهَا أَقْوَى الذُّكُورِ .



## حاسة الشم ودورها في التعرف على الصغار



حاسة الشم مهمة جداً في التعرف على الصغار في المراحل الأولى من حياتهم، وخاصة بين أفراد قطع كبير من الحيوانات، حيث تتعرف

الأم على صغارها من خلال روائح معينة يفرزها الصغار وتشمها الأم، فأنثى سبع النهر يمكنها التعرف صغارها من بين مئات الصغار عن طريق شم الرائحة الخاصة بهم، كما أن أنثى الخفاش

لا يمكن أن تخطئ في تحديد صغارها من وسط مئات الصغار،

ونفس الوضع بالنسبة إلى الحشرات، حيث يكون لكل نوع

من الحشرات رائحة مميزة، تميز بها الصغار، كما تتعرف

صغار نفس الحيوانات على بعضها من خلال تلك الروائح

نفسها، بحيث تحدث الألفة بين هؤلاء الصغار.





## قاموس المصطلحات

نَسِيجٌ يَبْطِنُ الْأَنْفَ مِنَ الدَّاخِلِ .	<b>Mucosa</b> : النَّسِيجُ الْمُخَاطِيُّ :
وَحَدَّةٌ بِنَاءِ الكَائِنِ الحَيِّ .	<b>Cell</b> : خَلِيَّةٌ :
المَرْكَزُ المُخْتَصُّ بِتَخْزِينِ المَعْلُومَاتِ فِي المِخِّ .	<b>Memory center</b> : مَرْكَزُ الذَّاكِرَةِ :
عُضْوٌ مَسْئُولٌ عَن تَمْيِيزِ الرِّوَائِحِ فِي الرِّوَا حِفِّ .	<b>Jakbson organ</b> : عُضْوٌ جَاكُوبْسُونُ :
إِفْرَازَاتٌ ذَاتُ رِوَائِحٍ تُفَرِّزُ بِهَدَفِ التَّعَارُفِ .	<b>Pheromones</b> : الفَرْمُونَاتُ :
إِنْتَا جُ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ جَدِيدَةٍ مِنْ خِلَالِ التَّزَاوُجِ .	<b>Reproduction</b> : التَّنَاسُلُ (التَّكَاتُرُ) :

