

0013.04.0022

## **Biology Book, the 1920s and 1940s**

A book on biology, which includes several chapters dealing with various topics in biology, including types and species of animals and fish, and the organs of the human body and how they work such as the heart, kidneys and digestive system.

شتاء في يُبوت . وللبقرة جُصلة من الشعر في آخر ذيلها تستعملها كذبة ،  
فتباعد بها الذباب والحشرات المؤذية عنها . أما الخروف فلا حاجة له إلى ذيل  
كذيل البقرة لأن صوفه يمنع وصول الذباب والحشرات إلى جلده .

٤ — الاطراف : قدم البقرة (الشكل ٨) والخروف مشقوقة من

الوسط طولا إلى قسمين يلتصقان من الداخل . وكلاهما مغلف بغلاف قرني  
صلب يدعى حافرا . وهذا الحافر المشقوق يساعد  
الحيوان على السير في المراعي الموحلة . وإذا نظرنا إلى  
قدم البقرة أو الخروف نرى في أعلى الظلف ، من  
الخلف ، ظفرين لا يمتسان الأرض ، فيكون في  
كل قائمة من قوائم الخروف أو البقرة أربع أصابع .  
(الشكل ٨) قدم بقرة



٥ — طريقة التغذية : غذاء البقرة والخروف واحد . وكل منهما حيوان

مُجتر . أنظر إلى مججمة البقرة (الشكل ٩) واذكر ما ذكرناه عن غذاء الخروف .

٦ — فوائد البقر : البقر أنواع

مختلفة ، منها ما يدر اللبن بكثرة ،

ومنها ما هو قوي ، ومنها ما هو كثير اللحم .

إن البقرة ينفع بلبنها ، كما أن

الثور يجز المحراث والعربة . ويستعمل

روث البقر سمادا ، وفي بعض الاماكن

يُستعمل وقودا . وهذا عمل ضار .



(الشكل ٩) مججمة بقرة

وإذا ذبحنا البقرة انتفعنا بلحمها وشحمها وجلدها وأمعائها وعظامها . فإن



الاحذية تُصنع من جلودها بعد دبغها وتُصنع الاوتار من أمعائها.  
ويُصنع الغراء من عظامها.

اسئلة : قارن بين منظر البقرة والخروف . ما الفرق بين رأس الخروف ورأس البقرة ؟ وما الفرق بين قرونها ؟ قابل جلد البقرة بجلد الخروف . ما فائدة خصلة الشعر في ذيل البقرة ؟ ولماذا لا يحتاج الخروف الى ذيل كذيل البقرة ؟ قارن بين قدم الخروف وقدم البقرة . قارن بين اسنان الخروف ومعدته واسنان البقرة ومعدتها . اذكر اسماء بعض الحيوانات المحترقة عدا الخروف والبقرة .

### الجمال

الوسائل : رسم جمال ، قليل من وبره ، بعض المنسوج منه ، رسوم تخطيطية للاجزاء الهامة .

ار التلاميذ صورة الجمال واسألهم اسئلة لتقف على ما يعرفونه عن هذا الحيوان .

المنظر العام : الجمال من اعظم الحيوانات البرية جثة ، يبلغ ارتفاعه



(الشكل ١٠) الجمال

مترين ورُبع المتر . وهو رمادي اللون ،  
أو أبيض أو بُني مُغطى بشعر ناعم يُسمى  
الوبر . ورأسه صغير ، أما عنقه فطويل  
يساعده على تناول غذائه من الارض  
وهو واقف . ويساعده ايضا على رؤية  
الاشياء عن بُعد ، ويجعل رأسه عاليا عن  
الرمال التي تُثور تحت قوائمه كما يساعده

على النهوض لانه يتزن مع جسمه . وقوائم الجمال قوية لكي تحمل جسمه  
الكبير . وللجمال العربي سنام يُخزن فيه الشحم الذي يقوم مقام الغذاء حين  
انقطاع موارده . أما الجمال الفارسي فله سنامان . واخفاف الجمال (الشكل ١١)



مُعْطَاةٌ بِجِلْدٍ غَلِيظٍ مَتِينٍ ، وَأَسْفَلُهَا وَسَائِدُ لَيْتَةٍ ، وَعَلَى ذَلِكَ لَا تُغَوَّرُ فِي الرَّمَالِ .  
وَتَنْتَهِي قَائِمَتُهُ بِظُفْرِ ذِي شُعْبَتَيْنِ .



وَقَدْ جَهَّزَتِ الطَّبِيعَةُ الْجَمْلَ بَوَسَائِدَ  
تَحْمِلُ ثِقْلَهُ حِينَ يَبْرُكُ . وَهَذِهِ الْوَسَائِدُ سَبْعُ  
بِقَاعٍ عَارِيَةٍ مِنَ الشَّعْرِ ، اثْنَتَانِ مِنْهَا عَلَى

الرُّكْبَتَيْنِ الْأَمَامِيَّتَيْنِ (الرَّقْمُ ٣ - الشَّكْلُ ١٢) ، وَارْبَعٌ تُعْرَفُ عِنْدَ الْعَامَّةِ  
بِالْكِرَاسِيَةِ (جَمْعُ كِرْسَوٍ) (الرَّقْمُ ٤ ، وَالرَّقْمُ ٢) . وَالْوَسَادَةُ السَّابِعَةُ هِيَ  
الْكَلْكَلُ ، وَهُوَ الْقُرْصُ الَّذِي فِي أَسْفَلِ الْبَطْنِ (الرَّقْمُ ١) . وَشَفَةُ الْجَمْلِ الْعُلْيَا  
مَشْقُوقَةٌ كَشَفَةِ الْإِنْسَانِ لِيَتِمَكَّنَ بِهَا مِنْ تَنَاوُلِ الشَّوْكِ وَغَيْرِهِ مِنَ النَّبَاتَاتِ  
الْخَشِينَةِ . الْجَمْلُ حَيَوَانٌ مُجْتَزٍ ، مَعِدَّتُهُ ذَاتُ أَرْبَعَةٍ تَجَاوِفُ (الْكَرْشُ وَالْقَلَنْسُوَّةُ  
وَأُمُّ التَّلَافِيفِ وَالْإِنْفَحَةُ) وَكَرْشُهُ ثَلَاثَةُ أَقْسَامٍ ، يَخْزُنُ فِي اثْنَيْنِ مِنْهَا الْمَاءَ فِي



الثَّلَاثِ الطَّعَامِ . وَإِذَا أَرَادَ الْجَمْلُ يَنْصَبُ  
شَيْءٌ مِنْ هَذَا الْمَاءِ الْمَخْزُونِ عَلَى الطَّعَامِ الَّذِي  
فِي الْكَرْشِ فَيُرْطَبُهُ . وَيَسِيرُ الْجَمْلُ فِي  
الصَّحَرَاءِ ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ أَوْ أَرْبَعَةً دُونَ أَنْ  
يَشْرَبَ ، لِأَنَّهُ قَبْلَ السَّيْرِ يَتَنَاوَلُ كَمِيَّةً مِنَ  
الْمَاءِ يَخْزِنُهَا فِي تَجَاوِيفِ الْمَعِدَّةِ كَمَا مَرَّ . (الشَّكْلُ ١٢) وَوَسَائِدُ الرُّكْبِ وَالْكَلْكَلِ

فَوَائِدُ الْجَمْلِ : يَخْدُمُ الْجَمْلُ أَهْلَ الصَّحَارَى فَهُوَ عِنْدَهُمْ وَاسِطَةُ النُّقْلِ  
الْوَحِيدَةُ ، وَهُمْ يُسَافِرُونَ عَلَيْهِ ، وَيَنْقُلُونَ أَثْقَالَهُمْ وَيَحْرُثُونَ أَرْضِيهِمْ عَلَيْهِ ،  
وَيَجْزُونَ وَبَرَّهُ ، وَيَحْلِبُونَ لَبَنَ أَثْنَاءِهِ ، وَيَأْكُلُونَ لَحْمَهُ وَيَنْتَفِعُونَ بِجِلْدِهِ .



طعام الجمل : يأكلُ الجملُ الاعشابَ والاوراقَ والشعيرَ  
والكرسنةَ والتمرَ . ويجترُ كالخروفِ والبقرة .

طباع الجمل : الجملُ صبورٌ لطيفٌ مطواعٌ ، لا يحتاجُ إلى سوطٍ  
أو مهمازٍ في قيادتهِ كالفرس . غيرَ أَنَّهُ حقودٌ إذا مُسَّ بأذى ، ويحبُّ  
الانتقامَ . وفي الربيعِ تكونُ الاعشابُ خضراءَ مملوءةً بالعصيرِ النباتيِّ  
فَيَكْتَفِي الجملُ بها نحوَ خمسةٍ وعشرينَ يوماً دونَ أَنْ يشربَ الماءَ . وموطنُ  
الجملِ المناطقُ الحارةُ لَأَنَّ الطَّبيعةَ لم تجهِّزْهُ بما يقيهُ البردَ .

اسئلة : اشرح منظر الجمل العام . ما فائدة طول العنق له ؟ ما فائدة السنام للجمل ؟  
ما فائدة الوسائد له ؟ صف معدته . ما الفرق بين معدته ومعدة الخروف ؟ صف طباعه  
واذكر طعامه .

### مقارنة بين الحصان والحمار

الوسائل : رسم الحصان ورسم الحمار ، نعل حصان ونعل حمار .  
علق رسم الحمار الى جانب رسم الحصان واجعل الطلبة يقابلون بين الحيوانين  
ويبينون معظم النقط الواردة فيما يلي :

المنظر العام : الحصان أجملُ الحَيَوَانَاتِ التي يُرَبِّها الإنسانُ ، له جسمٌ



جسم الحمار أصغرُ حصان (الشكل ١٣) حمار

من جسم الحصان غير أنه يُشبهُهُ في كلِّ ما ذُكِرَ . وتختلفُ الافراسُ في

الا

وإ

البق

في

وقد

الحج

للا

متر

أو

الو

يسا

وهو

الاش

الرما

على

الكب

انقط

اللون والقامة والهيئة والقوة فمنها ما هو سريع العدو ويدعى فرس الركوب، ومنها القوي على جرّ الاثقال ويدعى فرس الاثقال. وفرس الركوب صغير الرأس، ضيق العنق، دقيق القوائم خفيف البدن. أما فرس الاثقال فهو عريض الصدر، غليظ القوائم ثقيل البدن. والافراس العربية أجود الافراس واجملها لأن العناية بها شأن العرب منذ القدم. وقد جعلوا لكل جيد (أصيل) منها شجرة نسب يدونون فيها سلالة حرصاً عليها. وقد أخذ الأوربيون من خيل العرب فأوجدوا منها سلائل جيدة. والحصان مطيع حساس وعلى مثاله الحمار اذا غومل معاملة حسنة.



وإن ساءت معاملته صار عنيداً.

الرأس والعنق: رأس الحصان

مستطيل محدّد من جهة الفم.

وعنقه طويل مقوّس. وعرفه رأس حصان (الشكل ١٤) ورأس حمار

ناعم طويل يتدلّى على العنق. اما عرف الحمار فهو قصير خشن يقف كالشوك.

العينان: عينا الحصان على الجانبين وكذلك عينا الحمار. وهذا يدلّ

على جنبهما وفزعهما. ومن أجل ذلك يوضع على أعينهما غطاء جانبي ليحوّل

النظر الى الامام ليحوّل دون فزعهما حال جرّهما العربات.

الآذان: أذنا الحمار أطول من أذني الحصان، وأذنا كليهما متصبتان،

أما الحصان الحرون فيطرح أذنيه إلى خلف. وكل من الحيواناتين حادث

السمع، فيرفع أذنيه لأقل صوت، شأن كل حيوان جبان.

المنخران: المنخران كبيران مفتوحان شأن منخري كل حيوان



جبان، واتساعها يساعده الحيوانين على سرعة التنفس في الجري لدخول كمية كبيرة من الهواء إلى رئتيهما، كما أن حاسة شمها قوية.

الارجل والحوافر: لكل من الحيوانين ظفر واحد في كل رجل



يُدعى الحافر. وهو عظمي  
ثخين يُغشي طرف الإصبع،  
واسفله مجوّف. وفي تجويفه

كتلة لحمية، يُسميها العرب (الشكل ١٥) رجل حصان، حافر حصان، حافر حمار  
النسر. وحافر الحصان مُستدير أمّا حافر الحمار فيبضي الشكل. ويقلم  
البيطار جوافرها ويبيطرها دون ألم. ويستعمل الحصان والحمار أرجلها  
الخلفية في الدفاع عن أنفسهما.

الشعر: شعر الحصان ناعم مصقول قصير، وهو في الحمار كثيف  
خشين مُتجمّد. وفي الشتاء يطول شعرهما.

الجلد: جلد الحصان أغلظ من جلد الحمار، ويتنفع به بعد موت  
الحصان لعمل اغطية للكراسي والأرائك،  
وعمل عدد الرؤكوب، ولصنع القفازات المتينة.  
أمّا جلد الحمار فيستعمل لعمل الغرايل.



الذيل: ذيل كل منهما قصير، غليظ  
مُحدّد. أمّا ذيل الحصان فهو مغطى بشعر (الشكل ١٦) ذيل الحمار والحصان  
طويل يتدلّى إلى الأرض (الشكل ١٦). وأمّا ذيل الحمار فينتهي بخصلة من  
الشعر الطويل في نهايته.

الا  
وي

البق  
في  
وقد  
الحج

للا

متر  
أو

الو  
يسا

وهو  
الاش

الرم

على

الكب

انقط



الفم والاسنان والغذاء : اذا نظرنا إلى مُجمعة حصان (الشكل ١٧)  
نرى الأضراس في الخلف تطحن الحبوب والحشائش والتبن . ونرى القواطع  
في الأمام ، وفُسحة خالية من الاسنان بين الأضراس والقواطع يُوضع فيها  
اللجام . وأسنان الحمار



كأسنان الحصان . وحركة  
الفكين عندهما رَحَوِيَّةٌ

ومن أعلى إلى أسفل .

وشفتا الحصان

(الشكل ١٧) مُجمعة حصان واسنان

رَقِيقَتَانِ ، لأنهما مركز

حاسة اللمس عنده وكذلك شفتا الحمار .

ولكل من الحصان والحمار مَعِدَةٌ ذاتُ تجويف واحدٍ ، فهما  
يَمَضَغَانِ الطعامَ وَيَتَلَعَانِهِ مَرَّةً واحدةً ولا يجترَّانِ .

ويَحِبُّ الاعتناء الدائمُ بالحصان وتقديمُ الغذاء الجيّد له من حُبوبٍ  
وتبنٍ . وإن أُهْمِلَ أمرُهُ مَرَّةً ضَعُفَ ولم يَعدْ قادراً على القيام بالعمل حتّى  
ولو اعتُنِيَ به ثانيةً . أمّا الحمارُ فإن أُهْمِلَ أمرُهُ وعاش على الشوكِ وبعضِ  
الحشائشِ مدّةً ثم اعتُنِيَ به بتقديمِ الغذاء الجيّد له فإنه يَستردُّ قوَّتَهُ .

فوائد الحصان والحمار : كلُّ منهما يُستخدَمُ للرُّكوبِ ولِحَمْلِ  
الأثقالِ وجَرِّها . ويُستخدَمُ الحصانُ أيضاً لجرِّ آلاتِ الزّراعةِ ولإدارةِ  
الطواحين وللسّباقِ . ويشربُ النَّاسُ لبنَ أنثاهُ في بعضِ الأماكنِ كما  
يُذَبِّحُ الهَرَمُ منه ويؤْكَلُ لحمُهُ .



## البغل

البغل أبوه حمار وأمه فرس . وهو عقيم لا يلد . وشكله متوسط بين شكلي الفرس والحمار . ويخدم هذا الحيوان الانسان كثيراً . وهو أقوى من الحصان والحمار على جر الأثقال وتحملها ، وعلى السير في المسالك الوعرة في الجبال . ويستخدم أيضاً للركوب ولأعمال الفلاحة ، غير أنه لا يصلح للسباق .

اسئلة : قارن بين جسم الحصان وجسمي الحمار والبغل . صف انواع الخيل . لماذا فاقت الخيول العربية سواها ؟ صف الرأس والعنق والعرف للحصان والحمار . ماذا تستنتج من وضع عيني كل من الحصان والحمار في جانبي الرأس ؟ ما الفرق بين حافر الحصان وحافر الخروف ؟ قابل بين جلد الحصان وذيله وجلد الحمار وذيله . صف الفم والاسنان والغذاء للحصان والحمار . ما فوائد الحصان والحمار ؟ صف البغل .

## الدجاج

الوسائل : دجاجة حية وديك . سل التلاميذ كل ما يعرفونه عن الدجاج من مشاهداتهم اليومية واذهب مع الصف الى مزرعة دجاج ليروا كل ما يتعلق بتربيته .  
الدجاجة طير داجن يطير قليلاً لدى الاضطراب .

الجسم : جسم

الدجاجة مغطى بريش

طويل وريش قصير

تحت زغب .

الرأس : رأسها

معلوثة عرف لحمي قصير ،



ديك (الشكل ١٨)



دجاجة

ورأس الديك ذو عرف لحمي طويل احمر اللون . وللدجاجة عينان صغيرتان

الا

وي

البق

في

وقد

الحج

للا

متر

أوا

الو

يسا

وهو

الاش

الرما

على

الكب

انقط

حَادَّتَانِ، وَثَقْبَانِ بِجَانِبِي الْعَيْنَيْنِ هُمَا الْأُذُنَانِ. وَلَهَا مِنْقَارٌ طَوِيلٌ تَلْتَقِطُ بِهِ  
الْحُبُوبَ مِنَ الْأَرْضِ، وَعَلَى جَانِبَيْهِ فَتَحَتَا الْأَنْفِ. وَلَا تَحْتَاجُ الدَّجَاجَةُ إِلَى



حَاسَتِي الْمَسِّ وَالذَّوْقِ  
لَا نَّ غِذَاءَهَا صُلْبٌ،  
يَكَادِ يَكُونُ مَعْدُومٌ  
الرَّائِحَةُ الْمُمِيزَةُ لَهُ.  
الرَّجْلَانِ: رَجُلَا

الدَّجَاجَةِ طَوِيلَتَانِ، رَأْسُ دَبِكٍ (الشكل ١٩) رَأْسُ دَجَاجَةٍ

عَارِيتَانِ مِنَ الرَّيشِ تَغْطِيهِمَا قُشُورٌ. وَتَنْتَهِي كُلُّ قَدَمٍ بِثَلَاثِ أَصَابِعٍ  
مُتَّصِلَةٍ، وَإِصْبَعٌ رَابِعَةٌ مُرْتَفِعَةٌ عَنْهَا، مَوْضِعُهَا فِي الْخَلْفِ.



الْمَخَالِبِ: فِي كُلِّ إِصْبَعٍ مِنْ  
أَصَابِعِهَا مَخْلَبٌ تَنْبُشُ بِهِ الْأَرْضَ  
لِلْحَصُولِ عَلَى غِذَائِهَا.

الْجَنَاحَانِ وَالذَّيْلُ: يَغْطِي رِجْلَ دَبِكٍ (الشكل ٢٠) وَرِجْلَ دَجَاجَةٍ  
جَنَاحِي الدَّجَاجَةِ رِيشٌ طَوِيلٌ، وَهُمَا أَقْصَرُ مِنْ جَنَاحِي الْحَمَامَةِ. لِذَا لَا تَسْتَطِيعُ  
الطَّيْرَانِ مِثْلَهَا. وَذَيْلُ الدَّجَاجَةِ مَغْطًى بِرِيشٍ طَوِيلٍ، وَهُوَ أَصْغَرُ مِنْ ذَيْلِ  
الدَّيْكِ، وَيَرْتَفِعُ ارْتِفَاعًا عَمُودِيًّا، غَيْرَ أَنَّ بَعْضَ الدَّجَاجِ يَكُونُ ذَيْلُهُ مُنْحَنِيًّا.  
الْغِذَاءُ: تَتَغَذَّى الدَّجَاجَةُ بِالْحُبُوبِ وَالذُّيْدَانِ وَالْفَتَاتِ وَالْحَشَائِشِ.  
بَيْضُ الدَّجَاجَةِ: تَبْضُ الدَّجَاجَةُ يَوْمِيًّا أَوْ يَوْمًا بَعْدَ يَوْمٍ أَوْ مَرَّةً كُلَّ  
ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ أَوْ أَرْبَعَةٍ وَتَنْقَطِعُ عَنِ الْبَيْضِ أَيَّامًا تَبْدِيلِ رِيشِهَا. وَلَوْ أَنَّ الْبَيْضَ



وَحَجْمُهُ يَتَّبَعَانِ نَوْعَ الدَّجَاجِ وَالغِذَاءِ . وَتَتَرَكَّبُ الْبَيْضَةُ مِنَ الْبَيَاضِ وَالْمُحِّ  
وَالْقَشْرَةِ وَأَجْزَاءٍ أُخْرَى .

إِفْرَاحُ الْبَيْضِ : لِلْإِفْرَاحِ طَرِيقَتَانِ : طَبِيعِيَّةٌ وَصِنَاعِيَّةٌ ، وَفِي الْأَوَّلَى  
تُحْضَنُ الدَّجَاجَةُ الْبَيْضَ نَحْوَ وَاحِدٍ وَعَشْرِينَ يَوْمًا ، تُفَارِقُهُ مَرَّةً فِي الْيَوْمِ  
لِلغِذَاءِ . وَبَعْدَ انْتِهَاءِ هَذِهِ الْمُدَّةِ يَتَكَمَّلُ الْفَرَخُ فِي الْبَيْضَةِ وَيَثْقُبُ الْقَشْرَةَ .  
وَحَالَمَا تَرَى الدَّجَاجَةَ ذَلِكَ تَكْسِرُ الْقَشْرَةَ وَيُخْرِجُ مِنْهَا الْفَرَخَ وَيَكُونُ مَغْطًى  
بَرِيشٍ كَالْوَبَرِ . وَفِي الطَّرِيقَةِ الصَّنَاعِيَّةِ يُوضَعُ الْبَيْضُ فِي صَنْدُوقٍ خَاصٍّ  
يُسَمَّى جِهَازُ التَّفْرِيحِ ، الْوَاحِدَةُ بِجَانِبِ الْأُخْرَى . وَتَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ  
الصَنْدُوقِ بِوَاسِطَةِ مِصْبَاحٍ أَوْ مَاءٍ مَدْفُوعًا إِلَى دَرَجَةِ مُعَيَّنَةٍ ، تَبْقَى عَلَيْهَا إِلَى  
أَنْ يَتِمَّ التَّفْرِيحُ ، وَيُقَلَّبُ الْبَيْضُ فِي الصَنْدُوقِ بَيْنَ آوِنَةٍ وَأُخْرَى . وَبِهَذِهِ  
الطَّرِيقَةِ يُسْتَطَاعُ تَفْرِيحُ الْوَفِ الْبَيْوضِ .

الطَّبَاعُ : تَتَحَمَّلُ الدَّجَاجَةُ الْجُوعَ وَالْمَطَشَ حِينَ تُحْضَنُ بَيْضَهَا .  
وَيَمْتَازُ الدِّيكُ عَنِ الدَّجَاجَةِ بِكِبَرِ جَسْمِهِ وَجَمَالِ رِيشِهِ ، وَقُوَّةِ صَوْتِهِ ،  
وَيُقَسَّمُ اللَّيْلُ كَالسَّاعَةِ ، وَيُوقِفُ النَّاسُ بِصِيَاحِهِ بَاكِرًا فِي الصَّبَاحِ . وَهُوَ  
غَيُورٌ يُحِبُّ أَنْثَاهُ وَيَجْمَعُ لَهَا الْقُوَّةَ وَيُدَافِعُ عَنْهَا .

الْفَوَائِدُ : يُوَكَّلُ لَحْمُ الدَّجَاجَةِ وَبَيْضُهَا ، وَيُسْتَعْمَلُ رِيشُهَا لِخَشَوِ  
الْمَخَدَّاتِ وَزَرْقُهَا سَمَادًا .

اسْئَلَةُ : صِفْ جِسْمَ الدَّجَاجَةِ . مَا الْفَرْقُ بَيْنَ رَأْسِ الدَّجَاجَةِ وَرَأْسِ الدِّيكِ ؟  
صِفْ رِجْلَ الدَّجَاجَةِ . لِمَاذَا لَا تُطِيرُ الدَّجَاجَةُ كَالْحَمَامَةِ ؟ بِمَ تَتَغَذَّى الدَّجَاجَةُ ؟ فِي أَيِّ فَصْلِ  
تَبْيَضُ عَادَةً ؟ صِفْ طَرِيقَ إِفْرَاحِ الْبَيْضِ ؟ مَا الْفَرْقُ بَيْنَ الدِّيكِ وَالدَّجَاجَةِ ؟

الـ

وإـ

البـ

في

وقـ

الحـ

للـ

متر

أو

الـ

يسـ

وهـ

الـ

الرـ

على

الكـ

انقـ

(٢) يقوم الهيكل العظمي بحركات الجسم المختلفة بواسطة العضلات .

(٣) يحفظ الأعضاء الداخلية من المؤثرات الخارجية ، فتحفظ عظام

الجمجمة المخ ، كما تحفظ الأضلاع القلب والرئتين .

أجزاؤه : يتألف الهيكل العظمي من عظام الرأس وعظام الجذع

وعظام الأطراف . والرأس قسمان : الجمجمة والوجه (الشكل ٦٧) .

(١) الجمجمة : هي غلبة تصون المخ

داخلها من المؤثرات الخارجية ، وتتركب من

ثمان عظام مُسننة تتصل أطرافها بعضها

ببعض اتصالاً متيناً .



(ب) الوجه : يتكوّن الوجه من أربع (الشكل ٦٧) الجمجمة والوجه

عشرة عظمة ، واحدة منها فقط تقبل التحرك ،

وهي عظمة الفك السفلي للّحم . وأمّا العظام الأخرى فيلتحم بعضها

ببعض التحاماً وثيقاً . وفي الوجه تجاويف الأنف والفم والعينين .

والفكان مسلّحان بالأسنان لتقطيع الطعام ومضغه . ويكون

للصغار عشرون سنّاً تدعى أسنان الحليب . وتتبدّل هذه في الصّغر بأسنان

أخرى أقوى منها تدعى الأسنان الثابتة ، وعددها ٣٢ سنّاً للكبار .

عظام الجذع : الجذع هو الجزء الذي بين الرأس والأطراف ،

ويتألف من العمود الفقاري والقفص الصدري والحوض .

العمود الفقاري : يتكوّن العمود الفقاري (سلسلة الظهر)

من ثلاث وثلاثين فقرّة ، بعضها فوق بعض (الشكل ٦٨) .



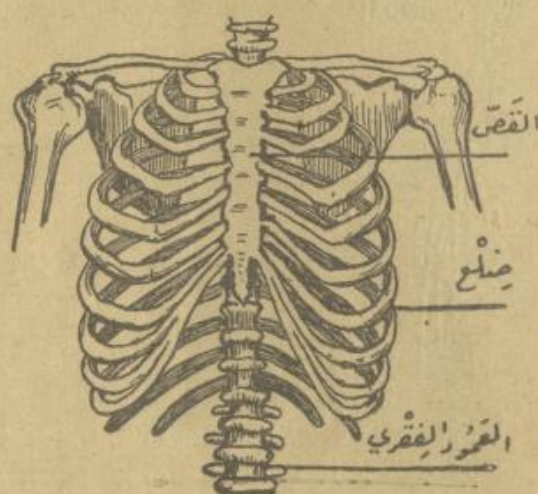
القفص الصدري : الاضلاعُ العَظْمِيَّةُ في القفصِ الصِّدْرِيِّ أَرْبَعُ

وعشرون ، اثنتا عشرة ضِلْعاً منها في كلِّ جانبٍ ، تتَّصِلُ  
بالعمودِ الفقاريِّ من الخلفِ (الشكل ٦٩) . وتتَّصِلُ من  
الامامِ عشرُ أضلاعٍ فقط في كلِّ جانبٍ من عَظْمِ القَصِّ



(الشكل ٦٨)

العمود الفقاري



(الشكل ٦٩) القفص الصدري

بواسطة غضاريف . وأما الضلعان السفليتان من كلِّ  
جانبٍ فلا تتَّصِلان به ، وتُسمَّيان المتموِّجتين أو السَّائِبَتَيْن .

(ج) الحوض : هو القسمُ الأسفلُ من الجذع ،

ويتركبُ من الخلفِ من تسعِ فقرٍ من العمودِ الفقاريِّ ، ومن الجانبينِ  
والأمامِ من العَظْمَيْنِ الحَرَقَفِيَّيْنِ .

الاطراف : الاطرافُ أربعةُ اثنانِ علويَّانِ هما الذراعانِ ، واثنانِ

سفليَّانِ هما الرِّجلانِ . وتتَّصِلُ الذراعُ بأعلى الجذعِ بواسطة عَظْمَتَيْنِ

تُكوِّنانِ الكَتِفِ . وكلُّ ذراعٍ (الشكل ٧٠) ثلاثةُ أقسامٍ هي العَضْدُ

والساعد واليد. فالعضد هو الجزء العلوي. وهو عظمة واحدة طويلة.



(الشكل ٧٠) الطرف العلوي

من ثلاث عظام ما عدا الإبهام، فإنه يتكوّن من عظمتين فقط. وهكذا يتكوّن كل طرف علوي من اثنتين وثلاثين عظمة. ويتّصل الطرف السفلي (الشكل ٧١) «الرجل» بالجذع بواسطة العظمة الحرقفية. ويتكوّن من الفخذ،

وهو أطول عظام الجسد، ومن الساق التي تتكوّن من عظمتين. وبين

والساعد يلي العضد، ويتألف من عظمتين، واليد تتألف من ثلاثة أجزاء هي الرسغ (المعصم) والمشط والأصابع. ويتألف الرسغ من ثمانية عظام يتّصل بعضها ببعض. والمشط من خمس عظام تُكوّن الكف. وتتكوّن كل إصبع



(الشكل ٧١) الطرف السفلي



الفخذ والساق عظمة أمام الركبة تدعى الرضفة (صابونة الرجل). ويأتي  
 الساق القدم وتكون من ست وعشرين عظمة، سبع منها تكون  
 الرسغ، وخمس تكون المشط. وأربع عشرة تكون الأصابع.  
 وهناك عظام غير التي ذكرت. ومجموع عظام الجسد ٢١٥ عظمة  
 ما عدا الأسنان.

اسئلة: ما وظيفة الهيكل العظمي؟ وإلى كم قسم يقسم؟ صف عظام الجمجمة  
 والوجه ما عدد عظام العمود الفقاري؟ صف عظام القفص الصدري. أين تكون  
 العظمتان الحرقيتان؟ صف عظام الذراع وعظام الرجل.

### مجموع الانسان العضلي

متى تجرد جسم الإنسان عن جلده يظهر اللحم الأحمر. وهذا اللحم  
 الأحمر هو العضلات. وإذا نظرنا إلى قطعة حمراء من لحم الضأن أو البقر  
 نرى أنها عضل. وإذا نقعناها في الماء لو تئنه باللون الأحمر لأن الدم  
 يخرج منها فتصير صفراء.

والعضلات هي العامل الذي يقوم بكل حركة في الجسم. ويوجد في  
 الجسم ما يربو على خمس مئة عضلة (الشكل ٧٢). وأشكالها مختلفة باختلاف  
 وظائفها، فمنها المستدير ومنها المستطيل ومنها القصير ومنها الكبير ومنها  
 الصغير. إلا أن أكبرها وأقواها مقره أجزاء الجسم التي تحتاج إلى  
 الكثير من القوة والحركة. فإنك ترى عضلات الذراعين والرجلين  
 كبيرة. وتوجد العضلات في اليدين والكتفين والصدر والظهر والبطن.

وهي تكسو كل الجسد، كما أن الاعضاء الداخلية كالقلب والمعدة والأمعاء وأوعية الدم هي أيضاً عضلية.

والعضلات قسمان : إرادية وغير إرادية. فالعضلات الإرادية هي



التي تقدر أن تحركها متى أردنا، وهي التي تكسو الهيكل العظمي وتسمى العضلات الهيكلية، ومنها عضلات الذراعين والرجلين واللسان.

والعضلات غير الإرادية هي العضلات التي تتحرك بقانون طبيعي لا إرادة لنا فيه. وهذه العضلات تكون جدران الأعضاء الباطنة، كعضلات القلب، والبلعوم، والمعدة، والأمعاء وجدران الأوعية الدموية. ولا يمكن أن نوقف ضربات القلب، كما أن الطعام إذا وصل إلى البلعوم

(الشكل ٧٢) عضلات الجسم الخارجية

ليس في الإمكان إعادته ومنعه من الانحدار إلى المعدة.

تكوين العضلة : إذا فحَصْنَا قطعة حمراء من لحم ضأن وجدنا أنها تتكون من حزم من الألياف اللحمية، وهذه الحزم مرتبة الواحدة بجانب الأخرى، وكل حزمة منها قادرة على الحركة، وهذه الحزم اللحمية هي العضلات.



وَتَتَأَلَّفُ الْعِضْلَةُ مِنْ أَلْيَافٍ لَحْمِيَّةٍ تَكُونُ غَلِيظَةً فِي الْوَسْطِ وَمُسْتَدَقَّةً

فِي طَرَفَيْهَا



(الشكل ٧٣) عضلة

(الشكل ٧٣) وفي

الغالب تتصل العضلة

الواحدة بعظمتين

إحداها ثابتة والأخرى تقبل الحركة.

كيف تحرك العضلات اعضاء الجسد : ومن صفات العضلات

أن أليافها تقبل الإقباض والإنسائط ، وبذلك تحرك العظام ، فإذا اردت

أن تشي ذراعك تتقلص العضلة الأمامية ( التي تدعى العضلة ذات الرأسين )

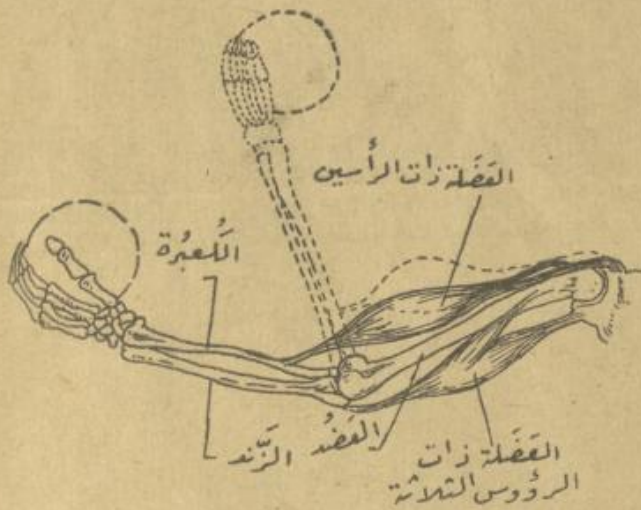
وبذلك ينثني الساعد ( الشكل ٧٤ ) . وحينا تنبسط هذه العضلة يعود

الساعد إلى حالته

الأولى ، وعلى هذه

الصورة تحرك اعضاء

الجسد جميعاً .



(الشكل ٧٤) تحريك الاعضاء بانقباض العضلات

الرياضة البدنية :

على كل إنسان أن

يزاول الرياضة البدنية

لأنها تكسب الجسد

صحة وقوة . وإن أبطلنا الرياضة البدنية تضعف أجسادنا فتصير عرضة

للأمراض الفتاك ، وتتعلل وظيفة الهضم ، وتضعف ذاكرتنا ، فلا

نعودُ قَادِرِينَ عَلَى حِفْظِ دُرُوسِنَا .

فَوَائِدُ الرِّيَاضَةِ الْبَدَنِيَّةِ : يَزِيدُ التَّنَفُّسُ وَعَرَقُ الْجِسْمِ أَثْنَاءَ  
الرِّيَاضَةِ الْبَدَنِيَّةِ ، وَتَزْدَادُ سُرْعَةُ دَوْرَانِ الدَّمِّ ، فَيَزِيدُ مِقْدَارُ مَا يَصِلُ  
إِلَى أَجْزَاءِ الْجِسْمِ مِنَ الْغِذَاءِ وَالْأَكْسُجِينِ ، فَيَتَغَذَّى الْجِسْمُ ، وَيُنْقَى مِنَ  
الْمَوَادِّ التَّالِفَةِ الَّتِي فِيهِ ، وَيَصْفُو الدَّمُّ .

وَالرِّيَاضَةُ الْبَدَنِيَّةُ تُقَوِّي عَضَلَاتِ الْجِسْمِ ، وَتُسَاعِدُ عَلَى نُعُوهِ ، كَمَا  
أَنَّهَا تُقَوِّي أَعْضَاءَ التَّنَفُّسِ وَتَزِيدُ خَرَارَةَ الْجِسْمِ ، وَتُولِّدُ مَنَاعَةً فِيهِ  
ضِدَّ الْأَمْرَاضِ .

وَالرِّيَاضَةُ الْبَدَنِيَّةُ تُقَوِّي الْأَعْصَابَ وَالذَّاكِرَةَ وَالتَّفْكَيرَ .  
وَتُمَرِّنُ الطَّالِبَ عَلَى الطَّاعَةِ وَالتَّعَاوُنِ وَقُوَّةِ الْإِرَادَةِ وَسُرْعَةِ الْإِتْبَاهِ ،  
وَضَبْطِ النَّفْسِ وَقَتِ النَّصْرِ ، وَالصَّبْرِ وَالْمُثَابَرَةِ عِنْدَ الْمَهْزِيمَةِ .

وَلِكِي تَكُونَ الْفَائِدَةُ مِنَ الرِّيَاضَةِ الْبَدَنِيَّةِ تَامَّةً يَجِبُ أَنْ تُنَازِلَهَا  
فِي الْهَوَاءِ الطَّلَقِ النَّقِيِّ ، وَأَنْ لَا تَكُونَ شَاقَّةً ، وَأَنْ لَا تُنَازِلَهَا بَعْدَ  
الْأَكْلِ ، لِأَنَّ ذَلِكَ يُسَبِّبُ سُوءَ الْهَضْمِ .

وَيَجِبُ أَنْ تُنَازِلَ الرِّيَاضَةَ عَلَى التَّدْرِيجِ بِصُورَةٍ مُطَّرَدَةٍ . وَيَجِبُ  
عَدَمُ الْإِفْرَاطِ بِهَا لِأَنَّ ذَلِكَ ضَارٌّ لِلْجِسْمِ . وَعَلَى اللَّاعِبِ أَنْ يَلْبَسَ  
مَلَابِسَ خَاصَّةً وَاسِعَةً أَثْنَاءَ التَّمَرُّنِ ، لِكِي لَا تُعَيِّقَ الْأَعْضَاءُ عَنِ الْحَرَكَةِ .  
وَأَنْ لَا يَجْلِسَ فِي مَجْرَى تَيَّارِ هَوَائِيٍّ ، وَأَنْ لَا يَشْرَبَ بَعْدَ التَّمَرُّنِ .  
وَالرِّيَاضَةُ ذَاتُ أَنْوَاعٍ كَثِيرَةٍ مِنْهَا اللَّعْبُ وَالسَّبَاحَةُ وَلُعْبَةُ كُرَةِ  
الْقَدَمِ وَالتَّمَارِينُ الرِّيَاضِيَّةُ (الْجِمْنَاسْتِيكِيَّةُ) .



وعلى الإنسان أن يعتني براحة جسمه كما يعتني بترويضه، فيجب عليه أن يرتاح قليلاً بعد الأكل، وأن ينام نوماً كافياً. ومن لا ينام نوماً كافياً تنحط قواه الجسدية والعقلية، ويُعرض نفسه للأمراض. والطالب الصغير يجب أن ينام عشر ساعات كل ليلة والكبير ثماني ساعات على الأقل.

اسئلة: اين يوجد العضل في الجسم؟ الى كم قسم يقسم؟ صف العضلات الارادية والعضلات غير الارادية. صف تركيب العضلة وشكلها. ما فائدة العضل؟ ما فوائد الرياضة البدنية؟ وكيف يجب ان تمارسها؟

### الهضم وجهازه

فائدة الطعام للجسم: تُصنع القاطرة (آلة بخارية) على الغالب من الحديد والنحاس. وتستمد قوة السير والحركة من الفحم والماء. وحينما يتلف أحد أجزاء الآلة أو يبلى يحتاج إلى الحديد والنحاس في إصلاحه وتجديده. ولذلك نسمي الحديد والنحاس مادتي التجديد والإصلاح، كما نسمي الفحم والماء مادتي الحرارة والقوة.

وما قيل عن القاطرة يكاد ينطبق على أجسامنا لأنها تتركب من مواد متعددة، ففي العظام نوع منها، وفي الجلد نوع آخر، وفي الأعصاب آخر أيضاً.

وسواء أ كنا في يقظة أم رقاد يتحرك بعض أجزاء الجسد على الدوام ويقع التلف فيها كما يقع في أجزاء الآلة البخارية، وتحتاج إلى

المواد التي تستعوض بها عما تلف منها . وهذه المواد يأتي بها الغذاء .  
أضيف إلى ذلك أن أجسادنا تستمد القوة والحرارة من الغذاء .

ولهذا نجد أن الغذاء لأجسادنا بمثابة الوقود أو مواد الحرق للآلة البخارية ، يولد في الجسد الحرارة والقوة ، ويكون أيضاً بمثابة الحديد والنحاس اللذين يستعملان للآلة البخارية لتعويض ما تلف من أجزائها ،

فهو يقدم للجسد المواد التي تساعد على نموه وتعويض ما فقده من القوى أو أن ممزولة أعماله .

وكل طعام تتناوله ونهضته يكسب أجسادنا المواد التي نحتاج إليها لبنائها وتوليد الحرارة والقوة فيها .

وعملية الهضم هي التغيرات التي تطرأ على الأطعمة فتجعلها مواد نافعة للجسد ، فتولد الحرارة فيه وتنميته .

الهضم وجهازه :



(الشكل ٧٥) جهاز الهضم

نضع الطعام في الفم فتمزقه الأسنان وتطحنه الاضراس الطواحين . ثم



يعجنه اللعاب - وهو السائل الذي يخرج إلى الفم من الغدة اللعابية -  
 فيصير صالحاً للهضم مبدئياً . وكلما كان المضغ جيداً كان الهضم أسرع .  
 ومتى أتمت الأسنان مضغ اللقمة حملها اللسان إلى الفم للبلع ، فتنزل  
 إلى قناة تسمى البلعوم ، ومنه إلى المريء ثم إلى المعدة .

ومتى وصل الطعام إلى المعدة تحررت وأفرزت من سطحها العصير  
 المعدي ومزجته به ، فيصير الطعام رخواً كالعجين . ويؤثر هذا العصير  
 في الطعام ، فيجعل بعض موادّه صالحة للهضم . ويبقى الطعام في المعدة  
 تحت هذا التأثير مدة تتراوح بين نصف ساعة وبضع ساعات . وتمتص  
 المعدة جزءاً من بعض موادّه .

ثم يمر الطعام من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة ، فتفرز هذه أيضاً  
 عصارة عليه تساعد على هضمه . وفي الأمعاء الدقيقة تنصب على الطعام  
 الصفراء وإفراز غدة البنكرياس فيتم هضمه . والصفراء سائل أصفر  
 مرمق مرقه الكبد ، يُخزن في كيس صغير يُسمى المرارة .

وعلى أثر تأثير العصارات السابق ذكرها في كتلة الغذاء يمتص  
 الدم منها المادة الغذائية وينقلها إلى كل أجزاء الجسم ، فتولد الحرارة  
 والقوة ، وتمدّ بهما أجزاء الجسم التي تفتقر إلى تعويض ما فقدها منها .

ثم يندفع الطعام من الأمعاء الدقيقة إلى الأمعاء الغليظة التي تمتص  
 الباقي من الغذاء المهضوم والماء وتبعثهما إلى الدم . وما يبقى من الفضلات  
 يجمد شيئاً فشيئاً ويحوّل إلى مواد سامة كريهة الرائحة . ثم تخرج هذه  
 المواد من المستقيم في أوقات معينة تختلف باختلاف طبيعة الأشخاص .



## القرود

الوسائل : رسوم الغورلا والشمبانزي والقرود .

القرود أقرب الحيوانات شَبَهاً بالإنسان في تركيب بنيته وتفصيل أعضائه .  
شكل جسمه وتركيبه : رأسه كبير بالنسبة إلى جسمه . وقفه واسع .  
وجبهته ضيقة . وعينه كثيرة الحركة . وأذناه مُستديرتان تتجهان إلى خلف ،



(الشكل ٢١) أسنان القرود

واسنانه كَأَسنانِ الإنسان (الشكل ٢١) ،  
لأنَّ له في الفكِّ الواحد أربع قواطع ،  
ونابين ، وعشرة أضراسٍ طاحنة لها  
تيجانٌ مُستديرة يأكلُ بها القرودُ  
كالإنسان كلَّ أنواعِ الطعام . وللبعض  
أنواعه أسنانٌ حادة كاللوسى .

وجسمُ القرود مغطى بشعرٍ ماعدا الوجه والكفين وموَّخَّرَ الجسم الذي  
تظهرُ فيه شدَّةُ حمرة الجلد . ويختلفُ شعرُهُ بالطول واللون إلا أنَّه اسمرُّ  
في أكثرِ الأنواع على وجه العموم . ويدهُ أطولُ من رجلَيْه ، وكلُّ منها  
مَرْنٌ . وله خمسُ أصابعٍ في كفه تنتهي بأظافرٍ عريضة كأظافر الإنسان .



(الشكل ٢٢) كف القرود

وإبهامه على تركيبٍ يستطيعُ به أن يكونَ  
مواجهاً للأصابع الأخرى . ولذا يُسمَّى  
القرودُ بالحيوان ذي الأيدي الأربع لأنَّ  
قَدَمَيْهِ صالحتان للقبض كالأيدي . فهو

يُستطيعُ القبضَ على الأغصان . كما أنَّه يُمسِكُ الثمارَ والأحجارَ ويرميها .



وهي تُسمى الغائط أو البراز . ويجب التبرز مرتين كل يوم أو مرة  
على الأقل وإلا تضرّر الجسم .

عسر الهضم : إنّ أعراض عسر الهضم هي الإحساس بتعب  
أو ألم في المعدة ، وأن يتسخ اللسان ، ويشعر المريض بحموضة وبطعم  
كراهي ومرارة في الفم ، وقد يصاب بضداع الخ .

ومن أسباب عسر الهضم تناول الطعام بسرعة ، فلا يتم مضغه ،  
بل يتلغلق لقمًا كبيرة تعجز المعدة عن هضمها . ولإزالة ذلك يجب أن  
تخضع الطعام جيدًا حتى يصير دقيقًا ، مختلطًا باللعاب .

وبعض الناس لا يهتمون بطبخ الطعام جيدًا فيحدث تناوله عسر  
الهضم . ومن أسباب عسر الهضم أيضًا الإفراط في الأكل ، وتناول  
الأغذية غير المناسبة كالأطعمة المحفوظة في الملح أو السكر ، أو  
الأطعمة المزوجة بالخل والتوابل بكثرة .

وينشأ عسر الهضم أيضًا عند الموظفين والطلاب وكل من اعتاد  
المعيشة الجلوسية ، ويزداد عندهم إذا أعرضوا عن التمرينات العضلية  
والرياضة البدنية . وعدم انتظام أوقات الطعام من العوامل التي تسبب  
عسر الهضم . فإنّ الأكل بين وجبة وأخرى وتناول عشاء ضخم في  
ساعة متأخرة من الليل يسببان عسر الهضم . كما أن التدخين وتعاطي  
المسكرات بإفراط يسببان عسر الهضم أيضًا .

وإذا أردنا الاستشفاء من حالة ما من حالات عسر الهضم يجب أن  
نزيل سببها أولاً . فإذا نشأ عسر الهضم عن تناول الطعام بسرعة

وعدم مضغه جيداً وجب الإقلاع عن هذه العادة ومضغ الطعام جيداً،  
ويجب أن نحسن طبخ الطعام، وأن لا نكثر من الأكل، وأن نمتنع عن  
تناول الأطعمة غير الصالحة كالفاكهة غير الناضجة وغيرها، وأن نتناول  
الطعام في أوقات معينة، وأن نمتنع عن المسكرات والتدخين.

القبض : القبض هو إمساك المعدة عن قذف الفضلات بنظام  
طبيعي، وهو ينشأ عن مخالفة القوانين السابق ذكرها التي تساعد على إزالة  
عسر الهضم. ومن أسبابه أيضاً قلة الحركة، وتعاطي الشاي والقهوة،  
وعدم تناول مقدار كافٍ من الخضار والفاكهة.

ومن مضار القبض أن المادة البرازية تخرج الدم وتتسرب إلى  
سائر أجزاء الجسم، فتحدث الصداع والبخر وكثيراً من الأمراض  
المؤذية. ورائحة النفس الكريهة التي تتصاعد من أفواه المصابين بالقبض  
تشبه رائحة الفأط. وهذا دليل على أن السموم التي في المادة البرازية  
الباقية في الأمعاء الغليظة أخذت تسري إلى جميع أجزاء الجسم فتحدث  
ضرراً جسيماً.

ولمعالجة القبض يجب أن نتبع القوانين التي تزيل عسر الهضم  
وتزاول الرياضة البدنية ونشرب الماء بكثرة.

### خلاصة القواعد الصحية للاكل

- (١) لا تدخل طعاماً على طعام. أي يجب أن يمر وقت كافٍ بين  
كل أكلتين لإراحة المعدة من عناء الهضم، وهو أربع ساعات على الأقل.



(٢) لا تتناول أكثر من ثلاث أكلات أو أربع في اليوم . وتناول أعظمها في وسط النهار .

(٣) تناول الطعام في مواعيد منتظمة ، لأن عدم انتظام أوقات الطعام يُسبب عسر الهضم .

(٤) تناول الطعام بتمهل ، وأمضغه جيداً حتى تسحقه الأضراس قبل ابتلاعه ويختلط باللعاب فيسهل هضمه .

(٥) لا تتناول الطعام بعد مجهود جسدي أو عقلي ، لأن ذلك يُسبب عسر الهضم ، بل استرح ولو قليلاً حتى تتجمع القوة اللازمة لعمل الجهاز الهضمي .

(٦) كف عن القراءة أثناء الأكل ، فإنها تستدعي عناء عقلياً واستبدل بها المحادثة الجميلة .

(٧) لا تُكثر من شرب السوائل في أثناء الأكل لأنها تُقلل تأثير العصير المعدي في الغذاء فيُسبب عسر الهضم .

(٨) لا تُكثر الأكل بل تناول من الطعام ما يكفيك ، لأن الطعام إذا أُخذ بكمية تزيد عن الحاجة سبب عسر الهضم وبعض الأمراض .

(٩) أرح نفسك مدة قصيرة بعد الأكل ، ولا تنم بعده مباشرة ، لأن ذلك قد يؤدي إلى عسر الهضم . ولا تعمل أعمالاً عقلية إلا بعد مرور ساعة على الأقل .

(١٠) لا تدخن ولا تتناول المسكرات لأنها تُسبب عسر الهضم .

## آداب المائدة

- (١) اغسل يديك قبل تناول الطعام حتى لا تلوّث ما تمسّهُ منه .
- (٢) اغسل يديك بعد الأكل لإزالة ما يعلّقُ بهما من آثار الطعام .
- (٣) ضع منديلاً (فوطه) على فخذيكَ أثناء تناول الطعام . إذا أردتَ شيئاً على المائدة وكان بعيداً عنك فاستعن بمن هو قريب منه .
- (٤) اغسل فمك بعد الأكل لإزالة ما بقي فيه من الطعام .
- (٥) استعمل كل أداة كالشوكة والسكين والملقعة في محلّها . ولا تستعمل أدوات غيرك . ولا تشترك مع شخص آخر في تناول الطعام من صحن واحد .
- (٦) إشرب الحساء (الشوربا) بالملقعة بدون إحداث صوت .
- (٧) صغّر اللقمة وأطّل المضغ ، وألقِ البزور من الفم في صحن بواسطة الملقعة .
- (٨) لا تتكلم ولا تضحك حيناً يكون فمك مُمتلئاً بالطعام .
- (٩) لا تفتح فمك وأنت تمضغ الطعام .
- (١٠) لا تتجشأ على المائدة ، وإذا اضطررت إلى ذلك فضع المنديل على فمك .
- (١١) لا تستعمل المسواك على المائدة لاستخراج ما يتخلّل الأسنان من بقايا الطعام .



(١٢) لا تُراقب من يُجالسونك على المائدة .

(١٣) لا تذكر قصصاً مخزنة على المائدة أو بعض الأمراض .

(١٤) لا تغادر المائدة قبل أن ينتهي كل الكليين من تناول

الطعام ، وإذا اضطررت لمغادرتها فاستأذن الحضور .

اسئلة : ما فائدة الطعام للجسم ؟ لماذا نجوع ؟ ما هي اعضاء جهاز الهضم ؟ صفها على الترتيب . صف عملية الهضم ، مبتدئاً بالفم ومنتهاً بالشرج . ماذا يساعد على الهضم في الفم والمعدة والامعاء ؟ ما اسباب عسر الهضم ؟ وكيف يزال ؟ وما اسباب القبض ومضاره ؟ وما علاجه ؟ اذكر التواعد الصحية للاكل . ما هي آداب المائدة .

## الطعام

مرّ بنا في الباب الثالث أن الطعام ضروري للجسم لسببين :

الأول أنه يؤكّد في الجسم الحرارة والقوّة ، والثاني أنه يُقدّم له

المواد التي يحتاج إليها نموّه ، ويعتاض بها عما ذهب منه من القوى أثناء

مزاولة أعماله .

فائدة طبخ الطعام : يُطبخ الطعام للأسباب الآتية :

(١) ليصير لذيذاً .

(٢) ليسهل مضغه وهضمه .

(٣) لتتولد فيه مواد كيميائية جديدة تسهل امتصاصه .

(٤) ليُعقم ، أي لتقتل الجراثيم التي قد تكون فيه . وكثيراً ما تحدث

هذه الجراثيم أمراضاً فتاكّة إن دخلت جسم الانسان .

فائدة طبخ الخضر : لا يمكن أكل الخضر كاللوبياء والبامية  
والفاصوليا والباذنجان وأمثالها إلا مطبوخة ، لأنها قبل أن تطبخ تكون  
عسرة الهضم وطعمها غير لذيذ . إذن لطبخها فائدتان : لزيادة طعمها  
وسهولة هضمها ، لأن الحرارة تمزق جدران خلاياها فتخرج النشا من  
هذه الخلايا ، فيسهل تأثير اللعاب والعصارات الهاضمة عليها .

آنية الطبخ : تصنع أواني الطبخ من النحاس والألومنيوم  
والخزف . ويجب أن تكون الأواني الخزفية مطلية من الداخل بمادة  
ملساء . ومتى حدث أن سطوحها الداخلية صارت منخرقة بكثرة  
الاستعمال وجب عدم استعمالها ، لأن الطعام يملأ هذه النخاريب ، ولا  
يمكن إزالته بالغسل ، فيختمر وتنمو فيه جراثيم الأمراض .

ويجب أن تكون الأواني النحاسية مطلية بالقصدير ، وأن يُجدد  
طلاؤها بهذه المادة كلما زالت عنها . وإن لم تطل تصدأ وتكون على  
سطحها مادة سامة (جزار) . فمن تناول طعاماً طبخ بها تسمم . أضف  
إلى ذلك أنه يجب ألا يحفظ الطعام في آنية من نحاس ، وخصوصاً إذا  
حوى حوامض لكي لا تتكون مواد سامة من تأثير الطعام بالنحاس .  
وإذا كانت الآنية من الألومنيوم وجب أن لا يغلى فيها ماء الصابون  
ولا حوامض قوية لأنها تتحد بها وتتلفها .

ويجب أن تنظف أواني الطبخ بالماء الحار والصابون بعد استعمالها ،  
وأن تنشف بمنشفة نظيفة وتحفظ في خزانة مغلقة . ولا يجوز تأجيل  
غسلها من المساء إلى الصباح وتركها في المطبخ عرضة للحرارة والفيران



والحشرات ، لأن هذه الحيوانات تلحسها وتترك فيها جراثيم أمراض قتالة كالتي فوئيد وغيره . أضف إلى ذلك أن ماء الصابون لا يقتل جراثيم كل هذه الأمراض ، فتنتقل إلى الناس عند استعمال هذه الأواني ثانية .

وما قيل عن أواني المطبخ يُقال عن الشوكات والملاعق والصِّحاف (الصُّحون) .

حفظ مواد الطعام : يحفظ الإنسان بعض مواد الأطعمة كالسمن والسكر والزيت والجبن والزيتون والمربيات إلخ ، حتى لا يضطر إلى شراء ما يحتاج إليه منها كل يوم .

فيجب إذن أن تكون الأواني التي تحفظ فيها الأطعمة نظيفة ، وأفضلها الأواني الزجاجية والخزفية المطلية من الداخل ، وأن يكون المخزن الذي تخزن فيه الأطعمة مستوفي الشروط الصحية الآتية :

(١) أن يكون فسيحاً ، سهل التهوية .  
(٢) أن تكون نوافذه كافية لتدخل منها الشمس وقتاً طويلاً كل يوم .

(٣) أن يكون بعيداً عن بُيوت الخلاء .

(٤) أن تكون أرضه مغطاة بالبلاط .

(٥) أن تكون فيه خزان لحفظ البقول وغيرها .

(٦) أن توضع على النوافذ شبكة سلكية لمنع دخول الحشرات والفيران والهررة إليه .

(٧) أن يكون سهل التنظيف ، وأن تخلو جدرانهُ وأرضهُ وسقفهُ من الثُقوب ، لكي لا تتكاثر الحشرات فيه .

ويجب ألا توضع أصنافُ أخرى بجانب أصنافِ الغذاء خوفاً من الخطأ عند استعمالها فتُسببُ أضراراً ، فلا توضع زُجاجةُ البترول مثلاً بجانب زُجاجةِ الزيت .

ومتى اضطررنا أن نحفظ الطعام المطبوخ إلى اليوم التالي وجب أن نضعهُ في وعاء زجاجي أو خزفي لا نحاسي ، لأن الطعام يؤثّر في النحاس فتتكوّن مادة سامة . ويجب أن نضع هذا الوعاء في برادة أو خزانة أو ( ثلاجة ) في حرز من الغبار والذباب والحرارة والفئران .

وإن لم نعتن بحفظ الأطعمة بوضعها في أوانٍ وأماكن نظيفة ، تسرب إليها الفساد والتعفن ، وتولدت فيها مواد سامة تهلك من يتناولها . وإذا كانت مقادير الأطعمة كبيرة تُحفظ لمدّة طويلة بعدّة طرق منها :

- (١) التجفيف : يُجفف المواد الرطبة كالقواكه والخضر في الشمس أو الهواء فتبقى مدّة طويلة دون أن يعلتها تعفن أو انحلال ، وخصوصاً إذا خزنت في مخزنٍ مُستوفٍ الشروط الصحيّة التي سبق ذكرها .
- (٢) الاتلاج : هو من الطرق التي بها يُحفظ الطعام من الفساد مدّة طويلة من غير أن يعلته فساد ، فالأسماك واللحوم والزبدّة تُنقل من أوربّا وأستراليا إلى بلادنا بهذه الطريقة . وطريقة الاتلاج لا تُفيد الجراثيم لكنها تمنع تأثيرها ونموها بسبب انخفاض درجة الحرارة .



ويَدْبُ الفسادُ في هذه الأَطْعِمَةِ المثلَّجَةِ بِمُجَرَّدِ فَصْلِهَا عَنِ الثَّلَجِ ، وَلِذَلِكَ  
يَجِبُ طَبْخُهَا أَوْ تَنَاوُلُهَا حَالًا .

(٣) التَّمْلِيحُ وَالتَّخْلِيلُ : الْمَلْحُ مُضَادٌّ لِلْعُفُونَةِ ، فَتَمْلَحُ بَعْضُ  
الْأَغْذِيَةِ كَاللَّحُومِ وَالْأَسْمَاكِ وَالْجُبْنِ وَغَيْرِهَا لِحِفْظِهَا مُدَّةً مِنْ غَيْرِ أَنْ تَتَعَفَّنَ .  
وَالتَّخْلِيلُ كَالْتَّمْلِيحِ مُضَادٌّ لِلْعُفُونَةِ ، وَيَتِمُّ بِإِضَافَةِ الْحُلِّ وَالتَّوَابِلِ  
إِلَى بَعْضِ الْأَغْذِيَةِ لِحِفْظِهَا مِنَ التَّعَفُّنِ .

(٤) التَّدْخِينُ : تَعْلَقُ الْأَطْعِمَةُ الْمُرَادُ تَدْخِينُهَا كَاللَّحُومِ وَالْأَسْمَاكِ  
فِي غُرْفَةٍ خَاصَّةٍ وَتُعْرَضُ لِلدُّخَانِ النَّاشِئِ عَنْ احْتِرَاقِ نَشَارَةِ الْخَشَبِ  
فَتَجِفُّ وَتَبْقَى مُدَّةً مِنْ غَيْرِ أَنْ يَعْتَرِيهَا تَعَفُّنٌ أَوْ انْحِلَالٌ .

(٥) التَّعْقِيمُ : يُوضَعُ بَعْضُ الْأَطْعِمَةِ كَالْفَوَاكِهِ وَالْخَضِرَاوَاتِ  
وَاللَّحُومِ وَالْأَسْمَاكِ وَهِيَ فِي حَالَةٍ جَيِّدَةٍ ، فِي إِنَاءٍ مِنَ الزُّجَاجِ أَوْ الْمَعْدِنِ ، ثُمَّ  
يُسَدُّ وَيُتْرَكُ فِيهِ ثَقَبٌ صَغِيرٌ ، وَيُوضَعُ عَلَى النَّارِ حَتَّى يَغْلِيَ ، فَيَتَصَاعَدُ بَخَارُهُ  
وَيَطْرُدُ جَمِيعَ الْهَوَاءِ الَّذِي فِي الْإِنَاءِ ، حِينَئِذٍ يُسَدُّ الثَّقَبُ سَدًّا مُحْكَمًا . وَلَا  
يُقْتَضِحُ الْإِنَاءُ إِلَّا عِنْدَ تَنَاوُلِ مَا فِيهِ .

وَمِنْ مَضَارِّ الْأَطْعِمَةِ الْمَحْفُوزَةِ فِي الْعَلَبِ أَنْ بَعْضَهَا كَاللَّحُومِ تَتَعَفَّنُ  
إِذَا بَقِيَتْ فِي الْعَلَبِ مُدَّةً طَوِيلَةً ، فَيَجِبُ عَدَمُ تَنَاوُلِهَا .

(٦) إِضَافَةُ مَوَادِّ كِيمَاوِيَّةٍ : تُضَافُ بَعْضُ الْمَوَادِّ الْكِيمَاوِيَّةِ  
لِلْأَغْذِيَةِ كَحَامِضِ الْبُورِيكِ لِأَنَّهَا مُضَادَّةٌ لِلْعُفُونَةِ . غَيْرَ أَنَّ هَذِهِ الطَّرِيقَةَ  
ضَارَّةٌ لِأَنَّهَا تُسَبِّبُ اضْطِرَابًا فِي الْمَعِدَةِ .

ومواد الطعام الطازجة أنفع تغذية من المحفوظة مِمَّا كانت الطريقة المتبعة في حفظها، لأن حفظ الطعام يفقده شيئاً من قيمته الغذائية. ضرر الاطعمة المغشوشة : تغش الاغذية بإضافة شيء إليها، كإضافة الماء إلى الحليب، أو أخذ شيء منها، كنزع القشدة من الحليب، أو مزج نوع رديء بنوع جيد، كمزج زيت القطن بزيت الزيتون، ومزج الزبدة بشيء من الدقيق، أو بإضافة بعض المواد السامة إلى مواد الغذاء لتلوينها الخ. وغش الطعام عمل خطير يسبب التسمم والتقصص من قيمته الغذائية. فيجب الإقلاع عنه، ومُعاقبة فاعله بشدة.

### الاغذية

الاغذية نوعان : أغذية حيوانية تؤخذ من الحيوان كاللحوم والحليب والزبدة والجبن والبيض، وأغذية نباتية تؤخذ من النبات كالقمح والذرة والبطاطا والخضر والفواكه. اللحوم : يُشترط في إعداد لحوم الحيوانات أن تكون تلك الحيوانات قتيّة وخالية من الأمراض، وأسهل اللحوم هضمًا ما قلت فيه المواد الدسمة.

وبما أن اللحوم تخلو من المواد النشوية فيستحسن طبخ البطاطا والخضراوات معها لتصير غذاء تاماً. ويجب أن يغلى بعضها جيداً ك لحم الخروف، لقتل البكتيريا التي تكون فيه، وإلا أصيب آكله بالديدان كالودودة الوحيدة مثلاً.



والقرد يعيش عادةً على قوائمه الأربع ، ورُبَّما مشى مُتَّصِباً على قدميه أحياناً .



(الشكل ٢٣) الغورلا

ويُشبه القردُ الإنسانَ بِتَسْطِيحِ  
الوجهِ واستدارةِ الأذنين ،  
وتركيبِ اصابعِ اليدينِ والرجلين  
والأظافرِ والاسنانِ والثديين ،  
والقامةِ وانتصابِها . كما أنَّ  
راحتهِ واخصَّ قدميه خاليانِ  
من الشَّعرِ كراحةِ الإنسانِ  
وأخصَّه . والقروُدُ نوعان : قروُدُ  
عُليا وقروُدُ سُفلى (سمادين) .

القروُدُ العليا : بلا أذنان ، وتَقِفُ أو تَمْشِي على رجليها أحياناً ،

وحجمُها قريبٌ من حجمِ الإنسانِ .  
وهي أربعةُ أنواع .



(الشكل ٢٤) الشمبانزي

(١) الغورلا : وهو أكبرها (الشكل

٢٣) ويبلغُ طولُه خمسَ أقدام . وهو طويلُ  
الباعين ، قصيرُ العُنُقِ . ويسكنُ أواسطَ  
أفريقيا . ويأوي الكهوفَ ، وقَلَّما يرقى  
الأشجارَ . وهو أقوى من الإنسانِ .

(٢) الشمبانزي : أصغرُ من الغورلا

(الشكل ٢٤) ، ويعيشُ في غاباتِ إفريقيا الوسطى أيضاً . وهو قويُّ البنية .

الا

و

البق

في

وقد

الحج

للا

متر

أو

الو

يسا

وهو

الاش

الرم

على

الكب

انقط

ولحم الضأن أسهل هضمًا من غيره . ويُفضل لحم الدجاج على لحم البط والإوز لسهولة هضمه . ولحوم الأسماك أقل تغذيةً من اللحوم الأخرى ولكن هضمها أسرع .

الحليب : هو غذاء تام فيه كل المواد الغذائية الضرورية للجسم ، وهو غذاء الأطفال خاصة . أما الكبير المعافى فلا يكتفي بالحليب وحده ، لأن الحليب ليس فيه عوض تام عما يستهلكه الجسم . ونسبة الماء في الحليب كبيرة فهي ٨٦٪ .

وبما أن الحليب هو إحدى الوسائط لنقل أمراض الدوسنتاريا والهواء الأصفر وحمى التيفوئيد والخانوق والسل ، يُغلى قبل تناوله لقتل جراثيم تلك الأمراض . ويُحفظ في إناء نظيف مُحكم الغطاء ، مغسول بالماء الغالي .  
البيض : هو من أفضل الأغذية للإنسان إذ يبنى أنسجة الجسم ويُولد حرارة وقوة .

والبيض المسلوق قليلاً (بيض برشت) سهل الهضم وكما زاد نضجه زاد عُسر هضمه .

ويُميز البيض الجديد الصالح للأكل من العتيق بوضعه في ماء ذاب فيه ملح ( بنسبة ثلاثة فناجين قهوة من الملح إلى لتر ماء ) ، فإذا طفا منه على سطح الماء كان رديئاً غير صالح للأكل ، وما رسب منه كان صالحاً .

الخبز : يُؤخذ الخبز من الحليب وهو مُغذي كثيراً ، ويُؤكل مع الخبز . ويُستعمل في كثير من الأطعمة .



الزبدة : تُستخلصُ الزبدةُ من القشدة ، وهي دسمُ الحليب ،  
وتؤكلُ مع الخبز ، وهي غذاءٌ مفيد .

الخبز : الخبزُ هو الغذاءُ الأساسيُّ لكثيرٍ من الناس . وهو أحسنُ  
الغذية التي تؤخذُ من النبات ، وأكثرُ الخبزِ تغذيةً خبزُ القمحِ لأنَّ فيه  
غذاءً أكثرَ ممَّا في خبزِ الذرة .

وخبزُ الدقيقِ الأبيضُ أسهلُّ هضمًا من خبزِ الدقيقِ الأسمر . لأنه  
أقلُّ غذاءً منه .

البقول : البقولُ الجافةُ كالفاصوليا والعدسِ والبازِلَا والفلول  
والحمصِ ذاتُ قيمةٍ غذائيةٍ عظيمةٍ ، لأنها تبني أنسجةَ الجسمِ وتمدُّه  
بالحرارة والقوَّة . ويُستغنى بها عن جزءٍ عظيمٍ من اللحوم ، إلا أنَّ  
هضمها عسيرٌ .

ويحتوي العدسُ والفلولُ والفاصوليا كمياتٍ من الحديد . والبقولُ  
الخضراءُ فيها كمياتٌ من الماءِ تليقُ المعدة .

الخضر : من الخضرِ المستعملةِ الملقوفُ والخبثازي والخسُ والبندورى  
والبقدونسُ والملوخيةُ والباميةُ والكوسى والقرعُ وورقُ العنب . وهذه  
فائدتها الغذائية قليلةٌ ، إلا أنَّها تحوي أملاحاً مفيدةً ضروريةً للجسم .

الفواكه : فائدتها الغذائية قليلةٌ ، وهضمها سهلٌ ، وهي مفيدةٌ  
للجسم لأنها تحوي موادَّ سكريةً وأملاحاً مُمرطةً .

ولا تؤكلُ الفواكهُ إلا ناضجةً . ومتى تعفنت كانت كبيرةً الضَّرر .

التوابل : تُضافُ التَّوابِلُ إلى الطَّعامِ لِتُصْلِحَ طَعْمُهُ وَتَجْعَلَهُ لَذِيذًا ،  
وَتُنَبِّهَ الْمَعِدَةَ لِلْهَضْمِ . إِلَّا أَنَّ كَثَرَتِهَا تَجْعَلُ الْهَضْمَ عَسِيرًا ، وَلِذَا يَجِبُ  
أَخْذُ الْقَلِيلِ مِنْهَا .

وأَمُّ التَّوابِلِ مِلْحُ الطَّعامِ وَالْخُلُّ وَعَصِيرُ اللَّيْمُونِ وَالْفُلْفُلُ وَالْخَرْدَلُ  
وَالْقِرْفَةُ . وَهَذِهِ لَيْسَتْ أَغْذِيَّةٌ بَلْ قَلِيلُهَا مِنْبَةٌ لِلْهَضْمِ كَمَا ذَكَرْنَا .

### الاجذية غير المستكملة الشروط الصحية ومضارها

(١) قلة الغذاء : تَنَاوَلُ مِنَ الطَّعامِ مَا يَكْفِيكَ ، لَان قِلَّةَ تَنَاوُلِهِ  
تُسَبِّبُ ضَعْفًا تَدْرِيجِيًّا ، وَخَاصَّةً فِي الْقَلْبِ ، وَتَجْعَلُ الْجِسْمَ غَيْرَ قَادِرٍ عَلَى  
مُقَاوَمَةِ الْبَرْدِ وَالْأَمْرَاضِ ، فَيَكُونُ عُرْضَةً لِلْحُمَيَّاتِ وَالسَّلِّ .

(٢) الطعام الناقص الغذاء : تَنَاوَلِ الْأَطْعِمَةَ التَّامَةَ الْغِذَاءَ لَانَّ  
تَنَاوُلَ الْأَطْعِمَةِ النَّاقِصَةِ الْغِذَاءَ يُسَبِّبُ هُزًا لَا وَأَمْرًا ضًا .

(٣) الاطعمة العفنة : لَا تَتَنَاوَلْ شَيْئًا مِنَ الْأَطْعِمَةِ كَالْجُبْنِ الْقَدِيمِ  
وَالْفَسِيخِ وَالْفَاكِهَةِ الْعَفِنَةِ لِأَنَّهَا مُضَرَّةٌ بِالصَّحَّةِ إِذْ تُسَبِّبُ تَسَمُّمًا  
مَصْحُوبًا بِقِيٍّ أَوْ إِسْهَالٍ .

(٤) الأطعمة الملوثة : لَا تَتَنَاوَلْ مِنْ لَحْمِ حَيَوَانٍ كَانَ مَوْبُوءًا لِأَنَّ  
لَحْمَهُ يَحْتَوِي جَرَائِمَ الْأَمْرَاضِ الَّتِي إِذَا دَخَلَتْ الْأَمْعَاءَ أَخَذَتْ فِي النَّمُوِّ  
وَالْتَّنَاسُلِ . وَبَعْضُ الْأَمْرَاضِ الَّتِي تُصِيبُ الْحَيَوَانَاتِ هِيَ التَّيْبَابُ



في الرئتين وطاعون، وسل في البقر، وجدري في الفم، وأمراض في  
الفم والقوائم.

(٥) الحيوانات الصدفية التي تعيش في ماء قدر : لا تأكل  
لحوم هذه الحيوانات لأن أكلها يسبب كثيراً من الأمراض.

(٦) الاطعمة التي لم تراعى النظافة في اعدادها : اذا استعمل  
الماء القذر في إعداد الطعام وغسل الخضّر سبب ذلك كثيراً من الأمراض  
كالدسنتاريا، والحمى التيفوئيدية، والديدان المعوية.

والطبخ في أوان نحاسية غير مطلية بالقصدير يحدث التسمم،  
كما أن الطبخ مع الخل ونحوه في أوان من الرصاص يحدث  
التسمم بالرصاص.

(٧) الاغذية غير الناضجة والعسيرة الهضم : منها  
الحصرم والبلح الأخضر وسائر الفاكهة غير الناضجة، واللحوم  
الكثيرة الدهن.

اسئلة : لماذا نطبخ الطعام ؟ لماذا نطبخ الخضّر ؟ صف آنية الطبخ وانواعها  
ونقااص بعضها . لماذا يجب ألا يحفظ الطعام في آنية نحاسية ؟ صف المخزن الذي يصلح  
لخزن الاطعمة . صف طرق حفظ الاغذية وصفاتها . صف الاغذية الحيوانية كاللحم  
والحليب والبيض والجن والزبدة . اذكر العوامل التي تجعل الاغذية الحيوانية رديئة  
واشرح طرق ازلتها . صف الاغذية النباتية وفوائد كل منها . متى تكون الاغذية غير  
صالحة للأكل ؟

## الماء

الماء أشدُّ ضروريَّاتِ الحياة ، فهو ضروريٌّ للشربِ والشؤونِ المنزليةِ كالطبخِ والغسلِ ، وللمنافعِ العامةِ كرشِ الطرُقِ وغسلِها . كما هو ضروريٌّ للمجاري والأعمالِ الصناعيةِ والزراعيةِ وإطفاءِ الحرائقِ . ويدخلُ الماءُ في تركيبِ جميعِ الأجسامِ النباتيةِ والحيوانيةِ الحيةِ ، ويُكوِّنُ ثلاثةَ أرباعِ وزنها .

الماءُ الصالحُ للشربِ : يجبُ أن يستوفيَ ماءُ الشربِ الشروطَ الصحيةَ وإلاَّ أحدثَ أمراضاً متعدِّدةً ، وهذه شروطُ جودتهِ :

(١) أن يكونَ صافياً ، معدومَ اللونِ والرائحةِ والطعمِ .  
(٢) أن يحويَ بعضَ الهواءِ المُذابِ وقليلًا من الموادِّ المعدنيةِ المفيدةِ للصحةِ .

(٣) أن يخلوَ من الموادِّ الصلبةِ ، ومن الموادِّ العضويةِ ، وجراثيمِ الأمراضِ المعديةِ .

(٤) أن يكونَ من ينبوعٍ بعيدٍ عن الأقدارِ . كما يجبُ عدمُ شربِ الماءِ الراكدِ ومياهِ الآبارِ غيرِ النقيةِ .

والماءُ أحسنُ الاشربةِ ، ولا يقدرُ الإنسانُ أن يعيشَ بدونه . وعلينا أن نتناولَ منه ما استطعنا ، غيرَ أنَّه لا يُستحسنُ إلاَّ كثارُ منه بعدَ الأكلِ .



وَيُنْظَفُ الْمَاءُ الْجَسَمَ مِنَ الشُّمُومِ ، وَيَخْرُجُ مِنْهُ عَنْ طَرِيقِ التَّبْوِيلِ  
وَالْعَرَقِ وَالْغَائِطِ وَالتَّنْفُسِ ، حَامِلًا هَذِهِ الشُّمُومَ إِلَى الْخَارِجِ .

تَصْفِيَةُ الْمَاءِ بِالْتَرَشِيحِ : مِنْ أَهَمِّ الْمَسَائِلِ تَنْقِيَةُ الْمَاءِ وَتَطْهِيرُهُ لِيَصِيرَ  
صَالِحًا لِلشَّرْبِ . وَلِذَلِكَ تُرَشِّحُهُ الشَّرَكَاتُ فِي أَحْوَاضٍ وَاسِعَةٍ تَحْوِي

طَبَقَاتٍ مِنَ الرَّمْلِ

وَالْحَصَى ، وَذَلِكَ لِتَنْقِيَتِهِ

مِنَ الْمَوَادِّ الْعَالِقَةِ بِهِ

كَمَا فِي ( الشَّكْل ٧٦ ) .

ثُمَّ يَجْرِي فِي أَنْبُوبَةٍ ( ١ )

ذَاتِ مَسَامٍ ، وَمِنْهَا

يُرْفَعُ بِمُضَخَّاتٍ إِلَى

مُسْتَوْدَعِ الْمَاءِ الْعَامِ .



( الشَّكْل ٧٦ ) تَصْفِيَةُ الْمَاءِ بِالْتَرَشِيحِ فِي أَحْوَاضٍ

وَتُسْتَعْمَلُ فِي الْمَنَازِلِ مُرَشَّحَاتٌ مِنْهَا مُرَشِّحٌ بَاسْتُورَ ، وَهُوَ يَتَرَكَّبُ

مِنْ أَنْبُوبَةٍ خَارِجِيَّةٍ مِنَ الْخَزَفِ الْمَصْقُولِ ، وَمِنْ أَنْبُوبَةٍ خَزَفِيَّةٍ ذَاتِ مَسَامٍ

مِنَ الدَّخْلِ ( الشَّكْل ٧٧ ) . فَيَجْرِي الْمَاءُ مِنَ الصُّنْبُورِ دَاخِلَ الْأَنْبُوبَةِ

الْخَارِجِيَّةِ . ثُمَّ يَخْتَرِقُ مَسَامَ الْأَنْبُوبَةِ الدَّخْلِيَّةِ تَارِكًا عَلَى سَطْحِهَا الْخَارِجِيَّ

الْجَرَاثِمَ وَالْمَوَادِّ الْعَالِقَةَ بِهِ .

وَيَجِبُ تَنْظِيفُ هَذِهِ الْمُرَشَّحَاتِ دَائِمًا ، وَغَسْلُ الْأَنْبُوبَةِ الدَّخْلِيَّةِ

ذَاتِ الْمَسَامِ ، وَلَوْ مَرَّةً كُلَّ ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ بِالْمَاءِ الْبَارِدِ وَالصَّابُونِ ، وَوَضْعُهَا

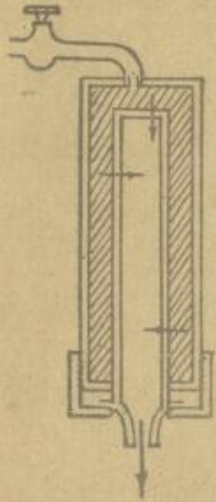
فِي مَاءٍ وَهُوَ يَغْلِي نَحْوَ خَمْسِ دَقَاقٍ .

الْأَوَّلَى هَلَّتْ عِنْدَ

الْأَوَّلَى سَعَادَ مَدَامِي

الْثَانِيَةِ فَهَاضِمَةٌ ( ٩ )

التطهير بالحرارة : أفضل طريقة لتطهير الماء وإبادة الجراثيم فيه  
إغلاؤه مدة عشرين دقيقة أو ثلاثين . إلا أن هذا العمل يؤدي إلى طرد  
الهواء من الماء ويصير الماء المغلي ثقيلًا على المعدة .  
وأسهل طريقة لإرجاع الهواء إليه هي تحريكه أو  
نقله مراراً من وعاء إلى آخر .



(الشكل ٧٧)  
مرشح باستور

ضرر الاواني المشتركة في الشرب :  
يجب ألا يشرب اثنان أو أكثر من كأس واحدة  
حتى لا تنتقل جراثيم الامراض من المرضى الى  
الأصحاء ، بل أن يشرب كل من كأس خاصة .  
ضرر الاشتراك في المناشف : وللأسباب  
السابقة يجب أن يكون لكل إنسان مناشف  
خاصة به ، لا يستعملها أحد سواه حتى لا تنتشر أمراض العيون والبثور  
وبعض الامراض السارية التي كثيراً ما تكون المناشف والمناديل  
المشتركة وسيلة نقلها .

اسئلة : ما فوائد الماء للإنسان ؟ واين يوجد ؟ ما هي صفات الماء الصالح  
للشرب ؟ اشرح طريقة تصفية الماء بالترشيح . صف مرشح باستور . ما افضل طريقة  
لتطهير الماء ؟ ولماذا ؟ ما ضرر الآنية المشتركة في الشرب ؟ ما ضرر المناشف المشتركة ؟



## خزن الماء

يَجْمَعُ أَكْثَرُ النَّاسِ مَاءَ الْمَطَرِ أَوْ مَاءَ الْيَنْابِيعِ فِي أَحْوَاضٍ أَوْ آبَارٍ  
لِلشَّرْبِ وَسَائِرِ الْفَوَائِدِ الْمَنْزِلِيَّةِ . وَيَسْتَقِي بَعْضُ أَهْلِ الْمَدَنِ الْمَاءَ مِنَ الْأَنْهَارِ ،  
وَبَعْضُهُمْ مِنَ الْبُحَيْرَاتِ .

وَلَيْسَ مَاءُ الْيَنْابِيعِ السَّطْحِيَّةِ صَالِحًا لِلشَّرْبِ لِأَنَّهُ عُرْضَةٌ لِلتَّلَوُّثِ .  
أَمَّا مَاءُ الْآبَارِ الْأَرْتَوَازِيَّةِ الْعَمِيقَةِ فَهُوَ أَفْضَلُ ، لِأَنَّ هَذِهِ الْآبَارَ الْعَمِيقَةَ  
أَقْلُ تَعَرُّضًا لِلتَّلَوُّثِ .

وَالْأَحْوَاضُ آبَارٌ مَطْلِيَّةٌ بِالسَّمْنَتِ لِتَحْفَظَ مِاءَ الْمَطَرِ . وَتُبْنَى فِي  
الْأَمَاكِنِ الَّتِي تَخْلُو مِنَ الْيَنْابِيعِ . وَفَائِدَتُهَا أَنَّهَا تَحْفَظُ مَاءً تَقِيًّا لِأَنَّهُ يَأْتِيهَا  
مِنَ الْمَطَرِ مُبَاشَرَةً . وَهُوَ أَنْقَى مِنْ كُلِّ الْمِيَاهِ الْأُخْرَى ، وَخَاصَّةً إِذَا مُنِعَتْ  
الْبِئْرُ مِنْ أَنْ تَنْزِلَ إِلَيْهَا الدَّفْعَةُ الْأُولَى مِنَ الْمَطَرِ .

وَيَجِبُ أَنْ يَكُونَ الْحَوْضُ أَوْ الْبِئْرُ فِي مَوْقِعِ حَصِينٍ بَعِيدٍ عَنِ  
الْمَرَاحِيضِ خَوْفًا مِنْ أَنْ تَتَسَرَّبَ الْجَرَائِمُ إِلَيْهِ وَإِنْ كَانَ مَطْلِيًّا بِالسَّمْنَتِ  
أَوْ خَالِيًّا مِنَ الصَّدُوعِ . وَيَجِبُ أَنْ يَكُونَ بَعِيدًا عَنِ جُذُورِ الْأَشْجَارِ لِأَنَّ  
هَذِهِ الْجُذُورَ تَحْتَرِقُ جُدْرَانَهُ . وَيَجِبُ أَنْ تُبْنَى جُدْرَانُ الْحَوْضِ أَوْ الْبِئْرِ  
بِالصَّخْرِ الصُّلْبِ الْمُتَمَاسِكِ ، وَأَنْ تَكُونَ عَرِيضَةً مُتَمَاسِكَةً بِالسَّمْنَتِ وَمَطْلِيَّةً  
بِهِ مِنَ الدَّخْلِ أَيْضًا . وَأَنْ يُجْعَلَ لَهُ سَقْفٌ فِيهِ بَابٌ يُسَدُّ سَدًّا مُحْكَمًا لِئَلَّا  
تَدْخُلَهُ الْحَشَرَاتُ . وَتُبْنَتْ عَلَيْهِ مِضْخَةٌ تُسْتَعْدَمُ فِي رَفْعِ الْمَاءِ مِنْهُ .  
وَتَنْتَهِي أَنْبُوبُهُ هَذِهِ الْمِضْخَةُ فِي أَسْفَلِ الْبِئْرِ أَوْ الْحَوْضِ .

ورفع ماء البئر أو الحوض بالمضخة أفضل بكثير من الوجهة  
الصحيحة من رفعه بالدلو ، لأن الدلو تعمل على تلوث ماء البئر من تكرار  
لمسها بالأيدي وتعريضها للهواء مرطبة حين استعمالها ، فتلتصق بها  
الجراثيم الضارة والغبار . ويجب المحافظة على عدم رجوع الماء الى البئر  
من سطحها أثناء رفعه منها للمحافظة على نظافة ماء البئر . كما أنه يجب  
اتخاذ جميع الوسائل لمنع الماء من التجمع حول المنزل والبئر أو الحوض  
لأنه يكون عشا للجراثيم الضارة وتكاثرها ، فتتسرب هذه الى البئر  
مع الوقت وتلوث ماءها فتتفشى الأمراض فيمن يتناولونه . كما أن الماء  
الراكد يعمل على تكاثر الحشرات المؤذية .

ويجب تنظيف الأحواض وغسلها مرة كل سنة في الخريف .  
ومن نقائص الأحواض أنها معرضة للتلوث بأقذار الشطوح ، وأنها  
معرضة للتصدع ، وعند حدوث هذا التصدع فيها يدخلها الماء القذر .  
ومن الممكن الكشف عن حدوث مثل هذا التصدع بفحص الماء من  
آن إلى آخر . فإذا ظهر أن الماء ملوث فهذا دليل على أن جذران الحوض  
أو البئر قد تصدعت . فيجب الامتناع عن شرب مائها ، وأن تفرغ  
وترمم جذرائها .

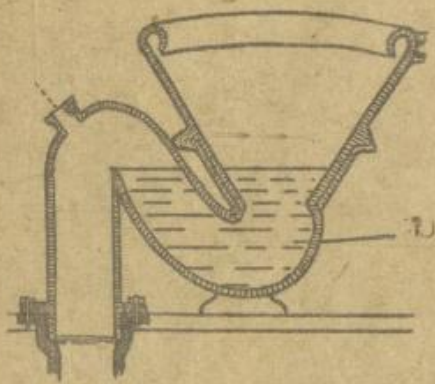
### مصارف المنزل

عندما يرسم المهندس خريطة المنزل يهتم بتعيين مصارفه  
ومراحضه وتوزيع الماء فيه ، كما يهتم بتعيين غرفه وبنائها . فيعين مواقع



أحواض الماء والانايب والصنابير التي يسيل منها الماء في المنزل ،  
ومواقع المراحيض والمصارف . ويحترس كل الاحتراس من أن  
تتسرب مياه المصارف والمراحيض أو الغازات المنبعثة منها إلى ماء  
الشرب . ويثبتون فخوخاً في المراحيض والمصارف تظل مملوءة بالماء ،  
فتمنع رائحة المجاري الكريهة من الوصول إلى المنزل :

وإذا كانت المصارف والمراحيض ناقصة غير مبنية وفقاً للقوانين



(الشكل ٧٨) مرحاض مائي فيه فخ

الصحية كانت عشا للجراثيم المرضية  
والذباب والبعوض ، فتتشر منها  
الجراثيم وتتبعث الروائح الكريهة  
والغازات السامة فتتفشى الأمراض  
في السكان . إذن يجب الاعتناء  
التام بعمل المراحيض والمصارف  
والمحافظة على نظافتها .

ويمثل (الشكل ٧٨) مرحاضاً مائياً مرتفعاً يستقر عليه الإنسان حين  
التغوط . ومنه نوع آخر منخفض يقرص الإنسان فوقه . وللمرحاض  
المائي فخ يظل مملوءاً بالماء ، فيمنع رائحة المجاري الكريهة من الوصول  
إلى المنزل . ويتصل المرحاض بمجرى عمومي ، وله صندوق فوقه يظل  
مملوءاً بالماء ، ويطوف بعد قضاء الحاجة بسحب سلسلة تتصل به  
فيجري الماء منه ويحمل الغائط إلى المصرف .



ويبتتي لنفسه خيمةً من عيدان الأشجار وأوراقها ، يجعلها على علوِّ ثمانية أمتارٍ فما فوق من الأرض ، ويجعل سطحها مُقْبَبًا ليسهل انصباب ماء المطر عنه ، ويأوي إليها ليلاً ليأمن شرَّ الضواري .

(٣) الاوران أوتان : ومعناه الانسان الوحشي ، طوله نحو متر وعشرين سنتيمتراً ، وهو يختلف عن الشمبانزي بطول ذراعيه ، فاذا وقف منتصباً وبسطها كادتَا تبلغان الكعبين . ولذكر منه لحية ، وأما الأنثى فلا لحية لها . ومسكنه جزائر الهند الشرقية . وهو يصنع لنفسه مقاعد في الأشجار يتخذها من الاغصان ، ينسج بعضها على بعض بسرعة . ولا يجعل لها سقفاً أو سترأ .

(٤) البابون : أي ذو الذراع الطويلة . يعيش في جزائر الهند الشرقية . وهو صغير الجثة ، لا يزيد طوله على تسعين سنتيمتراً . ويمتاز عن سواه من القرود بطول ذراعيه . فإنه إذا انتصب وبسطها بلغت الأرض . وهو من ساكني الأشجار ، ولا ينزل إلى الأرض إلا مكرهاً ، ويمشي إذ ذاك مُنتصباً على قدميه ، ويرفع يديه . وهو النوع الوحيد من القرود الذي لا يستعين على المشي بيديه . والبابون قوي جداً ، فاذا حمل على الناس فلا ينثنى إلا قاتلاً أو مقتولاً . وإذا رماه الانسان بالرصاص فأخطأه حمل عليه ومزقه .

القرود السفلى (السعادين) : هي عادة أصغر من القرود العليا (الشكل ٢٥) ولها أذنان ، وموطنها المناطق الحارة .

طعام القرود : تتغذى بالثمار والحبوب . وقد تأكل الأوراق

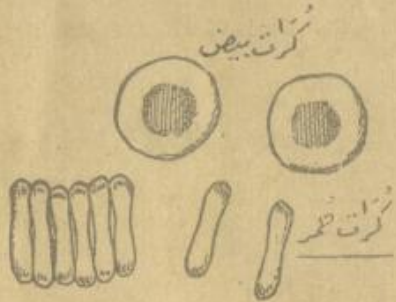


اسئلة : كيف تحصل على ماء الشرب في بلدك ؟ اي اصلح للشرب ماء الناييع  
السطحية ام ماء الآبار الارتوازية ؟ ولماذا ؟ اين يجب ان تبنى الاحواض التي تحفظ ماء  
المطر ؟ وكيف يجب ان تبنى ؟ ما هي اسباب تلوث ماء البئر والحوض ؟ وكيف تمكن  
ازالتها ؟ هل تفضل رفع الماء من البئر بالمضخة ام بالدلو ؟ ولماذا ؟ لماذا يجب ان لا يتجمع  
الماء حول البئر او الحوض او المنزل ؟ كيف تحافظ على بقاء ماء البئر او الحوض نظيفاً ؟  
كيف يجب ان تبنى مصارف المنزل ؟ وما فائدة تثبيت الفخوخ المائية فيها ؟ لماذا يجب  
الاهتمام ببناء المصارف والمراحيض وفقاً للقوانين الصحية ؟ صف مرحاضاً مائياً .

### الدم وجهاز دورانه

الدم : يتكوّن الدّم من سائلٍ شفافٍ ضاربٍ إلى الصفرة يُدعى  
(البلازما) ، تسبح فيه كراتٌ صغيرةٌ تُسمى الكراتِ الدّمويّة . وهي  
نوعانِ أحمرٌ وأبيض .

البلازما : إن وظيفة هذا السائلِ حَمْلُ الموادِ الغذائيةِ إلى كلِّ  
خلايا الجسم ، وحملُ الموادِ الضارّةِ  
بالجسم إلى أعضاء الإخراج (الجلد  
والكلّيتين والرّئتين) .



الكرات الحمراء : تنقل  
كرات الدّم الحمراء الأكسجين من  
الهواء الذي في الرّئتين إلى أنسجة  
الجسم . وهذه الكرات لا تؤى إلا بالمجهر ، وإليها يرجع السبب في  
تلوين الدّم باللون الأحمر .

(الشكل ٧٩) كرات حمراء وكرات بيضاء

الكريات البيضاء : أكبر حجماً من الكريات الحمراء ، وهي تساعد في نقل الغذاء من قناة الهضم إلى أعضاء الجسم ، وتحمي الجسم أيضاً . فإن دخل الجسم شيء يؤذيّه تحيط به هذه الكريات وتحاول إزالته . كما أنها تهاجم الجراثيم المرضية في الجسم وتقتلها ، ثم تنقلها إلى الخارج .

وظائف الدم : (١) ينقل الدم الغذاء الذي تهضمه المعدة والأمعاء إلى جميع أنسجة الجسم .

(٢) ينقل الأكسجين من الهواء في الرئتين إلى جميع أنسجة الجسم .

(٣) يجمع الدم من كل أجزاء الجسم جميع الفضلات الضارة وثاني

أكسيد الكربون وينقلها إلى الرئتين والكليتين والجلد لطرحها خارج الجسم .

(٤) يوزع الحرارة في الجسم كله .

(٥) يحمي الجسم من الجراثيم المرضية ومن سمومها .

القلب : عضو عضلي مجوف يرتكز بين الرئتين في الصدر .

وحجمه قدر حجم قبضة صاحبه . وهو مخروطي الشكل ، قاعدته في الأعلى ورأسه في الأسفل .

ويتقسم القلب إلى أربعة تجاويف (الشكل ٨٠) فائنان منها علويان

ويدعيان بالأذينتين ، وهما (١ ، ٢) . واثنان سفليان ويدعيان بالبطينتين

وهما (٣ ، ٤) . ففي الجهة اليمنى أذينة وبطين ، وفي الجهة اليسرى مثلها .



ولا يتصلُ تجويفها الجِهة اليمنى بجويفي الجِهة اليسرى بل يفصلُ بين

الجِهتين حاجزٌ عضليٌّ.

ولكلُّ أُذَيْنَةٍ فَتْحَةٌ لها

صِمامٌ يَدْعُ الدَّمَّ يَمُرُّ

من الأذَيْنَةِ إلى البُطَيْنِ

الذي تَحْتَمَا، ولا

يُعَكْسُ ذلك.

ولا حُكْمٌ للإِرَادَةِ على

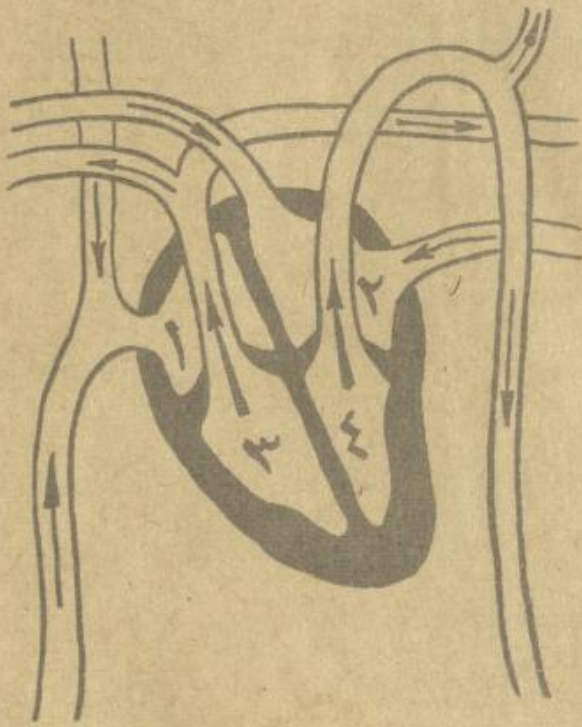
القلب، بل إِنَّهُ يَنْقَبِضُ

وَيَنْبَسِطُ بِنِظَامٍ خَاصٍّ.

وهو يُشَبَّهُ مِضْخَةً دَافِعَةً

لأنه يُحَرِّكُ الدَّمَّ في

أجزاء الجسمِ جميعاً.



(الشكل ٨٠) القلب

الأوعية الدموية: الأوعية الدموية ثلاثة أقسام هي: الشرايين والأوعية الشعريّة والأوردة.

(١) الشرايين: هي أوعية تنقلُ الدَّمَّ من القلبِ إلى أجزاء الجسمِ كلّها. وتبدأُ بأنبوبين، يخرجُ الواحدُ من البُطَيْنِ الأيسرِ ويُسمَّى بالشريانِ الأَهرِ (الأورطي) (الشكل ٨٢) وحجمُهُ حجمُ إبهامِ صاحبه. وبعدَ خروجه من القلبِ يتفرّعُ أثناء سيره في البدنِ إلى عدّة فُرُوع،

وهذه تتفرع أيضاً ، فروعاً أصغر من تلك ، وهكذا حتى تصل الفروع إلى أوعية دقيقة جداً تدعى الأوعية الشعرية .

أما الأنبوب الذي يخرج من البطن الأيمن فيدعى الشريان الرئوي (الشكل ٨٢) . ويتفرع هذا بعد خروجه من القلب إلى فرعين ، يمتد كل فرع إلى رئة ، وهناك يتفرع كل منهما إلى عدة فروع . وهذه الفروع تتفرع إلى فروع أصغر من تلك حتى تصل الفروع إلى أوعية دقيقة جداً تدعى الأوعية الشعرية .

(ب) الأوعية الشعرية : هي الأوعية الدقيقة التي تلتقي فيها



الفروع النهائية للشرايين كما ورد سابقاً ، ثم تتجمع في أوعية دقيقة أكبر منها (الشكل ٨١) . وتتجمع الأخيرة أيضاً في أوعية أكبر منها تدعى الوريدات .

والأوعية الشعرية هذه دقيقة جداً ، ومُنْبَثَّة في أنسجة الجسم كلها ، ومُتَلَصِّقَةٌ حتى لا يفرز الإنسان إبرة في لحم أي جزء من الجسم إلا ووقعت على عددٍ منها . وحينما تنقل الشرايين الدم من القلب إلى الجسم





(الشكل ٨٢) الدورة الدموية

يمثل (الشكل ٨٢) القلب والاوردة الدموية وسير الدم فيها .  
 (١) الاذينة اليمنى . (٢) الاذينة اليسرى .  
 (٣) البطين الايمن . (٤) البطين الايسر .  
 (٥) الوريد الاجوف النازل . (٦) الوريد  
 الاجوف الصاعد . (٧) الشريان الرئوي .  
 (٨) الرئتان . (٩) الوريد الرئوي . (١٠) الشريان  
 الاهر والاورطي . (١١) الاوعية الشعرية في  
 القنساء الهضمية . (١٢) الاوعية الشعرية في  
 الكبد . (١٣) الشريان الكبدي . (١٤) الوريد  
 البابي . (١٥) الوريد الكبدي .

يَتَشَرُّ الدَّمُ فِي هَذِهِ الْأَوْعِيَةِ  
 الشَّعْرِيَّةِ وَيُعْذِّي أَنْسَجَةَ  
 الْجِسْمِ ، وَيَأْخُذُ مِنْهَا الْمَوَادَّ  
 الدَّائِرَةَ . ثُمَّ يَتَجَمَّعُ فِي أَوْرَدَةٍ  
 صَغِيرَةٍ ، وَمِنْهَا يَجْرِي إِلَى  
 الْقَلْبِ فِي أَوْرَدَةٍ كَبِيرَةٍ .

(ج) الاوردة : هي

الأوعية التي تتجمع فيها  
 الأوعية الشعرية . وهي  
 أكبرُ منها ، وتتجمع هذه  
 في أوعية أكبر حتى تنتهي  
 أوعية الجزء الأسفل من  
 الجسم إلى وريد يدعى الوريد  
 الأجوف الصاعد (الشكل  
 ٨٢) . وأوعية الجزء الأعلى  
 تنتهي إلى وريد كبير يدعى  
 الوريد الأجوف النازل .  
 وكلا الوريدين يصبُّ الدَّمُ  
 في الأذينة اليمنى .

دورة الدم في الجسم : يأتي الدم من أطراف الجسم وينعَدِرُ  
إلى الأذينة اليمنى (الشكل ٨٢) بواسطة وريدين كبيرين أحدهما الوريد  
الأجوف النازل، وهو الذي ينقل الدم من قسم الجسم العلوي، والثاني  
الوريد الأجوف الصاعد وهو الذي ينقل الدم من قسم الجسم السفلي.  
ثم ينتقل الدم من الأذينة اليمنى إلى البطين الأيمن . ثم يندفع إلى الرئتين  
بواسطة الشريان الرئوي . وبعد أن يدور الدم في أوعية الرئتين الشعيرية  
حيث يخرج غاز ثاني أكسيد الكربون ويمتص الأكسجين من الهواء  
ويصيرُ أحمر اللون ينتقل بواسطة الأوردة الرئوية إلى الأذينة اليسرى .  
ومنها إلى البطين الأيسر .

ثم ينكمش البطين الأيسر فيدفع الدم في الشريان الأورطي  
الكبير ، ومنه يتوزع في فروع عديدة على أجزاء الجسم كلها . ويجري  
الدم وهو موصل سيره في هذه الفروع في فروع أصغر منها تدعى  
الأوعية الشعيرية . وفي هذه الأوعية يغذي الدم أنسجة الجسم . ويحول  
لونه من أحمر إلى أزرق لانه يفلت شيئاً من الأكسجين الذي يأخذُه  
من الهواء في الرئتين . ثم ينتقل الدم من الأوعية الشعيرية إلى الأوردة  
حاملة الفضلات من الأنسجة . وهذه الأوردة تعود فتنقله بدورها إلى  
الأذينة اليمنى بواسطة الوريد الأجوف النازل والوريد الأجوف الصاعد .  
وبذلك تتم الدورة الدموية .

ويدور دم الإنسان هذه الدورة التامة في الجسم في مدة تقرب  
من ٢٣ ثانية ، أي أن الوقت الذي يمضي على خروجه من القلب إلى إيا به



إليه هذا الوقت القصير عَيْنُهُ .

وخلصّة الدّورة الدّمويّة هي : أنّ الدّم يأتي من أجزاء الجسم الى القلب ، حاملاً الفضلات ، ويخرج من القلب إلى الرّئتين ليتنقّى من غاز ثاني أكسيد الكربون ، ولتخصّ من الهواء أكسجيناً ، ثم يعود إلى القلب ، ومن القلب يندفع هذا الدّم النّقيّ الأحمر في الشرايين إلى أجزاء الجسم فيغذّيها ، ثم يعود إلى القلب حاملاً الفضلات وهكذا دواليك .

ضربات القلب : يختلف عدّد ضربات القلب حسب السنّ والحركة . ويبلغ عند الكبار نحو ٧٠ ضربة في الدّقيقة . ولكن التمرينات البدنيّة تزيد عددها ، وكذلك الحمى فهي تزيدها زيادة عظيمة . ونبض الطفل أسرع من نبض الكبير . فإنّ ضربات قلب طفل يبلغ الخامسة من عمره تتراوح بين تسعين ومئة في الدّقيقة .

النبض : حينما ينقبض البطينان يدفعان قليلاً من الدّم في الشرايين فتتمدّد جدرانها ، وتسير فيها موجة هي النّبض . ويدرك النّبض بمسّ الشرايين الظاهرة في الجسم كالشريان الكعبري .

تأثير الحر والبرد في الدورة الدّمويّة : الجسم الدافئ تنبسط شرايينه ويجري الدّم غزيراً في الأوعية الشعريّة ناقلاً الحرارة اليها فيشعر الإنسان بالدّفء . ومتى برّد انقبضت شرايينه فتبسط حركته العضل ، ولا يجري إلا القليل من الدّم الدافئ في أوعية جلده الدّمويّة فيشعر بالبرد .

وإذا خرج إنسان أيام الشتاء من غرفة دافئة إلى الهواء البارد



يبيضُ جلدُ جسمه المعرض للبرد ويشعرُ بالبرد، لأن الأوعية الدموية الخارجية في هذا القسم تنقبض، فينقصُ جريانُ الدم الدافئ فيها. ويفعلُ الجسمُ ذلك ليحتفظَ بحرارته.

وبعد تمرين بدني يشعرُ الانسان بالحرارة لأن الدم الحارَّ يجري من داخل الجسم الى سطحه بسرعة ويرد. وبعبارة أخرى إن الحرارة التي يشعرُ بها الانسان في هذه الحالة هي الدليلُ على أن الجسم يفقدُ من حرارته بسرعة.

ومن عرق وقت الرياضة ولم يُغيَّر ثيابه تحولَ عرقه إلى بخارٍ وأذهب مقداراً من حرارة جسمه أثناء تحوُّله، فتتخفَّفُ درجة حرارة جسمه ويتأذى. ويكونُ هذا العملُ أسرعَ إذا وقفَ الانسان في مجرى الرياح بعد الرياضة فيتضرَّرُ كثيراً.

ومن مضارِّ فقد الجسم الحرارة بسرعة الزكام (الرَّشح)، والسعال، وآلام الصدر وأمراضه، وآلام الرأس. ولاتقاء شُرور هذه الأمراض على الانسان أن يُغيَّر ثيابه بعد الرياضة، وأن لا ينتقلَ تَوّاً من مكانٍ حارٍّ إلى مكانٍ بارد، وأن يُحافظَ على صحته، وأن يغتسلَ بالماء البارد صباحاً ويواصلَ التمارين الرياضية كلَّ يوم.

الصداع : هو وجعُ الرأس، وأسبابه كثيرةٌ منها ضعفُ الجسم والقبض، والقَبْضُ، وسوء الهضم وأمراض العين والأنف. وزيْلُهُ تحسينُ الصحَّة وعدمُ تناولِ الأَشْرِبَةِ الكحولية والشاي والقهوة. وإزالةُ القَبْض وإزالةُ سوء الهضم أيضاً بالطرق التي بيَّناها سابقاً.



الاعتناء بأعضاء الدورة الدموية : يجب أن تكون الملابس واسعة لأن الملابس والرُّبُط الضيقة تُسببُ الدَّوَارَ والإغماءَ ، لأنها تعوقُ الدَّوْرَةَ الدَّمَوِيَّةَ . وحالةُ الدمِ ( الجيدة ) منوطةٌ بالغذاءِ الكاملِ والهواءِ النقيِّ والراحةِ اللازمةِ والرياضةِ البدنيةِ .

اسئلة : مم يتركب الدم ؟ ما وظائف كل من كرات الدم الحمراء والبيضاء ؟ وما وظائف الدم عموماً ؟ أين مركز القلب في الجسم ؟ اشرح تركيبه وعمله . ما الفرق بين الشرايين والاوردة والوعية الشعرية ؟ سم بعض الشرايين والاوردة الكبيرة وبين مواقعها في الجسم واعمالها . اشرح الدورة الدموية وفائدة جريان الدم في الجسم . ما فائدة جريان الدم في الرئتين ؟ متى يكون الدم احمر اللون ومتى يكون اسمر اللون ؟ ولماذا ؟ ابي العوامل تؤثر في عدد ضربات القلب في الانسان ؟ كيف يتكون النبض ؟ وكيف ندركه ؟ ما تأثير الحرارة والبرد في الدورة الدموية ؟ لماذا يبيض جلد الانسان المعرض للبرد ؟ لماذا يجب ألا يقف الانسان في مجرى الرياح بعد تمرين بدني ؟ ما الامراض المسببة عن البرد ؟ وكيف تتقي ؟ ما اسباب الصداع ؟ وكيف يزال ؟ وكيف يجب أن نعتني بأعضاء الدورة الدموية ؟

### التنفس

التَّنَفُّسُ هو إدخالُ الهواءِ الى الرئتين وإخراجهُ منهما ، ويسمى الأولُ شهيقاً والثاني زفيراً . ويتنفسُ الإنسانُ عادةً من ١٨ الى ٢٢ مرةً في الدقيقة .

وفائدةُ التَّنَفُّسِ حصولُ الجسمِ على أكسجينِ الهواءِ وإخراجُ ثاني أكسيدِ الكربونِ ، مع فقدانِ جزءٍ من حرارةِ الجسمِ وقليلٍ من بخارِ الماءِ .

وأفراخ النّبات . وقد يتغذّى بعضها بالحشرات ، ويبيض المصافير .



(الشكل ٢٥) السعدان

صفاتها : تلد القرود

فرّداً أو توأمًا في البطن

الواحد . والقروء سريعة

الفهم ، قابل بعضها

التدريب والتعليم ، ويصير

أليفًا يأنس بالإنسان

ويجلس على المائدة ويقبض

على الشوكه والسكين ،

ويشرب من الكوب .

وبعضها وحشي كاسر لا

يقبل التأديب . ومن أهم صفاتها أنّها تشبه الإنسان وتقلده تقليدًا أعمى .

وهي دائمة الحركة ، فتقفز وتلعب وتثب وتسلق الأشجار . ويعيش

أكثر أنواع القروء قبائل ، وتحيا حياة اجتماعية . ولبعضها ولع بالضراخ ،

تجاوبه في أوقات خاصّة .

اسئلة : صف شكل القرد وتركيبه . لماذا يدعى القرد بالحيوان ذي الايدي

الاربع ؟ بماذا يشبه القرد الانسان ؟ ما الفرق بين الغورلا والشمبانزي ؟ صف الاوران

اوتان والبايون . ما الفرق بين القروء العليا والقروء السفلى ؟ بماذا تتغذى القروء ؟

اذكر شيئاً عن صفاتها وارو قصة عنها .

الا

و

البق

في

وقد

الح

للا

متر

أو

الو

يسا

وهو

الاش

الرما

على ا

الك

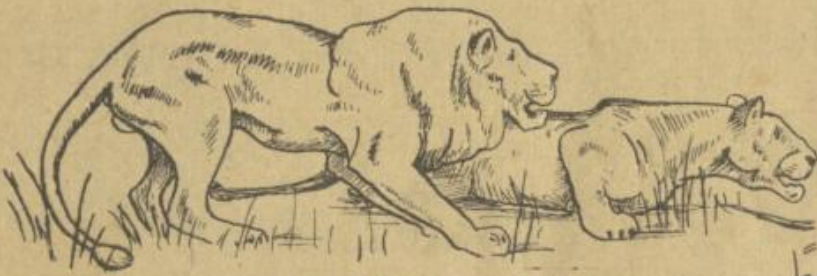
انقط



## الاسد والنمر

الوسائل : رسوم الاسد واللبوة والنمر والمخالب .

١- الاسد : من الحيوانات المفترسة آكلة اللحوم . وهو من



فصيلة الهرّ .

وأُنثاه تُسمّى

اللَّبْوَة ، وهي

أصغرُ منه جسمًا .

(الشكل ٢٦) الاسد واللبوة

الموطن : يعيشُ في أفريقيا والهند ، وكان يعيشُ قديمًا في

سورياً وفلسطين .

الجسم : جسمُ الأسدِ مستطيلٌ ضخمٌ ، يقربُ ارتفاعُهُ من متر ،

وطولُهُ من طرفِ الأنفِ إلى نهايةِ الذيلِ يزيدُ على ثلاثة أمتار . وجلدُهُ

مغطىٌ بشعرٍ قصيرٍ أصفر ، إلا أنَّ له بُدَّةً شعرها طويلٌ يغطيُ الرقبةَ

والكتفين ، أمّا أنثاهُ فليسَ لها بُدَّة . وللأسدِ ذنبٌ طويلٌ أملسٌ

يَنْتَهِى بِخُصْلَةٍ من الشعر .



العينان : وجهُ الاسدِ عريضٌ ،

وعيناهُ واسعتانِ مُستديرتانِ .

الاسنان : فمُ الاسدِ عريضٌ ،

وتبلغُ أسنانهُ ثلاثينَ سنًا . وإذا نظرنا

(الشكل ٢٧) جمجمة الاسد

إلى مُجمِعةِ الأسدِ (الشكل ٢٧) نرى القواطعَ صغيرةً ، أمّا الأنيابُ فطويلةٌ

جدًّا وحادةٌ ، والأضراسُ قليلةٌ لُكْنها حادةٌ ، وتعملُ عملَ القواطعِ .



ومتى وقعت الأسنان بعضها على بعض اشتبكت اشتباكاً، فلا يتحرك الفك تلك الحركة الجانبية التي تراها في فك الثور والخروف. وهذا يمكن الحيوان من القبض على فريسته بشدة وحملها وتمزيقها.  
اللسان: لسان الأسد عليه حلمات حادة كلسان القط، يستعملها في تمزيق اللحم.

الارجل: تنتهي أرجل الأسد بأقدام عريضة في أسفلها وسائده، وهي تشبه أرجل القط.

المخالب: مخالب الأسد (الشكل ٢٨) حادة عكفاء لها أغماد تتمد فيها، وهي قوية جداً، وتشبه مخالب القط، يستعملها الأسد للتمزيق، وتكون عادة في



(أ) مخالب الأسد منكش

(ب) مخالب الأسد بارز

(الشكل ٢٨)

أغمادها داخل الأصابع، ولا تظهر إلا عند الاقتراس. ويثبت الأسد على ارتفاع عظيم، لكنه لا يقدر أن يتسلق الأشجار.

وتلد البوّة جرواً واحداً بعد حمل ستة

أشهر، ويفتح عينيه ويرى بعد سبعة أيام من ولادته.

صفات الأسد: يدعى الأسد ملك الوحوش لجراته وقوته

العظيمة. وهو يعيش منفرداً في مغارة وسط الغابات، أو في عرين يحفره بنفسه، ولا يخرج منه إلا ليلاً للتفتيش عن فريسته. وأحياناً يهجم على القرى ويفترس ما يصادفه من ماشية أو إنسان. وهو أشد الحيوانات جراءة على اقتراس الإنسان. وللأسد صبر على الجوع، غير

الا

و

الب

في

وقد

الح

لا

متر

أو

الو

يسا

وهو

الاش

الرما

على

الكب

انقط



أنه متى اشتدَّ جوعه ساءت أخلاقه . ولا يعودُ إلى فريسته ثانيةً ، كما أنه لا يأكلُ من فريسة غيره . ومن صفات الأسدِ القنَاعَةُ وحِفْظُ الجميل ، ويُستطاعُ استثناسُه . وهو يعمرُ نحو أربعين عاماً .

صيد الأسد : يُصادُ الأسدُ بعدَّةِ طرقٍ أهمُّها رميُّه بالرصاص ، أو حفرُ حُفْرَةٍ تُغطَّى بأغصانِ الشجر ، ويُربطُ بالقربِ منها حيوان ، فإذا أتى الأسدُ إلى هذا الحيوانِ وقعَ في الحُفْرَةِ . ثم تُلْقَى عليه شباكٌ ممتِنَةٌ ويرْفَعُ في قفصٍ حديديٍّ .

السُّئْلة : ماذا تدعى انثى الأسد ؟ أين يعيش الأسد ؟ كيف تميز بين الأسد واثناه ؟ صف أسنان الأسد . قارن بين لسان الأسد ولسان الهر ولسانه . اذكر عادات الأسد وصفاته .

## ٢- النمر

النَّمْرُ من الحيواناتِ المفترسةِ ( آكلةِ اللحوم ) . وهو من فصيلةِ القطِّ .



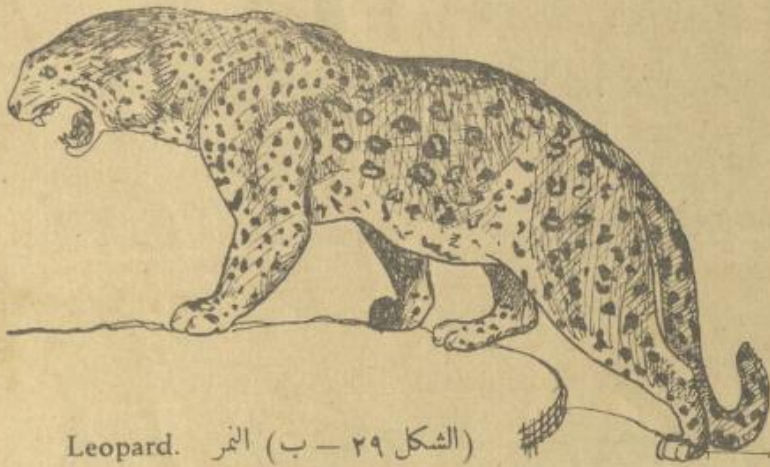
( الشكل ٢٩ - ١ ) الببر ( النمر المخطط ) Tiger

الموطن : يستوطنُ أفريقيا وغربي آسيا حتى الهند .

الجسم : النمرُ قطٌّ كبيرُ الحجم . جسمه مُستطيلٌ . ارتفاعه يكادُ



يكونُ مترًا عندَ الكتفين . وطولُه من طرفِ الأنفِ إلى نهايةِ الذيلِ  
يقربُ من ثلاثة أمتار . ويُعطى جلدُه شعرٌ جميلٌ لامعٌ أصفرُ اللونِ ،  
ضاربٌ إلى الحمرة . وفروُّه مُنقَطَةٌ بِنُقَطٍ سوداءَ ، مُرتبةٌ في مجاميعَ ،  
في كلِّ مجموعٍ أربعٌ أو خمسُ نُقَطٍ كما يظهرُ في (الشكل ٢٩ - ب) ، أو مخططةٌ  
بخطوطٍ سوداءَ عريضة . أمَّا بطنُه وفمهُ فلوْنُهُما أبيضٌ . ومنه نوعٌ أسودٌ .  
ولكنَّ النُقَطَ أو الخطوطَ تظهرُ فيه أيضًا وجلدُه غالي الثمن .



Leopard. (الشكل ٢٩ - ب) النمر

للنمر ذيلٌ طويلٌ لا ينتهي بِخُصْلَةٍ شعرٍ مثلَ ذيلِ الأسد .  
العينان والاذنان والرأس : عيناهُ كَعَيْنَيِ القِطِّ . وأذناهُ  
صغيرتانِ مُحَدَّدتانِ . ورأسُه كبيرٌ مُستديرٌ ، وعُنُقُه قصيرٌ قويٌ ، وشعرُ  
شاربيهِ صلبٌ .

الاسنان واللسان : أسنانهُ حادَّةٌ كأسنانِ الأسدِ ، يَشْتَبِكُ بعضها  
ببعضٍ عندَ انطباقِ الفكَّينِ ، وَيَسْتَعْمِلُهَا لِتَمْزِيقِ الفريسة . ولسانهُ  
خَشِنٌ كلسانِ القِطِّ والاسدِ ، لأنَّه ذو حَمَامَاتٍ يَسْتَعْمِلُهَا لِتَمْزِيقِ اللحمِ .

الـ

وإـ

البـ

في

وقد

الحـ

للاـ

متر

أو أـ

الوـ

يسـ

وهو

الاشـ

الرما

على اـ

الكـ

انقطـ



الارجل والمخالب : أرجله قويّة جداً ، وأقدامه مُبطنّة بوسائد  
كأقدام القط ، وبها مخالب حادة ذات أغماد يستعملها النمر لتمزيق  
فريسته . وهو يقفز إلى مسافات بعيدة .

صفاته : يحب النمر شرب الدماء ، ويتغذى باللحوم . ويحسن  
السباحة ، ويعلم السفينة في النهر أحياناً . وهو سريع الجري ، ويقتنص  
فريسته ليلاً ، فيختبئ بين الأشجار انتظاراً لها ، وحالماً تمرّ ينقض عليها .  
وأحياناً يفترس حيواناً بحجم الحصان أو البقرة . ويحمل الانسان  
بمخالبه كما يحمل الهرّ الفأر . وحينما يظهر أمام الماشية تدعّر وتقف  
حائرة . وهو لا يأكل الجيف ولا فريسة غيره .

صيده : يُصاد النمر رمياً بالرصاص ، أو بإيقاعه في حفرة كبيرة  
مغطاة بفروع الأشجار . وحينما يمرّ عليها يقع فيها فيمُسك .

اسئلة : من اي فصيلة النمر ؟ وفي اي الاقطار يوجد ؟ صف فروته . قارن بين  
اسنانه واسنان الاسد . قارن بين لسانه وعينه ولسان القط وعينه . صف عادات النمر  
وصفاته ؟ كيف يصيده الانسان ؟

## الفيل

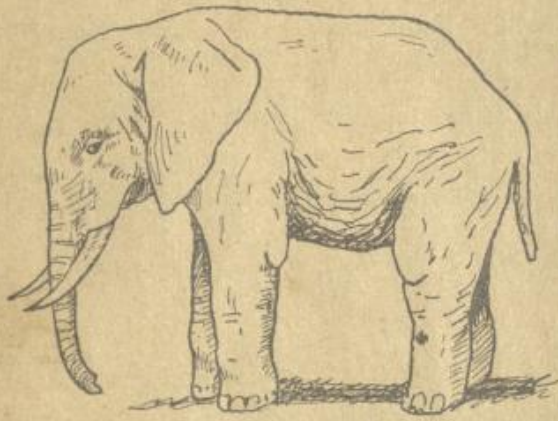
الوسائل : رسم الفيل واضراسه .

الفيل أعظم حيوانات البر جثةً وأشدّها بأساً . وقد يزيد ارتفاعه  
على أربعة أمتار . ومن طائفة الفيل الآن نوعان فقط ، الهندي والأفريقي ، أما  
سائر الأنواع فقد انقرضت . والهندي وموطنه الهند ، سهل الاستئناس .  
أما الأفريقي فهو أعظم منه حجماً وأشدّ توخّشاً ، وأكبر ناباً .



وَيَسْكُنُ الْفِيلُ الْغِيَاضَ الظِّلْمِيَّةَ قُرْبَ الْجُدَاوِلِ وَالْأَنْهَارِ .

الرَّأْسُ : رَأْسُ الْفِيلِ كَبِيرٌ عَرِيضٌ مِنْ الْأَمَامِ . وَغُنْقُهُ قَصِيرٌ



(الشكل ٣٠) الفيل

لَا يَسْتَطِيعُ بِهِ الْإِلْتِفَاتَ إِلَى

الْوَرَاءِ ، فَهُوَ يَدُورُ بِجِسْمِهِ إِذَا

أَرَادَ ذَلِكَ . وَعَيْنَاهُ صَغِيرَتَانِ

لَكِنَّهُ حَادُّ الْبَصَرِ ، وَأُذُنَاهُ

عَرِيضَتَانِ يَسْمَعُ بِهِمَا أَوْعَفَ

الْأَصْوَاتِ . وَفَكَّهُ الْأَعْلَى كَبِيرٌ

وَبِهِ النَّابَاتُ وَالْخُرْطُومُ ، وَالْأَسْفَلُ أَصْغَرُ مِنْهُ كَثِيرًا .

الْخُرْطُومُ : لِأَكْثَرِ الْحَيَوَانَاتِ ذَوَاتِ الْأَرْبَعِ أَعْنَاقٌ طَوِيلَةٌ

لَيْسَ هَلْ عَلَيْهَا تَنَاوُلُ الطَّعَامِ بِهَا ، أَمَّا الْفِيلُ فَهُوَ الْخُرْطُومُ يَسْتَعِيزُ بِهِ مَا فَاتَهُ

مِنْ طَوْلِ الْعُنُقِ . وَالْخُرْطُومُ عُضْوٌ غَلِيظٌ قَوِيٌّ جَدًّا ، يَتَدَلَّى مِنَ الرَّأْسِ

كَذَيْلِ أُمَامِيٍّ ، وَيَزِيدُ طَوْلُهُ عَلَى مَتْرَيْنِ ، وَيُحَرِّكُهُ الْفِيلُ إِلَى كُلِّ جِهَةٍ .

وَالْخُرْطُومُ أَنْفٌ لِلْفِيلِ ، فَإِنَّ طَرَفَهُ غَائِرٌ مُجَوَّفٌ ، وَفِي وَسْطِهِ

تَجْوِيفُهُ الْمَنْخَرَانِ اللَّذَانِ بِهِمَا يَتَنَفَّسُ وَيَشْتَمُ . وَبِهِ يُقَاتِلُ فَيَطْوِيهِ عَلَى

عَدُوِّهِ وَيَضْرِبُ بِهِ الْأَرْضَ . وَمِنْهُ يُخْرِجُ صَوْتَهُ . كَمَا أَنَّ هَذَا

الْخُرْطُومَ هُوَ يَدُ الْفِيلِ وَمِصْخَتُهُ ، يَتَنَاوَلُ بِهِ الطَّعَامَ وَالْمَاءَ إِلَى فِيهِ . وَلَهُ فِي

طَرَفِ خُرْطُومِهِ هَذَا شَيْءٌ زَائِدٌ كَالْإِصْبَعِ ، يَبْلُغُ طَوْلُهُ نَحْوًا مِنْ خَمْسَةِ

عَشْرِ سَنْتِمِترٍ ، يَسْتَطِيعُ أَنْ يَلْتَقِطَ بِهِ الْإِبْرَةَ ، وَيَقْتَطِفَ الزَّهْرَةَ ، وَيَحْلِلَ

الْحَبَالَ الْمَشْدُودَةَ ، وَيَفْتَحُ الْأَبْوَابَ بِفَأْتِيجِهَا . وَلِلْفِيلِ فِي خُرْطُومِهِ قُوَّةٌ



يستطيعُ بها أن يقتلعَ الأشجارَ ويكسرَ الأغصانَ العظيمةَ .

الاسنان : للفيل نابانِ يبرزانِ من فكِّه الأعلى ، وينموانِ مع الحيوانِ ، ويطولانِ كثيراً حتى يبلغَ طولُ كلِّ منهما نحواً من ثلاثة أمتارٍ . ويستخدمُهما الفيلُ في حفرِ الأرضِ للبحثِ عنِ الجذورِ ، ويشقُّ بهما طريقه في الغاباتِ ، ويدافعُ بهما عن نفسه . وهذانِ النابانِ يُغالي بهما . ويقتنصُ الفيلُ لأجلهما إذ تصنعُ منهما الادواتُ العاجيةُ الثمينةُ كالامشاطِ والقبضاتِ وكراتِ البلياردِ والتماثيلِ .

وللفيلِ عدا التائينِ أربعةُ أضراسٍ في كلِّ من الفكِّينِ .

الارجل : أرجلُ الفيلِ قصيرةٌ غليظةٌ قويةٌ ، تنتهي بأخفافٍ عريضةٍ مستديرةٍ ، مُغطاةٍ بمادةٍ قرنيةٍ صلبةٍ جداً . وينتهي كلُّ خفٍّ بخمسِ أصابعٍ ، كلُّ إصبعٍ منها مغطاةٌ بظفرٍ .

الجلد والذيل : جلدُ الفيلِ سميكٌ صلبٌ مُتجمدٌ قليلُ الشعرِ ، ولذا يتمرغُ في الوحلِ تخلصاً من الذبابِ . وذيله قصيرٌ دقيقٌ ينتهي بخصلةٍ من الشعرِ . طعامه : أحبُّ شيءٍ إلى الفيلِ الفواكهُ وقصبُ الشَّكرِ . ويأكلُ البقولَ وأوراقَ الشَّجرِ وأغصانها الطريةَ والحبوبَ . وتخرجُ الفيلةُ ليلاً من الغابةِ إلى حقولِ الأرزِ والذرةِ فتفتكُ بها ، تأكلُ ما تأكلُهُ وتدوسُ أضعافه .

طباعه وعاداته : الفيلُ يَدَجُنُ ويقبلُ التأديبَ والتدريبَ على الأعمالِ ، غيرَ أنَّه لا يتوالدُ في الأسرِ . وهو يستطيعُ الحركةَ بسهولةٍ رغمَ ضخامةِ جسمه ، فيقطعُ نحوَ ٧٠ كيلومتراً في اليومِ . وقد اشتهرَ



الفيل من قديم الزمان باللطف والفهم والدكاء، فيلتعب مع الأطفال .  
ويستخدم في صيد الفيلة البرية، وحمل الأثقال، وبناء الجسور،  
وشحن العربات وفي غيرها من الأعمال . وهو يتم ما يفوض إليه  
إتمامه بإتقان، فيضع الأمتعة بعضها فوق بعض، ويصف الرزم  
والبراميل في مواضعها، ويسند المتقلل منها بحصاة كما يفعل الإنسان .  
والفيل يحفظ الإساءة طويلاً وينتقم لنفسه . وإذا غضب انقلب  
وحشاً ضارياً، يبطش بعدوه . وهو شديد الميل إلى المياه، فيتردد كثيراً  
إلى الجداول والبحيرات يستجم فيها . وهو يحسن العوم . وإذا كانت  
الجداول أو البحيرات غير عميقة فلا يستطيع الفيل الاستحمام فيها بل يطفيء  
ظمأه ويعب الماء بحرطومه ويصبه على سائر جسمه . ويعيش الفيل نحو  
مئتي سنة . ويتجمع قطعاناً في الغابات تتنقل كثيراً . فتسير الذكور  
الكبيرة في طليعة القطيع، والامهات وأولادها خلفها للحماية .  
طرق صيده : يُصاد الفيل بعدة طرق، منها أنهم يعملون  
حظيرة من الأشجار يصطادونه فيها، بمساعدة الفيلة الأليفة . ويصاد  
بتسميم قصب السكر، وإطلاق المقذوفات .

اسئلة : اين يعيش الفيل ؟ صف منظره العام . ما فائدة الخرطوم له ؟ صف  
اسنانه وارجله . لماذا يصاد الفيل ؟ وماذا يأكل ؟ صف طباعه وعاداته . كيف يصيد  
الانسان الفيلة ؟

الا

وإذا

البه

في

وقد

الحج

للا

متر

أو

الو

يسا

وهو

الاش

الزما

على

الكب

انقط



## الدب

الوسائل : رسم الدب .

الدَّبُّ حيوانٌ بَرِّيٌّ ، كبيرُ الجُثَّةِ ، شديدُ البأسِ (الشكل ٣١) ، ومن فصيلته الدَّبُّ الأسمرُ ، والدَّبُّ الأبيضُ أو القُطَيِّ ، والدَّبُّ الأميركيُّ الأسودُ ، وهُنالك أنواعٌ أخرى .

موطنه : يعيشُ الدَّبُّ في جميع أنحاء القسم الشماليِّ من المعمورِ ، ويكادُ لا يوجدُ في القسم الجنوبيِّ . ويوجدُ في سوريا ، في صُرُودِ لبنانِ



الشرقيِّ والغربيِّ . وهو فيها من نوع الدَّبِّ الأسمر الذي في آسيا الصغرى وأوروبا .

الجسم : جسمه ضخمٌ يبلغُ حجمَ البقرة . ويبلغُ طولُ الدَّبِّ الأبيضِ ثلاثة

أمتار . ووزنه ٨٠٠ كيلوغرام ، وطولُ (الشكل ٣١) الدب السوري

الدَّبُّ الأسمرُ متران . وتُغطِّي جلده فروةٌ كثيفةٌ . ويختلفُ لونه ما بين أسمرٍ وأبيضٍ بحسبِ نوعه . ورأسه كبيرٌ وأذناه صغيرتان مُستديرتان يسمعُ بهما جيِّداً . وعُنقه قصيرٌ . وحاسةُ الشمِّ فيه قويةٌ . ويُبصرُ جيِّداً .

الاسنان : لكلٍّ من أنواع الدَّبِّية ٤٢ سنّاً عدا الدَّبُّ الهنديُّ . وهي على شكلٍ يصلحُ لتقطيع اللحم أكثر منه لقضم النبات ، لان الدَّقَّةَ والحِدَّةَ باديتان فيها أكثر من الانبساط . وهي أقوى من أسنان الكلاب واقلُّ تحدُّداً ومضاً منها .

القوائم : قوائمُ الدَّبِّ قصيرةٌ غليظةٌ قويةٌ ، يكسوها الشعر ، وتنتهي



قدمه بخمس أصابع مسلحة بمخالب عريضة قوية مقوسة ، يستخدمها  
الحيوان في حفر الأرض للبحث عن الجذور ولتسلق الأشجار أكثر مما  
يستخدمها في تمزيق فريسته ويمشي على أخمص قدميه لا على أصابعه  
كما يفعل الهر ، وهذا يحول بين الدب والقفز . وللدب ذنب قصير غليظ .  
طعامه : يتغذى الدب بالنبات واللحم . وهو مولع بأكل  
الفواكه والعسل البري ، ويأكل الحبوب أيضاً . وأكثر غذاء دببة  
القطب اللحم كما أن معظم غذاء دببة الجبال النبات .

الدب الأبيض أو القطبي : يسكن هذا الدب الأقطار الشمالية  
من آسيا وأوربا وأمريكا . وهو أضخم الدببة جثةً وأشدّها بأساً . له  
عُنق طويل وفروة ملساء بيضاء ، لونها من لون بيته يمكنه من الاختفاء  
عن فريسته . وأقدامه مغطاة بالصوف ، تساعد في المشي على الجليد  
دون أن يزلق أو يشعر بالبرد . وهذه الصفة تميزه عن سائر الدببة ،  
لأن أقدامها ليست مغطاة بالصوف مثل أقدامه .

وتنام أنثى الدب الأبيض مدى فصل الشتاء كسائر الدببة في كهف  
أو جوف شجرة . أمّا الذكر فيبقى متجوّلاً . والدب الأبيض ماهر في  
السباحة ، فإنه يقدر أن يسبح في البحر كما يسير في البر . وهو أكثر الدببة  
تغذيةً باللحوم . وطعامه الرئيسي الأسماك وحياتان البحر ، ولا سيما القمّة .  
وإذا جاع أكل رمم الحيتان والطيور وبيضها والأعشاب . ومتى اشتد  
جوعه ساء خلقه ، فاذا لقي وحشاً أو إنساناً وثب عليه وهشمه .

وسكان المناطق الشمالية يفاخرون بجلده ، إذ يصنعون منه فرشهم



وَلُحْفِهِمْ، وَأَغْطِيَةَ رُؤُوسِهِمْ، وَكُفُوفًا لِلْأَيْدِي، وَأَطْوَاقًا لِكِلَابِهِمْ. وَيَتَلَذُّونَ  
بِلَحْمِهِ وَشَحْمِهِ، وَيَصْنَعُونَ مِنْ أَمْعَائِهِ أَغْطِيَةً لُؤُجُوهِهِمْ تَقِيهِمْ أَشْعَةَ الشَّمْسِ  
الْمُنْعَكِسَةَ عَنِ الثَّلْجِ فِي الرَّيِّعِ. وَيَسُدُّونَ النَّوَافِذَ بِهَا عَوَضًا عَنِ الزَّجَاجِ.  
طَبَاعُ الدَّبِّ وَعَادَاتُهُ: الدَّبُّ يَدْجُنُ وَيَقْبَلُ التَّأْدِيبَ وَالتَّذْرِيبَ،  
وَالنَّوْرُ يُرَبُّونَهُ وَيُلَاعِبُونَهُ فِي الشَّوَارِعِ طَلَبًا لِلرِّزْقِ. وَلِضَبْطِهِ يَثْقُبُونَ  
شَفَةَ الصَّغِيرِ مِنْهُ أَوْ أَنْفَهُ وَيُثَبِّتُونَ فِيهَا حَلْقَةً مِنَ الْحَدِيدِ تَتَّصِلُ بِسِلْسِلَةٍ.  
وَحِينَمَا يَأْتِي الشِّتَاءُ يُفْتَشُ الدَّبُّ عَنْ كَهْفٍ أَوْ جَوْفِ شَجَرَةٍ  
يَنَامُ فِيهِ مَدَى الْفَصْلِ. وَيَتَغَذَّى إِذَا ذَاكَ بَمَا كَانَ قَدْ تَرَكَ عَلَى جِسْمِهِ  
مِنَ الدَّهْنِ أَيَّامَ جَوْلَانِهِ. ثُمَّ يَسْتَيْقِظُ مِنْ سُبَاتِهِ فِي الرَّيِّعِ هَزِيلًا مِنَ  
الْجُوعِ، وَيَكُونُ حِينَئِذٍ شَدِيدَ الشَّرَاسَةِ وَالْبَطْشِ.

وَتَلْدُ أَنْثَى الدَّبِّ فِي الرَّيِّعِ، وَتَبْقَى صِغَارُهَا عَارِيَةً عَمِيَاءَ مُدَّةِ خَمْسَةِ  
أَسَابِيعٍ. ثُمَّ تَتَفَتَّحُ أَعْيُنُهَا وَتُبْصِرُ، وَتَأْخُذُ فِرَاوُهَا فِي الظُّهُورِ.  
يُحْسِنُ الدَّبُّ تَسْلُقَ الْأَشْجَارَ لِتَتَاوَلَ الْأَثْمَارُ وَاجْتِنَاءَ الْعَسَلِ الْبَرِّيِّ.  
وَمِنْ عَادَتِهِ أَنَّهُ مَتَى وَجَدَ رَمَّةً عَافَهَا وَحَفَرَ حُفْرَةً وَدَفَنَهَا فِيهَا، وَلِذَلِكَ  
يُلْقِي صِيَادُو الدَّبِّ بِأَنْفُسِهِمْ إِلَى الْأَرْضِ مُتَمَاتِينَ مَتَى فَاجَأَهُمُ الدَّبُّ وَرَأَوْا أَنْ  
لَا خَلَاصَ لَهُمْ مِنْهُ. فَمَتَى رَأَى عَلَى هَذِهِ الْحَالَةِ حَفَرَ حُفْرَةً وَدَفَنَهُمْ فِيهَا.  
وَالدَّبُّ الْأَسْمَرُ الَّذِي يَعِيشُ فِي سُورِيَا لَا يُهَاجِمُ الْإِنْسَانَ، لِسُكْنَتِهِ  
إِذَا أَعْتَدِيَ عَلَيْهِ أَوْ عَلَى صِغَارِهِ يَهْبِجُ هَيَاجًا شَدِيدًا وَيُبْدِي قُوَّةً وَشَجَاعَةً  
فَائِقَتَيْنِ. وَيَقِفُ أَثْنَاءَ قِتَالِهِ عَلَى قَدَمَيْهِ، وَيُحَاوِلُ أَنْ يَضْمَعَ عَدُوَّهُ إِلَى جِسْمِهِ  
وَيَفْتِكُ بِهِ بِأَسْنَانِهِ وَنَخَالِيهِ.



صيده : يُصَادُ الدَّبُّ رَمِيًّا بِالرَّصَاصِ ، أَوْ تُحْفَرُ لَهُ حُفْرَةٌ تُغَطَّى  
بِالْقَشِّ أَوْ غَيْرِهِ حَتَّى إِذَا مَرَّ فَوْقَهَا سَقَطَ فِيهَا وَقَبِضَ عَلَيْهِ الصَّيَّادُونَ .  
وَيَصْطَادُونَهُ لِفَلَاءِ جِلْدِهِ . وَبَعْضُ الْأَقْوَامِ يَأْكُلُونَ لَحْمَهُ .

اسئلة : اين توجد الديبة ؟ صف الدب . لماذا يقدر الدب ان يتغذى بالنبات  
واللحوم ؟ كيف يمشي الدب ؟ ما طعامه ؟ صف طباعه وعاداته . كيف يصاد ؟ ولماذا ؟  
ما الفرق بين الدب الابيض وسائر الديبة ؟

### الزرافة

الوسائل : رسم الزرافة ورسم رأسها وقرنيها .

الزَّرَافَةُ حيوانٌ بَرِّيٌّ مِنْ الْحَيَوَانَاتِ الْمُجْتَرَّةِ . وَهِيَ أَطْوَلُ حَيَوَانٍ  
بَيْنَ ذَوَاتِ الشَّذْيِ ، إِذْ يَبْلُغُ ارْتِفَاعُ جَسَمِهَا عَنِ الْأَرْضِ إِلَى قِمَّةِ الرَّأْسِ نَحْوًا  
مِنْ سِتَّةِ أَمْتَارٍ . وَمَوْطِنُهَا فَلَواتُ أَفْرِيْقِيَا الْوُسْطَى وَالْجَنُوبِيَّةِ ، وَقَدْ قُلَّ  
عَدْدُهَا بِالنَّسْبَةِ إِلَى مَا كَانَتْ عَلَيْهِ قَبْلًا .

المنظر العام : الزَّرَافَةُ جَمِيلَةٌ الْمَنْظَرِ غَرِيبَةُ الشَّكْلِ ، فَقَدْ أَخَذَتْ  
مِنْ الْجَمَلِ طُولَ الْعُنُقِ ، وَمِنْ الْبَقَرَةِ وَالْوَعْلِ الْأُظْلَافَ الْمَشْقُوقَةَ وَالْقَرْنَيْنِ ،  
وَمِنْ النَّمْرِ وَالْفَهْدِ لَوْنَ صَوْفِهَا ، وَمِنْ الضَّبُعِ ارْتِفَاعَ كَاهِلِهَا عَنْ مُؤَخَّرِ  
كَفْلِهَا ، وَانْحِدَارَ مَثْنِهَا وَانْتِشَارَ مَعْرِفَتِهَا . إِلَّا أَنَّ عُنُقَهَا يَعْظُمُ فِيمَا يَلِي  
الصَّدْرَ ، وَيَدِقُّ فِيمَا يَلِي الرَّأْسَ ، وَلَا يَنْحَنِي وَلَا يَنْبَسِطُ بَلْ يَظَلُّ مُنْتَصِبًا .  
وَقَرْنَاهَا مُسْتَدِيرَانِ قَصِيرَانِ مَكْسُوَانِ بِجِلْدٍ شَعْرِيٍّ يَنْتَهِي بِحَلَقَةٍ  
مِنْ الشَّعْرِ الْكَثِيفِ . وَأُذُنَاهَا صَغِيرَتَانِ مُحَدَّدَتَانِ مُنْتَصِبَتَانِ ، تَسْمَعُ بِهِمَا أَوْعَفَ  
الْأَصْوَاتِ . وَعَيْنَاهَا فِي جَانِبِي الرَّأْسِ ، وَهِيَ كَبِيرَتَانِ سَوْدَاوَانِ جَمِيلَتَا الشَّكْلِ

الـ

وإـ

البـ

في

وقـ

الحـ

للـ

متر

أو أـ

الوـ

يسـ

وهو

الاشـ

الرما

على اـ

الكـ

انقـ



بِرَاقَتَانِ ، تَتَمَكَّنُ بِهِمَا مِنَ النَّظَرِ إِلَى الْأَعْلَى وَالْوَرَاءِ فِي وَقْتٍ وَاحِدٍ .  
لِلزَّرَافَةِ مَنَخْرَانِ كَبِيرَانِ لَهَا جِهَازٌ عَضَلِيٌّ تَسْتَطِيعُ بِهِ فَتْحَهَا  
وإِغْمَاضَهَا . وَتَدُلُّ هَذِهِ الصِّفَاتُ كُلُّهَا عَلَى أَنَّهَا حَيَوَانٌ جَبَانٌ . وَلَهَا لِسَانٌ  
قَوِيٌّ الْعَضَلِ عَجِيبٌ فِي طَوْلِهِ ، فَقَدْ بَلَغَ طَوْلُهُ لَزَّرَافَةٍ مِائَتَةَ خَمْسَةِ وَأَرْبَعِينَ  
سَنْتِمِترًا . وَهُوَ يَلْتَوِي وَيَدِقُّ ، وَهُوَ مُغَطَّى بِالْحَمَامَاتِ الْخَشِنَةِ . وَتَسْتَطِيعُ بِهِ  
أَنْ تَطْوِي وَرَقَ الشَّجَرِ وَتَحْزِمَهُ ، كَمَا تَسْتَخْدِمُهُ لِلْبَحْثِ عَنْ طَعَامِهَا .



(الشكل ٣٢) الزرّافة

وَلَهَا ذَنْبٌ طَوِيلٌ يَنْتَهِي بِخُصْلَةٍ مِنَ الشَّعْرِ .  
وَلَهَا أَرْبَعُ قَوَائِمٍ طَوِيلَةٍ ، وَرِجْلَاهَا  
أَطْوَلُ مِنْ يَدَيْهَا بِنَحْوِ ثَلَاثَةِ سَنْتِمِتراتِ ،  
غَيْرَ أَنَّ أَغْتِقَادَ النَّاسِ فِيهَا أَنَّ يَدَيْهَا أَطْوَلُ  
مِنْ رِجْلَيْهَا . وَهَذَا الْوَهْمُ نَاشِئٌ عَنْ ارْتِفَاعِ  
كَاهِلِهَا وَطَوْلِ جَانِبِي الصَّدْرِ وَانْتِصَابِ الْعُنُقِ  
وَإِذَا نَظَرْنَا إِلَى قَوَائِمِ الزَّرَافَةِ نَرَى  
فِي طَرَفِ كُلِّ مِنْهَا ظِلْفًا ذَا شُعْبَتَيْنِ ، مِنْ  
مَادَّةٍ قَرْنِيَّةٍ ، يُسَمَّى حَافِرًا . وَتَحْلُو مِنْ  
الْأُظْفَارِ فِي أَعْلَى الظِّلْفِ مِنَ الْخَلْفِ ،  
فِيَكُونُ فِي كُلِّ قَائِمَةٍ مِنْ قَوَائِمِهَا إِصْبَعَانِ  
لَا أَرْبَعُ كَمَا نُشَاهِدُ فِي قَائِمَةِ الْخُرُوفِ .

وَجِلْدُهَا مُغَطَّى بِوَبَرٍ جَمِيلٍ جَدًّا ، فَهُوَ عَلَى رَأْسِهَا أَشَقْرٌ مَائِلٌ إِلَى الْحُمْرَةِ ،  
كَأَنَّ عُنُقَهَا وَظَهْرَهَا وَجَانِبَيْهَا كَلَّا مِنْهَا مَرَقَطٌ بِرُقْطٍ حُمْرًا مَائِلًا إِلَى السُّمْرَةِ ،

يَنْفَصِلُ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ بِخُطُوطٍ بَيْضَاءٍ مَائِلَةٍ إِلَى الصُّفْرِ ، وَأَرْجُلُهَا بَيْضَاءٌ .  
غِذَائُهَا : الزَّرَافَةُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْمُجْتَرَّةِ كَالْخُرُوفِ وَالْغَزَالِ وَالْجَمَلِ .  
وَهِيَ تُشَابِهُهَا فِي تَرْكِيبِ كُرُوشِهَا وَأَمْعَائِهَا . وَتَتَغَذَّى بِوَرَقِ الْأَشْجَارِ ،  
وَيَنْدُرُ أَنْ تَتَغَذَّى بِالْأَعْشَابِ . فَإِذَا أَرَادَتْ رَعْيَ شَيْءٍ مِنْ عُشْبِ الْأَرْضِ  
بَسَطَتْ يَدَيْهَا فَيَدْنُو صَدْرُهَا مِنَ الْأَرْضِ وَيَصِلُ خَطْمُهَا إِلَيْهَا . وَهِيَ تَفْعَلُ  
ذَلِكَ أَيْضًا حِينَ تَرْوِي ظَمَأَهَا .

غَرَائِزُهَا وَعَادَاتُهَا : تَعِيشُ قُطْعَانًا فِي الْغِيَاضِ الْغَضَّةِ فِي أَفْرِيقِيَا .  
وَهِيَ تَدَافِعُ عَنْ نَفْسِهَا بِالرِّفْسِ ، وَعَدُوُّهَا أَسْرَعُ مِنْ عَدُوِّ جِيَادِ الْخَيْلِ .  
وَتَحْمَلُ الْعَطَشَ وَالْمَشَقَّةَ . وَمُدَّةُ حَمْلِ الزَّرَافَةِ خَمْسَةَ عَشَرَ شَهْرًا . وَلَوْ  
الَّذِي كَرَّ أَجَلُ مَنْ لَوْنِ الْأُنْثَى وَأَشَدُّ بَرِيقًا وَبَهَاءً . وَجِسْمُهُ أَكْثَرُ مِنْ جِسْمِ  
الْأُنْثَى أَيْضًا . وَالزَّرَافَةُ حَيَوَانٌ نَفُورٌ غَيْرَ أَنَّهَا إِذَا حُجِرَ عَلَيْهَا فِي حَظِيرَةٍ  
صَارَتْ وَدِيعَةً ، وَلَكِنَّهَا لَا تَدْعُو طَبِيعَةَ النِّفَارِ . وَلَا نَفْعَ مِنْهَا وَإِنْ دَجَنْتْ .

اسْئَلْ : أَيْنَ تَعِيشُ الزَّرَافَةُ ؟ بِمَاذَا تُشَابِهُ الزَّرَافَةُ الْجَمَلُ ، وَالْبَقَرَةُ ، وَالنَّمْرُ وَالضَّبُعُ ؟  
صِفْ مَنَظَرَهَا الْعَامَ . كَيْفَ تَسْتَنْجِ أَنْهَا حَيَوَانٌ جَبَانٌ ؟ صِفْ لِسَانَهَا وَعَمَلَهُ . مَا الْفَرْقُ بَيْنَ  
أُظْلَافِهَا وَأُظْلَافِ الْبَقَرِ ؟ صِفْ لَوْنَ وَبَرِّهَا . بِمَاذَا تَتَغَذَّى ؟ صِفْ غَرَائِزَهَا وَعَادَاتُهَا .

الـ

وإـ

البـ

في

وقـ

الحـ

للـ

مـ

أوـ

الوـ

يـ

سـ

وهـ

الـ

الرـ

عـ

الكـ

انـ



## حمار الوحش (الفرا)

الوسائل : رسم حمار الوحش .

حمار الوحش حيوان بريٌّ من ذوات الظلف الوترى كالحصان والحمار (الشكل ٣٣) ، حجمه يُعادل حجم الحمار ، وموطنه أفريقيا .

المنظر العام : جسم الفرا مُستطيل مُلتف . وهو ذو صدر واسع وظهر مُنحني ، وفخذه قويّتان . ورأسه مُستطيل ، وعُنقه طويل مُقوّس .



يعلوه عُرْفٌ قصيرٌ خشنٌ فوق

المعرفة . وحاجة هذا الحيوان إلى طول

العنق واستطالة الرأس تتضح عند

المرعى . وله عينان كبيرتان على

جانبي الرأس . وهذا دليلٌ جبّنه . (الشكل ٣٣) الفرا أو حمار الوحش

وله أذنان قصيرتان مُتصبّتان شأن كل حيوان جبان . وهو حاد

السمع . وله منخران كبيران كمنخري كل حيوان جبان ، يُساعدانه على

الجري لانهما منفذ الهواء إلى الرئتين . وحاسة الشم فيه قوية .

وأرجله الأربع كأرجل الحصان والحمار ، والقسم العلوي منها قصيرٌ

وغلظ ، والقسم السفلي طويل ودقيق . وهذا مُوافق للحيوان العداء .

وكل قدم هي قطعة واحدة مُغلّفة بِحافِرٍ ليس مشقوقاً . ويستعمل الفرا

قائمتيه الخلفيتين للدفاع عن نفسه . وجلده جميل أبيض اللون مُحَطَّطٌ

بخطوط سوداء . وذيله قصيرٌ غليظٌ لحميٌ مُحَدَّدٌ ينتهي بِخُصَلَةٍ من

الشَّعْر الطَّوِيل فِي نَهَايَتِهِ السُّفْلَى .

غِذَاؤُهُ : أَسْنَانُهُ وَفِكَاهُ صَالِحَةٌ لِمَضْغِ الْحَشَائِشِ ، لَكِنَّهُ لَا يَحْتَرِثُ .  
وَهُوَ يَمِيشُ عَلَى الْحَشَائِشِ وَأُورَاقِ الشَّجَرِ .

غِرَائِزُهُ وَعَادَاتُهُ : يَعِيشُ الْفَرَا قُطْعَانًا ، وَهُوَ حَمَارٌ بِحَالَتِهِ الْوَحْشِيَّةِ ،  
جَبَانٌ بَغْرِيزَتِهِ ، يَنْفَرُ لِأَقْلٍ حَرَكََةٍ .

وَإِذَا أَقْبَلَ قَطِيعُ الْفَرَا إِلَى مَنَهْلٍ وَقَفَ وَاحِدٌ مِنْهُ حَارِسًا يَنْظُرُ إِلَى  
الْوَرَاءِ خَشْيَةً قُدُومِ عَدُوٍّ . وَيَأْكُلُ بَعْضُ سُكَّانِ أَفْرِيقِيَا لَحْمَ الْفَرَا ،  
وَيُدْبِغُ جِلْدَهُ ، وَهُوَ ثَمِينٌ . وَحَاوِلْ بَعْضُهُمْ تَدَجِيئَهُ فَكَانُوا يَرَكِبُونَهُ  
وَيُحْمَرُّونَهُ عَلَى جَرِّ الْأَثْقَالِ ، إِلَّا أَنَّ ذَلِكَ الْمَطْلَبَ كَانَ عَزِيزَ الْمَنَالِ . وَيُقَالُ  
إِنَّ بَعْضَهُمْ تَمَّ لَهُ ذَلِكَ ، وَلَكِنَّ هَذَا الْحَيَوَانَ لَا يَدْجُنُ كَالْحَصَانِ وَالْحَمَارِ .

اسْئَلْهُ : قَارِنْ بَيْنَ الْفَرَا وَالْحَمَارِ . إِنْ يَوْجَدُ الْفَرَا ؟ تَكَلِّمْ عَنْ بَعْضِ غِرَائِزِهِ  
وَعَادَاتِهِ .

## الغزال

الوسائل : رَسْمُ الْغَزَالِ

الْغَزَالُ مِنْ فَصِيلَةِ الثَّوَرِ أَيْ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ اللَّبَوْنَةِ الْمُجْتَرَّةِ كَالْخُرُوفِ  
وَالزَّرَافَةِ . وَمَعْدَتُهُ مُؤَلَّفَةٌ مِنْ أَرْبَعَةِ تَجَاوِيفَ . وَهُوَ أَنْوَاعٌ كَثِيرٌ تَخْتَلِفُ  
بِلَوْنِ الْجِلْدِ وَالْحَجْمِ وَطُولِ الذَّنْبِ وَكَثْرَةِ الشَّعْرِ .

الْمَنْظَرُ الْعَامُّ : الْغَزَالُ يُشْبِهُ الْمَاعِزَ فِي حَجْمِهِ . جِلْدُهُ مُغَطًى بِشَعْرٍ  
قَصِيرٍ نَاعِمٍ ذِي لَوْنٍ بُيَّيٍّ رَمَادِيٍّ عَلَى ظَهْرِهِ وَأَيُّضًا عَلَى بَطْنِهِ وَصَدْرِهِ . وَلَهُ

الـ

وإـ

البـ

في

وقـ

الحـ

للـ

متر

أو

الـ

يـ

وهـ

الـ

الرـ

على

الكـ

انقـ



قرنان ثابتان لا يتشعبان كقرني الظبي . ويكبران مع نمو الحيوان .  
والغزال شامخ الرأس طويل العنق ، جميل الصورة ، أكحل  
العينين ، وهما كبيرتان ، كائنتان على جانبي الرأس . وأذناه الصغيرتان  
منتصبتان يسمع بهما أقل همس ، ومنخراه الكبيران يشتم بهما رائحة  
العدو على مسافة بعيدة . ومن صفاته هذه يعرف أنه جبان .



(الشكل ٣٤) الغزال

وأسنانه كأسنان الخروف إذله  
أضراس في الفكين ، وقواطع في الفك  
الأسفل فقط ، ويستعاض عن القواطع  
في الفك العلوي بغضروف يستخدم  
في ضغط الغذاء فوق قواطع الفك  
السفلي . ويخلو الفك من الأنياب .

وأسنانه صالحة لمضغ الأعشاب والحشائش .

وقوائم الغزال دقيقة ، وتنتهي كل قائمة بظلف ذي شعبتين مكوّن  
من مادة قرنية ، يُسمّى حافراً . وفي أعلى الظلف من الخلف ظفران صغيران  
لا يمسّان الأرض . فيكون في كل قائمة من قوائمه أربع أصابع كقائمة  
الخروف . وذيله في غاية القصر ، وفي طرفه خصلة شعر صغيرة .

طعامه : يأكل الأعشاب والخضراوات وأوراق الشجر ، ويجتر  
كالخروف والبقرة .

عادته وصفاته : الغزال حيوان جميل سريع العدو ، يأوي الجبال  
والأماكن الوعرة يمتنع فيها . وتعيش الغزالان جماعات ، تسرح مع الفجر

في البساتين والحقول ، تأكل الأعشاب والخضراوات ، وترجع  
أما كنهها وقت الحر وفي الليل . والغزال يدجن ويألف الناس . ويص  
رميا بالرصاص أو الرش أو بواسطة نوع خاص من الكلاب تطارده  
وتمسكه . وقد قلت الغزلان في بلادنا لكثرة صيدها . وتصب  
للحمها وجلودها .

اسئلة : من اية فصيلة الغزال ؟ صف منظره العام . كيف تعرف ان الغزال  
حيوان جبان ؟ ماذا يأكل ؟ اذكر بعض عاداته وصفاته .

## الحوت

الوسائل : رسم الحوت

الحوت أكبر الحيوانات ، يبلغ طوله خمسة وعشرين مترا  
وموطنه البحار . وهو من الحيوانات اللبونة ، يلد ويرضع صغاره ، ود  
حار . ويتنفس الهواء الطلق بواسطة رئتين مثل رثتي الحيوان البري



(الشكل ٣٥) الحوت

المنظر العام : رأسه كبير جدا يكاد يكون بعرض بدنه ، وي  
ثلاث جسمه . وله عینان صغيرتان إلى جانبي فمه . وله فم واسع ي

الا

وإ

البق

في

وقد

الحی

للا

متر

أو

الو

يسا

وهو

الاش

الرما

على

الكب

انقط



طوله نحو خمسة أمتار ، ويبلغ ارتفاعه ثلاثة أمتار . وعُنُقُه قصيرٌ جداً ،  
وليس له أذنان ظاهرَتان .

وليس للحوت من الأطراف الأربعة إلا اثنتان أماميان في شكل  
الزعانف ، وهما كبيران قويَّان . وذنبه كذنب السمك إلا أنه أقْصِي  
لا عمودي كما يُشاهدُ ذلك في السمك ، ويبلغ طوله ثمانية أمتار ، وهو  
العضو الرئيسي في حركته . وتُغطِّي جسمه طبقةٌ كثيفةٌ من الشحم  
تقيه البرد ، وتُساعدُه على الطفو .

ويُخالفُ الحوتُ السمك في أنه يتنفسُ بواسطة رئتين . أمَّا  
السمكُ فيتنفسُ بواسطة الخياشيم ، غير أنَّ القصبة الهوائية للحوت  
لا تفتحُ نحو الفم كما هي الحال في الحيوانات اللبونة ، بل نحو قِمة  
الرأس ، ولها صمامٌ يُغلقها ويَحْتَمِلُ الضَّغْطَ . وحينما يصعدُ الحوتُ إلى  
سطح الماء ليتنفسَ ، يقذفُ الهواءَ الفاسدَ من رئتيه بعنفٍ شديدٍ ،  
فيتكاثفُ البخارُ المائي الذي فيه ممزوجاً بما يخرجُ من مُخاطِ أنفه ومن ماء  
البحر ، ويُرَى كنوفرةٍ عظيمةٍ فوق رأسه على بُعدِ ثلاثة أميال . ولونُ  
الحوت رماديٌّ أسودُ ، وجسمه ناعمٌ قليلُ الشعر .

والحيتان قِسمان : ذو المِصفاة ، وذو الأسنان . فالأولُ لا أسنان له ،  
ولكنَّ له بدلهما في الفك الأعلى شيئاً يتدلى كأهداب الثوب . فإذا  
أطبقَ الحوتُ فمه أصبحَ كالْمِصفاة . وإذا أرادَ الغذاءَ سبَحَ وفكَّاهُ  
العظميان مفتوحان ، فیدخلُ الماءُ فمه بتيارٍ يحملُ معه كثيراً من الأسماكِ  
وصغارِ الحيوانات البحرية . فإذا أطبقَ فاهُ خرجَ الماءُ من المِصفاة المذكورة

وَبَقِيَتِ الْحَيَوَانَاتُ فِيهِ فَيَزْدَرِدُهَا .

الا

وا

البه

في

وقد

الحج

للا

متر

أوا

الوب

يسا

وهو

الاش

الزما

على

الكي

انقطا

ذو الاسنان : لهذا الحوت عددٌ كبيرٌ من الاسنان في فكّه  
الأسفل . وقد تبلغ السنُّ منها في الحوت الكبير عشرين سنتيمتراً طويلاً  
وربما استعملت كالعاج . ومنه نوعٌ له سنٌّ كبيرةٌ قد تبلغُ مترين طويلاً .  
طباعه : يسيحُ الحوتُ جماعاتٍ وليس له صوتٌ ، وهو سريعُ  
الحركة ، يصعدُ إلى سطحِ الماء ليتنفسَ ويعملُ نوفرةً كما مرَّ ، ولا  
يستطيعُ أن يبقى تحت الماء أكثر من عشر دقائق أو خمس عشرة دقيقة .  
صيده : يصطاده الصيادون طعنًا بالرماح والحرايب المشعّبة .  
ويخرجُ صيادو الحيتان في سفينةٍ كبيرةٍ ، ومعهم قواربُ صغيرةٌ .  
ويقيمون رقيباً خاصاً في المركب ليُرَقِّبَ النوفرةَ التي يخرجها الحوتُ  
حينما يصلُ سطحَ الماء . وحالما يراها يركبُ الصيادون القواربَ الصغيرةَ  
ويُسرعون لِملاقاةه . وفي كلِّ قاربٍ رجلٌ قابضٌ على رُمحٍ مربوطٍ  
بجبلٍ طوله أكثر من ثلاثمئة مترٍ . ومتى قاربَ القاربِ الحوت طعنه  
الرامي برُمحه فيغوصُ الحوتُ في البحرِ بسرعةٍ عظيمةٍ ، ثمَّ يظهرُ بعدَ  
ذلك ليتنفسَ فيطعنونه ثانيةً ، ويكرّرون ذلك حتى يكلِّ وينزِفَ دمه  
 ويموت طافياً على وجهِ الماء ، فيجرّونه خلفهم إلى السفينة ويجزّئونه . وفي  
هذه الايام تُقذفُ الحرايبُ من مدافعٍ صغيرةٍ مُعدّةٍ لذلك .

فوائده : أثنى ما في الحوت طبقةُ الشحمِ السميكَةِ التي تحت  
جلده ، فمنها يُستخرجُ الزيتُ ويُستخدمُ بعدَ تنقيته لعملِ الشمعِ  
والصابونِ والأدوية . وقديماً كان زيتُ الإضاءةِ يُستخرجُ منها . ومن



أمعاء الحوت يُؤخذ العنبر الغالي الثمن .

ومن المصفاة التي في فيه يصنعون السيّاط والفراجين الحشنة والمظلات وغيرها . وقد كانت تُستعمل لمشدات السيدات . وسكان المناطق المتجمدة يأكلون لحمه وجلده ، ويشربون دمه ، ويستضيئون بشحمه ، ويعملون من عظامه أسلحة وحرا با . ويتخذون من اعصابه خيوطاً .

اسئلة : اين يعيش الحوت ؟ كم متراً يبلغ طوله ؟ صف جسمه . قارن بين الحوت والسمك . لماذا لا يبقى تحت الماء اكثر من ١٥ دقيقة ؟ كيف تحدث نوفرة الحوت ؟ كيف يتغذى الحوت ذو الاسنان ؟ كيف يصاد الحوت ؟ ما فوائده ؟

### البيغاء

الوسائل : رسم البيغاء ورسم رجله .

البيغاء ويُقال له الدّرة طائرٌ على قدر الحماسة ، أنواعه كثيرة وموطنه غابات الاقاليم الاستوائية ، كالهند وافريقيا واميركا الجنوبية .

المنظر العام : للبيغاء منقارٌ قسمه الاسفل قصيرٌ والاعلى طويلٌ معقوفٌ<sup>(١)</sup> على الاسفل . وهو جاذٌ كالسكين ، يحفر به لبّ الأثمار ويكسر به غُلف الأثمار الصلبة ، كما أنه يستعين به ليتسلق الشجر .

ويغطي جسمه ريشٌ يكون أخضر أو أصفر أو أبيض بحسب نوع الطائر . وله ذنبٌ طويل .

ورجل البيغاء تنتهي باربِع أصابع تتجه الثانية والثالثة منها إلى أمام ، أما الاولى والرابعة فتتجهان إلى وراء . وفي طرف كل إصبع ظفرٌ .

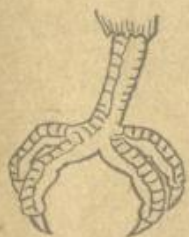
وللأصابع مفاصلٌ لينةٌ يطويها الببغاء كما يطوي الإنسانُ أصابعَ يديه .  
وبها يستعينُ على تسلُّقِ الأشجارِ ، فيتعلَّقُ بعنقاره في  
غصنٍ ويُسكُّ برجله آخرَ ، ثمَّ يجذبُ نفسه إلى  
فوق ، ولا يزالُ يرقى هكذا حتى يصلَ إلى رأسِ  
الشجرة . وللببغاء لسانٌ عريضٌ ومَلَكَةٌ على حكاية  
الاصوات . فالأليفُ منه يحفظُ كلامَ النَّاسِ ويُعيدُه  
إذا سمعه مرَّةً بعدَ مرَّةٍ .



(الشكل ٣٦) الببغاء

غذاؤه : يعيشُ الببغاءُ على الثمارِ كالموزِ واللوزِ  
والكرزِ ، ويتذوَّقُ أحياناً بعضَ الحشرات .

بيضه وافرأخه : يبيضُ في شقوقِ الأشجارِ من ييضتين إلى  
أربعِ ييضاتٍ حسبَ نوعه . ويحضنُ بيضه من ستة عشر إلى خمسة  
وعشرين يوماً . وصغاره تكونُ ضعيفةً في بادئ الأمرِ ،  
ثمَّ تقوى وتنمو بسرعةٍ . والببغاءُ يُعمرُ طويلاً ، فقد  
عُرِفَ طيورٌ منه عاشتْ ثمانينَ سنة .



طباعه وعاداته : الببغاءُ من الطيورِ المتسلقة ، (الشكل ٣٧) رجل الببغاء

يُجمَعُ على أغصانِ الأشجارِ أسراباً كثيرة العددِ ، تصيحُ وتُصوِّتُ اصواتاً  
مُختلطةً . وهو يُحبُّ الاستحمامَ كثيراً . فلا تزالُ الببغاواتُ تطيرُ في  
طلبِ الماءِ من غيضةٍ إلى غيضةٍ حتى تقعَ على بركةٍ أو نهرٍ فتستحمُّ  
قليلاً . ثمَّ تصعدُ وتجمُّ جميعاً في الشمسِ إلى أن تتشَفَّ .

ولدى اشتدادِ الحرِّ نهاراً تنامُ الببغاواتُ في مكانٍ ظليلٍ من الغابةِ

الا

وله

البق

في د

وقد

الحج

للا

متر

أو

الو

يس

وه

الا

الر

على

ال

انة



على الأغصان . ثم تهبُّ من قيلولتها وترجعُ إلى الصَّباح ، وتنتشرُ في طلبِ القوتِ ، ثمَّ تعودُ إلى الاستحمام . وعند الغروبِ تبيتُ في جوفِ شجرةٍ وتردحُ فيضيقُ بها المبيتُ . والمتأخِّرُ منها يتعلَّقُ بمنقاره ونخاله بقشرِ الشجرةِ حولَ المبيتِ طولَ ليله .

اسئلة : ما هو البيغا ؟ في اي البلدان يعيش ؟ صف منقاره ولونه ورجليه . كيف يصعد الى الشجرة من غصن الى غصن ؟ صف لسانه . ماذا يأكل ؟ اي الغابات احب اليه . صف طباعه وعاداته .

### النعامه

الوسائل : رسم النعامه ورسم قدمها .

النعامه طائرٌ اكبرُ الطيورِ الحيةِ جميعاً ، تركّزُ بسرعه ، ولا تستطيعُ الطيرانَ لكبرِ جسمها وصغرِ جناحيها . وموطنُ النعامِ أفريقيا وبلادُ العربِ والبرازيلُ والأرجنتينُ . وهناك أنواعٌ أخرى من النعامِ موطنها أستراليا والجزرُ المجاورة لها . ويُفضلُ النعامُ الصحارى والرَّمالَ على غيرها .

المنظر العام : جسمُ النعامه كبيرٌ يزيدُ ارتفاعه على مترين . ومنقارها مُفلطحٌ كمنقارِ الإوزة ، ولسانها قصيرٌ . ورأسها صغيرٌ نسبةً إلى جسمها ، وليسَ عليه إلا شعرٌ قليلٌ منشورٌ .

وعيناها أماميتان بارزتان ، وأذناها ظاهرتان بخلاف سائر الطيور . وعُنقها طويلٌ ممدودٌ ، يُغطّي طرفه السفليّ قليلٌ من الريش الأبيض ، ويُغطّي سائرهُ شعرٌ قليلٌ منشورٌ . وعلى جلدها ريشٌ

جَمِيلٌ، يَكُونُ عَلَى ظَهْرِهَا مَائِلًا إِلَى السَّوَادِ وَعَلَى جَنَاحِهَا وَذَيْلِهَا أَيْضًا  
فِي بَعْضِهِ سَوَادٌ. وَرِيشُ الذَّيْلِ قَلِيلٌ، وَيَمْتَّازُ  
رِيشُ الْأُنْثَى بِلَوْنِهِ الرَّمَادِيِّ الْأَعْبَرِ. وَفَخِذَاهَا  
الْقَوِيَّتَانِ عَارِيَتَانِ مِنَ الرِّيشِ. وَعَلَى رِجْلَيْهَا  
فُلُوسٌ تُشَبِّهُ مَا عَلَى ظَهْرِ السَّمَكَةِ.



(الشكل ٣٨) النعام

وَلِلنَّعَامَةِ أَخْفَافٌ قَرْنِيَّةٌ كَأَخْفَافِ  
الْجَمَلِ، وَلَيْسَ لَهَا فِي الرَّجْلِ الْوَاحِدَةِ إِلَّا  
إِصْبَعَانِ، غَيْرُ مُتَسَاوِيَتَيْنِ فِي الطُّوْلِ،  
وَيَنْتَهِي كُلُّ مَنِهَا بِظُفْرٍ. أَمَّا النَّعَامَةُ  
الْأَمِيرِكِيَّةُ فَلَهَا ثَلَاثُ أَصَابِعَ فِي الرَّجْلِ الْوَاحِدَةِ، وَهِيَ أَصْغَرُ مِنَ نَّعَامَةِ  
أَفْرِيقَا وَبِلَادِ الْعَرَبِ.

وَيُسَمَّى الْعَرَبُ النَّعَامَةَ «الْجَمَلَ الطَّائِرَ» لِأَنَّهَا أَخَذَتْ مِنَ الطَّيْرِ  
الْمِنْقَارَ وَالْجَنَاحَ وَالرِّيشَ، وَمِنْ الْجَمَلِ ارْتِفَاعَ الرَّأْسِ وَطَوْلَ الْعُنُقِ  
وَالْأَخْفَافَ. وَالْجَمَلُ وَالنَّعَامَةُ يَكْتَفِيَانِ بِالْقَلِيلِ مِنَ النَّبَاتِ، وَيَسْكُنَانِ  
الصَّحْرَاءَ، وَيَصْبِرَانِ عَلَى الْعَطَشِ.

غِذَاؤُهَا : تَتَغَذَّى بِالْحَبُوبِ وَالْبُزُورِ وَالْفَوَاكِهِ وَالْحَشَائِشِ وَوَرَقِ  
النَّبَاتِ الطَّرِيِّ. وَتَأْكُلُ السَّحَابِيَّ وَالْحَيَّاتِ وَالْجَرَادَ وَالْحَيَوَانَاتِ  
الصَّغِيرَةَ. وَتَزْدَرِدُ النَّعَامَةُ بِكُلِّ شَيْءٍ مَا يُعْطَى لَهَا أَوْ تُصَادِفُهُ كَالْحَصَى  
وَالْخَشَبِ وَالْعَظْمِ وَقِطْعِ الْحَدِيدِ وَالْمَسَامِيرِ وَالْمَلَاعِقِ لِأَنَّ حَاسَّةَ  
الذَّوْقِ عِنْدَهَا ضَعِيفَةٌ.

الـ

ويـ

البـ

في د

وقد

الحـ

للـ

مـ

أو

الـ

يـ

وهـ

الـ

الرـ

على

الـ

انـ



بيضها وافراخها : يَأْلَفُ الظَّلِيمُ <sup>(١)</sup> رَعْلَتَيْنِ <sup>(٢)</sup> فَأَكْثَرُ إِلَى سِتِّ زَمَنِ الْحِصَانَةِ . وَتَبْيِضُ تِلْكَ الرَّعَالُ كُلُّهَا فِي أَذْحِي <sup>(٣)</sup> وَاحِدٍ ، وَتَدْفِنُ بَيْضَهَا فِي الرَّمْلِ . وَتَتَنَاقَبُ عَلَى الْحَضَنِ نَهَارًا ، وَيَتَوَلَّاهُ الظَّلِيمُ لَيْلًا ، وَيَحْمِي الْبَيْضَ وَالْفِرَاحَ مِنْ بَنَاتِ آوَى وَغَيْرِهَا .

وَتَبْيِضُ النَّعَامَةُ اثْنَتَيْ عَشْرَةَ بَيْضَةً ، فَيَجْتَمِعُ فِي الْأَذْحِيِّ الْوَاحِدِ مِنْ سِتِّينَ بَيْضَةً إِلَى مِئَةٍ . وَقَدْ تُغَادِرُ الْإِنَاثُ الْحَضْنَ عِنْدَ الظَّهِيرَةِ ، لِأَنَّ حَرَّ الشَّمْسِ يَكُونُ حِينَئِذٍ وَفَقَ مَا يَقْتَضِيهِ الْبَيْضُ . وَتُظَلُّ النَّعَامَةُ تَبْيِضُ زَمَنَ الْحَضَنِ وَبَعْدَ التَّفَرُّخِ ، وَتُرْتَّبُ الْبَيْضُ الْجَدِيدَ حَوْلَ الْأَذْحِيِّ عَلَى شَكْلِ دَائِرَةٍ لَتَتَغَذَّى بِهِ فِرَاحُهَا . وَيُفْرَخُ الْبَيْضُ بَعْدَ اثْنَيْنِ وَأَرْبَعِينَ يَوْمًا مِنْ حَضْنِهِ . وَفِرَاحُهَا تَجْرِي وَتَسْرَحُ وَحَدَّهَا . وَبَعْدَ سِتَّةِ أَشْهُرٍ تَكْتَسِي بِالرِّيشِ جَيِّدًا ، وَلَكِنَّ النَّاسَ لَا يَقْضُونَ رِيشَ الدَّاجِنِ مِنْهَا حَتَّى تَبْلُغَ السَّنَةَ .

طَبَاعُهَا وَعَادَاتُهَا : النَّعَامَةُ طَائِرٌ بَرِّيٌّ تَدْجُنُ وَتَأْلَفُ الْبُيُوتَ . وَيَعِيشُ النَّعَامُ فِي الصَّحَارَى قُطْعَانًا ، فِي كُلِّ قَطِيعٍ نَحْوُ ٥٠ نَعَامَةٍ . وَيَعِيشُ فِي أَوْقَاتِ نُدْرَةِ الْغِذَاءِ أَرْبَعًا وَخَمْسًا .

وَمِنْ صِفَاتِ النَّعَامَةِ الْجُبْنُ وَالْجَهْلُ وَشِدَّةُ الْحَذَرِ بِحَيْثُ يَصْعُبُ الْاقْتِرَابُ مِنْهَا . وَتَرْفُسُ بِرِجْلِهَا مُدَافِعَةً عَنْ نَفْسِهَا ، وَرَبَّمَا قَضَتْ عَلَى يَدِ مَنْ تَرْفُسُهُ . وَزُمَارُهَا (صَوْتُهَا) كَزَيْبِرِ الْأَسَدِ . وَكَثِيرًا مَا يَظُنُّهُ أَفْرِيقِيُونَ وَهُمْ فِي الصَّحَرَاءِ زَيْبِرَ أَسَدٍ فَيَحْذَرُونَهُ . أَمَّا صِغَارُهَا فَلَا

(١) ذكر النعام . (٢) الرعلة اثني النعام . (٣) وكر النعام في الرمل .



تَصْرُخُ وَلَوْ نَالَهَا الْأَلَمُ.

صيدها: النعامة سريعة العدو تسبق أسرع الجياد، ولك  
قلما تجري على خطٍ مُستقيم. فهي تسير على شكل قوسٍ دائرٍ  
ويطاردُها الصيادُ الفارسُ على خطٍ مُستقيم، فإذا تعبَ الجوادُ  
صيادُ آخرٍ بجواده وتابع الرَكُضَ، فإذا تعبَ الثاني تَلَاهُ الثَّالِثُ  
وتبعها وهكذا. فتنى تعبت النعامة خَبَاتِ رَأْسِهَا فِي الرَّمْلِ أَوْ  
فُرُوعِ شَجَرَةٍ، ظانَّةً أَنَّ ذَلِكَ يَسْتُرُهَا عَنْ عَيْنِي الصَّيَادِ، فَيُدْرِكُهَا  
وَيَضْرِبُهَا بِهَرَاوَةٍ طَوِيلَةٍ فَيَصْرَعُهَا. ثُمَّ يَنْزِلُ وَيُمْسِكُهَا أَوْ يَذْبَحُهَا مُحْتَمِلًا  
أَنْ يُخَضَّبَ رِيشُهَا بِدَمِهَا. والطريقة الثانية لصيدها أَنْ يَلْبَسَ الصَّيَادُ  
جِلْدَ نَعَامَةٍ وَيَجْتَهِدُ فِي تَقْلِيدِ مَشْيِهَا حَتَّى يَتِمَكَّنَ بِذَلِكَ مِنَ الْاقْتِرَافِ  
مِنْهَا فَيُطْلَقَ عَلَيْهَا سِهَامُهُ بَعَثَةً وَيَقْتَنِصُهَا.

فوائدها: ريشُ النعامة ثمينٌ جداً وأجودُ أنواعِهِ الْأَبْيَضُ  
وَالْأَسْوَدُ، وَهُوَ رِيشُ الظَّلِيمِ. وَلَحْمُ فِرَاحِهَا لَذِيذٌ، وَكَذَا الْبَيْضُ  
كَانَ طَارِجًا. وَبَيْضَةُ النِّعَامِ تَعْدِلُ نَحْوَ أَرْبَعٍ وَعَشْرِينَ بَيْضَةً مِنْ بَيْضِ  
الدَّجَاجِ. وَطَوَّلُهَا نَحْوَ خَمْسَةِ عَشَرَ سَنْتِمِترًا. وَتُصْنَعُ مِنْ قَشْرِهَا آفِ  
وَرُبَّمَا زُخْرِفَتْ بِالنَّقُوشِ. وَتُرَكَّبُ النِّعَامُ السُّوءُ الْأَلْيَفَةُ أَحْيَاءًا، فَتَعْلَقُ  
الرَّجُلُ وَالرَّجُلَيْنِ وَتُرَكَّضُ بِهِمَا أَسْرَعُ مِنَ الْحِصَانِ. وَلَمَّا كَانَ  
النِّعَامُ عَسِيرًا أَخَذَ النَّاسُ يُرَبِّونَهُ فِي حُقُولٍ خَاصَّةٍ.

اسئلة: اين يوجد النعام؟ صف منظر النعام. لماذا تسمى الجمل الطائر؟  
تأكل؟ وكيف يتكاثر النعام؟ صف طباعها وعاداتها. وكيف تصاد؟ وما فوائدها؟

الـ

ويـ

البـ

في د

وقد

الحـ

للا

متر

أو

الو

يس

وه

الا

الر

عل

الـ

انـ



## القلق (١)

الوسائل : رسم القلق وعشه

هناك  
القلق من الطيور الخواصة القواطع . وهو على أنواع كثيرة  
نصف منها النوع الأبيض الذي يمرُّ بسوريا وفلسطين .

موطنه : القلق من الطيور القواطع (الشكل ٣٩) . يشتو في البلاد



(الشكل ٣٩) القلق

الجارة ويصيف في البلاد الباردة أو المعتدلة ،  
فإذا جاء الربيع هاجر أسراباً إلى آسيا الصغرى  
وروسيا وبولونيا وألمانيا وبريطانيا . ومتى جاء  
الخريف وأخذ الجو يبرد عاد إلى أفريقيا  
والهند أسراباً . وتمرُّ أسراب القلق الأبيض  
بفلسطين نحو الشمال في الربيع ، ونحو الجنوب  
في الخريف .

المنظر العام : يبلغ طول القلق نحو ٩٠ سنتيمتراً ، وله منقار  
طويل مدبب أحمر اللون ، وغنق طويل أيضاً . وساقه طويلة حمراء ،  
خالية من الريش إلى ما فوق الركبتين ، وتنتهي بأربع أصابع منها  
ثلاث طوال ، وعليها قليل من الغشاء . وهذا التركيب يساعد القلق  
على التجول في الأراضي المائية والمستنقعات وعلى جمع غذائه منها .  
ويغطي جلده ريش أبيض ناصع الاطراف الجناحين فإنهما أسودان .  
(١) يسميه المصريون والعنز ، والفلسطينيون « أبو سعد » ، والسانيون « البجع » ،  
وفي العراق والشام والقلق .

تفريخه : تَرْحَلُ اللِّقَالِقُ فِي الرَّيِّعِ أَسْرَابًا إِلَى شَمَالِي أَوْ رُوبًا  
وَتَبْنِي أَعْشَاشَهَا فِي مَدَاخِنِ الْبُيُوتِ ، وَأَحْيَانًا عَلَى الْأَشْجَارِ وَالصُّخُورِ .  
وَيَضَعُ بَعْضُ السُّكَّانِ هُنَاكَ عَلَى سَطُوحِ الْمَنَازِلِ كِبَاجَاتٍ عَلَيْهَا قَلِيلٌ مِنَ  
الْقَشِّ ، فَتَأْتِي اللَّقَالِقُ وَتَبْنِي أَعْشَاشَهَا عَلَيْهَا . وَهِيَ يَتَفَاءَلُونَ بِوُجُودِهَا عَلَى  
سُطُوحِ مَنَازِلِهِمْ .

غذاؤه : تَتَغَذَّى اللَّقَالِقُ بِالضَّفَادِعِ وَالسَّحَالِي وَالْحَيَّاتِ وَالْدِيدَانِ  
وَالْحَشَرَاتِ وَالْأَسْمَاكِ الصَّغِيرَةِ وَالْجَرَادِ .

غرائزه وعاداته : اللَّقَالِقُ مِنَ الطُّيُورِ الرَّحَالَةِ كَمَا مَرَّ . وَمِنْ عَجِيبِ  
أَمْرِهَا أَنَّهُ تَعْرِفُ وَقْتَ الرَّحِيلِ فَتَجْتَمِعُ أَسْرَابًا ثُمَّ تَرْحَلُ . أَمَّا الْمَسَافَاتُ  
الَّتِي تَقْطَعُهَا هَذِهِ الطُّيُورُ فِي رِحَالِهَا فَقَدْ عَرَفَهَا الَّذِينَ اهْتَمُّوا بِهَا ،  
فَأَمْسَكُوا بَعْضَهَا فِي الْمَانِيَا وَعَلَّقُوهَا بِأَرْجُلِهَا أَوْ رَاقًا ذَكَرُوا فِيهَا الزَّمَانَ  
وَالْمَكَانَ فَعَثَرُوا عَلَيْهَا الصَّيَّادُونَ فِي فِلَسْطِينَ وَجُدَّةَ وَجَنُوبِيَّ أَفْرِيْقِيَا .

وتقيم اللقالق في جوار الماء والمنازل . وتكون على ضفاف البحيرات  
والخياض وحول مجتمعات المياه والمستنقعات . ولطول سؤوقها ومناقيرها  
وأعناقها تجمع غذاءها من هذه الأماكن دون أن تغوص .

واللقلق يتهاذى عادة في مشيته ، إِلَّا أَنَّهُ فِي مَوْسِمِ الْحَصَادِ يَقْفِزُ عَنْ  
الْأَرْضِ وَهُوَ بِاسْطُ جَنَاحِيهِ كَأَنَّهُ يَرْقُصُ طَرَبًا ، وَيُخْرِجُ أَصْوَاتًا عَالِيَةً مِنْ  
فَكِيهِ . وَفِي أَوْقَاتٍ أُخْرَى يُرَى وَاقِفًا يَهْدُوهُ عَلَى مُرْتَفَعٍ مِنَ الْأَرْضِ  
عَلَى رِجْلٍ وَاحِدَةٍ . وَأَحْيَانًا يَطِيرُ عَالِيًا يَهْدُوهُ وَبُطْءٌ عَلَى شَكْلِ دَائِرَةٍ .  
فَوَائِدُهُ : تَمْنَعُ الْحُكُومَاتُ صَيْدَهُ لِأَنَّهُ يَأْكُلُ الْجَرَادَ وَالْحَيَّاتِ

الـ

ويـ

البـ

في

وقـ

الحـ

للـ

مـ

أو

الـ

يـ

وهـ

الـ

الرـ

على

الـ

انـ



والحشرات المؤذية والديدان ، فهو يقي المزروعات .

اسئلة : من اي نوع من الطيور اللقلق واين موطنه ؟ صف منظره وصفاً عاماً .  
اين يبني عشه ؟ بم يتغذى ؟ صف غرائزه وعاداته .

### النسر

الوسائل : رسم النسر ورسم رجليه ومخالبه .

النسر ملك الطيور ، وهو من أعظم الطيور الجوارح ، وأنواعه  
كثيرة توجد في أكثر المناطق الحارة والمعتدلة .

المنظر العام : النسر طائر ضخم الجثة ، (الشكل ٤٠) . قوي العضل ،



( الشكل ٤٠ ) النسر حامل فريسته بمخالبه

هائل المنظر ، يزيد  
طول بعض أنواعه  
من رأس منقاره إلى  
طرف ذنبه على  
مترين ونصف متر .  
ومن طرف الجناح  
الواحد إلى طرف  
الآخر على أربعة  
أمتار . له منقار

عريض قصير أعقف حاد يزيد أعلاه على أسفله . وهو قوي جداً  
يستخدمه للقبض على فريسته فيمزقها به .

وله عنان برأقتان، يرى بهما فريسته على الأرض وفي الماء، بينما هو مُحَلَّقٌ في طبقات الجوِّ فيَنَقِضُ عليها ويَحْمِلُهَا بِمَخَالِبِهِ. وله جَنَاحَانِ طويلانِ قويَّانِ، يُحَلِّقُ بهما في أعالي الجوِّ إلى حدٍّ لا يستطيع طائرٌ آخرُ الوصولَ إليه.

ويُعْطِي الرَّيشُ سَاقِيَهُ، وتَنْتَهِي رِجْلُهُ بِأَرْبَعِ أَصَابِعَ تَتَجَهُّ ثَلَاثٌ منها إلى أَمَامٍ، وواحدةٌ إلى وَرَاءٍ، وهي مُسَلَّحَةٌ بِمَخَالِبَ عَقِفاءٍ قَوِيَّةٍ حَادَّةٍ يَسْتَعْدِمُهَا اللَّقْبُضُ على فريسته وتمزقها. ويُعْطِي جِسْمَهُ رِيشٌ يَخْتَلِفُ لَوْنُهُ، فَيَكُونُ أَيْضًا أَوْ بَنِيًّا أَوْ رَمَادِيًّا حَسَبَ نَوْعِهِ.

تفريخه: يُفَرِّخُ النَّسْرُ في شَهْرِي نَيْسَانَ وَأَيَّارَ. وَيَبْنِي عُشَّهُ مِنَ الْعُصِيِّ وَالْقَشِّ على أطراف الصَّخُورِ الشَّاهِقَةِ في الجبالِ العَالِيَةِ، وقد يَبْنِيهِ أحيانًا على الأرض أو على شَجَرَةٍ. وتَضَعُ أَثْنَاهُ فِيهِ مِنْ بَيْضَتَيْنِ إِلَى أَرْبَعٍ، وتَكُونُ بَيْضَاءَ أَوْ مُنْقَطَعَةً بِأَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ، يَتَمَيَّزُ مِنْهَا الْأَحْمَرُ.

غذاؤه: يَسْطُو النَّسْرُ على الأسماكِ والطُّيُورِ الضَّعِيفَةِ، وسِخَالِ الْغَنَمِ والأَرَانِبِ. وهو لَا يَقَعُ على الْجَيْفِ إِلَّا مَتَى جَاعَ. غرائزه وعاداته: يَعِشُ النَّسْرُ أَسْرَابًا في بَعْضِ الْأَوْقَاتِ لَكِنَّهُ يَكُونُ مُنْفَرِدًا فِي أَكْثَرِهَا. وهو يَأْوِي الجبالِ العَالِيَةِ والصَّخُورِ الشَّاهِقَةِ. وهو سَيِّدُ الطُّيُورِ وَأَشَدُّهَا وَأَعْظَمُهَا طَيْرَانًا. وتَهْيَبُهُ سَائِرُ الطُّيُورِ الْكَوَاسِرِ وَتَحْشَاهُ، وهو شَرُّهُنَّمْ. وليس في سِباعِ الطَّيْرِ اعْظَمُ جُثَّةٍ مِنْهُ.



(الشكل ٤١) رجل النسور

ال

و

البق

في

وقد

الح

لل

متر

أو

الو

يس

وه

الا

الر

على

ال

انق



وأشدُّ ما تكونُ قُوَّةُ النَّسْرِ في عُنُقِهِ ورجليه اللَّتَيْنِ تُسْعِفَانِ مِنْقَارَهُ .  
وهو يَقْضِي سَجَابَةَ نَهَارِهِ نَائِمًا . ولا يَطِيرُ في طَلَبِ الْفَرَيْسَةِ إِلَّا في أَوَّلِ  
النَّهَارِ وَآخِرِهِ . وهو حَادُّ الْبَصَرِ ، يَنْقُضُ على فَرَيْسَتِهِ من أَعَالِي الْجَوِّ كَالْبَرْقِ  
الْخَاطِفِ . وَيَحْمِلُهَا بِمَخَالِبِهِ إلى صَخْرَةٍ عَالِيَةٍ حَيْثُ يُمَزِّقُهَا بِمَخَالِبِهِ وَيَزْدَرِدُهَا .

اسئلة : صف منظر النسر . كيف يكون شكل منقاره ؟ كيف يستخدم مخالبه ؟  
ابن يفرخ ومتى ؟ وبماذا يتغذى ؟ صف غرائزه وطباعه .

### شجرة الزيتون

الوسائل : غصن زيتون مورق ، ثمر زيتون ومقطع خشب من الزيتون .

شَجَرَةُ الزَّيْتُونِ من أهمِّ الأشجارِ المثمرةِ ، ومنها أنواعٌ كثيرةٌ تكادُ  
تَبْلُغُ ثلاثين نوعًا . وفي منطقةِ  
البحرِ المتوسِّطِ أكثرُ أنواعِها .  
والزَّيْتُونُ ينمو في كلِّ منطقةٍ  
مُعْتَدِلَةٍ . وأشجارُهُ البرِّيَّةُ كثيرةٌ  
في بعضِ أنحاءِ فلسطينِ .



السَّاقُ : قصيرةٌ غليظةٌ

من الأسفل ، وتستدقُّ عندَ القِمَّةِ .

وتعلوها عدَّةُ فروعٍ جانبيةٍ ،

(الشكل ٤٢) شجرة زيتون

تكادُ تكونُ مُستديرةً حولَ السَّاقِ ، وتُغطِّيها قِشْرَةٌ ملساءٌ رَمَادِيَّةُ  
اللونِ ، سِنجَابِيَّةٌ في الشَّجَرِ الصَّغِيرِ . وبعدما تَنمو الشَّجَرَةُ يَتَشَقَّقُ قِشْرُهَا



تَشَقُّقًا عَمُودِيًّا ، وَيَقْتُمُ لَوْنُهُ .

الجدور : لا تَمْتَدُّ كَثِيرًا تَحْتَ سَطْحِ الْأَرْضِ ، وَامْتِدَادُهَا قُرْبَ  
سَطْحِ الْأَرْضِ أَفْقِيٌّ عَلَى قَدَرِ امْتِدَادِ الْأَغْصَانِ فِي الْهَوَاءِ .



(الشكل ٤٣) غصن زيتون

الورق : شَجَرَةُ الزَّيْتُونِ  
دَائِمَةُ الْإِخْضَارِ ، فَلَا يَسْقُطُ  
وَرَقُهَا إِلَّا بَعْدَ ظَهْوَرِ الْوَرَقِ  
الْجَدِيدِ ، وَهُوَ صَغِيرٌ مُسْتَطِيلٌ .

تكاثره ونموه : يتكاثر  
شَجَرُ الزَّيْتُونِ بِالْأَغْصَانِ وَالْبُزُورِ  
وَالْفَسَائِلِ ، فَتُؤَخَذُ الْأَغْصَانُ الْحَدِيثَةُ  
النُّمُو وَتُقَطَّعُ قِطْعًا (عُقْلًا) ، طَوَّلُ

الواحدة منها ما بين ثلاثين سنتيمتراً وخمسين ، وتُغْرَسُ فِي الشِّتَاءِ فِي  
أَرْضٍ مَسْمَدَةٍ . وَتُغْسَلُ الْبُزُورُ بِمَحْلُولِ قَلَوِيٍّ  
لِإِزَالَةِ مَا عَلَيْهَا مِنَ الزَّيْتِ . ثُمَّ تُنْقَعُ فِي الْمَاءِ الْبَارِدِ  
مُدَّةَ أَرْبَعٍ وَعِشْرِينَ سَاعَةً أَوْ تَوْضَعُ فِي الْمَاءِ الْحَارِّ  
مُدَّةَ نِصْفِ سَاعَةٍ ، وَبَعْدَهَا تُغْرَسُ فِي مَتْنَبٍ  
فَتَنْتَشُ خِلَالَ شَهْرَيْنِ أَوْ ثَلَاثَةٍ . ( وَقد غَسَلْتُ



(الشكل ٤٤)

الْبُزُورَ بِمَحْلُولِ كَرْبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ وَقَلَّمْتُ  
الْطَّرْفَ الْمُدْبَّبَ لِكُلِّ مِنْهَا بِكِمَاشَةٍ وَزَرَعْتُهَا فِي  
تَشْرِينَ الثَّانِي فَفَرَّخَتْ فِي شَهْرِ آذَارِ . وَهَذَا النَّبَاتُ بَرِّيٌّ ، وَبَعْدَ مَا يَنْمُو

الا

وي

البق

في د

وقد

الحية

للا

متر

أو

الو

يس

وه

الا

الر

على

ال

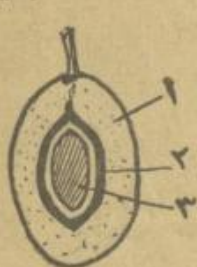
انة



قليلاً يُطعم ليصير بُستانيًا. ثمَّ يُنقلُ إلى الحقل ويُغرس فيه بحيث يكون البعد بين الشجرة الواحدة والتي تليها من ثمانية أمتار إلى عشرة. وتنمو على أسفل ساق شجرة الزيتون الكبيرة فسائل، تُقطع بعدما تنمو مع قطع صغيرة من الأرومة وتزرع في الحقل. وهذه هي الطريقة الشائعة في فلسطين.

التربة: تنمو شجرة الزيتون في كل الأتربة، إلا أن المنحدرات ذات التربة الصلصالية الكلسية أفضل لها.

الازهار والثمر: تظهر أزهار الزيتون الصغيرة بكثرة في



(الشكل ٤٥)

ثمرة زيتون

الربيع، ويتساقط بعضها تحت الشجرة. ثمَّ يظهر الثمر ويأخذ في النضج حتى يتكامل في شهر تشرين الأول. ويكون لون الثمرة أخضر ثمَّ يصير أسود على الغالب بعد شهر تشرين.

وثمر الزيتون صغيرة بيضيه الشكل، فإذا قطعناها عمودياً وجدناها تتألف من طبقة رخوة (لحمية) (الشكل ٤٥ - الرقم ١) مغلفة بقشرة رقيقة، وفي وسطها النواة (الرقم ٢-٣). والمادة الزيتية تكون في الطبقة الرخوة، وقليل منها في النواة. ويختلف ثمر الزيتون حجماً وشكلاً حسب نوعه.

استخراج الزيت: يجمع ثمر الزيتون الأخضر والأسود ويهصر في المعصرة. ثمَّ يُضغَطُ بمكبس قوي فيسيل الزيت منه. والقشور الباقية تستعمل وقوداً وأحياناً سماداً. ويبلغ وزنها من ٦٠٪ إلى ٧٠٪.

من وزن الثمر. ويجب استخراج الزيت من الثمر عند جمعه من الشجر،  
لأنه إذا ترك مدةً مكمّوماً يتعفن ويختمر فيأتي زيته رديئاً. ويفضل  
الزيتون الأسود على الزيتون الأخضر، لأن الأول فيه زيت أكثر،  
وهو من نوع أفضل.

خواص شجر الزيتون: يُعمر هذا الشجر طويلاً. فقد وجدت  
شجرةً بلغ عمرها سبعة قرون، وكان محيط ساقها سبعة أمتار ونصف المتر.  
وهو بطيء النمو، ويبلغ ارتفاع بعض أنواعه إن لم يُشذب عشرة أمتار.  
ويتوقف شكله على طريقة تشذيبه.

ومن عجيب أمره أنه يُستطاع زرع شجره صغيراً وكبيراً. فإذا  
تقلت شجرة زيتون كبيرة من أرض إلى أرض نمت فيها بخلاف  
سائر الأشجار التي لا تنمو إلا إذا غرست صغيرة.

ويثمر الزيتون بعد خمس سنوات أو سبع من زرعته، إلا أنه لا  
يثمر كثيراً في كل سنة، بل في كل  
سنتين أو ثلاث. وإذا اعتني به وشذب  
وحرثت أرضه ومُمدت أعطى ثمرأ  
كثيراً كل سنة.



ويجب جمع الثمر عن الشجر باليد  
أو بمشط معدني خاص، ولا تُضرب  
الأغصان بعصا، كما هي الحال عند الفلاحين، لأن ذلك يُتلف الأغصان  
الصغيرة ويُضرب الشجر.

الا

وي

البق

في د

وقد

الحا

للا

متر

أو

الو

يس

وه

الا

الر

على

ال

انة



وزيتُ شجر الزيتون حيثُ الارضُ بعليةً ( تسقيها مياهُ السحبِ )  
 أجودُ من زيت الزيتون حيثُ الارضُ تسقيها الينابيعُ والأنهارُ .  
 وإذا صُقلَ خشبُ الزيتون زَها لونهُ ولا سيمًا إذا طلي بالورنيش .  
 ويكونُ أصفر اللونُ مخططًا بعروقٍ سمراءَ وخضراءَ وبنيَّةٍ . ويُستعملُ  
 لصنعِ التماثيلِ وبعضِ أدواتِ الزينةِ والخزائنِ ، كما يُتخذُ وقودًا .  
 فوائد الزيتون : يؤكلُ ثمرهُ ويُصنعُ من زيتِهِ الصَّابونُ وتُضأُ  
 بهِ المعابدُ . ويدُلُّنا التاريخُ على أنَّ شجرَ الزيتون كان معروفًا مُنذُ  
 ٥٠٠٠ سنةٍ . ويجبُ الإكثارُ من زراعتهِ في جبالِ فلسطينِ لأنَّهُ من  
 أكبرِ مواردِ الرِّزقِ للبلادِ .

اسئلة : اين يوجد شجر الزيتون بكثرة ؟ هل توجد اشجار كثيرة منه في بلدك ؟  
 ولماذا ؟ صف شكل شجرة الزيتون . لماذا تكون دائمة الاخضرار ؟ وكيف تزرع ؟ وفي اية  
 تربة تجود ؟ كيف يجمع الثمر ؟ وكيف يستخرج الزيت منه ؟ اذكر خواص شجر الزيتون .

### شجرة البرتقال

الوسائل : غصن برتقال ، برتقالة .

شجرة البرتقال من فصيلة الأشجار الحمضية كالليمون والخشخاش  
 والمندلينا المعروف بيوسف افندي .

وموطنها الأصلي الهندُ ، ولا تزالُ تنمو في بعض تلك الأقطار على  
 حالتها الأولى - أي بريَّة ( غير مُطعمَة ) ، وقد نقلها العربُ الى سوريا  
 وفلسطين في القرن العاشر ، ثم نقلها الصليبيون الى أوروبا في القرن  
 الثاني عشر ، وتوجدُ أيضًا في الصين واليابان منذُ أمدٍ بعيدٍ .



شكلها : تتخذُ شجرة البرتقال الشكل الكروي بطريق  
الاعتناء، ويبلغ متوسط ارتفاعها من ثلاثة أمتار إلى خمسة . وقد يبلغ  
عشرة أحياناً إن لم تشدب .



(الشكل ٤٧) شجرة البرتقال

الساق : قصيرة ، وليست غليظة ،  
وتعلاوها عدة فروع جانبية تكون  
شكلاً مستديراً على وجه التقريب .  
أوراقها : شجرة البرتقال دائمة  
الاحضرار ، وأوراقها بيضيه الشكل ،  
غير مسننة الحافة .

ازهارها : تزهر في الربيع  
وتنتشر رائحتها العطرية . ثم يظهر الثمر

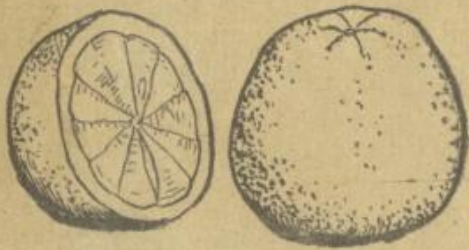
ويأخذ في النضج حتى يتكامل أواخر الخريف وأوائل الشتاء . ويبقى على  
الشجر أحياناً إلى أن يظهر الزهر الجديد في الربيع . وعدد حبات البرتقال  
على الشجرة الواحدة يتراوح بين ٤٠٠ و ١٠٠٠ ويزيد أحياناً على الألف .  
ثمرها : لحمي كبير الحجم ، ( الشكل ٤٧ ) . فإذا قطعنا برقالة  
أفقياً وجدنا داخلها يتألف من عدة أقسام ، تفصل بينها حواجز رقيقة .  
وتوجد البزور في هذه الأقسام مستقرة في لبها .

وتغلف البرتقالة قشرة إسفنجية ، سطحها الخارجي مغطى بغدد  
فيها مادة زيتية ، قابلة للالتهاب ، ذات رائحة خاصة . وفائدة هذه  
القشرة وما تحتويه ، حفظ الثمرة من الحشرات وعوامل الطبيعة .

الا  
وي  
البق  
في  
وقد  
الحج  
للا  
متر  
أو  
الو  
يس  
وه  
الا  
الر  
عل  
ال  
انق



زراعتها : يُزْرَعُ الْبُرْتَقَالُ بُزُورًا وَأَغْصَانًا ، وَالطَّرِيقَةُ الْأُولَى أَفْضَلُ  
 مِنَ الثَّانِيَةِ . وَتُزْرَعُ بُزُورُ اللَّيْمُونِ الْحُلُوِّ أَوْ بُزُورُ الْخَشْخَاشِ فِي الشِّتَاءِ أَوْ  
 الرَّبِيعِ . وَتُغْسَلُ مَرَّاتٍ عَدِيدَةً ثُمَّ تُزْرَعُ فِي مَغْرَسٍ (مَشْتَلٍ) تَكُونُ بُرْبَتُهُ  
 رَمْلِيَّةً مُسَمَّدَةً . وَبَعْدَمَا تُفْرَخُ الْبُزُورُ وَيَبْلُغُ ارْتِفَاعُ النَبْتَةِ نَحْوَ خَمْسَةِ



(الشكل ٤٨) مقطع برتقالة

سَنْتِمِترَاتٍ تُنْقَلُ إِلَى مَغْرَسٍ آخَرَ  
 مُعَدٍّ كَالسَّابِقِ . وَتُزْرَعُ الْوَاحِدَةُ عَلَى  
 بُعْدِ ٢٥ سَنْتِمِترًا مِنَ الْآخَرَى فِي

الصَّفِّ الْوَاحِدِ ، وَمِترٍ عَنِ الَّتِي تَلِيهَا  
 فِي الصَّفِّ الْآخَرِ . وَتُسْقَى كُلُّ أُسْبُوعٍ تَقْرِيبًا . وَبَعْدَمَا يَبْلُغُ ارْتِفَاعُ هَذِهِ  
 النَّبَاتَاتِ نَحْوَ مِترٍ تُنْقَلُ إِلَى الْحَقْلِ وَتُزْرَعُ فِيهِ فِي الرَّبِيعِ ، أَوْ تُطْعَمُ بِبِرَاعِمِ  
 الْبُرْتَقَالِ وَتَبْقَى مَكَانَهَا سَنَةً أُخْرَى . ثُمَّ تُنْقَلُ إِلَى الْحَقْلِ .

وَيُحْرَثُ الْحَقْلُ قَبْلَ أَنْ يُزْرَعَ الشَّجَرُ فِيهِ إِلَى عُقْمٍ ٦٠ سَنْتِمِترًا ،  
 وَيُنْظَفُ مِنَ الْأَعْشَابِ وَغَيْرِهَا . وَتُحْفَرُ فِيهِ حُفَرٌ عُقْمُ الْوَاحِدَةِ مِنْهَا مِترٌ ،  
 وَمِسَاحَةُ سَطْحِهَا مِترٌ مَرَبَّعٌ . وَيُمَلَأُ نِصْفُهَا بِالثَّرَابِ ، وَتُبْعَدُ الْوَاحِدَةُ  
 عَنِ الَّتِي تَلِيهَا أَرْبَعَةَ أَمْتَارٍ أَوْ سِتَّةَ . ثُمَّ يُزْرَعُ الشَّجَرُ فِيهَا . وَإِذَا كَانَ غَيْرَ  
 مُرَكَّبٍ فَإِنَّهُ يَنْمُو سَنَةً فِي الْحَقْلِ ، ثُمَّ يُطْعَمُ بِبِرَاعِمِ الْبُرْتَقَالِ . وَيُزْرَعُ  
 شَجَرُ السَّرْوِ حَوْلَ الْحَقْلِ لِيَقِيَ شَجَرَ الْبُرْتَقَالِ مِنَ الرِّيحِ ، وَيُسْقَى شَجَرُ  
 الْبُرْتَقَالِ مَرَّةً كُلَّ أُسْبُوعَيْنِ أَوْ ثَلَاثَةِ . وَيُسَمَّدُ مَرَّةً كُلَّ سَنَةٍ فِي  
 الْخَرِيفِ . وَيُحْرَثُ الْحَقْلُ مِنْ وَقْتٍ إِلَى آخَرٍ . وَيُشْمِرُ الشَّجَرُ بَعْدَ أَرْبَعِ  
 سَنَوَاتٍ أَوْ خَمْسٍ مِنْ زَرْعِهِ .

الجو والتربة : ينمو البرتقال في الاقاليم المعتدلة ، أي في الأماكن التي يكون شتاؤها دافئاً خالياً من الصقيع . وينمو أيضاً في المناطق الحارة التي يكون هواؤها رطباً ، واحسن تربة للبرتقال هي الرملية والرملية الطينية .

تعبئة البرتقال وشحنه : البرتقال أعظم ثروة زراعية في فلسطين . وقد كثرت زراعته في السنين الأخيرة حتى صار يُصدّر إلى أوروبا نحواً من ١٥ مليون صندوق منه . ويُقطف البرتقال في الخريف والشتاء بمقصات خاصة ويُنقل بسلال إلى مكان التعبئة ، وهناك يُتقون الجيد منه ويطرحون الفاسد جانباً . ثم يقسمون البرتقال الجيد إلى صغير وكبير ومتوسط . ثم يلفونه بورق خاص ويضعونه في صناديق خشبية ، أجزاءها متباعدة بعضها عن بعض قليلاً لدخول الهواء .

وعدد أثمار البرتقال في الصندوق الواحد يتراوح بين ١٠٠ و ١٨٠ و ٢٤٥ و ٣٦٠ حسب حجم البرتقالة .

فوائد البرتقال : البرتقال من الذّ الفواكه . يُصنع منه الشراب والمرّيات والخل وبعض الحلوى . ويُستخرج من زهر بعض أنواعه العطور وماء الزهر ، ومن بعض ثمره حامض الليمون .

اسئلة : اين يزرع شجر البرتقال ؟ ولماذا ؟ صف شجرة البرتقال . صف البرتقالة . ما فائدة القشرة للثمرة ؟ وكيف يزرع شجر البرتقال ؟ وفي اية تربة ينمو جيداً ؟ الى اين يشحن برتقال فلسطين ؟ كيف يفرزونه وكيف يعبأ في الصناديق ؟

الا

وي

البق

في

وقد

الحا

للا

متر

أو

الو

يس

وه

الا

الر

على

ال

انة



## الكرمة

الوسائل : غصن واوراق كرمه ، عنقود عنب .

الكرمة من الأشجار المشرية ، وهي أنواع كثيرة . وتزرع منذ القديم . وتوجد برية في بلدان كثيرة ، ولا سيما في الاقاليم الجنوبية

لببلاد القوقاز حيث

تنمو ملتفة على

الشجر .

شكلها : شجرة

العنب من الأنثى

الزاحفة ، تتخذ

شكلها من طريقة

تشذيبها والأعتناء

بها . وساقها قصيرة

تنمو عليها عدة

أغصان كل سنة .



(الشكل ٤٩) الكرمه

وقشرتها خشنة قائمة ، متشعبة في الأشجار العتيقة . وأوراقها خضراء اللون ، مستننة الحافة ، ومقصوصة قصاً عميقاً . وتتساقط في الخريف والشتاء . وتنمو بدلاً منها أوراق جديدة في الربيع .

وتظهر أزهارها الصغيرة في الربيع على شكل عناقيد ، ولها رائحة



عِطْرِيَّةٌ ضَعِيفَةٌ . وَيَكُونُ الثَّمَرُ حَامِضَ الطَّعْمِ أَوْ لَا ، ثُمَّ يَأْخُذُ فِي النَّضِجِ  
وَيَتِمُّ نَضْجُهُ فِي شَهْرِي تَمُوزَ وَأَبَ ، وَيَخْتَلِفُ حَجْمُ الْعُنُقُودِ بِاخْتِلَافِ  
النَّوْعِ وَالتُّرْبَةِ . وَلَوْنُ الثَّمَرِ مُتَعَدِّدٌ ، فَمِنْهُ الْاَخْضَرُ الضَّارِبُ إِلَى الصُّفْرِ ،  
وَالْاَحْمَرُ وَالْاَسْوَدُ وَالْاَبْيَضُ وَذَلِكَ بِحَسَبِ نَوْعِهِ . وَيَتَكَوَّنُ الْعُنُقُودُ مِنْ  
ثَمَرَاتٍ كَثِيرَةٍ .

وَعِلَافُ حَبَّةِ الْعِنَبِ أَمْلَسُ شَفَافٌ ، فِي دَاخِلِهِ عَصِيرٌ نَقِيٌّ لَذِيذٌ  
حُلُوُّ الطَّعْمِ ، وَتُرَى الْبُزُورُ دَاخِلَهُ . وَبَعْضُ أَنْوَاعِهِ تَخْلُو مِنْ الْبُزُورِ .  
وَمِقْدَارُ الثَّمَرِ عَلَى الشَّجَرَةِ الْوَاحِدَةِ يَخْتَلِفُ بِاخْتِلَافِ نَوْعِهَا وَتُرْبَتِهَا  
وَعُمْرِهَا وَالْإِعْتِنَاءِ بِهَا . فَإِذَا عُرِّشَتْ عَلَى الْخَشَبِ أَوْ الْحَدِيدِ أَزْدَادَ مَحْصُولُهَا  
كَثِيرًا . وَتَوْجَدُ شَجَرَةٌ كَبِيرَةٌ مُعَرَّشَةٌ يَرْبُو مَحْصُولُهَا السَّنَوِيُّ عَلَى  
قَنْطَارَيْنِ . أَمَّا إِذَا تَرَكْتَ شَجَرَةَ الْعِنَبِ مُتَمَدَّةً عَلَى الْأَرْضِ فَلَا يَزِيدُ  
مُتَوَسِّطُ مَحْصُولِهَا السَّنَوِيِّ عَلَى رَطْلَيْنِ أَوْ ثَلَاثَةٍ .

وَفِي بَعْضِ الْبُلْدَانِ يَمْدُونُ أَسْلًا كَمَا مَعْدِنِيَّةٌ فِي حَقْلِ الْعِنَبِ عَلَى هَيْئَةِ  
صُفُوفٍ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ ، فَيُعَرِّشُ الْكَرْمَةَ عَلَيْهَا وَيَزِيدُ نِتَاجُهَا كَثِيرًا .  
زَرَعْتُهَا : تُزَعُّ شَجَرَةُ الْعِنَبِ أَغْصَانًا أَوْ بُزُورًا أَوْ تَرْقِيدًا . إِلَّا  
أَنَّ طَرِيقَةَ الْبُزُورِ مُهْمَلَةٌ لِأَنَّهَا تَسْتَفْرِقُ زَمَنًا طَوِيلًا .

أَمَّا طَرِيقَةُ زَرْعِهَا أَغْصَانًا فَهِيَ الْمَشْهُورَةُ . فَبَعْدَ أَنْ يُحْرَثَ الْحَقْلُ  
تُحْفَرُ فِيهِ أَخَادِيدُ لَا يَزِيدُ عُمُقُهَا عَلَى ٥٠ سَنْتِمِترًا . وَالْمَسَافَةُ بَيْنَ الْأَخْدُودِ  
الْوَاحِدِ وَالَّذِي يَلِيهِ تَبْلُغُ مِترًا أَوْ مِترًا وَنِصْفَ مِترٍ . ثُمَّ تُقَطَّعُ الْأَغْصَانُ  
الْجَدِيدَةُ مِنَ الْكَرْمَةِ وَيَكُونُ طُولُ الْوَاحِدِ نَحْوَ نِصْفِ مِترٍ ، وَيُفَضَّلُ أَنْ

الـ

ويـ

البـ

فيـ

وقـ

الحـ

للـ

مـ

أوـ

الـ

يـ

وـ

اـ

اـ

عـ

اـ

اـ



يُقَطَّعُ مع كلِّ غُصْنٍ قِطْعَةً من الغُصْنِ القَدِيمِ الذي يَتَّصِلُ بِهِ . وَيُزْرَعُ كلُّ غُصْنٍ في أُخْدُودٍ بَحِثُ يَظْهَرُ مِنْهُ فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ بُرْعُومٌ أو بُرْعُومَانِ . وَيَكُونُ ذَلِكَ في الشِّتَاءِ ، وَيُعْطَى بِالتُّرَابِ أو القَشِّ أو الحِجَارَةِ لِلوَقَايَةِ مِنَ الحَرِّ وَغَيْرِهِ . وَيُثْمِرُ الشَّجَرُ الجَدِيدُ بَعْدَ ثَلَاثِ سَنَوَاتٍ أو أَرْبَعٍ . وَطَرِيقَةُ التَّرْقِيدِ هِيَ أَنْ يُدْفَنَ غُصْنٌ مِنَ الكَرْمَةِ مِنْ وَسْطِهِ تَحْتَ التُّرَابِ ، وَيَبْقَى طَرْفُهُ الْوَاحِدُ مُتَّصِلًا بِالشَّجَرَةِ وَالطَّرْفُ الْآخَرُ ظَاهِرًا فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ عَلَى بُعْدِ مِترٍ أو مِترٍ وَنِصْفٍ مِترٍ مِنَ الشَّجَرَةِ . فَتَنْمُو جُذُورُ لِهَذَا الغُصْنِ فِي جُزْئِهِ الْمَدْفُونِ فِي التُّرَابِ ، ثُمَّ يُقَطَّعُ مِنَ الشَّجَرَةِ بَعْدَ سَنَةٍ وَيُصْبِحُ كَرْمَةً مُسْتَقِيلَةً .

وَالْأَفْضَلُ أَنْ تُزْرَعَ أَغْصَانٌ مِنَ الكَرْمَةِ الْأَمِيرِكِيَّةِ فِي مَشْتَلٍ ، وَتُرَكَّبَ فِيهِ ، ثُمَّ تُنْقَلَ إِلَى الْحَقْلِ ، لِأَنَّ جُذُورَ الكَرْمَةِ الْأَمِيرِكِيَّةِ لَا تَتَأَثَّرُ بِحَشَرَةِ الْجُذُورِ الْمُنْتَشِرَةِ فِي الْبِلَادِ . وَهَذِهِ الْحَشَرَةُ قَدْ أَتَلَفَتْ مَسَاحَاتٍ كَبِيرَةً مِنَ الكَرْمَةِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ .

الْجَوُّ وَالتُّرْبَةُ : تَنْمُو الكَرْمَةُ فِي الْبِلَادِ الْمُعْتَدِلَةِ الْجَوِّ وَبِلَادِ الْحَارَةِ وَفِي كُلِّ تُرْبَةٍ . وَهِيَ تُزْرَعُ فِي حُوضِ الْبَحْرِ الْأَبْيَضِ الْمُتَوَسِّطِ . وَالْأَقْطَارُ الَّتِي تَعْتَنِي بِهَا هِيَ إِسْبَانِيَا وَفَرَنْسَا وَإِيطَالِيَا وَالْيُونَانُ وَتُرْكِيَا وَسُورِيَا وَفِلَسْطِينُ وَبَعْضُ وِلَايَاتِ أَمِيرِكَا أَيْضًا . وَجِبَالُ فِلَسْطِينِ تَصْلُحُ لِزِرَاعَتِهَا . وَيَجِبُ الْإِعْتِنَاءُ بِانْتِقَاءِ الْأَنْوَاعِ الْجَيِّدَةِ .

تَشْدِيدُهَا وَالْإِعْتِنَاءُ بِهَا : يُحْرَثُ الْكَرْمُ عَادَةً فِي الشِّتَاءِ وَالرَّيْسُ وَتَشْدَبُ الْأَشْجَارُ فِي الشِّتَاءِ ، فَتُقَطَّعُ أَكْثَرُ أَغْصَانِ الشَّجَرَةِ ، وَالْأَغْصَانُ



الباقية عليها تُشَدَّبُ أطرافها ولا يبقى من الغصن الواحد منها إلا يضعُ  
عَقْدٌ. وطريقة التشذيب هذه تختلف باختلاف نوع الكرمة والجو.

اسئلة : اين نزرع الكرمة ؟ على اي شي . يتوقف حجم العنقود ؟ كم طريقة  
لاكثار الكرمة ؟ كيف نزرع شجرة العنب واية تربة تصلح لها ؟ هل نزرع في البلدان  
الباردة ولماذا ؟ صف كيف يصنع الدبس . اية الاماكن في بلادك تكثر فيها الكروم  
ولماذا ؟ ما فوائد الكرمة ؟

### صناعة الزبيب

الوسائل : حبات زبيب مختلفة الانواع

الزبيب هو العنب الجاف ، وهو كثير السكر ، ويصنع في المناطق  
التي تنمو فيها الكرمة كاسبانيا وفرنسا وإيطاليا واليونان وتركيا وسوريا  
وفلسطين وغيرها من بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط .

ومن أنواعه الكورنثي الصغير والسلطي وهما قليلا البزور . ويصنع  
الزبيب في فلسطين في مدينة الخليل التي تنافس السلط ( في شرق  
الأردن ) في هذا المحصول . وزبيب السلط ذو لون جميل جذاب ،  
ومادة غزيرة . أما زبيب الخليل فهو كبير الحجم وله رائحة عطرية .  
وزبيب دمشق كثير السكر كبير الحجم جميل جذاب .

وعنب الخليل ثلاثة أنواع ، وهي الدابوقي والحمداني والجندلي .  
والدابوقي أفضلها للزبيب لأنه كثير السكر ، حلو الطعم . وحينما  
يُجَفَّفُ يصير زيبيا كبيرا ، حلو الطعم . وتوجد في كل ثمرة منه  
بزرتان على الأقل . أضف إلى ذلك أن الدابوقي ينضج باكرا ، ولا يتأذى



بالأمطار . ويجب الاعتناء بكروم العناب وانتقاء الأنواع الجيدة ،  
ليكون الزيت كبيراً وقليل البذر .

صناعته : (١) تُترك العناقيد على الشجر إلى أن يجف العنب ثم تُجمع .

(٢) في إسبانيا وفرنسا تُغمس العناقيد في الماء الغالي أو في ماء الرماد ،  
وتُعرض للشمس حتى تجف . وهذا ما يعملهُ أبناء دمشق .

(٣) في برّ الترك تُغمس العناقيد في الماء الحار الذي تطفو على سطحه  
طبقة من زيت الزيتون . ثم تُعرض للشمس .

(٤) في مدينة الخليل (فلسطين) يُترك العنب على الكرمة حتى ينضج  
ثم يُجمع . ولصنع الزيت طريقتان : الأولى أن تُغمس عناقيد العنب  
في مزيج من زيت الزيتون وماء الرماد بضع دقائق ، ثم تُعرض  
للشمس حتى تجف ، وبعد ما تجف تُزال أعناقها ، ولذلك يُعرف بلون العناقيد  
بغير بال . إلا أن كثيراً من الأعناق يظل عالقاً بالزيت .

والطريقة الثانية هي أن تُفصل حبوب العنب عن أعناقها وتوضع  
في إناء (سطل) ورش بالخلول . وفي الخليل يضعون نحواً من ٢٤  
كيلوغراماً من حبوب العنب في سطل ويرشونها بثلاث حفنات من  
الخلول المذكور ، ثم يمزجونها جيداً وينشرونها في الشمس لتجف .

ويتألف مخلول زيت الزيتون وماء الرماد من جزء واحد من  
الزيت الجيد النقي وثلاثة أجزاء أو خمسة من ماء الرماد .

ويحضّر ماء الرماد بنخل الرماد ومزج جزء منه بجزئين من الماء .  
ثم يُغلى المزيج ويُترك حتى يبرد ، فيرسب الرماد ويؤخذ الماء الصافي ،

وهذا الماء يدعى ماء الرماد . ويحوي ماء الرماد هذا كربونات البوتاسيوم  
وكربونات الصوديوم مذابين فيه ، بعد أن كانا قبلًا في الرماد .  
والغاية من غمس العنب في محلول الزيت وماء الرماد أو رشه به  
الإسراع في تجفيفه . وينشر العنب ليجف ، بعد معالجته بالمحلول السابق ،  
على مصاطب مائلة إلى الجنوب . ويكون سطح المصطبة من التراب  
الأحمر لا من الأبيض ، لأن الأول يمتص أشعة الشمس فيجف العنب  
بسرعة ، أما الثاني فيعكس أشعة الشمس وحرارتها فيستغرق  
التجفيف عليه وقتًا طويلًا . ومتى جف العنب صار زبيبًا ، فيجمع  
أكوامًا لتساوى فيه الرطوبة المعروفة لدى العامة (بالعرق) . ثم يوضع  
في أكياس إذا كان جفافه تامًا ، أو يوضع في صناديق . ووزن الزبيب  
يقدر ربع ما كان عليه عنبًا . ويصدر زبيب فلسطين إلى مصر . وبلغ  
في إحدى السنوات محصول الزبيب في الخليل ١٢٠ طنًا .

اسئلة : ابن يصنع الزبيب في بلادك وكيف يصنع ؟ ما ميزات الزبيب الجيد ؟  
كيف يحضر ماء الرماد ؟ لماذا تكون مصاطب الزبيب من تربة حمراء ومائلة إلى الجنوب ؟

### شجرة اللوز

الوسائل : غصن لوز ، ثمرة لوز حلوة (فرك) ، وثمره لوز حلوة خشية  
الغلاف ، وثمره لوز مرة .

شجرة اللوز من الأشجار المثمرة ، وموطنها الأول في الغرب من  
آسيا وشمال أفريقيا في مراکش وجوارها . وتزرع في سوريا وفلسطين  
منذ القديم ، وهي مورد رزق كبير .



شكلها : يبلغُ مُتوسطُ ارتفاعها من أربعة أمتار إلى ستة ، وقد يبلغُ العشرة أحياناً . ساقها مُتوسطة الغلظ ، تنمو عليها عدّة فروع جانبية (الشكل ٥٠) . وقشرة الشجر الصغير منها ملساء ، وللشجر القديم قشرة مُتشققة سمراء . وأوراقها مُستطيلة مُسننة الحافة ، تسقطُ في الخريف .



(الشكل ٥٠) شجرة اللوز

تُزهَرُ شجرةُ اللوز في أواخر كانون الثاني وشباط . ثمَّ يظهرُ الثمرُ ويأخذُ في النضج . ويكتملُ نضجهُ في الصيف . وأشجارُ اللوز أنواعٌ عديدةٌ منها ما ثمره مُرض الطعم ، ومنها ما هو



(الشكل ٥١) غصن لوز

حلو . وشجرُ النوعِ الأوّل لا يرتفعُ كثيراً مثلَ شجرِ النوعِ الثاني . وثمره صغير الحجم ، ذو قشرة خشبية ملساء قليلاً ، وزهره أبيض اللون . أمّا شجرُ اللوز الحلو فيرتفعُ أكثر من شجرِ اللوز المرّ . وورقه أكبر من ورقِ الثاني . ولونُ زهره أحمر وردي . وشجرُ اللوز الحلو أنواعٌ عديدةٌ ، منها ما ثمره مُغلفٌ بقشرة خشبية صلبة ، ويُدعى اللوز الخشبي . ومنها ما ثمره مُغلفٌ بقشرة خشبية خسنة سهلة الكسر ، ويُدعى لوز فرك .



وإذا قَطَعْنَا ثَمْرَةَ اللُّوزِ الْخَضِرَاءَ طَوَّلاً وَعَرَضاً نَرَاهَا مُغْلَقَةً بِثَلَاثِ  
طَبَقَاتٍ: طَبَقَةٌ لَحْمِيَّةٌ خَضِرَاءٌ مِنَ الْخَارِجِ (الشَّكْل ٥٢ الرِّقْم ١) تَسْقُطُ حِينَما  
تَجِفُّ الثَّمَرَةُ. ثُمَّ تَلِيهَا طَبَقَةٌ خَشَبِيَّةٌ لَيِّنَةٌ (٢) تَصِيرُ صُلْبَةً حِينَما تَنْضِجُ  
الثَّمَرَةُ وَتَجِفُّ. ثُمَّ تَلِيهَا مِنَ الدَّخْلِ قَشْرَةٌ لَيِّنَةٌ رَقِيقَةٌ، تَقِي الثَّمَرَةَ (٣)  
الَّتِي فِي دَاخِلِهَا. وَتَتَأَلَّفُ الثَّمَرَةُ مِنْ فَلَاقَتَيْنِ. وَحِينَما تَنْضِجُ الثَّمَرَةُ فِي  
الصَّيْفِ تُنْزَعُ عَنْهَا الطَّبَقَةُ اللَّحْمِيَّةُ وَتُعَرَّضُ لِلشَّمْسِ كَيْ تَجِفَّ الْقَشْرَةُ  
الْخَشَبِيَّةُ. وَتَمُرُّ اللَّوْزُ الْحَلْوُ مُغَذٍّ، لَذِيذُ الطَّعْمِ، كَثِيرُ الزَّيْتِ.

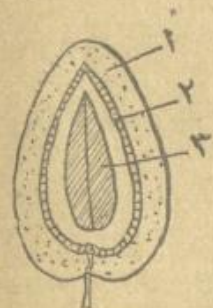
وَيُسْتَعْمَلُ فِي صُنْعِ الْكَعْكَ وَالْحَلْوَى، وَزَيْتُهُ  
يُسْتَعْمَلُ لِلْعِلَاجِ وَالصَّابُونِ وَالْحَلْوَى وَالطَّبَخِ.

زَرَعْتُهَا: تُزْرَعُ شَجَرَةُ اللُّوزِ بُزُوراً. وَهَذِهِ  
الْبُزُورُ إِمَّا أَنْ تُزْرَعَ فِي الْحَقْلِ وَإِمَّا فِي مَعْرِسٍ (مَشْتَلٍ)  
إِلَى أَنْ يَبْلُغَ ارْتِفَاعُ الشَّجَرَةِ مِثْرًا أَوْ نَحْوَهُ، ثُمَّ تُنْقَلُ  
إِلَى الْحَقْلِ فِي كَانُونِ الثَّانِي أَوْ شَبَاطَ. وَتُبْعَدُ الشَّجَرَةُ  
الْوَحِيدَةُ عَنْ الَّتِي تَلِيهَا خَمْسَةَ أَمْتَارٍ أَوْ سِتَّةَ. وَيَجِبُ أَنْ يُحْرَثَ الْحَقْلُ  
مِنْ وَقْتٍ إِلَى آخِرٍ فِي الشِّتَاءِ وَالرَّبِيعِ.

وَتُطْعَمُ شَجَرَةُ اللُّوزِ وَلَا سِوَا اللُّوزِ الْمُرِّ بِالْمِشْمِشِ وَالذَّرَاقِ وَالْخَوْخِ  
(الْبَرْقُوقِ)، فَتَأْتِي بِشَمَرٍ لَذِيذٍ.

الْمَنَاحُ وَالتَّرْبَةُ: تَنْمُو شَجَرَةُ اللُّوزِ فِي الْجَوِّ الْمُعْتَدِلِ الدَّافِئِ  
وَتُشْمَرُ فِي الْجَوِّ الْبَارِدِ وَالْحَارِّ.

وَتَنْمُو فِي كُلِّ تَرْبَةٍ عَلَى الْمُنْحَدَرَاتِ إِلَّا أَنَّهَا تَجُودُ فِي التَّرْبَةِ الْكَلْسِيَّةِ



(الشَّكْل ٥٢)  
ثَمَرَةُ اللُّوزِ



أكثر من غيرها. وقد أخذ الفلاحون في فلسطين يزرعون اللوز  
الحلو في الجبال، ويعود عليهم ذلك بمحصول وافر. ويصدرون اللوز  
إلى مصر وأوربا.

اسئلة : صف شجرة اللوز. ما الفرق بين شجرتي اللوز المرة والحلوة ؟ صف اللوزة  
وصفاً عاماً. كيف يتكاثر شجر اللوز ؟ وفي أي البلدان ينمو ؟ واية تربة يفضل على  
سواها ؟ هل يزرع شجر اللوز في بلدك ؟ لماذا ؟

## البطيخ

الوسائل : نبتة البطيخ.

البطيخ نبات سنوي زاحف، أوراقه راحية الشكل،  
مقصوفة قصاً عميقاً. وتنمو عليه عساليج تتساقط بها النبتة الحواجز  
السلكية وسواها (الشكل ٥٣)



وموطنه الأصلي جنوبي آسيا، في  
سفوح جبال حملايا حتى رأس الكومورين  
(Comorin) فهناك ينمو برياً، إلا أن  
زراعته عرفت في مصر والشرق منذ  
القديم.

والبطيخ أنواع كثيرة، منها البطيخ  
الأحمر والبطيخ الأصفر والشمام.

الجو والتربة : ينمو البطيخ في (الشكل ٥٣) أوراق بطيخ وازهاره  
المناطق المعتدلة والدافئة. ويجود في التربة المسمدة الغنية بالمواد الآلية.

وفي فلسطين يُزْرَعُ في المناطقِ السَّاحِلِيَّةِ، وفي سوريا في الشَّهولِ الدَّاخِلِيَّةِ.  
زراعته: تُحْرَثُ الأرضُ في الرَّبيعِ ثلاثَ مرَّاتٍ أو أكثرَ، ثُمَّ  
تُحْفَرُ فيها حُفَرٌ يَبْلُغُ عُقْمُهَا نَحْوَ عَشْرَةِ سَنَتِيمَرَاتٍ. وَتَبْعُدُ الحُفْرَةُ  
الوَاحِدَةُ عن التي تليها مِترًا وَنِصْفَ المِترِ أو مِترين. ثُمَّ تُنْقَعُ بزورِ البَطِيخِ



(الشكل ٥٤) نبتة البطيخ

بالماء إلى أن تَأْخُذَ  
بالتفريخ. ثُمَّ يُزْرَعُ في  
الحُفَرِ المَعْدَّةِ لها ثلاثًا في  
كل حُفْرَةٍ. وحينما

تَبْرُزُ فَوْقَ سَطْحِ الأرضِ تُقْتَلَعُ الاثنتانِ الضَّعِيفَتانِ منها وتُسْتَبْقَى القَوِيَّةُ.  
وتُعْرَقُ الأرضُ مِنْ وقتٍ إلى آخَرٍ (بَيْنَ نَبَاتِ البَطِيخِ) وتُقْلَعُ  
الحشائشُ. وإذا زُرِعَ البَطِيخُ في المِنطَقَةِ السَّاحِلِيَّةِ نَما دونَ رَيٍّ، ويكونُ  
ثَمَرُهُ حُلُولًا لَدِيدًا. وَيُزْرَعُ أحيانًا في البساتينِ بَيْنَ أشجارِ البُرْتُقَالِ، فيكونُ  
ثَمَرُهُ غَيْرَ لَدِيدٍ بسببِ الرِّيِّ.



ويُزْرَعُ البَطِيخُ ولا سِوَا  
الأصْفَرِ أو الشَّمَّامِ في وادي  
الأردن، ولكنه يحتاجُ إلى الرِّيِّ.

أما لونُ قِشْرَةِ البَطِيخَةِ الحمراء (الشكل ٥٥) مقطوع بطيخة تظهر فيها بزور البطيخ

فهو في الغالب أخضر. وقد يكونُ قائمًا أو أصفرَ ضاربًا إلى الخُضْرَةِ،  
أو أخضرَ مُمرَقَطًا بنقَطٍ صَغِيرَةٍ سَمراءَ، أو مُخَطَّطًا بِمُخَطوطٍ سَمراءَ تكونُ  
على هَيْئَةِ أَضْلَعٍ، وتَمْتَدُّ من رَأْسِ البَطِيخَةِ إلى أسفلها.



والبطيخ إما كروي الشكل وإما بيضيه، وإذا شققنا بطيخة ناضجة وجدنا لها قشرة خارجية رقيقة، في داخلها لب أبيض يليه لب أحمر فيه بزور مرتبة صفوفاً (الشكل ٥٥).

والبطيخ الأصفر مُحَطَّط وقشره أصفر ضارب إلى الخضرة، ولبّه يكاد يكون وردياً.

والشمام أصفر ضارب إلى الخضرة، يبيض الشكل، ذو قشرة ناعمة.

اسئلة: صف نبتة البطيخ. اين يزرع البطيخ؟ وفي أية تربة وجو يوجد؟ وكيف يزرع؟ صف لونه وشكل ثمره. كم نوعاً منه يزرع في بلادنا؟ كيف تتميز ثمر النوع الواحد من ثمر النوع الآخر؟

## القمح

الوسائل: نبات قمح وحبوب قمح مختلفة الانواع وسنبلة.

القمح من المواد الغذائية الضرورية لأكثر سكان الكرة الأرضية. وهو يزرع أكثر من كل حب سواه. وتنتج أوروبا نصف المحصول العالمي منه، وأميركا الشمالية رُبْعَهُ.

نبات القمح من الفصيلة النجيلية، ومحصوله سنوي. وقد زرعه الإنسان منذ القدم، ومنه نوع ينمو برياً في بعض روابي فلسطين يشابه القمح العادي كثيراً. وتزيد أنواع القمح على ألف نوع.

المنظر العام: إذا تأملنا نبتة القمح نرى لها ساقاً دقيقة يبلغ ارتفاعها حتى أعلى السنبلة متراً وأحياناً متراً ونصف المتر. وهذه الساق

مُجَوَّفَةٌ مِنَ الدَّاخلِ، تَتَأَلَّفُ مِنْ قِشْرَةٍ صُلْبَةٍ ذَاتِ عُقْدٍ، تَنْمُو عَلَيْهَا  
أوراقٌ طَوِيلَةٌ قَلِيلَةٌ العَرْضِ .



(الشكل ٥٦)  
نباتة قمح

وَتَنْتَظِمُ حُبُوبُ القَمَحِ عَلَى رَأْسِ السَّاقِ صُفُوفًا .  
وَيُدْعَى هَذَا الْقِسْمُ السَّنْبُلَةَ . وَهَذِهِ الحُبُوبُ مُعَلَّقَةٌ  
بِقُشُورٍ صُلْبَةٍ، وَتَنْتَهِي فِي بَعْضِ أَنْوَاعِ القَمَحِ بِأَشْوَكَ  
طَوِيلَةٍ دَقِيقَةٍ خَشِنَةٍ .

وَجُذُورُهَا دَقِيقَةٌ قَصِيرَةٌ كَجُذُورِ الحَشَائِشِ .  
الجو والتربة: يُزْرَعُ القَمَحُ فِي كُلِّ الْمَنَاطِقِ .  
وَحَبُّ القَمَحِ الَّذِي يَنْمُو فِي الْجَوِّ الرَّطْبِ لَيِّنٌ، غَنِيٌّ  
بِالنَّشَا . أَمَّا حَبُّ القَمَحِ الَّذِي يَنْمُو فِي الْجَوِّ الْجافِّ فَهُوَ  
صَلْبٌ زُجَاجِيٌّ التَّرَكِيبُ مِنَ الدَّاخلِ .

وَالْتُّرْبَةُ الصَّلْصَالِيَّةُ غَيْرُ الْمَتَاسِكَةِ أَفْضَلُ تُّرْبَةٍ لِلْقَمَحِ .  
زراعته: تُحْرَثُ الْأَرْضُ جَيِّدًا أَوَاخِرَ الصَّيْفِ وَأَوَائِلَ الْخَرِيفِ .  
ثُمَّ يُبَذَرُ حُبُوبُ القَمَحِ فِيهَا فِي أَوَاخِرِ الْخَرِيفِ وَتُحْرَثُ ثَانِيَةً كَيْ يُدْفَنَ  
الحَبُّ تَحْتَ التُّرَابِ . وَيُزْرَعُ الْفَلَاحُ القَمَحَ بَعْدَ أَنْ يُرْوِيَ الْمَطَرُ  
الْأَرْضَ . وَلَكِنَّ الْبَعْضَ يَزْرَعُهُ قَبْلَ سُقُوطِ الْمَطَرِ .

وَيَجِبُ أَنْ يُخْتَارَ القَمَحُ الْمَزْرُوعُ مِنَ النَّوْعِ الَّذِي يُوَافِقُ التُّرْبَةَ وَالْجَوَّ  
حَتَّى يَأْتِيَ بِمَحْصُولٍ جَيِّدٍ، خَالٍ مِنَ الْأَمْرَاضِ وَبُزُورِ سَائِرِ النَّبَاتِ .  
وَالْيَوْمَ تُسْتَعْمَلُ آلَاتٌ كَبِيرَةٌ لِحَرْثِ الْأَرْضِ وَزَرْعِ الحُبُوبِ  
وَحَصْدِهَا وَدَرَسِهَا . وَبِاسْتِعْمَالِ هَذِهِ الْآلَاتِ يَجُودُ الْمَحْصُولُ . وَتُزْرَعُ



مساحات واسعة في وقت قصير وبنفقة قليلة .

وبعد ما يُزرع القمح يأخذ بالتفريخ والنمو ، ولا يحتاج إلى عناية كبيرة ، إلا أنه يُستحسن اقتلاع الأعشاب النابتة بينه قبل ظهور السنابل . وتنمو عدة سوق من حبة واحدة ، وقد يبلغ عددها في الأرض الخصبية عشرين سنبله . وإذا سقط المطر بغزارة بين آونة وأخرى وارتوت الأرض أخصبت وكان المحصول وافراً .

وفي الصيف ينضج القمح فيخصده الحصادون بالمناجل أو بالآلات الحصاد ، ويجمعونه في البيادر كداساً . وهناك يدرس بالواح خشبية ثقيلة (توارج) تجرّها الحيوانات أو بالآلات الدرس . وبعد ما تنفصل الحبوب عن السنابل وتداس سوق القمح تدرى بالمدرى فينفصل التبن عن الحبوب ، وهذه الطريقة تستغرق وقتاً طويلاً . وإذا استعملت آلات الدرس فإنها تفصل التبن عن الحبوب في وقت قصير .

اسئلة : صف نبتة القمح . اين يزرع القمح في بلادك ؟ في اية تربة يجود ؟ وكيف يزرع ؟ متى يحصد ؟ وكيف يدرس ويذرى ؟ ما فوائد القمح والتبن ؟

### الشعير

الوسائل : نبتة شعير وسنبلة ، حبوب شعير .

تأتي زراعة الشعير في فلسطين في الدرجة الثانية بعد القمح . وهو من الفصيلة النجيلية ، ومحصوله سنوي . وقد زرعه الإنسان منذ القدم . والشعير أنواع كثيرة ، بعضها بري لا يزال ينمو في فلسطين .

المنظر العام : إذا تأملنا نبتة شعير رأينا ارتفاعها يبلغ حتى أعلى

السنبلة نصف المتر أو ثلاثة أرباع المتر . ولها ساق دقيقة  
مُجَوَّفة صُلْبَة ، ذات عُقْدٍ تنمو عليها أوراق طويلة  
أعرض من أوراق القمح (الشكل ٥٧) .



وتكون حُبوب الشعير في رأس الساق صُفوفاً ،  
ويُدعى هذا القسم السنبلة . والحبوب هذه مُغلَّفة  
بقُشور صُلْبَة تنتهي بأشواك صُلْبَة دقيقة طويلة تُدعى  
حَسَكاً ، وهي خَشِنَة .

وجُذُورُها شعريّة قصيرة كجُذُور الحشائش .

الجو والتربة : ينمو الشعير في البلدان ذات الجو  
المعتدل أو الحار . ويجودُ محصوله في كل تربة خصبة ،  
(الشكل ٥٧) نبات شعير

وفي زراعته تُفضل التربة الثقيلة ، غير المتماسكة الأجزاء . وينمو في البلاد  
التي جوها رطب أو جاف ، وفي بعض الأماكن الباردة . وهذا ما يمتاز  
به عن القمح .

زراعته : لا تختلف زراعة الشعير عن زراعة القمح كثيراً . إلا  
أن الشعير ينضج قبل القمح ، ولا يحتاج إلى عناية مثل القمح . وتنمو  
عدة سُوقٍ من حبة شعير واحدة . وقد تبلغ الثلاثين والأربعين في  
التربة الجيدة المُسمدة .

ويُستعمل الشعير علفاً للحيوانات ، ومنه تُصنع الجعة (البيرا) .



اسئلة : صف نبتة الشعير . وما الفرق بين نبتة الشعير ونبتة القمح ؟ وايهما  
يخصد اولاً ؟ هل يصنع الخبز من الشعير ؟ ولماذا ؟ ما فائدة الشعير ؟

## السَّمْسَم

الوسائل : نبتة سمسم مشمرة . بزور سمسم ، سيرج ، طحينة .

نَبْتَةُ السَّمْسَمِ حَوْلِيَّةٌ تَنمو فِي المَنَاطِقِ الحَارَّةِ والمُعْتَدَلَةِ كَالهِندِ  
ومصرَ والحَبَشَةِ . وَتُزْرَعُ  
فِي سوريَا وفلسطينَ  
أَيْضاً ، ومَوطِنُهَا الأَصْلِيُّ  
جَزُرُ الأَرخبِيلِ الهِنْدِي .  
وأنواعُ السَّمْسَمِ  
يَتَمَيَّزُ بَعْضُهَا عَن بَعْضٍ  
بألَوَانِ الزَّهْرِ وألَوَانِ  
الحَبِّ الَّتِي تَتَرَاوَحُ بَيْنَ  
الأَبْيَضِ الضَّارِبِ إِلَى  
الضَّفْرَةِ والأَسْوَدِ .



(الشكل ٥٨) نبتة سمسم

المنظر العام :

نَبْتَةُ السَّمْسَمِ لَهَا سَاقٌ

دَقِيقَةٌ ، يَبْلُغُ ارْتِفَاعُهَا نِصْفَ المِترِ أَوِ المِترِ .

وأوراقُهَا الَّتِي تَنمو عَلَى القِسمِ السُّفْلِيِّ مِنَ السَّاقِ عَرِيضَةٌ مُسَنَّنَةٌ

تَسْنِينًا عَمِيقًا وَمَقْصُوصَةً . أَمَّا الْأَوْرَاقُ الْعُلْيَا فَرُحِيَّةُ الشَّكْلِ ، قَلِيلَةُ الْعَرَضِ .  
 زَرَاْعَتُهُ : يَنْمُو السَّمْسِمُ جَيِّدًا فِي التُّرْبَةِ الطَّيْنِيَّةِ الرَّمْلِيَّةِ . وَيَجِبُ  
 إِلَّا يُزْرَعُ إِلَّا بَعْدَ انْقِضَاءِ فَصْلِ الشِّتَاءِ لِأَنَّهُ نَبَاتٌ صَيْفِيٌّ .  
 وَلَكِي يَكُونَ الْمَحْصُولُ حَسَنًا يَجِبُ حَرْثُ الْإَرْضِ مَرَارًا حَتَّى  
 تَنْعَمَ التُّرْبَةُ جَيِّدًا .

وَيُزْرَعُ السَّمْسِمُ فِي وَادِي الْأَرْدُنِّ ، قُتْرُوى الْأَرْضُ أَوَّلًا ثُمَّ  
 تُحْرَثُ ، وَبَعْدَئِذٍ تُبَذَّرُ الْحُبُوبُ ، وَلَا تُرْوَى الْأَرْضُ بَعْدَ زَرْعِهِ إِذَا كَانَتْ  
 رَطْبَةً ، بَلْ تَتْرَكُ إِلَى أَنْ يُفْرَخَ الْحَبُّ ، وَيَبْرُزَ النَّبَاتُ فَوْقَ سَطْحِ  
 الْأَرْضِ . ثُمَّ تُرْوَى مِنْ وَقْتٍ إِلَى آخَرٍ مَتَى دَعَتِ الضَّرُورَةُ .

وَيَجِبُ أَنْ يُزْرَعَ السَّمْسِمُ وَبَعْضُهُ بَعِيدٌ عَنْ بَعْضٍ . وَمَتَى نَضَجَ  
 الثَّمَرُ وَجَفَّ يُجْمَعُ وَتُسْتَخْرَجُ بُزُورُهُ .

وَتَمْرُهُ قَرْنِيٌّ وَالْحَبُّ فِيهِ صُفُوفٌ . وَيَتَرَاوَحُ طُولُ الْقَرْنِ بَيْنَ أَرْبَعَةِ  
 سَنَتِيمَتَاتٍ وَخَمْسَةٍ .

وَيُسْتَخْرَجُ السَّيْرَجُ وَالطَّحِينَةُ مِنْ بُزُورِ السَّمْسِمِ ، وَيَصْنَعُ سُكَّانُ  
 الْهِنْدِ مِنْ بُزُورِ السَّمْسِمِ وَأَوْرَاقَهُ أَدْوِيَّةٌ . وَالسَّنَاجُ النَّاتِجُ مِنْ حَرْقِ  
 السَّيْرَجِ يَدْخُلُ فِي تَرْكِيبِ الْخَبْرِ الصَّيْنِيِّ .

وَتُسْتَخْرَجُ الطَّحِينَةُ مِنْ بُزُورِ السَّمْسِمِ بِنَقْعِهَا بِالمَاءِ مَدَّةَ ٢٤ سَاعَةٍ .  
 ثُمَّ تُقَشَّرُ بِأَلَاتٍ خَاصَّةٍ ، وَتُحْمَصُ قَلِيلًا فِي أَفْرَانٍ . ثُمَّ تُعَصَّرُ بِعَصْرَةٍ  
 خَاصَّةٍ فَتَخْرُجُ مِنْهَا الطَّحِينَةُ .

وَإِذَا أَرَادُوا اسْتِخْرَاجَ السَّيْرَجِ مِنَ السَّمْسِمِ حَمَّصُوهُ حَتَّى يَحْمَرَّ .



ثُمَّ يَعَصِرُونَهُ بِالْمَعْصَرَةِ وَيُرْشُونَهُ بِالْمَاءِ عِنْدَ عَصَرِهِ فَيَخْرُجُ مِنْهُ  
السِّيْرَجُ ، وَالْمَادَّةُ الْبَاقِيَّةُ مِنَ السَّمْسَمِ تُعْرَفُ (بِالْكُسْبَةِ) ، وَتُسْتَعْمَلُ غِذَاءً  
لِلْحَيَوَانَاتِ الْحَلَوْبَةِ . وَيُمْكِنُ اسْتِخْرَاجُ السِّيْرَجِ مِنَ الطَّحِينَةِ بِمَزْجِهَا  
بِالْمَاءِ وَتَحْرِيكِهَا بِسُرْعَةٍ .

وَالسِّيْرَجُ مِنَ الزُّيُوتِ الْمُسْتَعْمَلَةِ لِلطَّعَامِ . وَيُسْتَعْمَلُ أَيْضًا فِي تَرْكِيبِ  
بَعْضِ الْأَدْوِيَةِ . وَيَدْخُلُ السِّيْرَجُ فِي صُنْعِ الْحَلَاوَةِ .

اسْئَلَةُ : أَيْنَ يَنْمُو السَّمْسَمُ ؟ صِفْ شَكْلَ نَبْتِهِ وَأَوْرَاقَهَا . فِي أَيَّةِ تَرَبَةٍ يَجُودُ  
السَّمْسَمُ ؟ وَمَتَى يَزْرَعُ فِي بِلَادِكَ ؟ وَفِي أَيَّةِ الْمَنَاطِقِ ؟ كَيْفَ تَسْتَخْرِجُ الطَّحِينَةَ وَالسِّيْرَجَ  
مِنْهُ ؟ وَمَا فَائِدَةُ السِّيْرَجِ ؟

### قَصَبُ السَّكَّرِ

الْوَسَائِلُ : نَبْتَةُ قَصَبِ سَكَّرِ حُمْرَاءَ وَآخَرَى صَفْرَاءَ وَآخَرَى مَخْطَطَةً .

قَصَبُ السَّكَّرِ نَبَاتٌ مِنَ الْفَصِيلَةِ النَّجِيلِيَّةِ يُسْتَخْرَجُ مِنْهُ السَّكَّرُ .  
وَيُرَجَّحُ أَنَّ الْهِنْدَ مَوْطِنَهُ الْأَصْلِيَّ ، وَفِيهَا زُرِعَ مُنْذُ الْقَدِيمِ .

وَفِي الْقُرُونِ الْوُسْطَى أَدْخَلَهُ الْعَرَبُ إِلَى مِصْرَ وَجَنُوبِ إِسْبَانِيَا فَنَمَا  
نَمَوًا عَظِيمًا . وَكَانَ هَذَا النَّبَاتُ يُزْرَعُ بِكَثْرَةٍ فِي مُسْتَعْمَرَاتِ إِسْبَانِيَا . ثُمَّ  
نُقِلَ إِلَى أَمِيرِكَا الْجَنُوبِيَّةِ .

وَيُزْرَعُ قَصَبُ السَّكَّرِ فِي سَاحِلِ سُورِيَا وَفِلَسْطِينَ . وَيَصْلَحُ  
وَادِي الْأُرْدُنَّ لِزِرَاعَتِهِ .

الْمَنْظَرُ الْعَامُ : نَبْتَةُ قَصَبِ السَّكَّرِ ذَاتُ سَاقٍ غَلِيظَةٍ ، يَبْلُغُ ارْتِفَاعُهَا مِنْ

مترين إلى أربعة أمتار (الشكل ٥٩). وهي ذات عُقْدٍ تنمو عليها براعمُ  
وأوراقٌ طويلةٌ قليلةُ العرضِ مُدْبِيَّةُ الرَّأْسِ. وتُغْلَفُ هذه الأوراقُ السَّاقَ.  
وينتهي طرفُ السَّاقِ العلويِّ بأوراقٍ أيضاً.



(الشكل ٥٩)  
نبته قصب السكر

وإذا زُرِعَتِ الأوراقُ بانتِ السَّاقُ. وإذا قُطِعْنَا  
السَّاقَ نراها تتكوَّنُ من الخارجِ من قشرةٍ صُلْبَةٍ  
مَلْسَاءٍ، ومن الدَّاخلِ من أليافٍ ولُبٍّ وعَصِيرٍ  
سُكَّرِيٍّ لذيذِ الطَّعْمِ.

وتتميزُ أنواعُ قصبِ السُّكَّرِ بارتفاعِ سُوقِهَا  
وألوانِ قِشْرِهَا الذي يكونُ أبيضَ ضارباً إلى الصفرةِ  
أو أحمرَّ أو مُحَطَّطاً بِمُحَطَّوطٍ بِنَفْسَجِيَّةٍ وَخُطُوطٍ  
صفراءَ ضاربةٍ إلى الخضرةِ.

الجو والتربة: قصبُ السُّكَّرِ نباتٌ تَصْلُحُ لِزِرَاعَتِهِ الأَمَاكنُ  
الحَارَّةُ والرَّطْبَةُ مِثْلُ كُوبَاوِغِينِيَا وَالهِندِ وَغَيْرِهَا مِنَ البُلْدَانِ الْوَاقِعَةِ عَلَى  
خَطِّ الاسْتِواءِ، وَهُوَ يَنْمُو أَيْضاً فِي الْمَنَاطِقِ الشَّبِيهِةِ بِالاسْتِوَائِيَّةِ،  
وَفِي الْمَنَاطِقِ الْمُعْتَدِلَةِ فِي الْبِقَاعِ ذَاتِ الشِّتَاءِ الدَّافِئِ كَسَاحِلِ سُورِيَا  
وَفِلَسْطِينَ وَوَادِي الْأُرْدُنِّ. وَيَجِبُ أَنْ يُزْرَعَ قَصَبُ السُّكَّرِ فِي أَرْضٍ  
خَصْبَةٍ مُسَمِّدَةٍ، تَحْفَظُ الرُّطُوبَةَ جَيِّدًا، وَلَا تَكُونُ مَغْمُورَةً بِالمَاءِ، بَلْ  
يَجِبُ أَنْ تَتَوَافَرَ فِيهَا الْمَصَارِفُ.

زراعته: يُزْرَعُ قَصَبُ السُّكَّرِ الْأَحْمَرُّ وَالْمُحَطَّطُ بِكَثْرَةٍ لِأَنَّهَا  
يَتَحَمَّلَانِ الْبَرْدَ وَيُنْتِجَانِ مَحْصُولًا وَافِرًا. أَمَّا النُّوعُ الْأَبْيَضُ الْكَثِيرُ



السُّكَّرُ فَيُزْرَعُ قَلِيلًا لِأَنَّهُ يَنْمُو بِطُءٍ ، وَمَحْصُولُهُ قَلِيلٌ ، وَهُوَ عُرْصَةٌ  
لِلتَّلَفِ بِسَبَبِ الْبَرْدِ .

وَيُزْرَعُ الْقَصَبُ فِي شُبَاطٍ أَوْ آذَارٍ ، فَتُحْرَثُ الْأَرْضُ مَرَّتَيْنِ أَوْ  
ثَلَاثًا ، وَتُخْفَرُ أَثْلَامًا يَبْعُدُ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ مِتْرًا أَوْ ثَلَاثَةَ أَرْبَاعِ الْمِتْرِ . ثُمَّ  
يُؤْتَى بِأَعْوَادِ قَصَبِ السُّكَّرِ ، فَتُزْرَعُ أَوْرَاقُهَا ، وَتُوضَعُ الْأَعْوَادُ فِي الْأَثْلَامِ ،  
الْوَاحِدُ بَعْدَ الْآخَرِ ، وَتُدْفَنُ فِيهَا ، أَوْ تُقَطَّعُ قِطْعًا ، بِحَيْثُ تَكُونُ الْقِطْعَةُ  
مِنْهَا ذَاتُ ثَلَاثِ عُقَدٍ أَوْ أَرْبَعٍ وَحِينَئِذٍ تُغْرَسُ . ثُمَّ تُرَوَّى الْأَثْلَامُ .

وَبَعْدَ أُسْبُوعَيْنِ أَوْ ثَلَاثَةِ تَفَرُّخِ الْعِيدَانِ ، وَيُظْهَرُ عَلَى وَجْهِ الْأَرْضِ  
وَرَقٌ طَوِيلٌ أَخْضَرٌ ، يَأْخُذُ فِي النُّمُوِّ شَيْئًا فَشَيْئًا ، حَتَّى يَنْشَأَ الْعَوْدُ وَيَكْبُرُ .  
وَفِي الْخَرِيفِ وَالشِّتَاءِ يُقَطَّعُ وَيُنْقَلُ إِلَى الْمَعَاصِرِ لِاسْتِخْرَاجِ السُّكَّرِ مِنْهُ .  
وَتَبْقَى الْجَذُورُ فِي الْأَرْضِ مَعَ قِطْعَةٍ مِنَ السَّاقِ . فَإِذَا سُمِدَتْ وَأُرْوِيَتْ  
فَرَّخَتْ ثَانِيَةً وَجَادَتْ بِمَحْصُولٍ ثَانٍ . وَيُمْكِنُ تَكَرُّارُ هَذَا الْعَمَلِ ثَلَاثَ  
مَرَّاتٍ . وَيَكُونُ الْعَصِيرُ السُّكَّرِيُّ فِي كُلِّ مَرَّةٍ أَقَلَّ مِمَّا كَانَ قَبْلًا .

عَصْرُ الْقَصَبِ : صِنَاعَةُ سُكَّرِ الْقَصَبِ - تُوضَعُ أَعْوَادُ الْقَصَبِ  
النَّاضِجَةِ فِي مِعْصَرَةٍ لَهَا أُسْطُوانَتَانِ مِنَ الْفُولَازِ تَدُورَانِ ، يَمُرُّ بَيْنَهُمَا  
الْقَصَبُ فَيُعْصَرُ وَتَسِيلُ عُصَارَتُهُ فِي أَوْعِيَةٍ مَوْضُوعَةٍ تَحْتَ الْأُسْطُوانَتَيْنِ .  
تَحْضِيرُ السُّكَّرِ الْخَامِ : ثُمَّ يُضَافُ إِلَى الْعُصَاوَةِ شَيْءٌ مِنْ مَحْلُولِ  
الْجِيرِ لِيُعَادَلَ الْحَوَامِضَ الَّتِي فِيهَا وَتُعْلَى قَلِيلًا . ثُمَّ تُتْرَكُ فَيَرْسُبُ جَمِيعُ مَا  
فِيهَا مِنْ أَلْيَافٍ وَأَتْرَبَةٍ وَغَيْرِهَا فِي قَاعِ الْإِنَاءِ . وَبَعْدَ أَنْ تَبْرُدَ الْعُصَارَةُ  
الرَّائِقَةُ تُفْصَلُ وَتُعْلَى مُدَّةً مِنَ الزَّمَنِ إِلَى أَنْ يَتَبَخَّرَ مِنْهَا الْمَاءُ وَتَصِيرَ كَشِيفَةً

كالشَّراب . وأثناء ذلك يُنزعُ عن سطحها الزَّبْدُ ، فتَقْقُدُ نحو ثُلثي وزنها .  
ثم تُسخَّن هذه العُصارةُ الكثيفةُ تحتَ ضَغْطٍ مُنخَفِضٍ إلى أن يَتَبَخَّرَ  
منها أَكْثَرُ الماءِ الباقي فيها . ثم تُتركُ لِتَبْرُدَ ، فيَتَجَمَّدُ الشُّكْرُ على شكلِ  
حَبَّاتٍ صَغِيرَةٍ ، ويَبْقَى جُزْءٌ صَغِيرٌ مِنْهُ على شكلِ سَائِلٍ كَشِيفٍ لَوْنُهُ  
ضَارِبٌ إِلَى السُّمْرَةِ ، يُسَمَّى العَسَلُ الْأَسْوَدُ أَوِ الدُّبْسُ .

ولِفَصْلِ العَسَلِ عن الشُّكْرِ يُوضَعُ المَزِيجُ في بَرَامِيلَ أَسْفَلُهَا ذُو  
ثُقُوبٍ ، وتُدَارُ هذه البراميلُ بِسُرْعَةٍ فيَنفَصِلُ الدُّبْسُ عن الشُّكْرِ وَيَسْقُطُ  
من الثُّقُوبِ ، فيَبْقَى الشُّكْرُ في البراميلِ .  
ولا يَكُونُ الشُّكْرُ النَّاتِجُ نَقِيًّا لَّأنَّهُ يَحْتَوِي مَوَادَّ مُلَوَّنَةً تَجْعَلُ لَوْنَهُ  
أَصْفَرَ ، ولهذا يُسَمَّى الشُّكْرُ الْخَامُ .

تَكَرِّرُ الشُّكْرُ : يُذابُ الشُّكْرُ الْخَامُ في قَلِيلٍ مِنَ الماءِ السَّاخِنِ  
وَيُمَزَّجُ بِالْفَحْمِ الْمُسْتَحْضَرِ مِنْ عِظَامِ الْحَيَوَانَاتِ بَعْدَ حَرْقِهَا ، فيَمْتَصُّ المَوَادَّ  
الْمُلَوَّنَةَ مِنْهُ . ثُمَّ يُرَشَّحُ في أَكْيَاسٍ مِنَ الصُّوفِ ، فيَرشَحُ مِنْ ثُقُوبِهَا  
سَائِلُ الشُّكْرِ وَيَكُونُ نَقِيًّا عَادِمَ اللَّوْنِ .

وَيُحَضَّرُ الشُّكْرُ النَّقِيُّ مِنْ هَذَا السَّائِلِ الْمُرَشَّحِ بَعْدَ أَنْ يُغْلَى تَحْتَ  
ضَغْطٍ مُنخَفِضٍ حَتَّى يَتَبَخَّرَ مِنْهُ الماءُ وَيَتَحَوَّلَ إِلَى تُرَابٍ كَشِيفٍ يُوضَعُ  
في أَوْعِيَةٍ خَاصَّةٍ ، وَيُهَالَجُ بِطَرُقٍ خَاصَّةٍ لِكَيْ يَتَبَلَّوْرَ عَلَى الشَّكْلِ الْمُرْغُوبِ  
فِيهِ ، ثُمَّ يُرْسَلُ إِلَى الْأَسْوَاقِ .

أَمَّا الْبِلَادُ الَّتِي لَا يَنْمُو فِيهَا قَصَبُ الشُّكْرِ مِثْلُ أَلْمَانِيَا فَيُسْتَخْرَجُ  
الشُّكْرُ فِيهَا مِنَ الشَّمْنَدُورِ بِطَرِيقَةٍ تُشَابِهُ هَذِهِ الطَّرِيقَةَ .

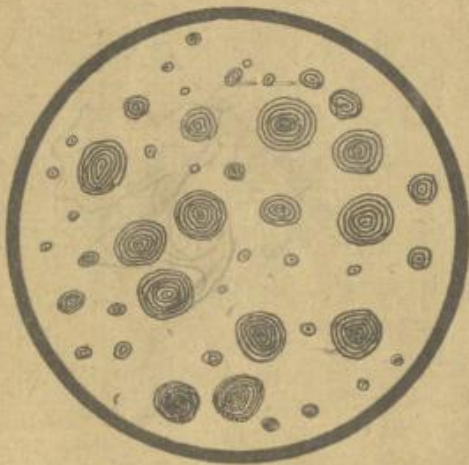


اسئلة : صف ساق قصب السكر ؟ اين يزرع قصب السكر في بلادك ؟ وفي اي  
جو وتربة ينمو ؟ وكيف يزرع ؟ كيف يحضر السكر الخام ؟ وكيف يكرر ؟

## صناعة النشا

الوسائل : نشا .

ضع قليلاً من دقيق القمح أو الشعير أو الأرز في قطعة من الشاش  
وافرُكها بين إبهامك وسبابتك تحت الماء في وعاء زجاجي ، يبيض الماء  
ويصير كالحليب ، لأن النشا ينفصل عن الدقيق ويتشرب في الماء . ضع  
الوعاء جانباً يرسب النشا في قعره .



(الشكل ٦٠) حبيبات نشا القمح

والنشا مادة نباتية توجد في  
النبات على شكل حبيبات صغيرة ،  
لا ترى إلا بالمجهر . وتوجد في  
الفواكه والبزور والخضراوات  
والحبوب كالقمح والشعير والذرة .  
ويخزن النبات النشا ليتغذى به .

صناعته : يُستخرج النشا

(الشكل ٦٠) من البطاطا بغسلها جيداً . ثم تقطع بآلة كالمبرد حتى تتكون  
منها عجينة وتغمر بالماء ، وبعد ذلك تغسل هذه العجينة في مناخل متحركة  
ضيقة الثقوب ، فتنزل حبيبات النشا مع الماء إلى أوعية تحت المناخل .  
وتبقى مادة صلبة في المناخل تضغط وتباع علفاً للحيوانات .  
وبعد مدة يرسب النشا في الأوعية وتطفو فوقه طبقة غرائية

سمراء ، تُفصل عنه . وللإسراع في رؤوبه يُضاف إليه قليل من الشَّبِّ أو  
حامض الكبريتيك . ثم يُغسل النشا ويُسطَّ على سطح من القرميد  
المنخرب ليَجِفَّ . ولونه أبيض مائل إلى الصفرة .

ويُستخرج من ١٠٠ رطل من البطاطا نحو ١٥ أو ١٦ رطلاً من  
النشا الجاف .

وهناك طرق أخرى لاستخراج النشا وأفضلها ما ذكر .

ويُستخرج النشا من القمح والذرة والأرز .

ويُستعمل في الطعام وصنع الكعك والحلوى وصقل القماش  
ولصق الورق .

اسئلة : أين يوجد النشا ؟ وكيف يستخرج ؟ وما فوائده ؟

### انواع الصخور

الوسائل : قطع من الصخور النارية ، والكلسية ، والرملية ، والرخام وحجر  
اللوحي الاسود .

إن أنواع الصخور الرئيسية ثلاثة : صخور نارية ورُسوبية ومُتحوِّلة .

(١) الصخور النارية : هي الصخور التي جمدت بعامل البرودة

بعد أن كانت مصهورة بتأثير الحرارة الشديدة . والصخور النارية

أنواع كثيرة منها الغرانيت ، ويوجد في أسوان . وقد نقله القدماء إلى

سوريا وفلسطين ، وتوجد أعمدة منه في بعض الأبنية القديمة . ويوجد

نوع آخر يدعى الباسولت ويُشاهد في سوريا ولبنان وبكثرة في وادي



الأردن وشقّ الغور الذي يتسديء من سهل البقاع في سوريا وينتهي عند البحر الأحمر.

وهذا الصخر شأنه شأن الصخور النارية، لا يوجد على شكل طبقات بعضها فوق بعض، بل على هيئة كتل صغيرة وكبيرة. وقد كان صخر الباسولت هذا مصهوراً بفعل الحرارة الشديدة. ثم جمد بعامل البرودة، وهو أسمر اللون، ثقيل صلب، وبعضه منخرّب إسفنجي التركيب، وقد صار على هذا الشكل أي منخرّباً بخروج الغازات والأبخرة منه حينما جمد.

ويبنى سكان وادي الأردن بيوتهم منه، ويستخدمون لرصف الشوارع لشدة صلابته وتماسكه.

ويوجد على الشاطئ الجنوبي من غزة نوع ثالث من الصخور النارية يدعى الخفاف. ويتكوّن حجر الخفاف هذا من مقدوفات البراكين المصهورة التي تسقط في بركة ماء أو في بحر، فتبرد فجأة وتخرج الغازات والأبخرة منها فتتفككها منخرّبة على هيئة الإسفنج، فتطفو على سطح الماء ليخفّتها.

ويجمعونها وينقلونها إلى المدن حيث تُمزج بالسمّنت، ويُصنع منها الطوب الخفيف لبناء الحواجز والجدران الداخلية في المنازل.

(٢) الصخور الرسوبية: تتكوّن هذه الصخور تحت سطح الماء، من فتات الصخور المنحلة على هيئة طبقات، بعضها فوق بعض. وتتكوّن أحياناً بعامل الريح في الصحارى وعلى بعض الشواطئ البحرية.

كساحل فلسطين.

والصخور الرسوبية كثيرة نذكر منها نوعين: الصخور الكلسية والصخور الرملية.

(١) الصخور الكلسية: تكون هذه الصخور سطح الأرض في فلسطين عدا بعض الأماكن في شقّ الغور، وعلى الشاطئ. وكذلك توجد في سوريا وشرقي الأردن وتغطي مساحات كبيرة. وهذه الصخور الكلسية أنواع كثيرة متغايرة صلابة ولونا. فيها الصخر المزّي الأزرق وهو أصلبها وأمتنها، ويُستعمل في بناء المنازل، ويليه الصخر المزّي الأحمر، والمزّي الحلو والكمكولي والملكي. وتوجد هذه الصخور في أكثر أنحاء فلسطين ويسمونها بأسماء مختلفة. ومن فوائدها أنها تستعمل في بناء المنازل وعمل الجير الحي، كما أنها تدخل في تركيب السمنت.

(ب) الصخور الرملية: توجد هذه الصخور على شاطئ البحر في فلسطين، كما أنها تكون طبقة خاصة في لبنان وشرقي الأردن، وهي ليّنة سهلة الانحلال، وتُستعمل في بناء المنازل على الشاطئ. ويختلف لونها حسب المعادن الممزوجة فيها، فيها الأحمر، والأصفر، والأسمر، والأزرق، والأخضر. أما لونها الحقيقي فهو الأبيض<sup>(١)</sup>. ومتى انحلت هذه الصخور صارت ترّبة رملية.

(٣) الصخور المتحولة: هي صخور تحولت من صخور رسوبية

(١) انظر زجاجة مملوءة رملا من وادي موسى فترى هذه الألوان كلها.



أو نارية بالحرارة والضغط الشديدين تحت سطح الأرض، فالرُخام أصله صخرٌ رسوبيٌّ تحوَّل في باطن الأرض إلى ما هو عليه الآن بالحرارة والضغط. وصخرُ اللُّوح الحجريُّ تكوَّن من صخرٍ رسوبيٍّ صلصاليٍّ بهذين العاملين.

والرُخام يوجد بكثرة في إيطاليا ويقطعونهُ ويُرسِلُونهُ إلى بلدان كثيرة. وهو حجرٌ صلبٌ لونه الأصليُّ أبيض. ويكونُ مُلوَّناً بألوانٍ مختلفةٍ كالأسمر والأحمر. ويُستعملُ لتبليط المنازل وصنع التماثيل، والنصب على القبور.

اسئلة : كم نوعاً الصخور من حيث تكوينها ؟ صف صخر الباسولت ، وحجر الخفاف . ما الفرق بين الصخور النارية والصخور الرسوبية ؟ صف الصخور الرملية والصخور الكلسية . كيف يتكون الرخام وصخر اللوح الحجري ؟

## الصلصال

الوسائل : قطعة صلصال جافة ، وقطعة رطبة . وقطع من الخزف والقرميد وصخر الغرانيت .

الصلصال معدنٌ له تركيبٌ خاصٌ، ويتألف من ذراتٍ صغيرة . وينشأ من انحلال بعض الصخور البركانية كالغرانيت ، وسائر الصخور التي تحويه بنسبة قليلة كالصخور الكلسية في سوريا وفلسطين . وبما أن ذرات الصلصال صغيرةً ينقلها الماء ، فإنها ترسبُ في مجاري الأنهر وفي البحار على هيئة طبقات كبيرة .

خواص الصلصال : الصلصال النقي يكون أبيض اللون ، إلا أنه

يَكْتَسِبُ ألواناً مُخْتَلِفَةً كَالْأَسْمَرِ وَالْأَحْمَرِ وَالْأَصْفَرِ وَالْأَزْرَقِ الخ. بِعَامِلِ  
الشَّوَابِ الْمَعْدِنِيَّةِ وَالْمُضَوِّيَّةِ الَّتِي تَخْتَلِطُ بِهِ كَصَدَأِ الْحَدِيدِ وَالْفَحْمِ .  
وَمِنْ صِفَاتِ الصَّلْصَالِ الرُّطْبُ أَنَّ الْمَاءَ وَالْهَوَاءَ لَا يَنْفُذَانِ فِيهِ ،  
وَيَقْبَلُ التَّشْكِيلَ بِالضَّغْطِ . فَإِذَا أُمْسَكَتْ قِطْعَةً مِنْهُ وَضَعْتَهَا وَجَدْتَهَا  
كَالْعَجِينِ . وَإِذَا وَضَعْتَهَا جَانِباً حَتَّى تَجْفَ ، ثُمَّ سَخَّنَتْهَا تَسْخِيناً شَدِيداً  
تَحَوَّلَتْ إِلَى كُتْلَةٍ صُلْبَةٍ كَالْحَجَرِ .

فَأَدَّتْهُ فِي الصَّنَاعَةِ : تَوْجِدُ طَبَقَاتٍ صَغِيرَةٍ مِنَ الصَّلْصَالِ غَيْرِ النَّقِيِّ  
فِي بَعْضِ أَنْحَاءِ سُورِيَا وَفِلَسْطِينَ ، يُصْنَعُونَ مِنْهَا الْخَزَفَ وَالْقَرْمِيدَ . وَيُوجَدُ  
نَوْعٌ نَقِيٌّ مِنْهُ فِي شَرْقِ الْأُرْدُنِّ يُدْعَى الْكَائُولِينَ . وَالصَّلْصَالُ النَّقِيُّ يُسْتَعْمَلُ  
فِي صُنْعِ جَمِيعِ أَنْوَاعِ الْخَزَفِ كَالْقَرْمِيدِ وَالْأَنْايِبِ الْخَزْفِيَّةِ وَالْمَغَاسِلِ  
وَالْأَقْدَاحِ وَالصُّحُونِ . وَحَجَرُ الزَّيْتِ الَّذِي يُسْتَعْمَلُ لِشَحْذِ السَّكَاكِينِ  
وَالْمَوَاسِي يَتَرَكَّبُ مِنَ الصَّلْصَالِ . وَكَذَلِكَ لَوْحُ الْحَجَرِ أَيْضاً .

وَيُصْنَعُ السَّمْنْتُ بِحَرْقِ حِجَارَةٍ أَوْ أَتْرَبَةٍ إِلَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ مُعَيَّنَةٍ .  
وَتَتَرَكَّبُ هَذِهِ الْحِجَارَةُ أَوْ الْأَتْرَبَةُ عَلَى وَجْهِ التَّقْرِيبِ مِنْ ٦٠ جُزْءاً مِنْ  
الصَّخْرِ الْكَلْسِيِّ وَ ٣٠ جُزْءاً مِنَ الصَّلْصَالِ وَعَشْرَةَ أَجْزَاءٍ مِنْ أَسِيدِ  
الْحَدِيدِ وَالْكِبْرِيتِ وَالْمَاغْنِسِيُومِ . وَتُطْحَنُ هَذِهِ الْأَتْرَبَةُ بَعْدَ حَرْقِهَا  
فَتَصِيرُ سَمْنَتاً ، وَهُوَ الَّذِي يُبَاعُ فِي الْأَسْوَاقِ . وَيُصْنَعُ الْآنَ فِي سُورِيَا  
وَفِلَسْطِينَ وَمِصْرَ . وَعِنْدَمَا يُمَزَّجُ السَّمْنْتُ بِالْمَاءِ يَأْخُذُ يَجْمُداً وَيَتَصَلَّبُ بَعْدَ  
نِصْفِ سَاعَةٍ مِنْ مَزْجِهِ بِالْمَاءِ ، وَيَتَحَوَّلُ بَعْدَ بَضْعَةِ أَيَّامٍ إِلَى كُتْلَةٍ صُلْبَةٍ  
كَالْحَجَرِ . وَيُمَزَّجُ السَّمْنْتُ بِالرَّمْلِ وَالْحَصَى فِي بِنَاءِ الْمَنَازِلِ وَالْجُسُورِ وَغَيْرِهَا .



فائدته في الزراعة : إذا كثر الصلصال في تربة ما سميت تربة ثقيلة أي عسيرة الحرث . ويكون ثرائها على هيئة مبدّر ، فلا ينفذ فيه الهواء ، ويصعب تكسيره .

والثربة الصلصالية أي الطينية تصلح لنمو الجيوب كالبرسيم والقمح والشعير . ولا تصلح لإنبات نبات الجذور البصلية كالبصل والثوم ، والجذور الدرنية كالبطاطا .

وأحسن علاج لهذه التربة الثقيلة هو أن يُصرف الماء الزائد عن حاجتها إلى أن تتم تهويتها وتسخينها . كما أنه يحسن خلطها برمل أو مادة عضوية كالسماد .

أثر الصلصال في تكوين الينابيع : إذا وجدت طبقة من الصلصال تحت سطح الأرض يتسرب ماء المطر إليها ، ويتجمع عليها ويجري إلى الجانب المائل منها ، ويظهر على هيئة ينبع على سطح الأرض . وعند البحث نجد مجاري الينابيع كلها تكاد تكون من الصلصال .

وكان يستعمل الصلصال لتغطية الطرق لأن الماء لا ينفذ فيه .

اسئلة : كيف يتكون الصلصال ؟ صف خواصه . كيف يصنع السمنت ؟ ما تأثير الصلصال في الزراعة ؟ وكيف تعالج التربة الصلصالية ؟ ما اثر الصلصال في تكوين الينابيع ؟

## الرمل

الوسائل : كميات من الرمل النقي والرمل الملون ، وقطعة من الصخر الرملي .

الرَّمْلُ معدن له تركيب خاص ، وهو يتألف من ذرات مُتَبَلِّوْرَةٍ تختلف حجماً .

وللرَّمْل أثره في تركيب بعض الصخور البركانية كالغرانيت وغيره . وتنحل هذه الصخور تدريجاً ، وينفصل الرمل عنها فينقله الماء إلى البحار حيث يرسب ويكوّن الصخور الرملية ، أو يمتزج بالصخور الكلسية وغيرها أثناء تكوّنهما .

والرَّمْل الذي على شاطئ فلسطين كانت قديماً ممزوجة بالصخور الكلسية . وتنحل هذه الصخور بعوامل الطبيعة ، وينفصل الرمل عنها فتحمله المياه إلى البحر . ثم تقذفه الأمواج إلى الشاطئ ، وتحمله الرياح إلى أبعاد مختلفة عن الشاطئ . وقسم من هذه الرمال يرسب تحت سطح الماء طبقات بعضها فوق بعض ، ويمتزج بأصداف الحيوانات البحرية وهياكلها ، ويتحوّل بالتدريج إلى صخور تبقى الأصداف والهياكل فيها ، أو تبقى أشكالها الأولى مطبوعة عليها . وإذا قطعنا قطعة من هذه الصخور رأيناها فيها ، ومثل هذا يحصل عند تكوّن سائر الصخور الرسوبية .

وتوجد طبقة من الصخور الرملية في لبنان وشرقي الأردن .

خواص الرمل : الرمل النقي يكون أبيض اللون إلا أنه يتخذ



ألواناً مُتَخَلِّفَةً حَسَبَ المعَادِنِ المَزُوجَةِ بِهِ ، فَيَكُونُ أَحْمَرَ أَوْ أَصْفَرَ أَوْ  
أَسْمَرَ أَوْ أَزْرَقَ الخ . والرَّمْلُ يَخْتَلِفُ عَنِ الصَّلْصَالِ بِكَبِيرِ ذَرَاتِهِ وَعَدَمِ  
تَمَاسُكِهَا إِذَا تَرَطَّبَتْ بِالماء . أَضِيفَ إِلَى ذَلِكَ أَنَّ الماءَ يَتَخَلَّلُهَا بِسُهُولَةٍ .

الرمل في الصناعة : يُصْنَعُ الزُّجَاجُ مِنَ الرَّمْلِ بِمَزْجِهِ بِمَوَادِّ  
أُخْرَى وَصَهْرِهَا كُلِّهَا مَعًا . ثُمَّ يَأْخُذُونَ قِطْعًا مِنَ الكُتْلَةِ المَصْهُورَةِ  
وَيُشَكِّلُونَهَا بِأَشْكَالٍ مُتَخَلِّفَةٍ بِطَرِيقٍ خَاصَةٍ ، فَتَصِيرُ أَكْوَابًا ( كَوْوَسًا )  
أَوْ أُنَائِبَ أَوْ أَلَوَاحًا الخ .

وَيُسْتَعْمَلُ الرَّمْلُ فِي صُنْعِ بَعْضِ الْأَوَانِي الخَزَفِيَّةِ فَيَجْعَلُهَا شَقَافَةً  
وَيُمَزَّجُ بِالسَّمْنَتِ فِي بِنَاءِ الْمَنَازِلِ وَالْجُسُورِ فَيَكْسِبُهُ صَلَابَةً وَمَتَانَةً .  
وَيُمَزَّجُ أَيْضًا بِالْجِيرِ الْمُطْفَأِ لِبِنَاءِ الْمَنَازِلِ فَتَكُونُ مِنْهُمَا كُتْلَةٌ صَلْبَةٌ  
تُلصِقُ الْحِجَارَةَ بَعْضَهَا بِبَعْضٍ .

وَتُصْنَعُ مِنْهُ الْقَوَالِبُ لِسَكْبِ الْحَدِيدِ وَصُنْعِ الْأَجْرَاسِ .  
الرمل في الزراعة : يَخْلُو الرَّمْلُ النَّقِيُّ مِنَ الْمَوَادِّ الْمُغَذِّيَةِ لِلنَّبَاتِ ،  
وَلِذَلِكَ يَتَعَذَّرُ نُمُو النَّبَاتِ فِيهِ . أَمَّا التُّرْبَةُ الَّتِي يَكْثُرُ فِيهَا الرَّمْلُ فَتَكُونُ  
خَصْبَةً سَهْلَةً لِحَرْثِهَا ، غَيْرَ مُتَمَاسِكَةٍ الْأَجْزَاءِ ، يَنْفُذُ فِيهَا الْمَاءُ وَالْهَوَاءُ وَتَمْتَدُّ  
فِيهَا جُذُورُ النَّبَاتِ بِسُهُولَةٍ . وَمُعْظَمُ التُّرْبَةِ فِي سَاحِلِ فِلَسْطِينَ مِنْ هَذَا  
النَّوْعِ . وَتَنْمُو فِيهَا الْأَشْجَارُ الْحَمْضِيَّةُ أَكْثَرَ مِنْ سَائِرِ الْأَتْرَبَةِ .

اسْئَلَةَ : كَيْفَ تَتَكُونُ الصَّخُورُ الرَّمْلِيَّةُ ؟ كَيْفَ تَتَكُونُ الرَّمَالُ الَّتِي عَلَى شَوَاطِئِ  
فِلَسْطِينَ ؟ صَفِ الرَّمْلَ . مَا الْفَرْقُ بَيْنَ التُّرْبَةِ الصَّلْصَالِيَّةِ وَالتُّرْبَةِ الرَّمْلِيَّةِ ؟ مَا فَائِدَةُ الرَّمْلِ  
فِي الصَّنَاعَةِ ؟ تَوْجِدُ أَحْيَانًا أَشْكَالَ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ الْبَحْرِيَّةِ فِي بَعْضِ الصَّخُورِ ، فَكَيْفَ  
حَصَلَ ذَلِكَ ؟

## المعادن

تُوجدُ المعادنُ في الترابِ والصخور، وتكونُ مُمتزجةً بها، وتكونُ أحياناً في عُروقٍ خاصّةٍ تحت سطح الأرض. وتُستعملُ طرقٌ كثيرةٌ لاستخلاصها من الأتربة والشوائب التي تكونُ لاصقةً بها. وفي هذا الباب نذكرُ تعدينَ الحديد والنحاس باختصار.

## الحديد

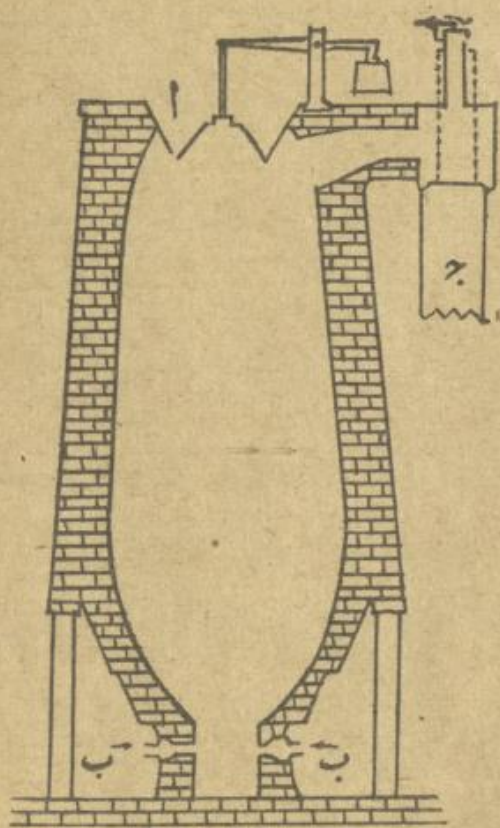
الوسائل : قطعة من خام الحديد ، وقطعة من حديد الصب ، وأخرى من الحديد المطاوع ورابعة من الفولاذ.

تعدين الحديد : الحديدُ من أكثرِ العناصرِ انتشاراً، ولا تكادُ بلادٌ تخلو منه، ولكنّه لا يكونُ عادةً في حالته الطبيعيّة أي صرّفاً بل يكونُ مُتّحداً بالتراب. وقد يكونُ متّحداً ببعضِ الحجارة الصلبة فيكسبها ألواناً مختلفة. وأفضله ما استُخلصَ من التراب.

ويأتي المعدّنون بتراب الحديد ويحمونه بشدّة في الهواء لينقى ممّا فيه من الماء والكبريت. وبعد أن يبرّد يمزجونه بفحم الكوك والحجر الكلسي، ويطرحون الكلّ في مسبكٍ من الفتحة (١ - الشكل ٦١)، ويسلطون عليه تياراً من الهواء الساخن داخل المسبك من الفتحتين «ب، ب» فيحترق الفحم وترتفع درجة الحرارة كثيراً. والغازات الناتجة من الاحتراق تخرجُ من المسبك من الممرّ «ج».



وَيَنْتَزِعُ الْكَلْسُ وَخَمُّ الْكُوكِ الْأَقْدَارُ مِنَ الْحَدِيدِ فَيَبْقَى خَالِصًا،  
وَيَنْصَهَرُ وَيَسِيلُ إِلَى أَسْفَلٍ لِثِقَلِهِ .  
وَكُلَّمَا اجْتَمَعَ مِنْهُ مِقْدَارٌ يَفْتَحُ لَهُ بَابٌ فِي أَسْفَلِ الْمَسْبِكِ . فَيَجْرِي مِنْهُ



(الشكل ٦١)

مسبك لاستخلاص الحديد

إِلَى أَثْلَامٍ مِنَ الرَّمْلِ ، يَحْمَدُ فِيهَا  
عَلَى شَكْلِ قُضْبَانٍ . وَيُدْعَى حِينَئِذٍ  
حَدِيدَ الصَّبِّ أَوْ زَهْرَ الْحَدِيدِ .

وَحَدِيدُ الصَّبِّ هَذَا هَشٌّ  
(سَرِيعُ التَّحَطُّمِ) ، وَلِذَلِكَ يُسْتَعْمَلُ  
فِي صُنْعِ الْأَدَوَاتِ غَيْرِ الْمَتِينَةِ  
كَالْمِضَخَّاتِ وَآلَاتِ الْخِيطَاةِ  
وَسَائِرِ الْآلَاتِ الْمَسْبُوكَةِ .

الْحَدِيدُ الْمَطَاوِعُ : وَبِمَا أَنَّ  
حَدِيدَ الصَّبِّ قَصِيمٌ كَانَ مِنْ  
الصَّعْبِ الْعَمَلُ فِيهِ ، وَلِذَلِكَ يَأْخُذُهُ  
الْمُعَدَّنُونَ وَيَطْرَحُونَهُ فِي فُرْنٍ  
خَاصٍّ ، وَيَصْهَرُونَهُ ثَانِيَةً

وَيُحَرِّقُونَهُ بِقُضْبَانٍ مِنَ الْحَدِيدِ حَتَّى تَحْتَرِقَ الْأَقْدَارُ الَّتِي فِيهِ كَالْكَرْبُونِ  
(الْفَحْمِ) وَالْكَبْرِيتِ وَغَيْرِهِمَا وَتَنْفَصِلَ عَنْهُ . وَيَبْقَى الْحَدِيدُ إِذْ ذَاكَ عَلَى هَيْئَةٍ  
كُتْلَةٍ إِسْفَنْجِيَّةٍ تُضَغَطُ بِالْآلَاتِ الضَّخْمَةِ وَهِيَ حَامِيَةٌ حَتَّى يَنْفَصِلَ عَنْهَا  
مَا بَقِيَ فِيهَا مِنَ الْأَقْدَارِ ، وَتَلْتَحِمَ أَجْزَاؤُهَا بَعْضُهَا بِبَعْضٍ . ثُمَّ تُحْمَى ثَانِيَةً

وَتُضَغَطُ بَيْنَ أُسْطُوَانَتَيْنِ فَتَخْرُجُ صَفَائِحُ وَقُضْبَانًا حَسَبَ الْمَطْلُوبِ ،  
وَتُعْرَفُ بِالْحَدِيدِ الْمُطَاوِعِ .

وَالْعَمَلُ بِالْحَدِيدِ الْمُطَاوِعِ سَهْلٌ لِلْيَنِينِ ، فَإِنَّ الْحَدَادَ يَسْتَطِيعُ أَنْ  
يَسْحَبَهُ أَسْلَاكًا ، وَيُطَرِّقَهُ صَفَائِحُ ، كَمَا أَنَّهُ قَابِلٌ لِلِالْتِحَامِ إِذَا أُحْمِيَ  
بَشَدَةٍ وَطَرَّقَ .

وَهُوَ مَشْهُورٌ بِمِثَالَتِهِ ، وَلِذَلِكَ يَصْنَعُونَ مِنْهُ حَلَقَاتِ السَّلَاسِلِ  
الضَّخْمَةِ ، وَيُسْتَعْمَلُ لِصُنْعِ الْمَسَامِيرِ وَالْأَسْلَاقِ وَنَعَالِ الْخَيْلِ  
وَالْآلَاتِ الزَّرَاعِيَّةِ .

الْفُولَادُ : قَدْ بَقِيَ مِنَ الْحَدِيدِ نَوْعٌ آخَرُ يُقَالُ لَهُ الْفُولَادُ ( الْحَدِيدُ  
الصُّلْبُ ) . وَيُسْتَخْلَصُ مِنَ الْحَدِيدِ الْمُطَاوِعِ أَوْ حَدِيدِ الصَّبِّ بِطَرِيقَةٍ  
خَاصَّةٍ . وَالْفُولَادُ أَصْلَبُ أَنْوَاعِ الْحَدِيدِ وَأَصْلَحُهَا لِلْأَعْمَالِ ، وَلَا سِوَا  
لِصُنْعِ الْأَدَوَاتِ الْقَاطِعَةِ كَالسِّيفِ وَالْمَوْسَى وَالْمِنْشَارِ وَالْمِقْصَصِ الْخ .

اسْئَلَةُ : كَيْفَ يَسْتَخْلَصُ حَدِيدُ الصَّبِّ مِنَ التُّرَابِ ؟ كَيْفَ يَصْنَعُ الْحَدِيدُ الْمُطَاوِعَ  
مِنْ حَدِيدِ الصَّبِّ ؟ وَمَا الْفَرْقُ بَيْنَ الْحَدِيدِ الْمُطَاوِعِ وَحَدِيدِ الصَّبِّ ؟ مَا هُوَ النَّوْعُ الثَّلَاثُ  
مِنْ الْحَدِيدِ ؟ وَمَا فَوَائِدُهُ ؟ وَمَا فَوَائِدُ الْحَدِيدِ عَلَى اخْتِلَافِ أَصْنَافِهِ ؟



## النحاس

الوسائل : قليل من خام النحاس ، وقطع من النحاس الاحمر والنحاس الاصفر ، والبرونز والقصدير والخرصين .

تعدينه : يوجد النحاس مُنفرداً بكميات كبيرة ، ويوجد مُتحدّاً بغيره من المواد كالكبريت والحديد . ويأتي المعدّنون بتراب النحاس ويسحقونه بالآلات سحقاً دقيقاً . ثم ينخلونه بمناخل ذات ثقب صغيرة . وبعد ذلك يحمون التراب الناعم الذي يسقط تحت المناخل . ثم يضعونه في صناديق ويغمسونها في أحواض ماء ، ويغسلون التراب الذي فيها جيداً ، فترسب الأجزاء الثقيلة في أسفل كل صندوق وتطفو الأجزاء الخفيفة على سطح الماء فتفصل وتطرح جانباً .

ثم يأخذ المعدّنون ما يرسب في أسفل كل صندوق من تراب النحاس ويسخنونه في فرن خاص ، فتنفصل الشوائب عن النحاس وينتج نحاس غير نقي .

ثم يحمي هذا النحاس غير النقي في الهواء ، ويحرك بعيدان خشبية خضراء حتى تنفصل عنه سائر الشوائب ويصير نحاساً نقياً .

خواص النحاس وفوائده : النحاس معدن أحمر متماسك ، قابل للتطريق صفائح وللتعطيط أسلاكاً . وهو من أجود المعادن لإيصال الحرارة والكهربائية .

وإذا تعرض النحاس للهواء تغطى بطبقة خضراء من صدأ النحاس

(الزنجار) ، وهو مادة سامة ، ويجب ألا تُحفظ الأطعمة في الأواني النحاسية كي لا تتكوّن هذه المادة ، ولهذا تُطلى الأواني النحاسية بالقصدير . والنحاس من أنفع المعادن ، فتُصنع منه الأسلاك الكهربائية للتلفراف والتلفون وللمصابيح الكهربائية ، وأكثر الأدوات المنزلية . وبمزج النحاس بالخارصين يتكوّن النحاس الأصفر العادي (الشبه) . وهذا أصلب من النحاس الخالص ، ويكسبه الصقل لمعانا شديداً . وبمزج النحاس بالقصدير يتكوّن البرونز . وهذا أصلب من النحاس العادي ، ويصلح لعمل المدافع والأجراس والتماثيل ، وله رنين شديد . وتقود البرونز تُصنع من النحاس والقصدير والخارصين .

اسئلة : كيف يعدن النحاس ؟ ما خواص النحاس وفوائده ؟ مما يصنع النحاس الاصفر والبرونز والنقود البرونزية ؟

### ملح الطعام

ملح الطعام كثير في العالم ، توجد منه طبقات كبيرة في أنحاء مختلفة كجوار البحر الميت والنمسا . ويوجد منه مقدار كبير في مياه البحار مذاباً .

وتوجد أحياناً أملاح أخرى ممزوجة بملح الطعام ، تجعله مُتميعاً حينما يتعرّض للهواء . أما ملح الطعام النقي فهو غير مُتميع .

ويُستخرج ملح الطعام من جوف الأرض بحفر حفرة تصل إلى طبقات الملح . ثم يُصب الماء في هذه الحفرة فيذوب الملح فيه ، ويرفع



ماء الملح هذا بواسطة مضخات ، ويُخَرُّ في أوانٍ من الحديد .  
وَيُسْتَخْرَجُ مِلْحُ الطَّعَامِ مِنْ ماء البحر ( كما هو الحال في عتليت  
جنوبي حيفا ) بتعريض ماء البحر لحرارة الشمس والهواء في أحواضٍ  
سطحية واسعة فيَتَبَخَّرُ منها الماء ويبقى الملح .

وَيَنْسُفُونَ صُخُورَ المِلْحِ بالبارود في جوار البحر المِلَّتِ وَيَطْحَنُونَهَا  
بِالآلات . ثم يَمْلَأُونَ أَكْيَاسًا صَغِيرَةً مِنَ المِلْحِ الناعمِ وَيَبِيعُونَهَا فِي  
الأسواق . وتَتَوَلَّى هذا العَمَلُ شِرْكَةً مَحَلِّيَّةً .

مِلْحُ الطَّعَامِ ضَرُورِيٌّ لِغِذَاءِ الْإِنْسَانِ وَالْحَيَوَانِ . وَيُسْتَعْمَلُ لِحِفْظِ  
اللُّحُومِ وَلِاسْتِحْضَارِ مَوَادِّ أُخْرَى كَالصُّوْدَا الكاوية التي تُغَلَى مَعَ الزَّيْتِ  
فَيَتَكَوَّنُ مِنْهَا الصَّابُونُ ، وإيضاً لاسْتِحْضَارِ كَرْبوناتِ الصُّودِيَوْمِ  
( صودا الغسيل ) الذي يُسْتَعْمَلُ فِي غَسْلِ الثِّيَابِ لِأَنَّهُ يُسَاعِدُ عَلَى تَنْظِيفِهَا  
وَيُسَهِّلُ ذَوْبَانَ الصَّابُونِ .

اسئلة : اين يوجد ملح الطعام ؟ وكيف يستخرج ؟ وما فوائده ؟

## الفحم الحجري

الوسائل : قطعة فحم حجري عادي ، قطعة فحم كوك .

خواص الفحم الحجري : هو جِسْمٌ صَلْبٌ ثَقِيلٌ أَسْوَدٌ لَامِعٌ ،  
يَتَحَطَّمُ بِسُهُولَةٍ .

وإذا فَحَصْنَا قِطْعَةً مِنْهُ وَجَدْنَاهَا تَتَأَلَّفُ مِنْ طَبَقَاتٍ سَطْحِيَّةٍ . وإذا  
أَمْسَكْنَا قِطْعَةً مِنْهُ فَوْقَ لَهَبٍ يَنْبَغِيثُ مِنْهَا دُخَانٌ كَثِيفٌ أَوَّلًا ، ثم تَتَحَوَّلُ

إلى كتلة ليّنة ، ثم تشتعل مُتَهَبَةً . وبعد قليل يزول اللهب تدريجاً  
وتصيرُ قطعة الفحم مُتَوَهَّجَةً حمراء ، وأخيراً تحترق كلها تاركَةً قليلاً  
من الرماد الأبيض .

ويُستنتج مما سبق أن الفحم الحجريَّ قابلٌ للاحتراق ، وتتبعثُ  
منه حرارةٌ شديدةٌ أثناء احتراقه .

ويحترق الفحم الحجريُّ كالخشب والفحم النَّبَاتِيّ ، ويُستخدمُ  
الكلُّ وقوداً للطبخ وتدفئة المنازل وغير ذلك ، إلا أن الفحم  
الحجريَّ أفضلها .

تكوين الفحم الحجري : الفحم الحجريُّ معدنٌ يُعدنُ من الأرض



كالصلصال والحديد  
والنحاس ، إلا أنه  
يُغايِرُها بأنه مُتكوّنُ  
من الأشجار  
والنباتات التي نمت  
منذ آلاف السنين ،  
فبعضُ الغابات التي  
نمت في تلك العصور

(الشكل ٦٢) أوراق الخنشار في قطعة من الفحم الحجري

هبطت فدُفِنَتْ عميقاً تحت التراب . وأخذت منذ ذلك الزمان تتحوّلُ  
من أغصانٍ وجذوعٍ وأوراقٍ وجذورٍ إلى مادةٍ معدنيّةٍ جديدةٍ هي الفحمُ  
الحجريُّ . وتظهرُ رسومُ أوراقِ الشجرِ والخنشارِ في بعضِ قطعٍ من



الفحم الحجري (الشكل ٦٢). وبعض القطع من الفحم الحجري لا تزال على هيئة جذوع الشجرة وأغصانها وقشرتها. ومن الفحم الحجري هذا نستدل على نوع النبات الذي نما في تلك العصور الغابرة.

غاز الاستصباح : إذا سخن الفحم الحجري بمغزل عن الهواء ينحل ويسيل منه سائل لزج يُعرف بالقطران ، كما ينطلق منه غاز يدعى غاز الاستصباح ، يُستعمل في إنارة المنازل والشوارع ، وفي الطبخ . ويبقى فحم مُنخرب إسفنجي التركيب يدعى فحم الكوك ، يستعمله الحدادون وغيرهم .

منجم الفحم الحجري : يوجد الفحم الحجري على شكل طبقات تحت سطح الأرض ، تكون في بعض الأماكن رقيقة جداً ، وفي الأماكن الأخرى يبلغ سمكها عشرة أمتار .

وللبحث عن الفحم الحجري تحت الأرض يحفر المعدنون ثقباً في الأرض بواسطة آلات خاصة . وفي أثناء الحفر يرفعون التراب ويفحصونه فتى وجدوا فتاتاً من الفحم الحجري عرفوا أن هنالك فحماً .

ثم يحفر المعدنون حفرة على هيئة بئر حول الثقب ، ويبنون جدرانها بالطوب أو الخشب أو الحديد لكي لا تنهدم ولا تمتلئ البئر بالماء . ويبلغ أحياناً عمق البئر ٦٠٠ متر حتى يصل المعدنون إلى طبقة الفحم الحجري ، وأحياناً يصلون إليها على عمق ٥٠ متراً فقط .

ويتحدر المعدنون إلى البئر بواسطة أقفاص أو سلال تُحرّكها آلات ضخمة . وبهذه السلال يرفعون الاتربة والفحم من البئر . وهذه



الآلات تُرْفَعُ أَيْضاً الْمَاءُ الَّذِي يَتَجَمَّعُ فِي الْبَيْرِ بِوَاسِطَةِ مِضَخَّاتٍ كَبِيرَةٍ .  
 وَحِينَ يَصِلُ قَاعُ الْبَيْرِ إِلَى طَبَقَةِ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ يَأْخُذُ الْمُعَدَّنُونَ  
 بِحَفْرِهَا بِالْفُؤُوسِ . ثُمَّ يَرْفَعُونَ الْفَحْمَ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ بِالسَّلَالِ .  
 وَيَتَّبِعُ الْمُعَدَّنُونَ طَبَقَةَ الْفَحْمِ فِي كُلِّ اتِّجَاهٍ . وَأَخِيرًا يَصِيرُ الْمَنَجْمُ  
 بِلَدَةٍ تَحْتَ الْأَرْضِ ، تَمْتَدُّ فِيهِ شَوَارِعُ رَيْسِيَّةٍ تَسِيرُ عَلَيْهَا عَرَبَاتُ تَجْرُهَا  
 الْخُيُولُ عَلَى خُطُوطٍ حَدِيدِيَّةٍ . وَتَتَشَعَّبُ مَرَّاتٍ ثَانَوِيَّةٍ مِنْ هَذِهِ الشَّوَارِعِ  
 الرَّيْسِيَّةِ . وَتَنْقُلُ الْعَرَبَاتُ الْفَحْمَ الْحَجَرِيَّ أَمِيالًا إِلَى أَنْ تَصِلَ بِهِ إِلَى مَا  
 تَحْتَ قُوْهُمَةِ الْبَيْرِ فَيَرْفَعُونَهُ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ . وَتُحْفَرُ إِصْطِبَاتٌ  
 لِلْخُيُولِ عَلَى جَوَانِبِ الشَّوَارِعِ .

وَبَعْدَ أَنْ تَسِيرَ شَوَاطِئُ فِي شَارِعٍ مِنْ شَوَارِعِ الْمَنَجْمِ الرَّيْسِيَّةِ نَدْعُهُ  
 لِنَسِيرَ فِي مَمَرٍ ضَيِّقٍ إِلَى أَنْ نَصِلَ أَخِيرًا إِلَى الْمُعَدَّنِينَ ،  
 فَنَرَاهُمْ يَقْطَعُونَ الْفَحْمَ بِفُؤُوسٍ حَادَّةٍ وَيَجْمَعُونَهُ وَيَمْلَأُونَ  
 بِهِ عَرَبَاتٍ صَغِيرَةً . وَإِذَا تَأَمَّلْنَا هَؤُلَاءِ الْمُعَدَّنِينَ نَرَاهُمْ نِصْفَ  
 عُرَاقٍ ، وَنَرَى أَجْسَادَهُمْ سَوْدَاءَ مُغَطَّاةٍ بِغُبَارِ الْفَحْمِ  
 الْحَجَرِيِّ ، وَيَتَصَبَّبُ الْعَرَقُ مِنْ أَبْدَانِهِمْ لِشِدَّةِ الْحَرِّ فِي  
 الْمَنَجْمِ وَرُطُوبَةِ الْهَوَاءِ . وَيَدْفَعُ الْأَوْلَادُ الْعَرَبَاتِ الصَّغِيرَةَ  
 الْمَمْلُوءَةَ بِالْفَحْمِ إِلَى أَنْ يَصِلُوا بِهَا إِلَى شَارِعٍ رَيْسِيٍّ

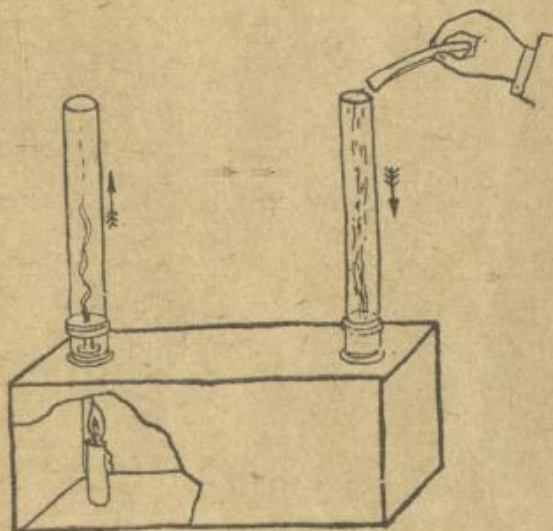


مَصْبَاحِ الْأَمْنِ لِدَافِي (الشكل ٦٣)  
 فَيَفْرِّغُونَهَا فِي عَرَبَاتٍ كَبِيرَةٍ تَجْرُهَا الْخُيُولُ عَلَى الْخَطِّ الْحَدِيدِيِّ .  
 وَيَعْمَلُ فِي بَعْضِ الْمَنَاجِمِ بِضَعُ مِائَاتٍ مِنَ الرِّجَالِ . وَكَانُوا يَسْتَخْدِمُونَ  
 فِيهِ ٥٠ أَوْ ٦٠ حِصَانًا . وَالْيَوْمَ تُسْتَخْدَمُ قَاطِرَاتُ لِحْجَرِ الْعَرَبَاتِ .



ويتصاعد من الفحم في المنجم غاز سريع الاشتعال ، ينفجر بشدة إذا أشعل بعد ملامسته الهواء . ولذلك لا يُسمح لأحد بإضرار نار في المنجم ، ويُمنع التدخين .

وتضاء شوارع المنجم ومآثره بمصابيح تدعى مصابيح الامن لدافي (الشكل ٦٣) . ويحاط كل مصباح بشبكة من السلك المعدني . وفائدة هذه الشبكة أنها تمنع الحرارة التي تنبعث من المصباح من الانتقال إلى خارجه وتشتعل الغاز الذي



(الشكل ٦٤) قاعدة التهوية

يملأ المنجم . وإذا أشعل أحد نارا في المنجم يشتعل هذا الغاز وينفجر بشدة تؤدي إلى سقوط المنجم فيهلك كل من فيه .

تهوية المنجم : يجب أن تعرف أن المعدنين والخيول في حاجة إلى هواء

نقي وإلا ماتوا اختناقاً . ومن الاختبار الآتي تعلم كيف تجري تهوية المنجم ، وعملية تجديد الهواء فيه .

نأخذ صندوقاً من الخشب ونثقب في سقفه ثقبين كما يظهر ذلك في (الشكل ٦٤) . ونثبت طرفي أنبوبين غليظين من الزجاج في الثقبين . ثم نضع شمعة متقدة تحت الأنبوب الواحد داخل الصندوق . ونمسك

وَرَقَةً أَوْ لِفَافَةً تَبْعُ (سِيكَارَةً) مُحْتَرَقَةً فَوْقَ فُوهَةِ الْأَنْبُوبِ الْآخِرِ ، فَتَرَى  
الدُّخَانَ يَدْخُلُ فِي هَذَا الْأَنْبُوبِ إِلَى الصُّنْدُوقِ وَيَخْرُجُ مِنَ الْأَنْبُوبِ  
الْآخِرِ كَمَا تُشِيرُ السَّهَامُ . وَسَبَبُ ذَلِكَ هُوَ أَنَّ هَوَاءَ الْأَنْبُوبِ الَّذِي فَوْقَ  
الشَّمْعَةِ يَسْخُنُ وَيَتَمَدَّدُ ، فَيَدْخُلُ هَوَاءُهُ مِنَ الْخَارِجِ عَنْ طَرِيقِ الْأَنْبُوبِ  
الْآخِرِ ، وَيَدْفَعُ الْهَوَاءَ السَّاخِنَ إِلَى أَعْلَى وَيَحِلُّ مَحَلَّهُ . وَيَتَوَلَّدُ بِذَلِكَ تَيَّارٌ  
مِنَ الْهَوَاءِ فِي الصُّنْدُوقِ دَاخِلًا إِلَيْهِ مِنَ الْأَنْبُوبِ الْأَيْمَنِ وَخَارِجًا مِنْهُ عَنْ  
طَرِيقِ الْأَنْبُوبِ الْإِيسَرِ .

ولهذا يحفر المعدنون بئرين للمنجم ، وتكون الواحدة بعيدة عن  
الأخرى . ويضرمون النار في قاع إحدى البئرين ، فيسخن هواؤها  
ويتمدد . وبسبب ذلك يدخل الهواء النقي البئر الثانية ماراً في المنجم ،  
ويجري إلى مكان النار ويدفع الهواء الساخن إلى أعلى ويحل محله .  
وبهذه الطريقة يتولد تيار هوائي ، يدخل من البئر الواحدة ، ويمر في  
المنجم حاملاً الهواء الفاسد والغازات القابلة للاشتعال ، ويسير بها نحو  
البئر الثانية التي تضرم النار فيها . ويصعد إلى سطح الأرض . وبهذه  
الطريقة يجدد الهواء المنجم وينقي من الغازات .

اسئلة : صف الفحم الحجري . وكيف يتكون ؟ وماذا ينتج من تسخينه بمعزل  
عن الهواء ؟ كيف يحفر المنجم ؟ صف المنجم . وصف العامل فيه . بماذا يضاء المنجم ؟  
لماذا يمنعون إيقاد النار فيه ؟ كيف تتم تهويته ؟ وكيف توضح ذلك باختبار ؟



## زيت البترول (زيت الحجر)

الوسائل: زيت بترول ومصباح وصحن مسطح صغير.

خواصه: زيت البترول سائل صافٍ لالون له، رائحته كريهة، وطعمه كريه أيضاً. وهو أخف من الماء. وإذا ملأنا به مصباحاً وقربنا من ذبالتيه (فتيلته) لهباً يشتعل الزيت حالاً بلهبٍ مضيء على الذبالة. وإذا صببنا منه بضع قطرات على اليد بخرتها حرارة اليد بعد قليل. وإذا صببنا قليلاً من زيت البترول البارد في صحن صغير وغمسنا فيه عوداً مشتعلًا من الثقاب ينطفئ. أما إذا صببنا كمية صغيرة جداً من زيت البترول الدافئ في صحن



(الشكل ٦٥) نبع زيت بترول

وقربنا منه الطرف المشتعل لشظية طويلة يشتعل حالاً بلهبٍ قبل أن يصل لهب الشظية إليه. وسبب ذلك هو أن زيت البترول الدافئ يتبخر

من الصَّخْنِ وَيَنْتَشِرُ فَيَصِلُ لَهَبِ الشَّظِيَّةِ فَيَشْتَعِلُ .

وَبِمِثْلِ ذَلِكَ يَصْعَدُ زَيْتُ الْبَتْرُولِ فِي ذُبَالَةِ الْمِصْبَاحِ ، وَيَتَبَخَّرُ بِتَأْثِيرِ  
حَرَارَةِ اللَّهَبِ ، وَبُخَارُهُ هَذَا يَشْتَعِلُ وَيُوَلِّدُ الضَّوْءَ السَّاطِعَ .

مَوْطَنُهُ وَتَكُونُهُ : يَوْجَدُ زَيْتُ الْبَتْرُولِ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ .  
وَيَكْثُرُ وَجُودُهُ فِي الْعِرَاقِ وَعَلَى شَوَاطِئِ الْبَحْرِ الْأَحْمَرِ ، وَبَعْضِ أَقَالِيمِ  
الْعَجَمِ وَرُوسِيَا وَرُومَانِيَا وَالْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ . وَيُرَجَّحُ أَنَّهُ مَوْجُودٌ  
فِي سُورِيَا وَفِلَسْطِينَ .

وَالرَّأْيُ الْعِلْمِيُّ السَّائِدُ هُوَ أَنَّ زَيْتَ الْبَتْرُولِ يَقُولُهُ مِنْ انْحِلَالِ  
النَّبَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْبَحْرِيَّةِ الَّتِي عَاشَتْ مُنْذُ آلَافِ السِّنِينَ ، انْحِلَالًا  
بَطْنِيًّا فِي الْأَرْضِ .

وَقَدْ يَظْهَرُ زَيْتُ الْبَتْرُولِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ ، وَتِلْكَ هِيَ الْحَالُ فِي  
بَعْضِ أَنْحَاءِ الْعِرَاقِ . إِلَّا أَنَّهُمْ يَحْفِرُونَ عَادَةً آبَارًا عَمِيقَةً لِلْوُصُولِ إِلَى الزَّيْتِ  
وَيَرْفَعُونَهُ بِمُضَخَّاتٍ كَبِيرَةٍ كَمَا تَرْفَعُ الْمِيَاهُ مِنَ الْبَيْرِ .

(الشَّكْلُ ٦٥) رَسْمٌ تَبَعٍ قَدْ ارْتَفَعَ مِنْهُ زَيْتُ الْبَتْرُولِ بِشِدَّةٍ فَوْقَ  
سَطْحِ الْأَرْضِ عَلَى هَيْئَةِ فَوَّارَةٍ .

وَزَيْتُ الْبَتْرُولِ الَّذِي يُسْتَخْرَجُ مِنَ الْأَرْضِ أَسْمَرُ اللَّوْنِ ، وَأَحْيَانًا  
أَصْفَرُ مُخَضَّرٌ . وَيَكُونُ كَثِيفًا كَالْقَطْرَانِ الْعَازِي ، أَمَّا رَائِحَتُهُ فَكَرِيهَةٌ  
جَدًّا . وَهُوَ فِي هَذِهِ الْحَالِ غَيْرُ قَابِلٍ لِلِاسْتِعْمَالِ .

وَيُرْفَعُ عَادَةً مِنَ الْبَيْرِ إِلَى أَحْوَاضٍ كَبِيرَةٍ ، وَيَجْرِي مِنْهَا أُمِّيَالًا فِي



أنايب من الحديد إلى الآلات التي تُقَطَّرُهُ وتُكْرَرُهُ. ويدفع الزيت الذي يُسْتخرج من أرض العراق بواسطة مضخات كبيرة في أنايب حديدية إلى طرابلس الشام وحيفا. ويقطر ويحلل إلى المواد التي يتألف منها، فيكون منه زيت للحرق، وثنان لتزيت الآلات، وثالث هو زيت البترول الذي نستعمله للإضاءة، ورابع يحرق في الأفران تحت مداخل (قزانات) الماء لتوليد البخار.

وتجب مراعاة الشروط الآتية حتى لا يحصل ضرر من استعمال زيت البترول:

(١) إحتفظ زيت البترول بعيداً عن النار في مكان بارد حتى لا يتبخر فيلتهب بخاره.

(٢) إحتفظ مصباح زيت البترول نظيفاً واحرص على أن لا يكون فيه ثقب أو شق.

(٣) لا تبق لهب المصباح ضئيلاً بخفض الفتيل لأن ذلك يؤدي إلى انبعاث غازات سامة وإلى الانفجار أحياناً.

(٤) لا تطفئ لهب المصباح بخفض الفتيل أو بالنفخ داخل الزجاجة، لأن ذلك يدخل الحرارة المتولدة من اللهب داخل المصباح ويولد انفجاراً.

(٥) لكي تطفئ لهب المصباح صغّر هذا اللهب أولاً، وذلك بإدارة الدوالب الذي يضبط الفتيل، ثم أنفخ بشدة داخل الزجاجة فينطفئ اللهب.

(٦) إذا وضعت مصباحاً على المنضدة فليكن مثبتاً على قاعدة ثقيلة واسعة لكي لا يتقلب.

اسئلة : صف خواص زيت البترول . اين يوجد ؟ وكيف تكون ؟ كيف يستخرج ؟ كم نوعاً يستخرج من خام زيت البترول ؟ اذكر القواعد التي يجب مراعاتها في استعماله .

## صنع الفخار والقرميد والخزف الصيني

الوسائل : قطعة صلصال ، قطعة خزف ، قطعة قرميد . حجر صوان .

الفخار العادي<sup>(١)</sup> : يستخرجُ الفَخَّاريُّ الصِّلَصَالَ العاديَّ من الأرضِ وَيُنظِّفُهُ من الحَصَى . ثم يمزجُهُ بالماء ، ويأخذُ منه كُتْلَةً ويضعُها على دولابه ، ويعملُ منها جِرَّةً أو إبريقاً ، وكيفية ذلك هي ان يُحرِّكَ الدُّوْلَابَ برجله فيدور ، وفي الوقت نفسه يحوِّلُ قطعة الصِّلَصَالِ إلى الشَّكْلِ المطلوب . وبعد الانتهاء من عمل الآنية يضعُها جانباً مُدَّةً من الزَّمنِ إلى أن تجفَّ يَبْطُءً ، وأخيراً يضعُ كلَّ هذه الأواني في فُرنٍ خاصٍّ ، بعضها فوق بعض . ويضرمُ النارَ في الفُرنِ مُدَّةً تتراوحُ بين أربعين ساعة وستين . ثم يُبرِّدُ الفُرنَ يَبْطُءً لكي لا تتشقق الأواني ، ثم يُخرِجُها منه .

وإذا نظرنا إلى إبريق نراه خَشِنَ السَّطْحِ وَيَرشَحُ الماءُ منه بسهولة لأنَّ فيه مَسَامً .

القرميد : يُصنعُ القَرْمِيدُ من الصِّلَصَالِ ، وذلك بإخراج الصِّلَصَالِ من الأرض ، وجمعه في أحواضٍ كبيرةٍ ، وإشباعه بالماء من وقت إلى آخر . ويبقى على هذه الحال بضعة أشهر . ثم يُمزجُ هذا الصِّلَصَالُ بقليلٍ من

(١) يستحسن ان يأخذ الاستاذ الصف الى فاخورة ، ويريههم صنع الفخار .



الرَّمْلُ وَمَسْحُوقُ الصَّلْصَالِ المحروق ، وَيُقَطَّعُ بَالَاتٍ أَوْ يُضَغَطُ  
فِيكَتْسِبُ الشَّكْلِ المطلوب كالقرميد الذي تُبْنَى بِهِ الجدرانُ أو الذي  
تُسَقَّفُ بِهِ سطوحُ المنازل . والرَّمْلُ وَمَسْحُوقُ الصَّلْصَالِ المحروقُ يَمْنَعَانِ  
تَشَقُّقَ القَرْمِيدِ أثناء شَيْئِهِ فِي القُرْنِ .

الخزف : كَانَ يُصْنَعُ أَوَّلًا فِي اليَابَانِ والصِّينِ ، وَكَانَتْ صِنَاعَتُهُ مَجْهُولَةً  
عِنْدَ أَهْلِ أَوْرَبَّا إِلَى أَنْ اهْتَدَى إِلَيْهَا الأَلْمَانُ فِي أَوَائِلِ القُرْنِ الثَّامِنِ عَشَرَ .  
(١) وَالْمَوَادُّ الرَّئِيسِيَّةُ الَّتِي يُصْنَعُ مِنْهَا الخَزَفُ هِيَ الصَّوَّانُ النَّقِيُّ  
الْأَبْيَضُ وَالصَّلْصَالُ النَّقِيُّ الْأَبْيَضُ ، وَيُحْرَقُ الصَّوَّانُ بِنَارٍ شَدِيدَةٍ ، وَيُطْحَنُ  
فَيَصِيرُ مَسْحُوقًا نَاعِمًا أَبْيَضَ . ثُمَّ يُطْرَحُ الصَّلْصَالُ وَمَسْحُوقُ الصَّوَّانِ فِي  
حَوْضِ مَاءٍ كَبِيرٍ وَيُحْرَكُ الكُلُّ مَعًا فَيَمْتَزِجُ الصَّوَّانُ بِالصَّلْصَالِ .

(٢) ثُمَّ يُغْلَى مَزِيجُ الصَّلْصَالِ وَالصَّوَّانِ إِلَى أَنْ يَصِيرَ كَشِيفًا كَالزُّبْدَةِ .  
(٣) ثُمَّ يُصْنَعُ الفَخَّارِيُّ مِنْ هَذَا المَزِيجِ الْأَوَانِي الْمُسْتَدِيرَةُ كَالْفَنَاجِينِ  
وغيرِهَا بِوَاسِطَةِ دَوَالِبِهِ . وَيَصْنَعُ مِنْهُ أَوَانِي أُخْرَى بِوَاسِطَةِ قَوَالِبَ مِنْ  
الْجَبَسِ . وَيَضَعُ هَذِهِ الْأَوَانِي جَانِبًا إِلَى أَنْ تَجْفَ . وَلَا يَقْدَرُ عَلَى هَذَا  
الْعَمَلِ إِلَّا مَهَرَّةُ الصَّنَاعِ .

(٤) ثُمَّ تَوْضَعُ هَذِهِ الْأَوَانِي بَعْدَ أَنْ تَجْفَ فِي قُرْنٍ بِاحْتِرَاسٍ ،  
وَتُسَخَّنُ تَسْخِينًا شَدِيدًا مِنْ أَرْبَعِينَ سَاعَةً إِلَى سِتِّينَ . ثُمَّ يُبْرَدُ القُرْنُ  
تَدْرِيجًا لِكَيْ لَا تَتَشَقَّقَ . وَفِي هَذِهِ الْحَالِ تَكُونُ خَشِنَةُ السَّطْحِ مُنْخَرَبَةً .

(٥) وَبَعْدَ أَنْ تَبْرُدَ تُخْرَجُ مِنَ القُرْنِ وَتُغْمَسُ فِي حَوْضٍ مَمْلُوءٍ بِمَزِيجِ

من الماء والرصاص الأبيض<sup>(١)</sup> ومسحوق الزجاج ، فتغطى بطبقة من هذا المزيج . ويدعى هذا المزيج مادة الطلاء<sup>(٢)</sup> .

(٦) وبعد أن تطلّى الأواني بهذه المادة توضع ثانية في الفرن وتسخن إلى درجة عالية من الحرارة . وتبقى في الفرن أربعين ساعة تنصهر خلالها مادة الطلاء فتغطي سطوح الأواني بطبقة زجاجية صلبة .

(٧) ثم تؤخذ هذه الأواني وترسم عليها الرسوم وتكتب الأسماء بالألوان المختلفة بواسطة فرشاة ، وتطلّى بعدئذ بمادة طلاء شفافة ، وتعاد إلى الفرن فتحرق للمرة الثانية .

(٨) وأخيراً تصقل هذه الأواني بحجر العقيق ، وترسل إلى الأسواق فتباع ، ومن هذه الأواني فناجين القهوة والشاي والصحاف والأباريق وغيرها .

اسئلة : اين يوجد الصلصال في بلادك ؟ وماذا يصنعون منه ؟ كيف يصنع الفخاري الجرة ؟ وكيف يصنع القرميد ؟ اين كان يصنع الخزف قديماً ؟ وكيف يصنع الآن ؟

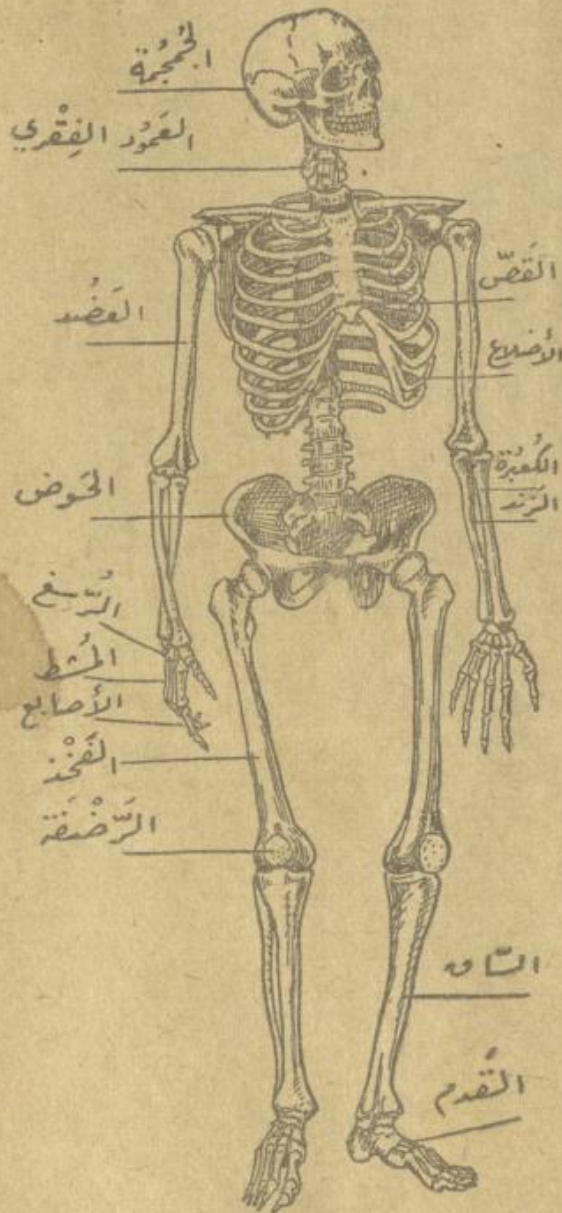
(١) يستعمل الرصاص الأبيض أيضاً لدهن الابواب والنوافذ .

(٢) ليست مادة الطلاء واحدة لكل انواع الخزف بل تختلف باختلاف هذه الانواع .



# علم حفظ العظمى

هيكل الانسان العظمي (١)



يُمثِّلُ (الشكل ٦٦)

الهيكل العظمي لجسم  
الإنسان. وهو يتركَّب من  
عظام صُلْبَةٍ مَتِينَةٍ مُتَغَايِرَةٍ  
في الشكل والحجم.

وَيُامَعَانِ النَّظَرَ فِي رَسْمِ  
هَذَا الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ مُجَدُّ  
أَنَّهُ يُعَيَّنُ شَكْلَ كُلِّ جِسْمٍ  
الإنسان، كما أَنَّ الْهَيْكَلِ  
الْعَظْمِيِّ لِلْحَصَانِ أَوْ الْجَمَلِ  
يُعَيَّنُ شَكْلَ كُلِّ مَنِهَا.

وِظِيفَتُهُ: (١) يُكَسِبُ  
الْهَيْكَلُ الْعَظْمِيُّ الْجِسْمَ قُوَّةً  
وَصَلَابَةً، وَيَرْكَزُ عَلَيْهِ  
الْجِسْمُ، وَلَوْلَاهُ لَسَقَطَ اللَّحْمُ  
بَعْضُهُ عَلَى بَعْضٍ.

(الشكل ٦٦) هيكل الانسان العظمي

(١) على الأستاذ أن يستعين برسوم كبيرة يعلقها في غرفة الدرس.

