11

حکومەتی هەرێمی کوردستان- عێراق
وەزارەتی پەروەردە - بەڕێوەبەرایەتی گشتی پرۆگرام و چاپەمەنییەکان

زانست بۆ هەمووان

زیندەزانی

کتێبی خوێندکار- پۆلی یازدەهەمی زانستی

چاپی هەشتەم
٢٠١٦ ز / ٢٧١٦ کوردی / ١٤٣٧ ک

سەرپەرشتی هونەری چاپ

عوسمان پیرداود کواز

ئاری محسن احمد

ناوەڕۆك

یەکەی 1 خانە 2

بەندی 1

هاوسەنگی ناوەکی و گواستنەوە 4

1-1 گواستنەوەی ناچالاك 5

2-1 گواستنەوەی چالاك 11

پێداچوونەوەی بەند 15

بەندی 2

ڕۆشنە پێهکاتن 18

1-2 وەرگرتنی ڕۆشنە وزە 19

2-2 سووڕی کالڤن 24

پێداچوونەوەی بەند 27

بەندی 3

خانە هەناسە 30

1-3 شەکرە شیبوونەوە وگەنین 31

2-3 باهەناسە 36

پێداچوونەوەی بەند 41

یەکەی 2 پۆلێنکردن و وردبینە زیندەوەرەکان 44

بەندی 4

پۆلێنزانی 46

1-4 مێژووی پۆلێنزانی 47

2-4 سیستمەکانی پۆلێنکردنی نوێ 52

پێداچوونەوەی بەند 56

بەندی 5

ڤایرۆس 58

1-5 ڤایرۆس ... 59

2-5 دوو هێندەبوونی ڤایرۆسەکان ... 63

3-5 نەخۆشییە ڤایرۆسییەکانی لەشی مرۆڤ ... 67

پێداچوونەوەی بەند ... 71

بەندی 6

بەکتریا 74

1-6 پۆلێنکردنی بەکتریا ... 75

2-6 بەکتریازانی ... 81

3-6 پەیوەندی بەکتیریا بە مرۆڤەوە ... 85

پێداچوونەوەی بەند ... 89

بەندی 7

پێشەنگییەکان 92

1-7 سەرەتاییەکان ... 93

2-7 قەوزەکان ... 98

3-7 پێشەنگییە لە کەڕوو چووەکان ... 104

پێداچوونەوەی بەند ... 107

بەندی 8

کەڕووەکان 110

1-8 تێروانینی گشتی ... 111

2-8 پۆلێنکردنی کەڕووەکان ... 113

3-8 کەڕووەکان ومرۆڤ ... 117

پێداچوونەوەی بەند ... 119

یەکەی 3 ڕووەك 122

بەندی 9

ڕووەك: پۆلێنکردنی و پێکهاتە و فرمانەکانی 124

1-9 هەمە جۆری ڕووەك 125

2-9 خانە و شانە ڕووەکییەکان 129

3-9 ڕەگ 133

4-9 قەد 137

5-9 گەڵا 142

پێداچوونەوەی بەند 145

بەندی 10

زۆربوونی ڕووەك 148

1-10 سووڕی ژیانی ڕووەکەکان 149

2-10 توخمە زۆربوون لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا 153

3-10 پەرش و بڵاوبوونەوە 158

پێداچوونەوەی بەند 163

بەندی 11

وەڵامدانەوەی ڕووەك 166

1-11 ڕووەکە هۆرمۆنەکان وجوولەی ڕووەك 167

2-11 وەڵامدانەوە وەرزییەکان 171

پێداچوونەوەی بەند 174

زاراوەکان 176

یەکەی 1

خانە

بەندەکان

1 هاوسەنگی ناوەکی و گواستنەوە
2 ڕۆشنە پێکهاتن
3 خانە هەناسە

لەمایتۆکۆندریادا کرداری خانە هەناسە ڕوودەدات بۆ دەستکەوتنی وزە

خانەی ڕووەکی
سەوزە پلاستیدی گەڵا وزەی خۆر دەمژێت و ناوێتەی
ئەندامی دروستدەکات

بەندی 1

هاوسەنگی ناوەکی و گواستنەوە

هاوردەی خانەیی هاوسەنگی خانە بە جێدەهێنێت

دەرکردەی خانەیی هاوسەنگی خانە بە جێدەهێنێت

1-1 گواستنەوەی ناچالاک

2-1 گواستنەوەی چالاک

چەمکی سەرەکی: جێگیری و هاوسەنگی ناوەکی

کە دەخوێنیتەوە سەرنج بدە، لەو ڕێگایانەی خانەکان بۆ ڕێکخستنی جووڵەی ماددەکان بەناو پەردەکانیاندا پشتی پێدەبەستن بۆ پاراستنی هاوسەنگی ناوەکی، لەگەڵ ئەو گۆڕانکارییەی لە دەوروبەری ژینگەییاندا هەیە.

کەرتی

1-1

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ چۆنیەتی بەدیهێنانی هاوسەنگی بە هۆی بڵاوبوونەوەوە ڕووندەکاتەوە.

● بڵاوبوونەوەو دەلاندن لێك جیادەکاتەوە.

■ چۆنیەتی تێپەڕبوونی ماددەکان بە پەردەی خانەدا بەهۆی ئاسانکارە بڵاوبوونەوە، ڕووندەکاتەوە.

◆ چۆن جۆگە ئایۆنییەکان یارمەتی ئایۆنەکان دەدەن بۆ تێپەڕبونیان بە پەردەی خانەدا، دەردەخات.

گواستنەوەی ناچالاك

پەردەی خانەکان یارمەتی زیندەوەران دەدات بۆ پاراستنی هاوسەنگی ناوەکییان، ئەویش لەڕێگەی چاودێری ودەست بەسەراگرتنی ئەو ماددانەی کە دەتوانن بچنە ناو خانەکان یان لێیان بێنە دەرەوە. هەندێك مادده دەتوانن بە پەردەی خانەدا تێپەڕبن بێ ئەوەی خانەکە وزە بەکاربهێنێت. بە جوولەی ئەم ماددانەش بە ناو پەردەی خانەدا دەڵێن گواستنەوەی ناچالاك **Passive transport** .

بڵاوبوونەوە

بڵاوبوونەوە **Diffusion** ساکارترین جۆری گواستنەوەی ناچالاکە. واتە گواستنەوەی گەردەکانە لە ناوچەیەکی خەستی بەرزەوە بۆ ناوچەیەکی خەستی نزمتر. بە جیاوازی پلەی خەستی گەردەکان لە شوێنێکی دیاریکراودا دەڵێن خەستەلێژی **Concentration gradient** سەرنج بدە کاتێك کلۆ شەکرێك دەخرێتە ناو کوپێك ئاوەوە چی ڕوودەدات؟ هەروەك لە شێوە 1-1 دا دەردەکەوێت. کلۆ شەکرەکە بۆ بنکی کوپەکە نوقم دەبێت. ئەمەش وا دەکات کە خەستی گەردەکانی شەکر لە بنکی کوپەکەدا زیاتر بەرزبێت، وەك خەستییەکەی لە سەرەوەیدا، کە کلۆ شەکرەکە دەست بە تواندنەوە دەکات گەردەکانی بە هێواشی لە ئاوەکەدا بڵاو دەبێتەوە، بەمەش لە بنکی کوپەکەوە بۆ سەرەوە دەگوازرێتەوە.

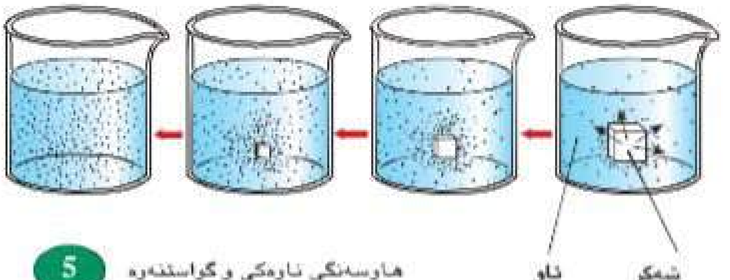
بڵاوبوونەوە بە تەواوی بەدیدێت بە هۆی ئەو جوولە وزەیەی کە گەردەکان هەیانە. بە هۆی ئەم وزەیەشەوە بەردەوام لە جوولەدان. کە هەرەمەکیانە دەجووڵێن و بەرێکی دەگوازرێنەوە تا بەر تەنێکی دیاریکراو وەك گەردێکی دیکە یان دیواری کوپەکە دەکەون، بە ئاراستەیەکی نوێ بە هێڵێکی دیکەدا دەجووڵێن و دەگەڕێنەوە. ئەگەر هیچ شتێك ڕێگەیان پێنەگرێت ئەوا لە ڕێچکەی خۆیاندا بەردەوام دەبن بەمەش گەردەکان بەرەو خەستە لێژی تایبەت بەخۆیان دەجووڵێن، واتە لە ناوچەی خەستی بەرز بۆ ناوچەی خەستی نزم.

هاوسەنگبوون

بە نەبوونی هەر کاریگەرییەکی لەناکاو بڵاوبوونەوە کۆتایی دێت، ئەویش کە خەستی گەردەکان لەوشوێنەی کە داگیری دەکەن هەمان خەستی دەبێت. کاتێك گەردەکانی ماددەیەکی دیاریکراو لە هەموو ئەو شوێنەی کەتێیدان هەمان پلەی خەستی دەبێت، هاوسەنگبوون **Equilibrium** بەدیدێت بە گەڕانەوە بۆ ئەو نموونەیەی کە لە شێوەی 1-1دا دەردەکەوێت، لەباری نەجووڵانی کوپە ئاوەکەدا ئەوا پلەی خەستی گەردەکانی شەکر هەمان خەستییە لە هەموو کوپەکەدا، لەوکاتەدا هاوسەنگبوونی خەستی شەکر بەدیدێت.

شێوە 1-1

گەردەکانی شەکر کە خەستی بەرزە لە بنکی کوپەکەدا بە هەرەمەکیانە بە کرداری بڵاوبوونەوە دەجووڵێن کە هاوسەنگی بەدیهات خەستی لە هەموو کوپەکەدا یەکسان دەبێت. بڵاوبوونەوە بە شێوەیەکی سروشتی بەهۆی ئەو جوولە وزەیەی کە گەردەکان هەیانە ڕوودەدات.



گرنگ ئەوەیە کە بزانین تەنانەت لەباری هاوسەنگیشدا جووڵەی هەرەمەکیانەی گەردەکان بەردەوام دەبێت. بەڵام لەبەر نەبوونی خەستەلێژی ڕەنگە گەردەکان بەیەك ئاراستەیان بەهەر ئاراستەیەك بجووڵێن. ئەم جووڵە هەرەمەکیانەش لە زۆرینەی گەردەکاندا لەچەند ئاراستەیەکدا دەبێت کە هاوسەنگی نێوان گەردەکان بەدیدێنن و دەیانپارێزن.

بڵاوبوونەوە بەناوپەردەدا

لەبەندی سێیەمی پۆلی دەیەمدا فێربوویت کە پەردەی خانە ڕێگە بە تێپەڕبوونی هەندێك مادده دەدات، وڕێگە بەهەندێکیشیان نادات، ئەگەر گەردێك توانای تێپەڕبوونی هەبێت بەناوپەردەی خانەدا ئەوا بڵاودەبێتەوە لەناوچەیەکی خەستی بەرز لەلایەکی پەردەکە بۆ ناوچەیەکی خەستی نزم لە لایەکی دیکەی پەردەکەدا دەبێت.

توانای گەرد بۆ بڵاوبوونەوە بەناو پەردەی خانەدا لەسەر قەبارەی گەردەکەو جۆری وسروشتی کیمیایی پەردەکە بەندە. لە بەندی 3 ی پۆلی دەیەمدا زانیت کە پەردەی خانە لە بەشێکیدا پێك دێت لە جووتەچینی چەوری وهەندێك لە پرۆتینەکان دەتوانن کونەکان لە پەردەکەدا پێك بهێنن. مادده ناجەمسەرییەکان کە لە چەوریدا دەتوێنەوە بەڕێگەی بڵاوبوونەوە بە پەردەکەدا تێپەڕدەبن بۆ نموونە دوانۆکسیدی کاربۆن وئۆکسجین هەردووکیان ناجەمسەرین لە چەوریدا دەتوێنەوەو بە ڕێگەی بڵاوبوونەوە تێپەڕدەبن. بەڵام گەردەزۆر بچووکەکان کە لە چەوریدا ناتوێنەوە بەناو پەردەکەدا بە ڕێگەی گواستنەوە بە ناو کونەکانیدا بڵاودەبنەوە.

دەڵاندن

بە بیرت بێتەوە، کە گیراوە پێکدێت لە ماددەی تواوەو ماددەی توێنەرەوە. لە گیراوە شەکرییەکەی پێشوودا شەکرەکە ماددەی تواوەکەو ئاوەکەش ماددەی توێنەرەوە دەنوێنێت. گەردەکانی مادە تواوەکە لە توێنەرەوەکەدا بڵاودەبێتەوە هەروەها گەردەکانی توێنەرەوە دەتوانن هەروەکو مادده تواوەکانی ناوخانە بڵاوببنەوە، ئەو ماددانەش ئاوێتەی ئەندامی و نا ئەندامین. توێنەرەوە ئاوەکەیە، بە کرداری بڵاوبوونەوەی گەردەکانی ئاو بە ناو پەردەی خانەدا لەناوچەیەکی خەستی ئاو زۆرەوە بۆ ناوچەیەکی خەستی ئاوکەم دەڵێن **دەڵاندن** **Osmosis** ، لەبەر ئەوەی ئاو لەگەڵ خەستەلێژیدا دەجووڵێت، بۆیە لە دەڵاندندا خانەکان پێویستیان بە بەکارهێنانی وزەنییە، بەمەش دەڵاندن جۆرێکە لە گواستنەوەی ناچالاك.

ئاڕاستەی دەڵاندن

دەرەنجامی کۆتایی بۆ ئاراستەی دەڵاندن لەسەر ڕێژەی خەستی مادده تواوەکان لە هەردوو لای پەردەکەدا بەندە، لە خشتەی 1-1 بنۆڕە لە کاتێکدا خەستی گەردەکانی ماددەی تواوە لە دەرەوەی خانەکەدا کەمترە لە خەستییەکەی لە سایتۆسۆلدا (سایتۆپلازمەشلە)، ئەو کاتە گیراوەکە لە دەرەوە **خەستی نزمە** **Hypotonic** بە گوێرەی سایتۆسۆل. لەم بارەدا بڵاوبوونەوەی ئاو بۆ ناو خانەبەردەوام دەبێت هەتا هاوسەنگی بەدیدێت. لەکاتێکدا خەستی گەردەکانی ماددەی تواوە لە دەرەوەی خانە بەرزتردەبێت لە خەستییەکەی لە سایتۆسۆلدا، ئەو کاتە بەگوێرەی سایتۆسۆل گیراوەکە لە دەرەوە **خەستی بەرزە** **Hypertonic** . لەم بارەدا بڵاوبوونەوەی ئاو بۆ دەرەوەی خانە بەردەوام دەبێت.

کردە چالاکی خێرا

سەرنجدانی بڵاوبونەوە

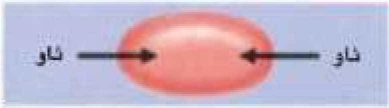
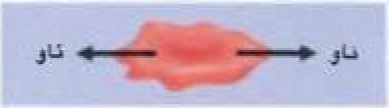
کەرەسەکان: دەستکێش بۆ یەکجاربەکاربێت، بەروانکەی تاقیگەیی، چاویلکەی پاراستن، کوپێك بە پێوانەی 600 mL ، بۆری جیاکەرەوەی پەردەیی Dialysis tubing 25 cm ، گیراوەی نیشاستە 15 mL (10%)، 20 ، دڵۆپ لە یۆدیدی پۆتاسیۆمی یۆدی IKI ، 300 mL ئاو، شووشەیەکی پلەدار، دەزوو 20 cm (2 دانە).

بەجێهێنان

1. دەستکێش و بەروانکەی تاقیگەیی وچاویلکەی پاراستن بەکاربهێنە.
2. 300 mL ئاو بکەرە ناو کوپی پێوانەیی 600 mL وە.
3. 20 دڵۆپ لە IKI بکەرە ناو ئاوەکەوە.
4. بۆریە بە پەردە جیاکراوەکە بکەرەوە، لایەکی بە توندی بە دەزوو ببەستە.
5. بە هۆی ڕەحەتی (کۆڤك) 15 mL لە گیراوەی نیشاستە (10%) بکە ناو بۆری جیاکەرەوەی پەردەییەکەوە.
6. لایەکەی دی بۆری جیاکەرەوەی پەردەیی بەتوندی ببەستەوە بە هۆی دەزوویەکی دیکەوە، ئێستا کە تورەکەیەکی تەواو داخراوت هەیە وگیراوەی نیشاستەی تێدایە.
7. تورەکەکە بخەرە ناو ئەو گیراوەیەی لە کوپەکەدایە. سەرنجی هەر گۆڕانێك بدە کەلە ڕەنگدا ڕوودەدات.

شیکردنەوە: ڕەنگی ناو توورەکەکە چیلێهات؟ ڕەنگی ئەو ئاوەی کە دەوری توورەکەکەیداوە چیلێهات؟ سەرنجەکانت ڕاڤەبکە.

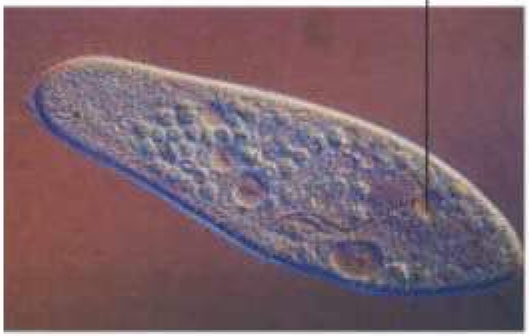
خشتەی 1-1 ئاراستەی دەڵاندن

مەرج	تەنها بڵاوبوونەوەی ئاو	
گیراوەکە لەدەرەوە خەستی نزمە بە گوێرەی سایتۆسۆڵ	بۆناو خانە	
گیراوەکە لەدەرەوە خەستی بەرزە بە گوێرەی سایتۆسۆڵ	بۆ دەرەوەی خانە	
گیراوەکە لەدەرەوە خەستییەکەی یەکسانە بەخەستی سایتۆسۆڵ	(هیچ ڕوونادات) بڵاوبوونەوە بەهەردوو ئاراستەدا یەکسانە	

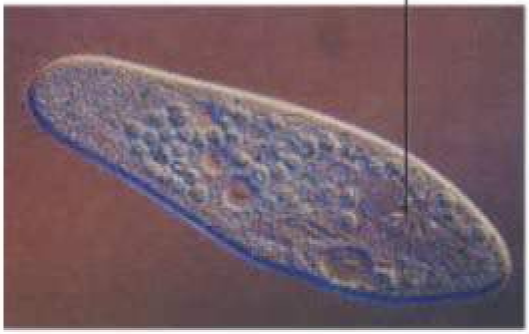
هەتا هاوسەنگی بەدیدێت، وە لەکاتێکدا خەستی ماددە تواوەکان لە دەرەوەو ناوەوەی خانە یەکسان دەبن ئەو گیراوەیە بە **خەستی یەکسان Isotonic** وەسف دەکرێت، بە گوێرەی سایتۆسۆڵ. لەم بارەدا بڵاوبوونەوەی ئاو بە ئاراستەی دەرەوەو ناوەوەی خانەکە بە ڕێژە یەکسان دەبن. بەمەش هیچ بڵاوبوونەوەیەك یان جووڵانەوەیەکی ئاشکرای ئاو دەرناکەوێت.

شێوە 2-1
ئەو پارامیسیۆمەی لە خوارەوەدا دەردەکەوێت لە ئاوی سازگاردا دەژی، کە خەستی نزمە بە گوێرەی سایتۆسۆڵی تایبەت بەخۆی. (أ) کرژۆکە بۆشاییەکانی ئاوی زیاد کۆدەکەنەوە کە بە ڕێگەی دەڵاندن دەگوێزرێتەوە بۆ ناو سایتۆسۆڵ. (ب) پاشان کرژۆکە بۆشاییەکان کرژ دەبن بەمەش ئاوەکە دەگەڕێتەوە بۆ دەرەوەی خانەکە (315×).

(أ) پڕبوونی بۆشاییەکە بە ئاو

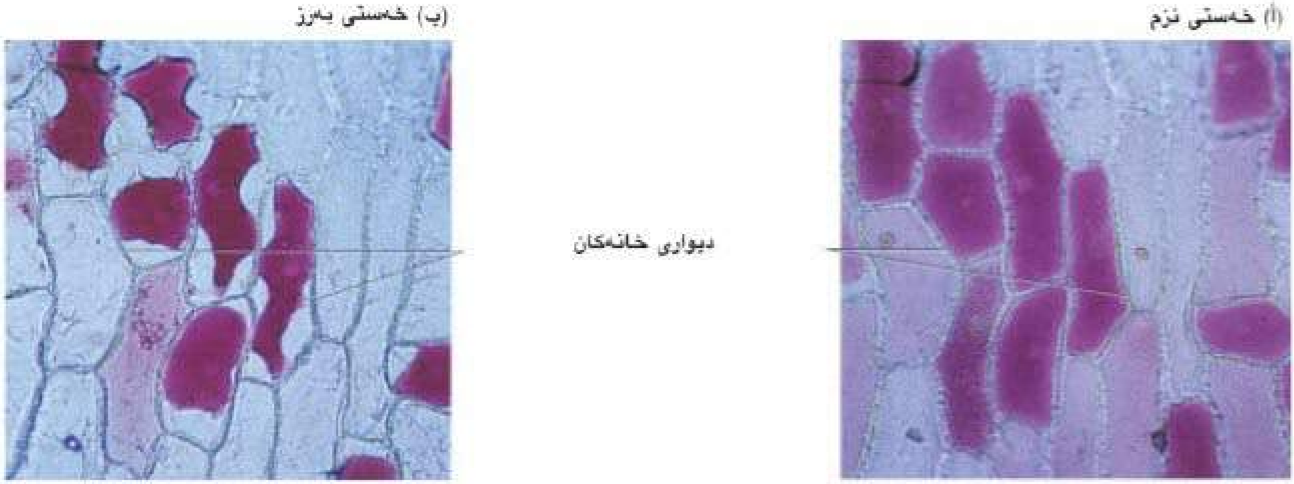


(ب) کرژبوونی بۆشاییەکە



خانەکان لەگەڵ دەڵاندندا چۆن کاردەکەن

خانەکان بە ئاسایی کە لەناوەندێکی یەکساندا دەبن تووشی هیچ گرفتێك نابن بۆ پاراستنی هاوسەنگی جووڵەی ئاو بەناو پەردەکانیدا، ئەم بارەش لە خانەکانی گیانەوەرە بڕبڕەدارەکاندا کە لە وشکانیدا دەژین، هەروەها لە زۆربەی زیندەوەرانی دیکە کەلە دەریادا دەژین، دەردەکەوێت. لە بەرامبەر ئەمەشدا، زۆر لە خانەکان لە دەوروبەرێکی ژینگەیی خەستی نزمدا دەژین، هەروەکو زیندەوەرە تاك خانەکان کە لە ئاوی سازگاردا دەژین، کە ئاو بەردەوام بەناویاندا بڵاودەبێتەوە لەبەر ئەوەی زیندەوەرە تاك خانەکان تا ڕادەیەك پێویستیان بە خەستی ئاوی نزم هەیە لە سایتۆسۆڵدا بۆ ئەوەی بە شێوەیەکی سروشتی کاربکەن. بۆ ئەمەش پێویستە خۆی لە ئاوی زیادە کە بە دەڵاندن دەچێتە ناویەوە ڕزگاربکات. هەندێکیان وەك پارامیسیۆم کە لە شێوەی 1-2 دا دەردەکەوێت لە ڕێگەی **کرژۆکە بۆشاییەکانەوە Contractile vacuoles** ئەمە بەدیدەهێنێت، کە ئەندامۆچکەن ڕادەبن بۆ ڕزگاربوون لە ئاوی زیادەکە کۆی دەکەنەوە، وپاشان کرژدەبن وبۆ دەرەوەی خانە پاڵیپێوەدەنێن. بە پێچەوانەی بڵاوبوونەوەو دەڵاندنەوە کرداری پاڵنان پێویستی بە بەکارهێنانی وزە هەیە لە لایەن خانەکەوە. هەروەها خانەی دیکەش هەن لەوانە زۆر لە خانەکانی زیندەوەرە فرەخانەکان وەڵامی دەوروبەری ژینگەیی خەستی نزم دەدەنەوە بە ڕێگەی پاڵنانی ماددە تواوەکان بۆ دەرەوەی سایتۆسۆڵ. ئەمەش دەبێتە هۆی کەمکردنەوەی خەستی ماددە تواوەکان لە سایتۆسۆڵدا و وای لێدەکات لە خەستی دەوروبەری ژینگەیی خۆی نزیك ببێتەوە.



شێوە 3-1

ئەم دوو وێنە فۆتۆگرافیە خانەکانی ڕووپۆشی پیازی سوور دەردەخات. (ا) لە دەوروبەری ژینگەیی خەستی نزمدا خانەکان هەڵدەئاوسێن بە ئاراستەی دیوارەکان(90 ×).
(ب) لە دەوروبەری ژینگەیی خەستی بەرزدا خانەکان کرژدەبن بەمەش لە دیواری خانەکانیان دووردەکەونەوە (98 ×).

لە ئەنجامی ئەمەشدا، ئەگەری بڵاوبوونەوەی گەردەکانی ئاو بە ئاراستەی ناو خانەکە نزم دەبێتەوە، بە تایبەتی ئەگەر زانیمان خانەکانی ڕووەك لە زۆربەی باردا لە دەوروبەری ژینگەیی خەستی نزمدا دەژین. لە ڕاستیدا خانەکانی ڕەگ کە بە ئاو دەوردراون بە هۆی دەڵاندن بە ئاو دەگوازرێتەوە بۆ ناو خانەکانی دیکەی ڕووەك وبەرەبەرە هەڵدەئاوسێن. هەڵئاوسان دەوەستێت کاتێك پەردەی خانە پەستان دەخاتە سەر ڕووی دیواری خانە، وەك لە شێوە 3-1 أ دا دەردەکەوێت. دیواری خانە ئەوەندە بەهێزەکە ئەوەی دەتوانێ بەرهەڵستی پەستانی ئاوی ناو خانە کشاوەکە دەکات. بە پەستانی گەردەکانی ئاو لەسەر دیواری خانە دەڵێن **پڕبوونەپەستان Turgor pressure** .

لەدەوروبەری ژینگەیی خەستی بەرزدا، بەهۆی دەڵاندنەوە ئاو لە خانەکان دێتەدەرەوە وخانەکان کرژدەبن بەمەش لە دیواری خانەکان دووردەکەونەوە، هەروەك لە شێوەی 1-3 ب دا دەردەکەوێت، پڕبوونەپەستان نامێنێت وبەم بارەش دەڵێن **چوونەوەیەك Plasmolysis** . چوونەوەیەك هۆیەکە، وا لە ڕووەکەکان دەکات تینوویان بێت یان سیس ببن، ئەگەر ئاوی پێویستی خۆیان دەستنەکەوێت. هەندێك لە خانەکان ناتوانن ئەو گۆڕانانەی کە لە خەستی ماددەتواوەکاندا ڕوودەدات لە دەوروبەری ژینگەیدا جێبگرنەوە، هەر بۆ نموونە خڕۆکەسورەکانی خوێن لە مرۆڤدا کرژۆکە بۆشاییەکان پاڵنەری ماددەتواوەکان ودیواری خانەییان نییە، هەروەکو لە شێوەی 1-4 دا دەیبینیت. خانەکان شێوەی سروشتی خۆیان ون دەکەن کاتێك لەدەوروبەرێکی ژینگەیی خەستی نایەکسان لەگەڵ سایتۆسۆلی تایبەت بە خۆیان دادەنرێن.

شێوە 4-1

(ا) لەدەوروبەری ژینگەیی خەستی یەکساندا بە گوێرەی سایتۆسۆل خڕۆکەی سووری خوێنی مرۆڤ شێوەی سروشتی خۆی دەپارێزێت کە شێوە خڕی دوو ڕوو قوپاوە (37,125×). (ب) لەدەوروبەری ژینگەیی خەستی بەرزدا خانەکە ئاو ون دەکات پەردەی خانەکە چرچ دەبێت (39,762 ×). (ج) لەدەوروبەری ژینگەیی خەستی نزمدا خانەکان ئاو وەردەگرن و هەڵدەئاوسێن (37,125 ×).

(ا) خەستی یەکسان (ب) خەستی بەرز (ج) خەستی نزم

لە دەوروبەری ژینگەیی خەستی بەرزدا، ئاو لە خانەکانەوە دێتە دەرەوە وایان لێدەکات کرژ وچرچ ببن. لە دەوروبەری ژینگەیی خەستی نزمدا ئاو بۆ ناو خانەکان بڵاو دەبێتەوە وایان لێدەکات هەڵبناوسێن ولە کۆتاییدا بتەقن. بەمەش دەڵێن **خانەشیبوونەوە** **Cytolysis** .

ئاسانکارە بڵاوبوونەوە

جۆرێکی دیکە لە گواستنەوەی ناچالاک هەیە کە بە **ئاسانکارە بڵاوبوونەوە** **Facilitated diffusion** ناودەبرێت. ئەم کردارەش بۆ ئەو گەردانەی کە ناتوانن بە خێرایی بەناو پەردەی خانەدا بڵاوببنەوە بەکاردێت، تەنانەت بەهەبوونی خەستەلێژی لەپەردەکەشدا. ئەو گەردانە لەوانەیە توانای توانەوەیان لە چەوریدانەبێت، هەروەها لەوانەیە قەبارەیان زۆرگەورەبێت وایان لێدەکات نەتوانن بەکونەکانی پەردەکەدا تێپەڕبن. لە ئاسانکارە بڵاوبوونەوەدا پرۆتینە تایبەتییەکانی پەردەی خانە یارمەتی جووڵانەوەی ئەو جۆرە گەردانە دەدەن بۆ ئەوەی بەناو پەردەی خانەکەدا تێپەڕبن. بەو پرۆتینانەش دەڵێن **پرۆتینە گوێزەرەوەکان** **Carrier proteins** .

ئەو گوێزەرەوە پرۆتینانەی کەلە ئاسانکارە بڵاوبوونەوەدا کاردەکەن گەردەکان دەگوێزنەوە لە ناوچەیەکی خەستی بەرز لەلایەکی پەردەکەوە بۆ ناوچەیەکی خەستی نزمتر لەلاکەی دیکەی پەردەکەدا. لەبەر ئەوەی گەردەکان دەگوێزرێنەوە بە ئاراستەی خەستەلێژییان، بۆیە ئاسانکارە بڵاوبوونەوە گواستنەوەی ناچالاک دەنوێنێت. خانە بۆ ئەنجامدانی ئەم کردارە پێویستی بە وزەی زیادە نییە.

شێوەی 1-5 ئەو مۆدێلە (نموونەیە) دیاریدەکات کە باوەڕوایە بەڕێگەی ئاسانکارە بڵاوبوونەوە کاردەکەن، بەپشت بەستن بەو نموونە، گوێزەرەوە پرۆتین وئەو گەردەی کە دەیگوێزێتەوە پێکەوە دەبەسترێن. ئەوکاتەی بەستنەوەی گوێزەرەوە پرۆتینەکان وگەردەکە بەدیدێت، ئەوا گوێزەرەوە پرۆتینەکە شێوەی خۆی دەگۆڕێت. ئەو شێوە گۆڕاوەش گەردەکە دەپارێزێت لە بەشە نا هۆگرەکەی ئاو کەلە جووتە چینی چەوری پەردەی خانەدا هەیە. دوای ئەوە دەکرێت گەردەکە بەپەردەی خانەکەدا بگوێزرێتەوە، لەلاکەی دیکەی پەردەکەدا گەردەکە بەرەڵلا دەبێت و گوێزەرەوە پرۆتینەکە دەگەڕێتەوەشێوەی بنەڕەتی خۆی.

کرداری گواستنەوەی گلوکۆزنموونەیەکی باشە بۆ ئاسانکارە بڵاوبوونەوە. هەروەك لە بەندی 2 ی پۆلی دەیەمدا فێری بوویت، زۆر لە خانەکان پشت بە گلوکۆز دەبەستن بۆ دابینکردنی زۆربەی پێداویستییەکانیان لە وزە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

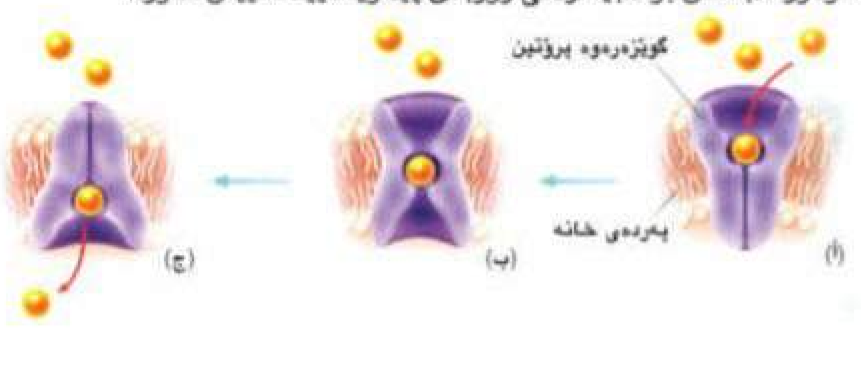
خانە شیبوونەوە

cytolysis

لە یۆنانیدا solyk واتە لوولەی بەتاڵ و lysis واتای شیبوونەوەیە.

شێوە 1-5

ئاسانکارە بڵاوبوونەوە بەپێی سێ هەنگاو ڕوودەدات، ئەوانیش (أ) بەستنەوەی نێوان گوێزەرەوە پرۆتین وگەردەکە لەلایەکی پەردەی خانەکەدا، (ب) گوێزەرەوە پرۆتین شێوەی خۆی دەگۆڕێت (ج) بەرەڵلا کردنی گەردەکە لە لایەکی دیکەی پەردەکەدا.



بەڵام گەردەکانی گلوکۆز زۆرگەورەن، هەربۆیەش ناتوانن بەناو پەردەی خانەدا بەخێرایی بڵاوببنەوە. کاتێك بڕی گلوکۆزی ناوخانە کەمتربێت لەوەی لەدەرەوەی خانەداهەیە گوێزەرەوە پرۆتینەکان ڕادەبن بەخێراکردنی جووڵەی گلوکۆزبە ئاراستەی چوونە ناو خانە. گواستنەوەی گلوکۆز دوو سیفەتی گرنگ بۆ ئاسانکارە بڵاوبوونەوە ڕووندەکاتەوە، یەکەمیان: ئاسانکارە بڵاوبوونەوە دەکرێت یارمەتی گواستنەوەی ماددەکان بۆ ناو یان دەرەوەی خانەبدات بەپێی خەستەلێژی. بۆیە کاتێك بڕی گلوکۆز لەناو خانەدا زیاترە لە دەرەوەی خانەکە ئاسانکارە بڵاوبوونەوەش بڵاوبوونەوەی گلوکۆز بۆ دەرەوەی خانە خێرادەکات. دووەمیان: گوێزەرەوە پرۆتینەکانی پەیوەندار بەئاسانکارە بڵاوبوونەوە هەریەکەیان تایبەتە بەجۆرێکی دیاریکراو لە گەردەکان بۆ نموونە گوێزەرەوە پرۆتین کە یارمەتی بڵاوبوونەوەی گلوکۆز وشەکرە سادەکانی دیکە دەدات، یارمەتی بڵاوبوونەوەی ترشە ئەمینییەکان نادات.

بڵاوبوونەوە بەناوجۆگە ئایۆنییەکاندا

جۆرێکی دیکە لە گواستنەوەی ناچالاك هەیە پێویستی بە هەبوونی پرۆتینە پەردەییەکانە، کە ناودەبرێت بە **جۆگەئایۆنییەکان** **Ion channels** ، ئایۆنەکانی وەك سۆدیۆم(Na^{+})، ‌وپۆتاسیۆم (K^{+})، وکالیسیۆم (Ca^{2+})، و کلۆرید (Cl^{-})، بۆ فرمانە خانەییە جۆراوجۆرەکان گرنگن. بەڵام ئەو ئایۆنانە ناتوانن بەبێ یارمەتی بەناو جووتە چینی چەوریدا بڵاوببنەوە، چونکە توانای تواندنەوەیان لە چەوریدانییە. جۆگە ئایۆنییەکان ڕێڕەوی بچووك لەپەردەی خانەدا دابین دەکەن بۆ ئەوەی ئایۆنەکان بەناویاندا تێپەڕبن. ئاسایی هەرجۆرێك لە جۆگە ئایۆنیەکان تایبەتن بەیەك جۆر ئایۆن، بۆیە زۆربەی جۆگەکانی ئایۆنی سۆدیۆم (Na^{+}) ڕێدەدات بە ئایۆنەکانی سۆدیۆم پێیدا تێپەڕن، وە ڕێگە بە ئایۆنەکانی کالیسیۆم (Ca^{2+}) وکلۆرید (Cl^{-}) نادات.

هەندێك لە جۆگە ئایۆنییەکان بەردەوام کراوەن، جۆگەی دیکەش هەن دەرگە یان هەیە دەکرێنەوە بۆ ڕێگەدان بەتێپەڕبوونی ئایۆنەکان یان دادەخرێن بۆ وەستاندنی تێپەڕبوونیان. لەوانەیە کرانەوە وداخستنی دەرگەکان بۆ سێ جۆر کارتێکەر وەڵام بدەنەوە، ئەوانیش: (أ) کشانی پەردەی خانە، (ب) کارەباییە کارتێکەرەکان. (ج) کیمیکە ماددەکان کەلە سایتۆسۆلدا یان لە دەوروبەری ژینگەیی دەرەوەداهەن. کەواتە ئەو کارتێکەرانە کۆنترۆڵی توانای تێپەڕبوونی ئایۆنە دیاریکراوەکان بە ناو پەردەی خانەدا دەکەن.

پەیوەندی بەژینگەوە

پاڵاوتەکردنی ئاو بەهۆی پەردەوە

ویستی گەردەکانی ئاو بۆ بڵاوبوونەوە بە پەردەدا لە وانەیە بەکاربێت لە دەرهێنانی ئاوی پاك لە تێکەڵەی ماددە تواوەکان و ئاو. ئەگەر گیراوەیەکی خەستی نزم جیابکرێتەوە لە گیراوەی خەستی بەرز بەهۆی پەردەیەکی هەڵبژێرە پیارۆ دەکرێت دەڵاندن چالاك بکرێت، چونکە گەردەکانی ئاو بڵاودەبنەوە لە گیراوەی خەستی نزمەوە بۆ گیراوەی خەستی بەرز. بەڵام پێچەوانەی ئەوە ڕوودەدات ئەگەر گیراوەی خەستی بەرز تووشی پەستانێکی تەواوی دەرەکی ببێت ئەو کاتە گەردەکانی ئاو لە گیراوەی خەستی بەرزەوە بڵاو دەبنەوە بۆ گیراوەی خەستی نزم بەم کردارەش دەڵێن پەرچەدەڵاندن Reverse osmosis. کە دەبێتە هۆی گواستنەوەی زۆربەی ئاوەکە بەچالاکی بۆیەك لای پەردەکە، بەڵام زۆربەی ماددە تواوەکان لەلاکەی دیکەی پەردەکە وە بەجێدەهێڵێت پەرچە دەڵاندن پەرەی پێدراوە لەوێستگەکانی لابردنی خوێ لە ئاوە سوێرەکاندا، بۆ بەرهەمهێنانی ئاوی سازگار لە ئاوی دەریا ئێستا کە بۆ پاککردنەوەی ئاوی پیس بوو بەکاردێت، کە سەرچاوەی هەمەجۆری هەیە لەوانەش کارگەکان دوای پاککردنەوەی ئاوی پیسبووی هاتوو لە سەرچاوەکانیەوە. بەهێشت بەستن بە پەرچەدەڵاندن ئەو ئاوانە تاڕادەیەك پاك دەبنەوە بۆ دووبارە گەڕانەوەی بۆ دەوروبەری ژینگەیی بە دڵنیاییەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 1-1

1. بەنەبوونی کارتێکەرەکانی دیکە، لە کۆتاییدا، بڵاوبوونەوە چی بەسەردێت؟
2. پەیوەندی دەڵاندن بەبڵاوبوونەوە چییە؟
3. ئەگەر خەستی گەردەکانی ماددە تواوەکان لە دەرەوەی خانەیەکی دیاریکراودا نزمتربێت، لەوەی لەسایتۆسۆلدا هەیە. بەگوێرەی سایتۆسۆل ئایا گیراوەی دەرەکی خەستی نزمە یان خەستی بەرزە؟
4. ڕۆڵی گوێزەرەوە پرۆتینەکان لە ئاسانکارە بڵاوبونەوەدا چییە؟
5. ڕووی لێك چوون لە نێوان ئاسانکارە بڵاوبونەوە وبڵاوبوونەوە بەناو جۆگە ئایۆنیەکاندا چییە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ئاوی دەریا خەستی ماددە تواوەکانی بەرزترە لە خەستیان لە خانەکانی لەشی مرۆڤدا. بۆچی دەشێت خواردنەوەی بڕێکی زۆر لە ئاوی دەریا ببێتە مەترسی لەسەر تەندروستی مرۆڤ؟

کەرتی

2-1

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ گواستنەوەی چالاك و گواستنەوەی ناچالاك لێك جیادەکاتەوە.

● چۆنیەتی کاری پاڵنەری سۆدیۆم - پۆتاسیۆم ڕووندەکاتەوە.

■ بەراورد لە نێوان هاوردەی خانەیی و دەرکردەی خانەییدا دەکات.

گواستنەوەی چالاك

لە زۆرجاردا، خانە ماددەکان ناچاردەکەن بگوێزرێنەوە، بە پێچەوانەی خەستەلێژییەوە، واتە لە ناوچەی خەستی نزم بۆ ناوچەی خەستی بەرز، بەم جوولە گواستنەوەیەی ماددە دەڵێن **گواستنەی چالاك** Active transport. ئەمەش بەپێچەوانەی گواستنەوەی ناچالاك، خانە پێویستی بە بەکارهێنانی وزە هەیە.

پاڵنەرەکانی پەردەی خانە

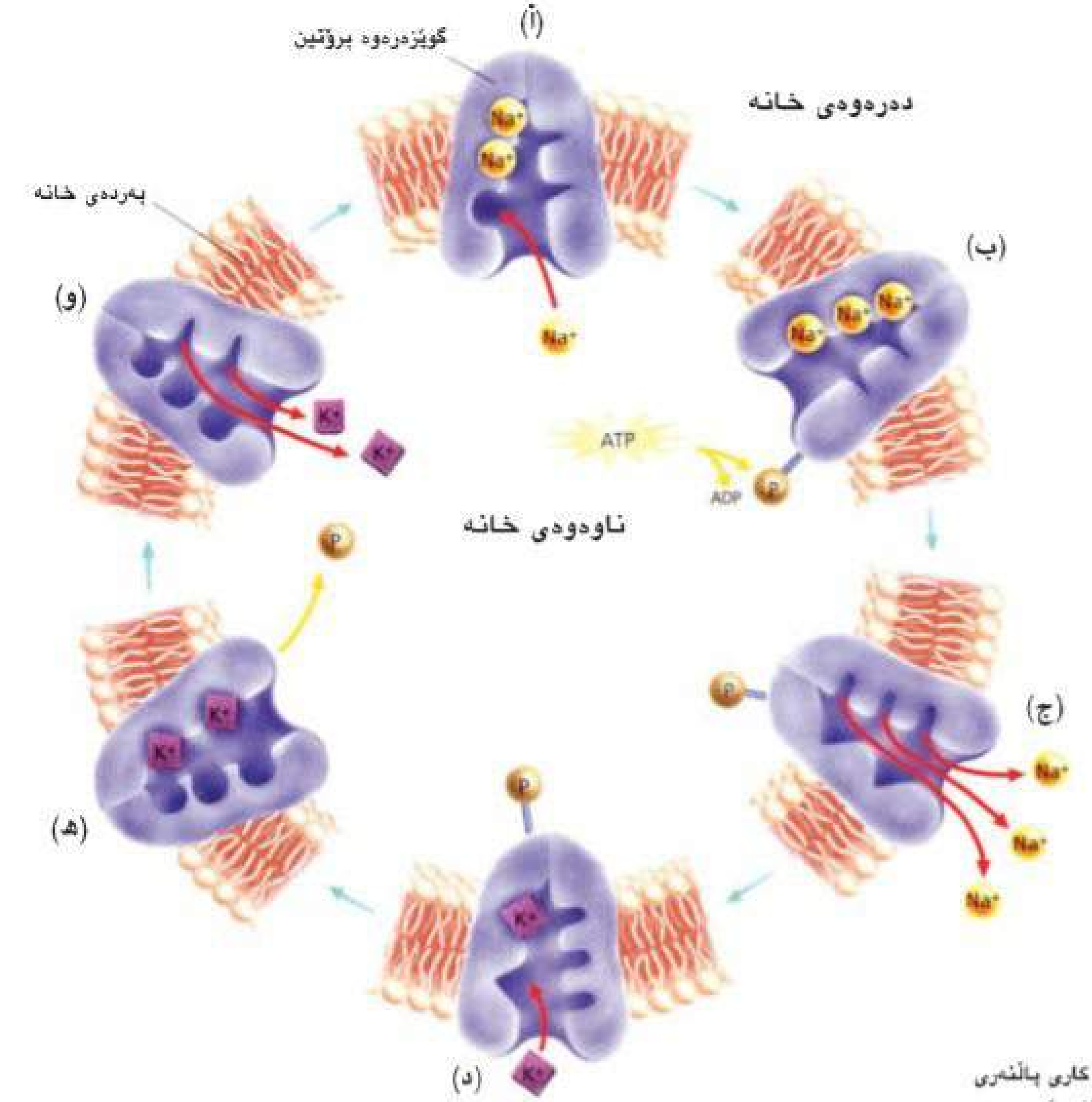
گوێزەرەوە پرۆتینەکان تەنها بەشداری لە کرداری گواستنەوەی ناچالاك ناکەن، بەڵکو بەشداری لە هەندێك جۆری گواستنەوەی چالاکیشدا دەکەن، زۆرجار بەو گوێزەرەوە پرۆتینانەی کەلە گواستنەوەی چالاکدا کاردەکەن، دەڵێن پاڵنەرەکانی پەردەی خانە، چونکە ماددەکان بەپێچەوانەی خەستە لێژییانەوە دەگوێزنەوە. لەلایەکی دیکەوە زۆر ڕووی لێکچوون هەیە لە نێوان گوێزەرەوە پرۆتینەکانی تایبەت بە ئاسانکارە بڵاوبوونەوە و پرۆتینەکانی تایبەت بە گواستنەوەی چالاك. لەهەر دووبارەکەدا، یەکەم جار پرۆتین دەبەسترێت بە جۆرێکی دیاریکراو لەگەردەکانی لایەکی پەردەی خانەوە. ئەوکاتەی پرۆتین دەبەسترێت بە گەردەکەوە پرۆتین شێوەی خۆی دەگۆڕێت. دوای ئەوە پرۆتینەکە ڕادەبێت بەگواستنەوەی گەردەکە بەناو پەردەکەدا. وە لاکەی دیکە بەرەڵڵای دەکات.

پاڵنەری سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆم

ئەو گوێزەرەوە پرۆتینەی ناودەبرێت بە **پاڵنەری سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆم** Sodium- potassium pump. نموونەیە بۆ ئەو توخمانەی کە ڕۆڵیان لە گواستنەوەی چالاك لە گیانەوەرە خانەکاندا هەیە. ئەم پرۆتینەش هەروەکو لەناوەکەیدا دەربەکەوێت ڕادەبێت بە گواستنەوەی ئایۆنەکانی سۆدیۆم Na^+ و ئایۆنەکانی پۆتاسیۆم K^+ بە پێچەوانەی خەستەلێژی هەریەکەیانەوە.

بۆ ئەوەی زۆر جۆر لە گیانەوەرە خانەکان بە شێوەی سروشتی کاربکەن پێویستە خەستی ئایۆنەکانی پۆتاسیۆم K^+ لە ناوەوەی خانەدا بەرزتربێت و خەستی ئایۆنەکانی سۆدیۆم Na^+ لە دەرەوەی خانەکەدا بەرزتربێت. پاڵنەری سۆدیۆم پۆتاسیۆم بۆ پاراستنی ئەو جیاوازییە لە خەستیدا کاردەکەن.

سەرنجی هەنگاوەکانی ڕوونکراوە لە شێوەی 6-1 دابدە، بۆ زانینی چۆنیەتی کارکردنی پاڵنەری سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆم.



شێوە 1ـ6
هەنگاوەکانی کاری پاڵنەری سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆم.

لە ماوەی یەك سووڕی پاڵنەری سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆمدا، بەردەوام بە لەوەی کە ڕوودەدات. (أ) سێ لە ئایۆنەکانی سۆدیۆم Na^+ کە لە سایتۆسۆلدا هەن بە گوێزەرەوە پرۆتینەوە دەبەسترێت. (ب) لابردنی کۆمەڵەی فۆسفات، کە بەپیتی P نوێنراوە لە وێنە ڕوونکراوەکەدا، لە ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی کە بەگوێزەرەوە پرۆتینەوە دەبەسترێت. (ج) بەستنەوەی کۆمەڵەی فۆسفاتی بە گوێزەرەوە پرۆتین دەبێتە گۆڕانی شێوەی ئەو پرۆتینە، ئەویش ڕێدەدات بە هەرسێ ئایۆنەکانی سۆدیۆم Na^+ کە لە دەورووبەری ژینگەیی خانەکەدا دەربەڕن. (د) هەردوو ئایۆنی پۆتاسیۆم K^+ کە لەدەرەوەی خانەکەدا هەن بە گوێزەرەوە پرۆتینەوە دەبەسترێت. (هـ) کۆمەڵەی فۆسفاتی بەرەڵڵادەبێت وسەر لەنوێ شێوەی گوێزەرەوە پرۆتین دەگۆڕێت. (و) بەرڵڵابوونی دوو ئایۆنی پۆتاسیۆم لەناو سایتۆسۆلدا ڕوودەدات، بەمەش دەکرێت سووڕەکە دووبارە ببێتەوە.

پاڵنەری سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆم تەنها یەك نموونەیە لە نموونەکانی پاڵنەری پەردەی خانە. پاڵنەری دیکەش هەن بەهەمان ڕێگە کاردەکەن لە گواستنەوەی ماددە گرنگەکانی زیندە چالاکی بەناو پەردەی خانەدا.

گواستنەوە لە ڕێی چیکلدانەکانەوە

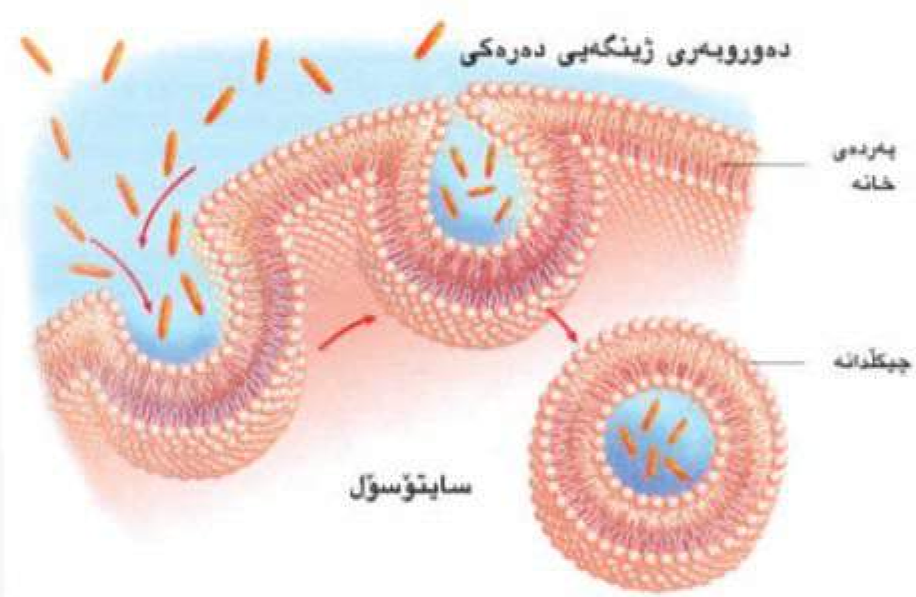
هەندێك ماددەی وەك گەردە زەبەلاحەکان و گەردی ماددە خۆراکییە زۆر گەورەکان، بەڕێگاکانی دەگوازرێتەوە کە لەوەوپێش خوێندووتە ناتوانن بەناو پەردەی خانەدا تێپەڕبین. بەڵام بە بەکارهێنانی هەردوو میکانیزمی هاوردەی خانەیی و دەرکردەی خانەیی دەگوازرێتەوە. ئەو دوو میکانیزمە پێکەوە لەخانەدا پێویستیان بە بەکارهێنانی وزە هەیە، بۆیە بە جۆرێك لە گواستنەوەی چالاك دادەنرێن.

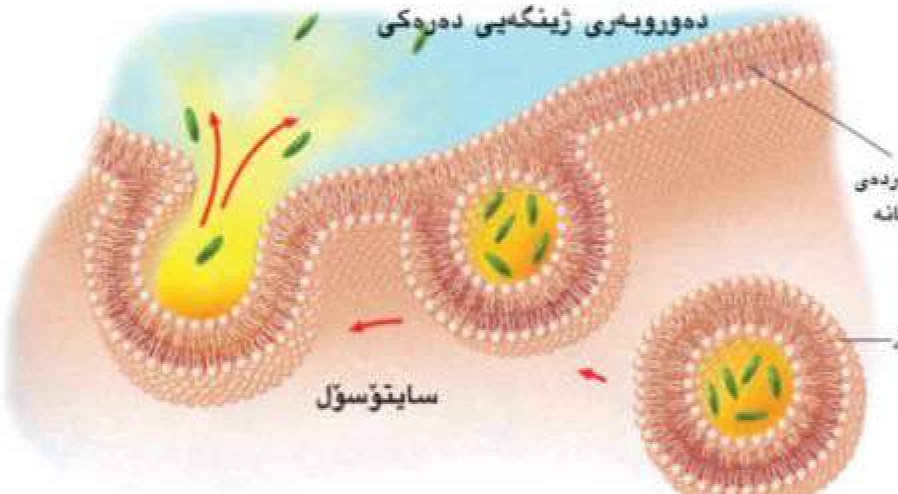
هاوردەی خانەیی

هاوردەی خانەیی Endocytosis ئەو کردارەیە کە خانە بە قووتدانی شلەی دەرەکی وگەردە زەبەلاحەکان وگەردە گەورەکان هەڵدەستێت، هەروەها خانەکانیش. وەك لە شێوەی 1-7 دا دەردەکەوێت، بەشێکی خانەکە دەوری ماددە دەرەکییەکان دەدات بە دەوری خۆیدا دەنوشتێتەوە وکالانێك دروستدەکات، بەدوایدا کالانەکە کەمەرە دەبێت و لە پەردەی خانەکە جیادەبێتەوە دەبێتە ئەندامۆچکەیەکی بە پەردەی خانە دەورەدراو، کە پێی دەڵێن چیکڵدانۆچکە **Vesicle** . هەندێك لە چیکڵدانۆچکەکان یەکدەگرن لەگەڵ لایسۆسۆمەکاندا، ناوەڕۆکەکانی بەهۆی ئەنزیمەکانی لایسۆسۆمەوە هەرس دەکرێن. چیکڵدانۆچکەی دیکەش هەن، لەماوەی هاوردەی خانەییدا پەیدادەبن، ویەکدەگرن لەگەڵ ئەندامۆچکەکانی دیکە کە بە پەردەکەوە بەستراون. زیندەزانان بەپشت بەستن بە چەشنی ماددەی هاوردەی خانەکە، هاوردەی خانەیی جیادەکەنەوە بۆ دوو جۆر، کە ئەوانیش: **نۆشین Pinocytosis** واتە میکانیزمی گواستنەوەی ماددە تواوەکان یان شلەکان، و **هەڵلوشین Phagocytosis** ، واتە گواستنەوەی گەردە گەورەکان یان خانەکان بەتەواوی. زۆر لە زیندەوەرە تاك خانەکان خۆراك بەڕێگەی هەڵلوشین وەردەگرن. سەرەڕای ئەمەش هەندێك لە گیانەوەرە خانەکان پشت بەم میکانیزمە دەبەستن بۆ قووتدانی بەکتریا و ڤایرۆسەکان کە هێرش دەبەنەسەر لەش، ئەو خانانەش ناسراون بە **هەڵلوشێنەرە خانەکان Phagocytes** ، ئەوانیش

شێوە 7.1

لە ماوەی کرداری هاوردەی خانەییدا پەردەی خانە دەنوشتێتەوە بۆ پێکهێنانی کالانێکی بچووك پاشان کالانەکە کەمەردەبێت ولە پەردەی خانەکە جیادەبێتەوە ودەبێتە چیکڵدانە



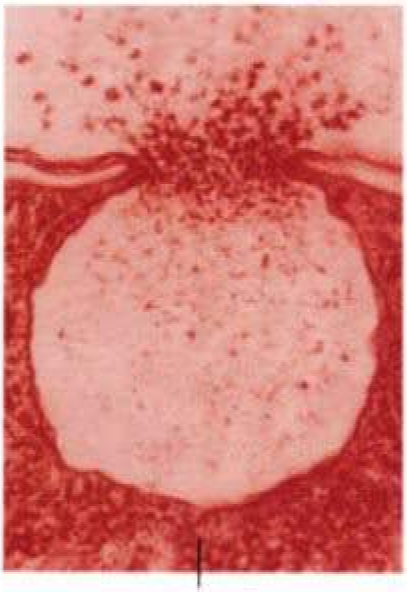


شێوە 1-8

لەماوەی دەرکردەی خانەییدا چیکڵدانۆچکە دەگوێزرێتەوە بەرەو پەردەی خانەو یەکدەگرێت لەگەڵیدا و پاشان ناوەڕۆکەکەی دەکاتە دەرەوەی خانەکە

شێوە 1-9

ئەو چیکڵدانۆچکە دیارکراوە، هەنوکە لەگەڵ پەردەی خانە یەکیگرتووە، ناوەڕۆکەکانی چیکڵدانەکە دەکرێتە دەوروبەری ژینگەیی دەرەکی خانەکەوە (71,250 ×)



ڕێگە بە لایسۆسۆمەکان دەدات کە یەکبگرن لەگەڵ چیکڵدانەکاندا کە ئەو بەکتریا وڤایرۆسانەی تێیدایە کە هەڵلوشراون. دوای ئەوە ئەنزیمەکانی لایسۆسۆم پێش ئەوەی بەکتریا وڤایرۆسەکان وتەنە بێگانەکان زیان بە گیانەوەرەکە بگەیەنن، لایسوسۆمەکان تێکیان دەشکێنن.

دەرکردەی خانەیی

دەرکردەی خانەیی **Exocytosis** وەك لە شێوەی 1-8 دا دیارە. ئەوەش پێچەوانەی هاوردەی خانەییە. ئەو چیکڵدانانەی لە سایتۆپلازمدا هەن بە پەردەی خانەکەوە دەنوسێن و ناوەڕۆکەکانیان بۆ دەوروبەری ژینگەیی دەرەکی خانەکە فڕێدەدەن، بەمەش دەڵێن دەرکردەی خانەیی. شێوە 1-9 . خانەکان دەتوانن پشت بەدەرکردەی خانەیی ببەستن بۆ فڕێدانی گەردە گەورەکانی وەك گەردی پرۆتینەکان. بیرت بێتەوە کە پرۆتینەکان لە رایبۆسۆمەکاندا دروست دەکرێن پاشان ڕێکدەخرێن لە چیکڵدانەکاندا لە ڕێگەی دەزگای گۆلجیەوە، بە دوایدا دەگوێزرێتەوە بەرەو پەردەی خانەکە و پێوەی دەنوسێن وپرۆتینەکان دەهاوێژنە ڕووی دەرەوەی دەوروبەری خانەکە.

پێداچوونەوەی کەرتی 1-2

1. جیاوازی نێوان گواستنەوەی چالاك وگواستنەوەی ناچالاك ڕوون بکەوە.
2. ئەو فرمانەی گوێزەرەوە پرۆتینەکان لە گواستنەوەی چالاکدا بەجێی دەهێنن چییە؟
3. کێ وزەی پێویست بە پالنەری سۆدیۆم - پۆتاسیۆم، بۆ بەجێهێنانی کارەکەی، دەبەخشێت؟
4. جیاوازی لەنێوان نۆشین وهەڵلوشیندا چییە؟
5. هەنگاوەکانی دەرکردەی خانەیی ڕوونبکەوە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: لە ماوەی ڕاهێنانی وەرزشی گراندا لەو شلەیەی کە دەوری ماسولکە خانەکان دەدات پۆتاسیۆم دەست بە کەڵەکەبوون دەکات. ئەو پرۆتینە پەردەییانەی کە یارمەتی ماسولکە خانەکان دەدەن بۆ بەرەنگار بوونەوەی ئەو کەڵەکەبوونە چین؟ وەڵامەکەت ڕوونبکەرەوە؟

پێداچوونەوەی بەندی 1

کورتە / زاراوەکان

1-1

- گواستنەوەی ناچالاك بایەخ بە گواستنەوەی گەردەکان بەناو پەردەی خانەدا دەدات، بێ ئەوەی خانەکە وزە بەکاربهێنێت.
- بڵاوبوونەوە بریتیە لە جوولەی گەردەکان لەناوچەیەکی خەستی بەرز بۆ ناوچەیەکی خەستی نزم، کە جوولە وزەی گەردەکان بەرپێوەدەبات. لە کۆتاییدا بڵاوبوونەوە دەبێتە هۆی بەدیهێنانی هاوسەنگی، ئەمەش ئەو بارەیە کە تێیدا خەستی گەردەکان هەمان خەستیە لە تەواوی شوێنەکەدا یان هەردوو لای پەردەکەدا.
- لەوانەیە گەردەکان بڵاوببنەوە بەناو پەردەی خانەدا لە ڕێگەی تواندنەوە لە جووتە چینی چەوریدا یان بەڕێگەی تێپەڕبوونی بە کونەکانی پەردەکەدا.
- دەڵاندن بڵاوبوونەوەی ئاوە بەناو پەردەدا ئاراستەکەی لە ڕێگەی ڕێژەی خەستی ماددە تواوەکان لە هەردوو لای پەردەکەدا دیاریدەکرێت.
- کاتێك خەستی ماددەی تواوەی دەرەوەی خانەکە نزمتربێت لەوەی کە لە سایتۆسۆڵدا هەیە، ئەوا گیراوەکەی دەرەوە خەستی نزمە بە گوێرەی سایتۆسۆڵ، ئەوکاتە ئاو بە ئاراستەی ناوەوەی خانەکە بڵاودەبێتەوە.
- کاتێك پلەی خەستی ماددەی تواوەی دەرەوەی خانەکە بەرزتربێت لەوەی لە سایتۆسۆڵدا هەیە، ئەوا گیراوەکەی دەرەوە خەستی بەرزترە بە گوێرەی سایتۆسۆڵ، ئەو کاتە ئاو بەرەو دەرەوەی خانەکە بڵاودەبێتەوە.
- ئەو کاتەی خەستی ماددەی تواوەی دەرەوەی خانەکە و ناوەوەی خانەکە یەکسان دەبن، ئەوا گیراوەکەی دەرەوەی خانەکەش خەستیەکەی یەکسان دەبێت، ئەو کاتە هیچ جوولەیەکی گواستنەوەی ئاشکرای ئاو دەرناکەوێت.
- بۆ ئەوەی خانەکان لە ژیاندا بمێنێتەوە، ئەگەر خەستی دەوروبەر نزم بێت، پێویستیان بە وەرگرتنی ئاوە. بەڵام ئەگەر خەستی دەوروبەر بەرزبێت ئەوا پێویستی بە دەرکردنی ئاوە لە خانەکەدا.
- لە ئاسانکارە بڵاوبوونەوەدا گوێزەرەوە پرۆتین بە لایەکی پەردەی خانەکەوە دەبەسترێت بە گەردەکەوە، پاشان پرۆتینەکە شێوەی خۆی دەگۆڕێت، گەردەکە دەگوازرێتەوە بە ئاراستەی خەستەلێژی بۆ لایەکەی دی پەردەکە.
- جۆگە ئایۆنییەکان بریتین لە پرۆتینەکان، کە ڕێڕەوی بچووك دابین دەکەن لە پەردەی خانەدا. ئایۆنە دیاریکراوەکانیش بەناویدا دەتوانن بڵاوببنەوە.

زاراوەکان

دەڵاندن Osmosis (6)	خانە شیبوونەوە Cytolysis (9)	خەستی یەکسان Isotonic (7)
بڵاوبوونەوە Diffusion (5)	هاوسەنگی Equilibrium (5)	کرژۆکەبۆشایی Contractile vacuole (7)
ئاسانکارە بڵاوبونەوە Facilitated Diffusion (9)	پڕبوونەپەستان Turgor pressure (8)	جۆگەئایۆنییەکان Ion channel (10)
گوێزەرەوە پرۆتین Carrier protein (9)	خەستی بەرز Hypertonic (6)	خەستەلێژی Concentration gradient (5)
چوونەوەیەك Plasmolysis (8)	خەستی نزم Hypotonic (6)	گواستنەوەی ناچالاك Passive transport (5)

2-1

- گواستنەوەی چالاك گەردەکان بەناو پەردەی خانەدا دەگوێزرێتەوە لە ناوچەیەکی خەستی نزم بۆ ناوچەیەکی خەستی بەرز، لەم کردارەدا خانەکە پێویستی بە بەکارهێنانی وزەهەیە.
- هەندێك جۆری گواستنەوەی چالاك بەهۆی گوێزەرەوە پرۆتینەکانەوە ڕوودەدات کە پێیان دەڵێن پاڵنەرەکانی پەردەی خانە.
- لە نموونەکانی پاڵنەری پەردەی خانە پاڵنەری سۆدیۆم - پۆتاسیۆم، ئەویش سێ لە ئایۆنەکانی سۆدیۆم (Na^{+}) دەگوێزرێتەوە بۆ دەوروبەری ژینگەیی دەرەوەی خانە بەرامبەر گواستنەوەی دوو ئایۆنی پۆتاسیۆم (K^{+}) بۆ ناو سایتۆسۆڵ. ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتیش وزەی پێویست بۆ کاری پاڵنەرەکە دابیندەکات.
- هاوردەی خانەیی و دەرکردەی خانەیی دوو میکانیزمی گواستنەوەی چالاکن بە هۆیانەوە گواستنەوەی ماددە قەبارەگەورەکان بە پەردەی خانەکەدا بەناو چیکڵدانەکاندا ڕوودەدات.
- لە هاوردەی خانەییدا، بە جۆرێك پەردەی خانەکە دەنوشتێتەوە دەوری تەنێکی دیاریکراو دەدات. لە دەوروبەری ژینگەیی دەرەکیدا، کالانێکی بۆ دروست دەکات و بەدواییدا کالانەکە دێتەوەیەك و جیادەبێتەوە، دەبێتە چیکڵدانەیەکی نوقم بووی سایتۆسۆڵ. هاوردەی خانەیی هێنانی ماددە تواوەکان وشلەکان دەگرێتەوە، بۆیە ناوەڕۆکی چیکڵدانەکە ئەو کاتە ماددە تواوەکان و شلەکانە، هەروەها هاوردەی خانەیی هێنانی ماددە قەبارە گەورەکان یان تەواوی خانە دەگرێتەوە، بۆیە چیکڵدانە گەردە گەورەکان یان خانەی ،تێدایە.
- لە دەرکردەی خانەییدا ئەو چیکڵدانانەی کە خانەکە دروستی کردوون بە پەردەی خانەکەوە دەنووسێن، وناوەڕۆکەکانیان دەکەنە دەوروبەری ژینگەیی دەرەوە.

زاراوەکان

دەرکردەی خانەیی Exocytosis (14)	هەڵلوشین Phagocytosis (13)	پاڵنەری سۆدیۆم- پۆتاسیۆم Sodium - potassium pump (11)
هاوردەی خانەیی Endocytosis (13)	چیکڵدانە Vesicle (13)	گواستنەوەی چالاك Active transport (11)
نۆشین Pinocytosis (13)	خانەی هەڵلوشەر Phagocyte (13)	

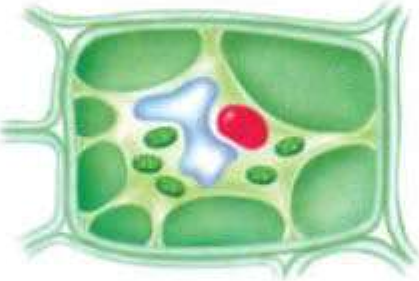
پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. بڵاو بونەوەو ئاسانکارە بڵاوبونەوە لێك جیابکەرەوە.
2. مەبەست لە دەستەواژەی «دوو گیراوەی خەستی یەکسان» چییە؟
3. لە ڕووەکە خانەکاندا، پەیوەندی چوونەوەیەك بە پڕبوونە پەستانەوە چییە؟
4. کرژۆکە بۆشایی چییە وچۆن کاردەکات؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

5. لە کرداری بڵاوبونەوەدا گەردەکان ئارەزووی گواستنەوە دەکەن
(أ) بەدژە ئاراستەی خەستەلێژی.
(ب) بە ئاراستەی خەستەلێژی.
(ج) بە ئاراستەیەك پشت بە خەستەلێژی نابەستێت.
(د) لە ناوچەی خەستی نزم بۆ ناوچەی خەستی بەرز.
6. ئەو بەشەی خانەکە هاوسەنگی ئاوەکی دەپارێزێت بە گوێرەی دەوروبەری ژینگەیی دەرەکی بریتیە لە
(أ) سایتۆسۆل. (ب) دەزگای گۆلجی. (ج) ناووك. (د) پەردەی خانە.
7. جۆگە ئایۆنییەکان بەشداری دەکەن لە گواستنەوەی
(أ) گەردەکان بە ئاراستەی خەستە لێژی.
(ب) گوێزەرەوە پرۆتینەکانی ناو جووتەچینی چەوری.
(ج) ئایۆنەکان بەپەردەی خانەوە.
(د) ئاو بە پەردەی خانەوە.
8. چوونەژوورەوەی شەکر بۆ ناو خانە خێراتردەبێت بە هۆی
(أ) ئاسانکارە بڵاوبوونەوە. (ب) دەلاندن. (ج) بڵاوبوونەوە.
(د) هاوردەی ماددە گەورەکان بۆ خانەکە.
9. لە ڕووەکە خانەیەکی دیاریکراودا، کاتێك پڕبوونە پەستان نزم دەبێت، ئەوا
(أ) ڕووەکەکە پتەو دەبێت. (ب) دەمرێت.
(ج) سیس دەبێت. (د) دەتەقێت.
10. پاڵنەری سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆم ڕادەبێت بە گواستنەوەی.
(أ) Na^+ بۆ ناو خانە و K^+ بۆ دەرەوەی خانەکە.
(ب) Na^+ بۆ دەرەوەی خانەو K^+ بۆ ناو خانەکە.
(ج) Na^+ و K^+ بەیەکەوە بۆ ناو خانەکە.
(د) Na^+ و K^+ بەیەکەوە بۆ دەرەوەی خانەکە.
11. بە کارهێنانی وزە وا لە خانە دەکات ماددەکان بگوازرێنەوە، بە بەکارهێنانی
(أ) پاڵنەری پەردەی خانە. (ب) ئاسانکارە بڵاو بوونەوە.
(ج) جۆگە ئایۆنیەکان. (د) دەلاندن.
12. هەندێك گیانەوەرە خانەکان ئەو بەکتریایانەی کە پێیاندا تێپەڕدەبن، دەیان ماشتەوە وتێکیدەشکێنن و هەرسی دەکەن بە هۆی کرداری
(أ) دەرکردەی خانەییەوە. (ب) هەڵلوشینەوە. (ج) نۆشینەوە.
(د) هەموو ئەوانەی دانراون.
13. گوێزەرەوە پرۆتینەکان گرنگن لە
(أ) کاری دەلاندندا. (ب) هاوردەی خانەییدا.
(ج) بڵاوبوونەوەدا. (د) ئاسانکارە بڵاوبوونەوەدا.
14. وێنەکەی خوارەوە ڕووەکە خانەیەك دەردەخات دوای گۆڕینی ڕێژەی خەستی ماددە تواوەکان لە دەوروبەرە ژینگەییە دەرەکیەکەیەوە کە دەورروبەرە ژینگەییە دەرەکیە نوێیەکەی
(أ) خەستی یەکسانە. (ب) خەستی بەرز.
(ج) خەستی نزمە. (د) هیچ کام لەمانە نییە.

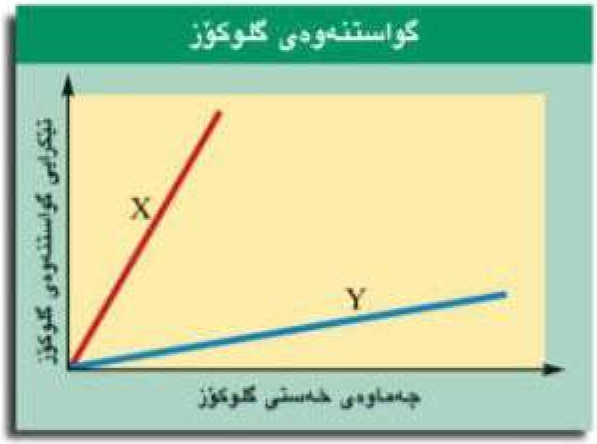


کورتە وەڵام

15. ئەم وتەیە مانای چییە: لە کۆتایدا بڵاوبونەوە هاوسەنگی بەدیدەهێنێت؟
16. ئایا دەکرێت هەموو گەردەکان بە ناوگشت پەردە خانەییەکاندا بڵاو ببنەوە؟ وەڵامەکەت ڕوونبکەرە.
17. چی بەسەر زیندەوەرە تاك خانەکانی شیریناوەکانی وەك پارامیسیۆمدا دەهات ئەگەر کرژۆکە بۆشاییان نەبوایە؟
18. کێ ئاراستەی جوولەی گواستنەوەی ئاشکرای ئاو بە پەردەی خانەدا دیاریدەکات؟
19. چۆن جووتە چینی چەوری پەردەی خانە دەبێتە بەربەستێك لەپێش گەردەکاندا.
20. چۆن ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی بەشداری لە کۆنترۆڵکردنی خەستە لێژی سۆدیۆم وپۆتاسیۆم بەناو پەردەی خانەدا دەکات.
21. هاوردەی خانەیی و دەرکردەی خانەی لێك جیا بکەرەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. خەستی گەردەکانی هەوا لەناو باڵۆنێکی فوو تێکراودا بەرزترە لە خەستی دەرەوەیدا بەپێی جوڵە هەرەمەکییە بەردەوامەکەیان ئەو گەردانەی لەناو باڵۆنەکەدان پەستان دەخەنە سەر باڵۆنەکە بۆیە بەپڕی دەمێنێتەوە. ڕووی لێکچوونی پەستانی ئەو گەردانەی هەوا وەرپوونە پەستان چییە؟ و ڕووی جیاوازیشیان چییە؟
2. لە هەندێک باردا دوای باران بارینێکی زۆر ئاو بەناو چینەکانی خوارەوەی دیواری خانوەکەدا دزە دەکات، بۆیە پێویستە خاوەن ماڵەکە بە هۆی پاڵنەرەوە ئەو ئاوە لاببات، چۆن دەتوانیت ئەو بەراوردە بکەیت لەگەڵ زیندەوەرە تاک خانەکاندا کە لە ناوی سازگاری گۆماوێکدا دەژین؟
3. کاتێک خانە مژینی ماددەکان بۆ ناوەوەی بە ڕێگەی هاوردەی خانەیی بەجێدەهێنێت پەردەی خانەکە بۆ ناوەوە چێکڵدا ژیچکە دروست دەکات. لە ڕووی پێکهاتنی پەردەی خانەوە، ئەمە چیت بەبیردا دەهێنێتەوە؟
4. ئەگەر خانە دووچاری ژەهرێک بوو، توانای بۆ دروست کردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی لەدەستبدات، کاریگەری چاوەڕوان کراوی ئەمە لە کردارەکانی گواستنەوە بە هۆی پەردەی خانەوە چییە؟
5. هەندێک لە ڕووەکە خانەکان گوێزەرەوە پرۆتینەکانیان هەیە، کە لەیەک کاتدا گەردەکانی شەکرو ئایۆنەکانی هایدرۆجین H^+ بۆ ناو سایتۆسۆل دەگوێزنەوە. گوێزەرەوە پرۆتینەکانیش گەردەکانی شەکر بە دژە ئاڕاستەی خەستەلێژییان دەگوێزنەوە، بەڵام ئایۆنەکانی هایدرۆجین بە ئاڕاستەی خەستەلێژیان دەگوێزرێتەوە. چۆن لەناو ئەو خانانەدا دەکرێت گواستنەوەی شەکر کاریکاتە سەر ژمارەی هایدرۆجینی دەوروبەری ژینگەیی دەرەکی خانەکان؟ ئەگەر ئایۆنەکانی هایدرۆجین لە دەوروبەری ژینگەیی دەرەکیدا لاببرێت، ئایا لە گواستنەوەی شەکردا چی ڕوودەدات؟
6. ئەو دوو چەماوەیەی خوارەوە تێکرای گواستنەوەی گلوکۆز بە ناو پەردەی خانەدا دژ بە خەستەلێژی گلوکۆز دەردەخەن. یەکێک لە دوو چەماوەکە بڵاوبونەوەی گلوکۆز بەناو جووتە چینی چەوریدا دەنوێنێت، چەماوەکەی دیکە گواستنەوەی گلوکۆزە بەمیکانیزمی ئاسانکارە بڵاوبونەوە. کام چەماوە ئاسانکارە بڵاوبونەوە دەنوێنێت، ئەمە چۆن لێکدەدەیتەوە؟

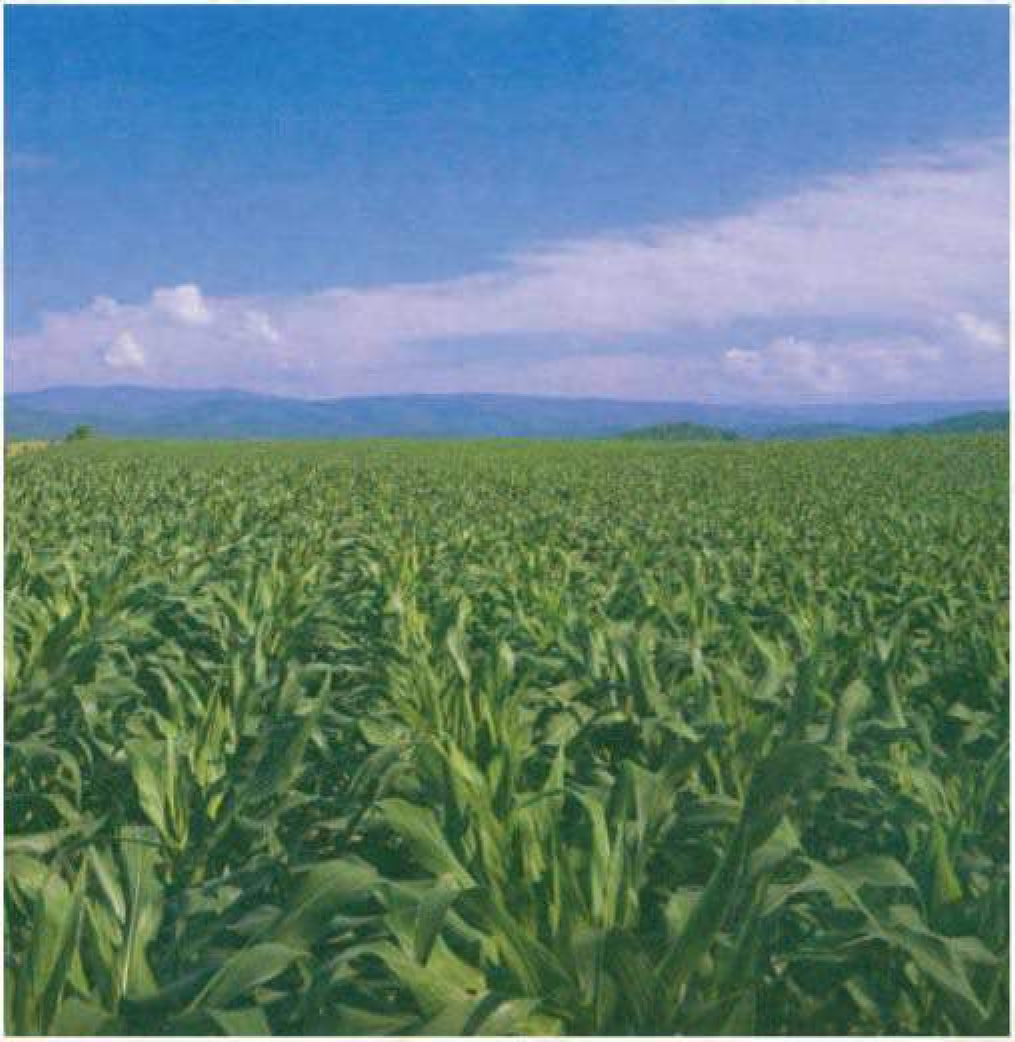


فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. جیاکردنەوەی پەردەیی جێبەجێکراو بۆ ئەو نەخۆشانەی گورچیلەکانیان بەباشی کارناکات، ئەویش پاڵاوتنی دەستکردی خوێنە بۆ جیاکردنەوەی پاشەڕۆکان لە پەردە هەڵبژێرە پیارۆکان لە جیاکردنەوەی پەردەیی گورچیلەکان و بوارەکانی دیکەی پزیشکیدا بەکاردێت. سەردانی نەخۆشخانە بکە، بۆ وەرگرتنی زانیاری دەربارەی چۆنیەتی بەجێهێنانی جیاکردنەوەی پەردەیی لەبارە پزیشکیەکاندا بۆ ئەو کەسانەی بەم جۆرە چارەسەر دەکرێن.
2. لە مارکێتێکدا، بنۆڕە لە چەند ماددەیەکی خۆراکی، ناوی چوار خۆراک بنووسە کە خوێی تێدا بەکاردێت، وەکو ماددەیەکی پارێزەر، دوایی هۆی بەکارهێنانی بڵاوی خوێ لە پاراستنی خۆراکدا ڕوونبکەرەوە، بە پشت بەستن بەو زانیارانەی کە دەربارەی ئەڵاندن خوێندووتە.

بەندی 2

ڕۆشنە پێهکاتن



لە کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا ڕووەکی گەنمەشامی وزەی لە تیشکی خۆرەوە دەستدەکەوێت و لە ناوێتە ئەندامیەکاندا کۆیدەکاتەوە.

1-2 وەرگرتنی ڕۆشنە وزە

2-2 سووڕی کالڤن

چەمکی سەرەکی: ماددەو وزە ڕێکخستن.

کە تۆ دەخوێنیتەوە، دەربارەی ڕۆشنەپێکهاتن سەرنجی ئەو میکانیزمانە بدە کە لەخانەدا ڕوودەدات وپارێزگاری لە بەردەوامی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن دەکەن.

کەرتی

1-2

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ پەیوەندی نێوان سەوزە پلاستیدو فرمانەکەی ڕووندەکاتەوە.

● ڕۆڵی کلۆرۆفیل وبۆیەکانی دیکە لە کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا وەسف دەکات.

■ ڕووداوە سەرەکییەکان لە گواستنەوەی ئەلکترۆنەکاندا کورتدەکاتەوە.

◆ ئەوەی کە لە گەردەکانی ئاودا ڕوودەدات لە ڕۆشنە پێکهاتندا وەسف دەکات.

▲ چۆنیەتی دروستبوونی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی لە ماوەی ڕوودانی ڕۆشنە کارلێکەکاندا ڕووندەکاتەوە.

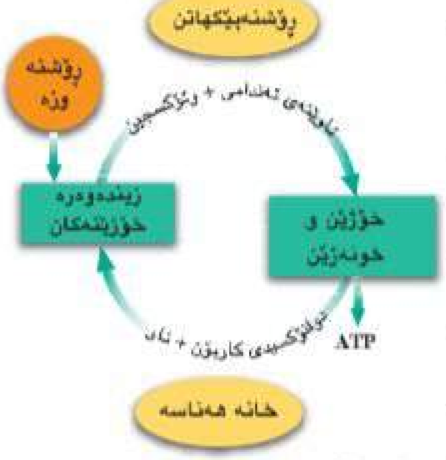
ڕۆشنە کارلێکەکان

هەموو زیندەوەران بۆ ئەنجامدانی زیندە فرمانەکانیان وزە بەکار دەهێنن هەندێك لە زیندەوەران ڕاستەوخۆ وزە لە تیشکی خۆرەوە وەردەگرن. کە بەشێك لە ڕۆشنە وزە وەردەگرن و لە ئاوێتە ئەندامییەکاندا کۆیدەکەنەوە. ئەو کردارەی کە گواستنەوەی وزەی تێدا ڕوودەدات پێی دەڵێن ڕۆشنەپێکهاتن Photosynthesis .

دەستکەوتنی وزە

لەبەندی 1 ی پۆلی دەیەمدا فێربوویت کە دەتوانرێت زیندەوەران پۆلێنبکرێن بەپێی چۆنیەتی دەستکەوتنی وزەیان. ئەو زیندەوەرانەی کە خۆراکی خۆیان لە ماددەی نا ئەندامی و وزەوە دروست دەکەن بە خۆژێن ناودەبرێن. زۆربەی ئەم زیندەوەرانە ڕۆشنە پێکهاتن بەکاردەهێنێت بۆگۆڕینی ڕۆشنە وزەی دەرچوو لە خۆرەوە بۆ کیمیکە وزە لەناو ئاوێتە ئەندامیە جیاوازەکاندا کۆیدەکاتەوە، یەکەمیان کاربۆهایدرایتە. لە زیندەوەراندا ڕووەکەکان نموونەی زیاتر باون کە کرداری ڕۆشنەپێکهاتن ئەنجام دەدەن، بەڵام قەوزە و هەندێك بەکتریاش دووبارە دەتوانن ئاوێتە ئەندامییەکان بەکرداری ڕۆشنەپێکهاتن دروست بکەن. لەیادت بێت کە ئەو گیانەوەر و زیندەوەرانەی دی کە ناتوانن ئاوێتە ئەندامییەکانیان لە ماددەی نا ئەندامیەوە دروست بکەن بەزیندەوەری خۆنەژێن ناودەبرێن. ئەم زیندەوەرانە خۆراکی خۆیان لە ڕێگای خواردنی زیندەوەرە خۆژێنەکانەوە یان بە خواردنی زیندەوەرانی دیکە کە خۆنەژێن و لەسەر زیندەوەرانی خۆژێن دەژین، دەست دەکەوێت. لە کۆتاییدا ژیان بە تەواوی پشت بە زیندەوەرە خۆژێنەکان دەبەستێت. ڕۆشنە پێکهاتن زنجیرەیەك لە کیمیکە کارلێکی ئاڵۆز دەگرێتەوە. ئەم کارلێکانە ماددەیەك بەرهەمدەهێنێت لە کارلێکی یەکەمدا کە بەکاردەهێنرێتەوە لە کارلێکی دوای خۆیدا. بەم زنجیرە کارلێکە بەیەکەوە بەستراوانە دەوترێت **ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی** **Biochemical pathway** هەنگاوەکانی ڕۆشنە پێکهاتن وەکولە شێوەی 1-2 دادەبینرێت. زیندەوەرە خۆژێنەکان بەبەکارهێنانی ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی بۆ ڕۆشنەپێکهاتن هەڵدەستن، بۆ ئەوەی ماددەی ئەندامی لە ئاو ودوانۆکسیدی کاربۆن CO_2 دروست بکەن. بەمەش ئۆکسجین O_2 دەردەپەڕێت. هەندێك لە وزەی کۆکراوە لە ئاوێتە ئەندامییەکاندا خانەکان دەریدەپەڕێنن، لە ڕێگەی کۆمەڵێك لە ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی دیکەوە، کە ناو دەبرێت بە خانە هەناسە. وەکو لە شێوەی 1-2 دا دەردەکەوێت.

زیندەوەرە خۆژێن و خۆنەژێن لەیەك کاتدا کرداری خانە هەناسە بەجێدەهێنن، لە میانەی خانە هەناسەدا ئاوێتەی ئەندامی لەگەڵ ئۆکسجیندا یەکدەگرێت، لە زۆربەی زیندەوەراندا بۆ بەرهەمهێنانی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ولە ئەنجامدا دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو، وەك ماددەی بەرهەمهاتوو پەیدا دەبێت. بەمەش بەرهەمەکانی ڕۆشنەپێکهاتن واتە ئاوێتەی ئەندامی و ئۆکسجین بەکاردێت وەك ماددەی کارلێککراو لە خانە هەناسەدا. بەڵام بەرهەمەکانی کرداری هەناسەدان واتە دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو ماددەی کارلێککراون کە لە ڕۆشنەپێکهاتندا بەکار دەهێنرێت.



شێوە 1-2
زۆر لە زیندەوەرە خۆژێنەکان ئاوێتەی ئەندامی وئۆکسجین لە کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا بەرهەمدەهێنن. زیندەوەرە خۆژێن وخۆنەژێنەکان بەیەکەوە دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو لە ڕێگەی کرداری خانە هەناسەوە بەرهەمدەهێنن

وەرگرتنی ڕۆشنەوزە

زنجیرە کارلێکە یەکەمییەکانی ڕۆشنەپێکهاتن لە ڕووەکدا ناودەبرێت بەڕۆشنە **کارلێکەکان Light reactions** ، پلاستیدە سەوزەکان بە مژینی ڕۆشنایی دەست پێدەکەن لەیادت بێت لە بەندی 3 لەپۆلی دەیەمدا ، کە سەوزە پلاستید ئەندامۆچکەیەکە لە ڕووەکە خانەکان وزیندەوەرە تاک خانە ناووک ڕاستەقینەکان وەکو قەوزەدا هەیە. لەوانەیە هەندێك قەوزە تەنها سەوزە پلاستیدێکی گەورەی تێدایە لە کاتێکدا لەوانەیە خانەیەکی گەڵای ڕووەك 50 پلاستیدیان زیاتری تێدایە. زۆربەی پلاستیدە سەوزەکان بەوە جیادەکرێتەوە کە پێکهاتویەکی لێکچوویان هەیە. بە چاوپۆشین لەوزیندەوەرەی کە تیایەتی. بەپێی ئەوەی کە لە بەندی 3 ی پۆلی دەیەمەوە فێری بوویت هەر سەوزە پلاستیدێك بە جووتێك پەردە دەورە دراون کە لە ناویدا سیستمێکی دیکەی پەردەیی ڕێکخراو لە شێوەی تورەکەی تەخت هەیە کە پێیاندەڵێن سایلۆکۆید شێوەی 2-2 بەستنەوەی نێوان سایلۆکۆیدەکان دەردەخات کە هەندێکیان بە شێوەی چینی لەسەریەك هەڵچنراون و ناو دەبرێت **بەگرانا Grana** ڕووندەکاتەوە وتاکەکەی **گرانیۆم** (Granum)ە. وەلە دەوری سایکلۆیدەکاندا شلەیەك هەیە بەناوی **سترۆما Stroma** وە.

ڕۆشنایی وبۆیەکان

چۆنێتی مژینی ڕۆشنایی لەلایەن پلاستیدە سەوزەکانەوە لە کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا ڕوون دەبێتەوە لە ئەنجامی تێگەیشتنمان بۆ تایبەتمەندیەکانی ڕۆشنایی، ئەو ڕۆشناییەی لە تیشکی خۆرەوە دێت وا دەردەکەوێت ڕەنگەکەی سپی یە بەڵام لە ڕاستیدا لە چەند ڕەنگێکی جۆراوجۆر پێك دێت. شێوەی 2-3 ڕوونی دەکاتەوە، لە توانادایە ڕۆشنایی سپی بۆ ئەو ڕەنگانەی کە لێیان پێك هاتووە جیا بکرێتەوە. ئەمەش بە تێپەڕکردنی ڕۆشناییەکە بە ناوێزەیەکدا. ڕیزبەندی ڕەنگە پەیدابوەکان لە جەمسەرێکەوە بە ڕەنگی سوور دەسپێدەکات و لە جەمسەرەکەی دیکەوە بە ڕەنگی وەنەوشەیی کۆتایی دێت. کۆمەڵەیەك دروستدەکات پێی دەڵێن **شەبەنگی بینراو Visible spectrum** .

ڕۆشنایی بە بۆشایی ئاسماندا دەگوێزرێتەوە بە شێوەی شەپۆلی وزە، ئەم شەپۆلانە لێکچووی ئەو شەپۆلانەن کە بارستەی ناوێك دەیگوێزێتەوە کاتێك تەنێك بەر ڕووی ئاوەکە دەکەوێت، وە شەپۆلی ڕۆشنایی هەروەك شەپۆلی ئاو دەپێورێت بە پێی **درێژی شەپۆلەکەی Wavelength** ، ئەویش بریتیە لە دووری نێوان لوتکەی دوو شەپۆلی لەدوای یەك. لە شێوەی 2-3 دەتوانیت ڕەنگە جیاوازەکان لە شەبەنگی بینراودا ببینیت کە درێژی شەپۆلەکانی جیاوازە. کاتێك ڕۆشنایی سپی بخرێتە سەرتەنێك لەوانەیە ئەو ڕەنگانەی پێکیدێنن پەرچ بکرێتەوە و بگوازرێتەوە یان تەنەکە بیمژێت. بەڵام ڕەنگە جیاوازەکان بە شێوەیەکی جیاواز کارلێك دەکەن ئەگەر ئەو تەنەی ڕۆشنایی بەر دەکەوێت **بۆیەی Pigment** تێدابێت، بۆیە ئاوێتەکە ڕۆشنایی دەمژێت. زۆربەی بۆیەکان ڕەنگی دیاریکراو دەمژن زیاتر لەوانی دی و مژینی ڕەنگێکی دیاریکراو دەکات ئەو ڕەنگە لە شەبەنگی بینراو دەربهێنێت، لەبەر ئەوە ئەو ڕۆشناییەی کە بۆیەکە پەرچی دەکاتەوە یان دەیگوازێتەوە سپی دەرناکەوێت. بۆ نموونە هاوێنەی چاویلکەی بەر خۆری سەوز پێکدێت لە بۆیەیەك کە ڕۆشنایی سەوز پەرچ دەکاتەوە و دەیگوازێتەوە و ڕەنگەکانی دیکەش دەمژێت لە ئەنجامدا هاوێنەکە بە ڕەنگی سەوز دەردەکەوێت.

کردەچالاکی خێرا

شیکردنەوەی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن

کەرەسەکان دەستکێش بۆ یەکجار بەکاربهێنرێت، بەروانکەی تاقیگەیی، چاویلکەی پاراستن، کەمۆلەی ئیرلنمایر 250mL (3 دانە)، برۆمۆسیمۆلی شین، دوو لقی بچووك لە ڕووەکی ئالۆدیا، ئاو، مژۆك، پلاستیکی داپۆشینی ڕوون، شوشەی پلەکراو 100mL .

بەجێهێنان

1. دەستکێش و بەروانکەیی تاقیگەیی وچاویلکەی پاراستن بەکاربهێنە.
2. ڕەنوس لەسەر کەمۆلەکان 1 ، 2 ، 3 ، دابنێ پاشان 200mL ئاو 20 دڵۆپ لە برۆمۆسیمۆلی شین بۆ هەر کەمۆلەیەك زیادبکە
3. مژۆکێك لە کەمۆڵەی 1 دا دابنێ فوو بکەرە گیراوە شینەکەوە تاکو ڕەنگەکەی بۆ زەرد دەگۆڕێت ئەم هەنگاوە دووبارە بکەرەوە بۆ کەمۆڵەی 2 .
4. لقێکی ڕووەکی ئالۆدیا لە هەر یەك لە کەمۆڵەی 1 و 3 دابنێ.
5. کەمۆڵەکان داپۆشە بە پلاستیکی ڕوون پاشان بیانخەرە شوێنێك ڕووناکی بە چاکی لێیان بدات، وازیان لێ بهێنە بۆ ڕۆژی دووەم وتێبینیەکانت تۆمار بکە.

شیکردنەوە ئەنجامە دەستکەوتوەکان وەسف بکەو ئەو هۆیە ڕوونبکەرەوە کەوای کردووە یەکێك لە گیراوەکان ڕەنگەکەی بگۆڕێت. بۆچی ڕەنگی گیراوەکانی دی نەگۆڕا؟ کام کەمۆڵە کۆنترۆڵ کراوە لەم چالاکییە تاقیگەییەدا؟

شێوە 2-2

ڕۆشنەپێکهاتن لە زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکاندا لەناو سەوزە پلاستیددا ڕوودەدات و ڕۆشنەکارلێکەکان تەواودەبێت لە ڕێگەی کرداری ڕۆشنەپێکهاتنەوە لە سایلۆکۆیدەکاندا کە لەسەریەك هەڵچنراون وگرانا پێك دێنن.

شێوە 2-3

ڕۆشنایی سپی پێکدێت لە ڕەنگی جۆراوجۆرو پێی دەڵێن، شەبەنگی بینراو. بۆیە هەر ڕەنگێك درێژە شەپۆلێکی تایبەتی هەیەو جیاوازە لەوی دیکە. بە یەکەی نانۆمیتەر دەپێورێت.

بۆیەکانی سەوزە پلاستید

بۆیە جۆراوجۆرەکان لەناو پەردەی سایلۆکۆیدەکاندا هەیە، گرنگترینیان بۆیەی کلۆرۆفیلەکانە **Chlorophylls** . جۆری جیاواز لە کلۆرۆفیل هەیە دوو جۆریان زۆر باون بە کلۆرۆفیلی **A** و کلۆرۆفیلی **B** ناو دەبرێن. جیاوازییەکی کەم لە نێوان پێکهاتنی کلۆرۆفیلی **A** و کلۆرۆفیلی **B** دا هەیە. ئەمەش وا دەکات هەردوو گەردەکە ڕەنگی جیاواز لە ڕۆشناییەوە بمژن. وەك لە شێوەی 2-4 دا دەردەکەوێت کە کلۆرۆفیلی **A** بڕێکی کەمتر لە ڕەنگی شین وبڕێکی زیاتر لە ڕەنگی سوور دەمژێت. بەبەراورد بەوەی کلۆرۆفیلی **B** دەیمژێت. بەڵام هەردوو کلۆرۆفیلی **A** و **B** ڕۆشنایی سەوز زۆر نامژن و دەیدەنەوە یان دەیگوێزنەوە لەبەر ئەوە گەڵای ساواو پێکهاتووی ڕووەکی دی کە پێك دێن لە بڕێکی زۆر لە کلۆرۆفیل سەوز دەردەکەوێت، کلۆرۆفیلی **A** تەنها بەرپرسی ڕاستەوخۆیە لە ڕۆشنە کارلێکەکانی ڕۆشنەپێکهاتندا. کلۆرۆفیلی **B** یش.

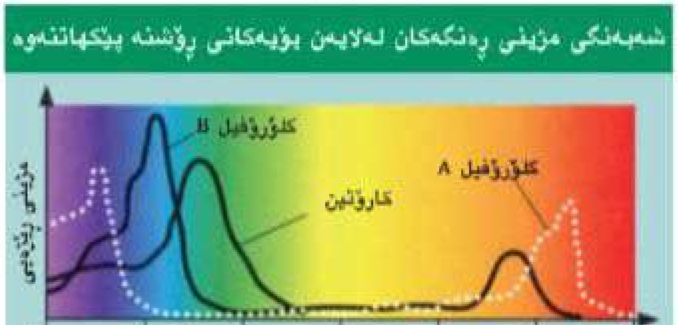
یارمەتی کلۆرۆفیلی **A** دەدات بەوەرگرتنی وزەی ڕۆشنایی لەبەر ئەوە بەبۆیەی یارمەتیدەر ناونراوە **Accessory pigment** . بەڵام پێکهاتووەکانی دی ناو پەردەی سایلۆکۆید لەوانە کارۆتینۆیدەکان **Carotenoids** زەردو پرتەقاڵی و قاوەیی وەك بۆیەی یارمەتیدەر کاردەکەن. دووبارە تەماشای شێوەی 2-4 بکەو ئاگاداری شێوازی مژینی ڕۆشنایی بکە لە لایەن یەکێك لە کارۆتینویدەکان کە جیاوازە لە شێوازی مژینی هەر کلۆرۆفیلێك بۆ ڕۆشنایی. ئەو ڕەنگانەی کلۆرۆفیلی **A** ناتوانێت بیانمژێت بۆیە یارمەتیدەرەکان دەیانمژێت و بڕێکی زیاتر لە وزەی ڕۆشنایی وەردەگرن، لە گەڵای ڕووەکدا بۆیەی کلۆرۆفیل زۆرترە لە بەشەکانی دیکە و ڕەنگی بۆیەکانی دیکە دادەپۆشێت. بەڵام ئەو بەشانەی دیکەی ڕووەك کە کرداری ڕۆشنەپێکهاتن ناکەن، وەکو بەروگوڵ و ئەوا بۆیەکانی دیکە بە ڕوونی دەردەکەون. زۆربەی ڕووەکەکان بۆیەی کلۆرۆفیل لە پایزدا ون دەکەن و گەڵاکان بە ڕەنگی جۆراجۆر دەردەکەون کە کارۆتینۆیدەکانە.

گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان

بۆیەکانی کلۆرۆفیل و کارۆتینوید کە پێکهاتووی بارستەی سەدان گەردی بۆیەن و کۆدەبنەوە لە پەردەی سایلۆکۆیددا. هەر بارستەیەك لەگەردی بۆیەکان بە سیستمی ڕۆشنایی **Photosystem** دەناسرێت. کە دوو جۆرە: سیستمی ڕۆشنای یەکەم **I Photosystem** ، و سیستمی ڕۆشنایی دووەم **II Photosystem** کە لە یەکتر دەچن لە ڕووی جۆری ئەو بۆیەیەی تیایاندایە. بەڵام هەریەکێکیان ڕۆڵی جیاوازە لە ڕۆشنە کارلێکەکاندا : ڕۆشنە کارلێکەکان کاتێك دەست پێدەکەن کە گەردەکانی بۆیەی یارمەتیدەر.

شێوە 2-4

هەرسێ چەماوەکە لەم وێنە داتاییەدا، جیاوازی نێوان هەرسێ بۆیەکەی ڕۆشنە پێکهاتن دەردەخات، لە مژینی ڕەنگەکانی ڕۆشنایی کە لوتکەی چەماوە داتاییەکە دەردەخات. و لەو درێژی شەپۆلەدا مژینی زۆربەی ڕۆشنایی ڕوودەدات. لە قوپاوی سەر چەماوە داتاکە لە هەمان درێژە شەپۆلدا گەورەترین بڕی ڕۆشنایی دەدرێتەوە یان دەگوازرێتەوە.



دەست بە مژینی ڕۆشنایی دەکەن لە هەردوو سیستەمە ڕۆشناییەکەدا پێکەوە، گەردەکان بەشێك لەو وزەیە وەردەگرن کە شەپۆلەکانی ڕۆشنایی هەڵیگرتووە. لەهەر سیستمێکی ڕۆشناییدا وزە وەرگیراوەکان بەخێرایی بۆ گەردی بۆیەکانی دیکە تێپەڕدەبن تا دەگاتە جووتێکی دیاریکراو لە گەردەکانی کلۆرۆفیلی **A** . ئەو ڕووداوانە کە لەم خاڵەوە دەست پێدەکات دەتوانرێت بکرێتە پێنج هەنگاوەوە سەیری شێوەی 2-5 بکە. دوای هەنگاوەکان بکەوە.

هەنگاوی یەکەم: ڕۆشنایی ئەلکترۆنەکان دەوروژێنێت لە گەردەکانی کلۆرۆفیلی **A** دا لە سیستمی ڕۆشنایی دووەمدا.

هەنگاوی دووەم: ئەم ئەلکترۆنانە دەگوێزرێنەوە بۆ **وەرگری ئەلکترۆنە یەکەمیەکان** **Primary electron acceptor**.

هەنگاوی سێیەم: ئەلکترۆنەکان بە درێژایی زنجیرەیەك لە گەردەکاندا دەگوێزرێتەوە کە ناو دەبرێت بە **زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان** **Electron transport chain**.

هەنگاوی چوارەم: ڕۆشنایی ئەلکترۆنەکان دەوروژێنن لە گەردەکانی کلۆرۆفیل **A** ی لە سیستمی ڕۆشنایی یەکەمدا و ئەم ئەلکترۆنەکانە بۆ وەرگری ئەلکترۆنە یەکەمیەکانی دی دەگوێزرێتەوە، کە ئەلکترۆنەکانی سیستمی ڕۆشنایی **2** جێگایان دەگرێتەوە.

هەنگاوی پێنجەم: ئەلکترۆنەکانی سیستمی ڕۆشنایی یەکەم بە درێژایی زنجیرە گوێزەرەوەکانی ئەلکترۆنەکانی دووەم دەگوێزرێتەوە. لە کۆتایی ئەم زنجیرەیەدا ئەلکترۆنەکان یەکدەگرن لەگەڵ نیکۆتنیەماید ئەدنینی دوانە نیکلۆتاید فۆسفاتی **$NADP^+$** و هایدرۆجین H^+ بۆ پێکهێنانی NADPH نیکۆتنیەماید ئەدنین دوانە نیکلۆتاید فۆسفاتی هایدرۆجین.

گەڕانەوەی ئەلیکترۆنەکان لە ڕۆشنەکارلیکەکاندا

Nicotin - Amid Dinucleotide Phosphore Hydrogeate

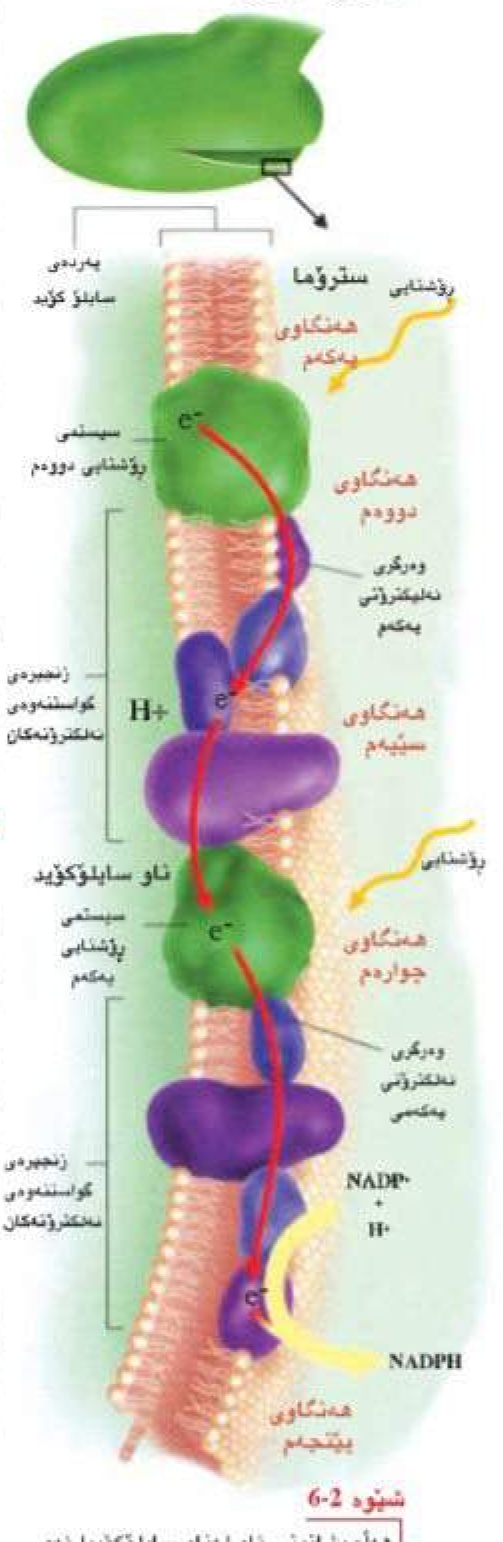
لە هەنگاوی چوارەمدا خوێندتەوە کە ئەلکترۆنەکانی گەردەکانی کلۆرۆفیل لە سیستمی ڕۆشنایی دووەمدا شوێنی ئەو ئەلکترۆنانە دەگرێتەوە کە گەردەکانی کلۆرۆفیل لە سیستمی ڕۆشنایی یەکەمدا بەجێی دێڵن. ئەگەر ئەلکترۆنەکان شوێنی ئەلکترۆنەکانی سیستمی ڕۆشنایی دووەم نەگرنەوە ئەوا هەردوو زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان پێکەوە ڕادەوەستێت و کرداری ڕۆشنە پێکهاتن ڕوونادات. بەڵام ئەلکترۆنە جێگرتووەکان لە گەردەکانی ئاوە وەدابین دەبێت وەکو لە شێوەی 2-6 دا دەردەکەوێت، بوونی ئەنزیم لە سایلۆکۆیددا دەبێتە هۆی هەڵوەشاندنی گەردەکانی ئاو بۆ پرۆتۆن و ئەلکترۆن و ئۆکسجین بەپێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە.

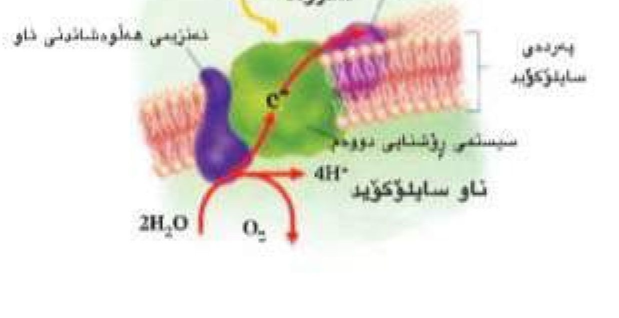
$$2H_2O \longrightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$$

لە لێك هەڵوەشاندنی دوو گەردی ئاودا $4e^-$ پەیدا دەبێت بۆ جێگرتنەوەی ئەوانەی کە گەردەکانی کلۆرۆفیل لە سیستمی ڕۆشنایی دووەمدا ونی کردووە بەڵام ئەو پرۆتۆنانەی کە لە کردارەکەوە پەیدادەبن لەناو سایلۆکۆیددا دەمێنێتەوە، ئەمەش کاتێك ئۆکسجین لە دەرەوەی سەوزە پلاستیدەکەدا بڵاودەبێتەوە.

شێوە 2-5

هەنگاوەکانی ڕۆشنە کارلیکەکان لە پەردەی سایلۆکۆیدا.





شێوە 2-6

هەڵوەشاندنی ئاو لەناو سایلۆکۆیدا ئەو ئەلکترۆنانە دەردەپەڕێنێت کە جێگای ئەو ئەلکترۆنانە دەگرێتەوە کە سیستمی ڕۆشنایی دووەمیان بەجێ هێشتووە بەبوونی ڕۆشنایی.

ئەو کاتە دەتوانێت ڕووەکەکە بەجێبهێڵێت، بەمەش دەتوانرێت ئۆکسجین بە بەرهەمێکی لاوەکی کارلێکەکانی ڕۆشنایی دابنرێت، کە کرداری ڕۆشنەپێکهاتن پێویستی پێی نییە بەڵام ئۆکسجینی بەرهەمهاتووی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن وەکو لە بەندی 3 دا، ئەیبینیت، بنچینەی خانە هەناسەی زۆربەی زیندەوەرانە لەوانەش ڕووەکەکان.

پەیدابوونی ATP لە ڕۆشنەکارلێکەکاندا

دروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP بەشێکی گرنگە لە ڕۆشنەکارلێکەکان کە بەهۆی کردارێکەوە تەواو دەبێت پێی دەڵێن **کیمیکە دەڵاندن Chemiosmosis** . کیمیکە دەڵاندن پشت بە خەستە لێژی پرۆتۆنەکان لە پەردەی سایلۆکۆیدا دەبەستێت. ئەوەش بزانە کە هەندێ پرۆتۆنەکان لە ئەنجامی هەڵوەشاندنی گەردەکانی ئاو لەناو سایلۆکۆیدا پەیدا دەبێت، و پاڵنانی پرۆتۆنەکانی دی لە سترۆماوە بۆ ناو سایلۆکۆید دوای دەستکەوتنی وزەی پێویست لە ئەلکترۆنە وروژێنراوەکانەوە لە ماوەی تێپەڕبوونیان بە درێژایی زنجیرەی گوێزەرەوەکانی ئەلکترۆنەکان، لە سیستمی ڕۆشنایی دووەمدا تەواو دەبێت، ئەم دوو کردارە کاردەکەنە سەر زیادکردنی ئاراستەی خەستەلێژی پرۆتۆنەکان. ئەمەش مانای وایە خەستە لێژی پرۆتۆنەکان لەناو سایلۆکۆیدا بەرزترە لەوەی ناو سترۆمادا. خەستە لێژی پرۆتۆنەکان ماتەوزە دەنوێنێ کە پرۆتین بەکاری دێنێت، پێی دەڵێن ئەنزیمی دروست کەری **ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP synthase** کە لەناو پەردەی سایلۆکۆیدا هەیە. وەکو لە شێوەی 2-7 دا دەردەکەوێت. ئەنزیمی دروست کەری **ATP** هەڵدەستێت بە خستنەسەری کۆمەڵەی فۆسفاتی بۆ ئەدینۆسینی دوو فۆسفاتی **ADP** یان **Adenosine diphosphate** ، ئەو وزەیەی ئەم کارلێکە ئیش پێدەکات لە جووڵەی گواستنەوەی پرۆتۆنەکان لەناو سایلۆکۆیدەوە بۆ سترۆما دابین دەکات. بەمەش ئەنزیمی دروست کەری **ATP** بەگۆڕینی ماتەوزە خەستەلێژی پرۆتۆن بۆ وزەی کیمیایی کۆکراوەی ناو **ATP** هەڵدەستێت. لە یادت بێت لەبەندی **2** ی پۆلی دەیەمدا کە **ATP** شێوەیەکە بۆ ئاڵوگۆڕی وزەی سەرەکی بۆ ناو خانەکان.

وەك لە ڕابردوودا فێربوویت هەندێك لە پرۆتۆنەکان لە سترۆمادا بۆ دروستکردنی ماددەی NADPH لە $NADP^+$ ەوە بەکاردەهێنرێت، هەردوو ماددەی NADPH و ATP پێکەوە هەڵدەستن بە دابین کردنی وزە بۆ کۆمەڵەی دووەمی کارلێکەکان لە کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا. کە لەبەشی داهاتوودا ڕوون دەکرێتەوە. ئەنزیمی دروست کەری ماددەی ATP ، کە پرۆتینێکی فرە فرمانە وەکو پرۆتینێکی گوێزەرەوە کاردەکات بە ڕێگەپێدانی تێپەڕبوونی پرۆتۆنەکان بە پەردەی سایلۆکۆیددا. هەروەها وەك ئەنزیمێك کاردەکەن لە وروژاندنی دروست کردنی ATP لە ADP وە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

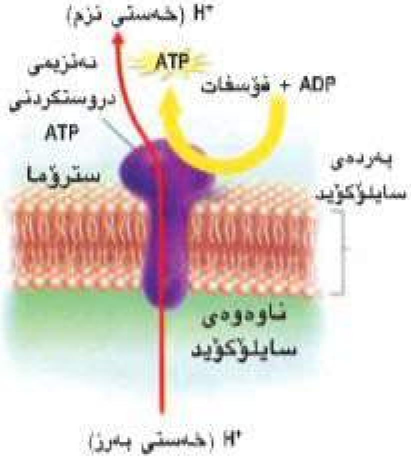
کیمیکە دەڵاندن

chemiosmosisc

لە یۆنانیدا chemeia مانای کیمیایی کۆن osmosis مانای «پاڵنانە».

شێوە 7-2

لە ماوەی کیمیکە دەڵاندندا وزە دەردەبەڕێت لە ئەنجامی جووڵەو گواستنەوەی پرۆتۆنەکان بۆ سترۆما لە سەوزە پلاستیدا کە ئەو وزەیە لە دروستکرنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتیدا بەکاردەهێنرێت.



پێداچوونەوەی کەرتی 1-2

1. وەسفی پێکهاتنی سایلۆکۆیدەکانی سەوزە پلاستید و فرمانەکانی بکە.
2. ڕۆڵی بۆیەکان لەکرداری ڕۆشنەپێکهاتندا چییە؟
3. ئەلکترۆنە ونبوەکانی سیستمی ڕۆشنایی دووەم چییان بەسەردێت؟ ئەلکترۆنە ونبووەکانی سیستمی ڕۆشنایی یەکەم چییان بەسەردێت؟
4. ناوی سێ ماددەی بەرهەم هاتووی گەردە لێك هەڵوەشاوەکانی ناو لە ڕۆشنە کارلێکەکاندا بڵێ؟
5. چۆن ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی دروست دەبێت لە ڕۆشنە کارلێکەکاندا؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ڕۆشنە کارلێکەکان چ کاریگەرییەکیان لەسەر دەبێت ئەگەر خەستەلێژی پرۆتۆنەکان لەناو پەردەی سایلۆکۆیددا نەبێت؟

كـەرتــی

2-2

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ ڕووداوە سەرەکییەکان سوڕی کالڤن کورتدەکاتەوە.

● ئەوەی کە بەسەر ئاوێتە دروستبووەکانی سوڕی کالڤندا دێت وەسف بەکات.

■ کاریگەری هۆکارەکانی دەوروبەری ژینگەیی لە تێکڕای کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا ڕووندەکاتەوە.

سوڕی کالڤن

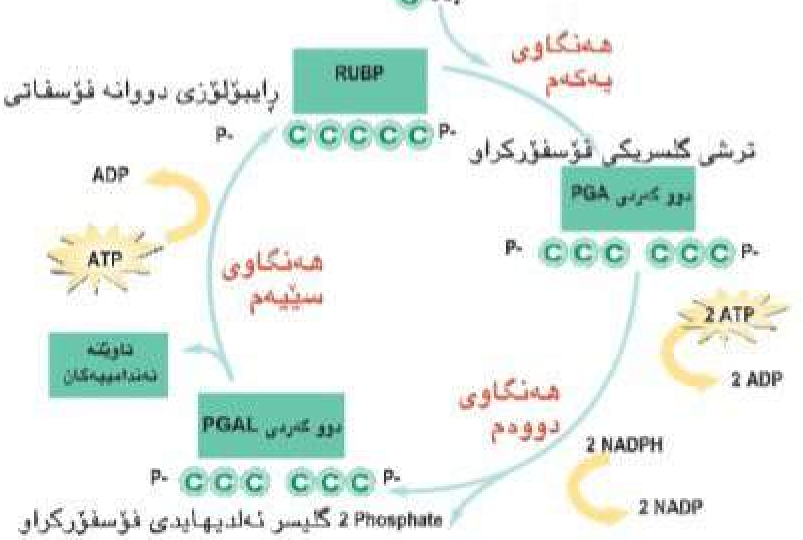
مانای کۆمەڵەی دووەم دەگەیەنێت لە کارلێکەکانی ڕۆشنەپێکهاتندا کە ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی، کە بە سوڕی کالڤن دەناسرێت Calvin cycle . ئەم ڕێچکەیە ئاوێتە ئەندامییەکان بەرهەمدێنێت لە ڕێگەی بەکارهێنانی وزەی کۆکراوەی ناو ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ومادەدەی NADPH لە ماوەی ڕوودانی ڕۆشنە کارلێکەکاندا. سوڕی کالڤن بەناوی زانای ئەمریکی (میلڤن کالڤن)دوە ناونراوە (1911-1997) Melvin Calvin کە ڕێچکەی تەواوی ئەم سوڕەی دۆزیوەتەوە.

چەسپاندنی کاربۆن لە سوڕی کالڤندا

لە سووڕی کالڤندا گەردیلەکانی کاربۆن لە دوانۆکسیدی کاربۆندا دەبەسترێتەوە یان جێگیر دەکرێت لەناو ئاوێتە ئەندامییەکاندا. بە کرداری چوونە ژوورەوەی دوانۆکسیدی کاربۆن بۆ ناو ئاوێتە ئەندامییەکان دەوترێت **جێگیرکردنی کاربۆن Carbon fixation** . سوڕی کالڤن لە سترۆمای سەوزە پلاستیدا تەواو دەبێت وسێ هەنگاوی سەرەکی لەخۆ دەگرێت، وەك لە شێوەی 2-8 دا.

هەنگاوی یەکەم: دوانۆکسیدی کاربۆن CO_2 لە سترۆمادا بڵاودەبێتەوە لە سایتۆسۆلی دەوروبەرەوە سەرچاوە دەگرێت. ئەنزیم گەردێکی دوانۆکسیدی کاربۆن CO_2 لە ئاوێتەیەکی کاربۆهیدراتی پێنج کاربۆنیەوە ناودەبرێت بە ڕایبۆلۆزی دووانە فۆسفاتی **RuBP** دەچەسپێنێت، بەمەش گەردێکی شەش کاربۆنی پەیدا دەبێت کە خێرا شیدەبێتەوە بۆ دوو گەردی سێ کاربۆنی ناودەبرێت بەترشی گلسریکی فۆسفۆرکراو **PGA** .

هەنگاوی دووەم: **PGA** دەگۆڕێت بۆ گەردێکی دیکەی سێ کاربۆنی ئەویش گلیسر ئەلدیهایدی فۆسفۆرکراو **PGAL** ە. وهەر گەردێکی **PGA** پێشوازی دەکات لە کۆمەڵەی فۆسفاتی لە گەردی ATP وپرۆتۆنێك كە NADPH کۆمەڵە فۆسفاتێك دەردەپەڕێت و PGAL بەرهەمدێت لەگەڵ ADP و $NADP^+$ وفۆسفات.



شێوە 2-8

سوڕی کالڤن لە سترۆمای سەوزە پلاستیدا ڕوودەدات وسێ هەنگاوە، هەنگاوی یەکەم: یەکگرتنی CO_2 لەگەڵ RuBP بۆپێکهێنانی دوو گەرد لە PGA . هەنگاوی دووەم: گۆڕینی هەر گەردێك لە PGA بۆ گەردێك لە PGAL . هەنگاوی سێیەم: گۆڕینی زۆربەی ماددەی PGAL سەرلەنوێ بۆ RuBP بەڵام دەکرێت هەندێ لە PGAL بەکاربهێنرێت بۆ دروستکردنی ئاوێتە ئەندامیە جۆر بە جۆرەکان.

ئەم سێ مادده بەرهەمهاتووە دەتوانرێت سەرلەنوێ بەکاربهێنرێتەوە لە ڕۆشنەکارلێکەکاندا بۆ دروستکردنی گەردی دیکە لە NADPH و ATP .

هەنگاوی سێیەم: گۆڕینی زۆربەی PGAL سەرلە نوێ بۆ RuBP لە زنجیرە کارلێکێکی ئاڵۆزدا دەبێت. ئەم کارلێکانە پێویستیان بە کۆمەڵەی فۆسفاتی لە گەردی دیکەوە هەیە، لە گۆڕانی ATP بۆ ADP وەردەگرێت. لە دووبارە بەرهەمهێنانەوەی ئەو RuBP ەی کەلە هەنگاوی یەکەمدا بەکارهێنراوە. کارلێکەکانی ئەم هەنگاوە ڕێگا دەدات بە سوڕی کالڤن کە بەردەوام بێت. بەڵام هەندێ لەگەردەکانی PGAL ناگۆڕێن بۆ RuBP و سوڕەکە بەجێدێڵن کە خانەی ڕووەکی دەتوانێت لە دروستکردنی ناوێتەی ئەندامی دیکەدا بەکاری بهێنێت.

وزەی پێویست بۆ کرداری ڕۆشنەپێکهاتن

بۆ دروستکردنی تەنها گەردێك لە PGAL بەدەستهێنانی لە دوانۆکسیدی کاربۆنەوە چەند لە ATP و NADPH پێویستە؟ هەرسووڕێکی کالڤن تەنها گەردێکی دوانۆکسیدی کاربۆن دەچەسپێنێت. هەرچەندە PGAL کە ناوێتەیەکی سێ کاربۆنیە پێویستی بە سێ سوڕی کالڤن هەیە بۆ بەرهەمهێنانی تەنها گەردێك لە PGAL . لە هەنگاوی دووەمدا بۆ هەر سوڕێکی کالڤن دوو گەرد لە ATP و دوو گەرد لە NADPH بەکاردەهێنێت. بۆ هەنگاوی سێیەم یەکێك لەو دووانە بۆ هەر گەردێك لە PGAL کە بەرهەمدێت وگەردێکی ATP زیادەکە بەکار دێت بۆیە سێ سوڕی کالڤن نۆ گەردلە ATP وشەش گەرد لە NADPH بەکاردەهێنێت.

هەندێك لە گەردەکانی PGAL و گەردی دیکە لە سوڕی کالڤن دا دروست دەبن ودەچنە پێکهاتنی ناوێتە ئەندامییە جۆربەجۆرەکانەوە، لەوانە ترشی ئەمینی وچەوری وکاربۆهایدرایت. لە نێوان کاربۆهایدرایتەکاندا تاکە شەکری وەك گلوکۆز و فرەکتۆز وجووتە شەکری وەك سوکەرۆز وفرە شەکری وەك کلایکۆجین ونیشاستە وسیلیلۆز بەبیردێننەوە. زۆربەی زیندەوەرە خۆنەژێنەکان پشت دەبەستن بە وزەی کیمیایی کۆکراوەی ناو ناوێتە ئەندامییە دروستکراوەکان لەلایەن ڕووەکەکان وزیندەوەرانی دیکەوە کە ڕۆشنەپێکهاتن دەکەن.

لە یادت بێت کە ئاو لە ڕۆشنەکارلێکەکاندا هەڵدەوەشێتەوە وئەلکترۆنەکان و پرۆتۆنەکان و ئۆکسجین وەك ماددەی بەرهەمهاتووی لاوەکی پەیدادەکات. بەمەش دەتوانیت هاوکێشەیەکی گشتی ساکار بۆ ڕۆشنە پێکهاتن بنووسیت کە ڕۆشنە کارلێك و سوڕی کالڤنی تێدابێت:

$$CO_2 + H_2O + \text{وزەی ڕۆشنایی} \longrightarrow (CH_2O) + O_2$$

زۆر جار لەم هاوکێشەیەدا شەکری گلوکۆز $C_6H_{12}O_6$ دادەنرێت وئەم هاوکێشەیەمان دەستدەکەوێت:

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{وزەی ڕۆشنایی} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

لە بیرت بێت گلوکۆز بەراستی لە ڕێچکەکانی ڕۆشنەپێکهاتندا بەرهەم نایەت بەڵام هاوکێشە کە بە شێوەیەکی سەرەکی گلوکۆز لەخۆدەگرێت بۆ توندکردنی پەیوەندی نێوان ڕۆشنەپێکهاتن وخانە هەناسە کە لە بەندی 3 دا لێی دەدوێین.

پەیوەندی بەژینگەوە

ڕۆشنەپێکهاتن وپەنگخواردنەوەی گەرمی

لە سەرەتای شۆڕشی پیشەسازی لە ساڵانی 1850 دا خەستی گازی دوانۆکسیدی کاربۆن دەستیکرد بەبەرزبوونەوە لە هەوادا ئەمەش لە ئەنجامی سوتاندنی سوتەمەنی بەبەردبووە کە دوانۆکسیدی کاربۆن وەك بەرهەمێکی لاوەکی پەیدادەکات، لەوانەیە وا پێشبینی بکەیت کە دوانۆکسیدی کاربۆن زیادبکات لەهەوادا بۆ ڕووەك سوودی هەبێت بەڵام لەڕاستیدا بەرزبوونەوەکەی زیانی زیاترە لە سوودی بۆ ئەو زیندەوەرانەی ڕۆشنە پێکهاتن دەکەن. دوانۆکسیدی کاربۆن و هەندێك دیکە لە هەوادا هەندێ گەرمی هەسارەی زەوی گلدەدەنەوە، ئەمەش وا لە زەوی دەکات کە زیاتر گەرم ببێت. ئەم گلدانەوەی گەرمیەش دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی باران بارین لەسەر زەوی وبە بیابانبوونی ناوچەکان و کە نیترناگونجێت، بۆ زۆربەی ڕووەکەکان هەروەها دوانۆکسیدی کاربۆن کارلێکدەکات لەگەڵ ئاودا، لەهەوادا ترشە باران بەرهەمدێنێت کە لەوانەیە ببێتە هۆی لەناوبردنی ڕووەکەکان.

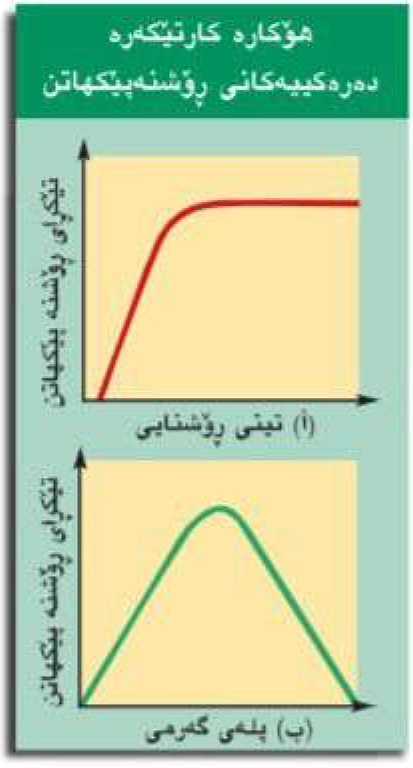
هۆکارە کارتێکەرەکانی تێکرای ڕۆشنە پێکهاتن

هۆکارە دەرەکییەکانی دەوروبەری ڕووەك کاردەکەنە سەر ***تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتن*** وەلە گرنگترین ئەم هۆکارانە تینی ڕۆشنایی شێوە 2-9 أ دەریدەخات چۆن تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتن بە بەرزبوونەوەی ***تینی ڕۆشنایی*** زیاد دەکات، تادەگاتە ئاستێکی جێگیر کە ئەوپەڕی تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتنە. بەڵام زیادبوونی تینی ڕۆشنایی دەبێتە هۆی زیاتر وروژاندنی ئەلکترۆنی زیاتر لە گەردەکانی کلۆرۆفیلدا، لەهەردوو سیستمە ڕۆشنایییەکەدا پێکەوە. لەگەڵ وروژاندنی ئەلکترۆنی زیاتر کارلێکەکانی ڕۆشنایی بە خێراییەکی گەورەتر ڕوودەدەن. هەرچۆنێك بێت، لە تینێکی ڕۆشنایی دیاریکراودا هەموو ئەلکترۆنەکان کە هەن دەوروژێنرێت وبە بەرزبوونەوەی زیاتری تینی ڕۆشنایی تێکرای ڕۆشنەپێکهاتنیش زیاد ناکات. ***دوانۆکسیدی کاربۆن هۆکارێکی*** گرنگی دیکەیە لە ڕۆشنەپێکهاتندا، لەگەڵ بەرزبوونەوەی تینی ڕۆشناییدا بە بەرزبوونەوەی ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن لە دەوری ڕووەکدا هانی ڕۆشنەپێکهاتن دەدات تاکو دەگاتە تێکڕاییەکی جێگیر. بەمەش وێنەی داتایی تێکڕای ڕۆشنەپێکهاتن بەستراوە بە پلەی خەستی دوانۆکسیدی کاربۆنەوە وەك شێوەی 2-9 أ.

لەهۆکارە دەرەکییە کارتێکەرەکانی تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتن ***پلەی گەرمییە*** بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی کیمیکە کارلێکە جۆربەجۆرەکانی ڕۆشنەپێکهاتن خێرا دەکات ولە ئەنجامی ئەمەشدا تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتن لەگەڵ بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لە سنورێکی دیاریکراودا زیاددەکات. ئەم کاریگەرییە لە نیوەی لای چەپی چەماوە داتاییەکەوە دەردەکەوێت لە شێوەی 2-9 ب دا. تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتن بە شێوەیەکی گشتی لە پلەیەکی گەرمی دیاریکراودا دەگاتە ئەوپەڕی ولەم پلەیەدا ژمارەیەك لە ئەنزیمە هاندەرەکانی کارلێکەکانی ڕۆشنەپێکهاتن ئارامی وچالاکی خۆی وندەکات. هەروەها دەمیلەکانیش دادەخرێن ودەبێتە هۆی ڕاگرتنی دەرچوونی ئاو و چوونە ژوورەوەی دوانۆکسیدی کاربۆن بۆ ناوەوەی گەڵاکان، ئەم بارودۆخانەش دەبنە هۆی نزمبوونەوەی تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتن، کاتێك پلەی گەرمی بەردەوام دەبێت لەبەرزبوونەوەدا، وەك لە وێنەی شێوەی لای ڕاستی چەماوەی داتایی شێوە 2-9 ب دا دەردەکەوێت.

شێوە 2-9

هۆکارە دەرەکییەکان کار دەکەنە سەر تێکڕایی ڕۆشنەپێکهاتنی ڕووەکەکان (أ) کە تینی ڕۆشنایی زیاددەکات تێکڕایی ڕۆشنە پێکهاتن بەرز دەبێتەوە تا دەگاتە ئەو پەڕی. (ب) کە پلەی گەرمی زیاد دەکات تێکڕای ڕۆشنە پێکهاتن بەرز دەبێتەوە پاشان کەم دەکات لەگەڵ بەردەوامی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمیدا.



پێداچوونەوەی کەرتی 2-2

1. لە چ بەشێکی سەوزەپلاستیدا سوڕی کالڤن ڕوودەدات؟
2. ئەوەی کە ڕوودەدات لە گەردەکانی ماددەی PGAL دا کەلە سوڕی کالڤندا دروست دەکرێت وەسف بکە.
3. چەندجار سوڕی کالڤن پێویستە بۆ بەرهەمهێنانی گەردێك لەماددەی PGAL؟ و چەند گەرد لە ATP و NADPH لەم کردارەدا بەکاردەهێنرێت؟
4. زاراوەی «چەسپاندنی کاربۆن» لە کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا چی دەگەیەنێت؟
5. هۆکارە دەرەکییەکان کە کاردەکەنە سەر ڕۆشنەپێکهاتن کامانەن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بۆچی تێکڕای ڕۆشنە پێکهاتن زیاد دەکات پاشان جێگیر دەبێت لەگەڵ بەردەوام بوون لەبەرزبوونەوەی پلەی خەستی دوانۆکسیدی کاربۆنی دەوری ڕووەك.

پێداچوونەوەی بەندی 2

کورتە / زاراوەکان

1-2

- کرداری ڕۆشنەپێکهاتن هەڵدەستێت بە گۆڕینی تیشکە وزە بۆ کیمیکە وزە بەهۆی کۆمەڵە کارلێکێکی ئاڵۆزەوە کە بەڕێچکەی کیمیایی زیندەیی ناو دەبرێت، زیندەوەرە خۆژێنەکان بەکرداری ڕۆشنە پێکهاتن مادە ئەندامییەکان دروست دەکەن لەدوانۆکسیدی کاربۆن وئاوەوە.
- کرداری ڕۆشنەپێکهاتن لە ڕووەکەکان وقەوزەکاندا لەناو سەوزەپلاستیدا ڕوودەدات.
- ڕۆشنایی سپی دەرچوو لە خۆرەوە پێکدێت لە ڕستێک لە ڕەنگەکان کە ناودەبرێت بەشەبەنگی بینراو. لە شەبەنگی بینراودا ڕەنگەکانی لە درێژی شەپۆلەکانیاندا جیاوازن.
- بۆیەکان ڕەنگە دیاریکراوەکانی ڕۆشنایی دەمژن و ڕەنگەکانی دی پەرج دەکەنەوە یان دەیگوێزنەوە.
- ڕۆشنە کارلێکەکانی ڕۆشنەپێکهاتن دەست دەکەن بەمژینی ڕۆشنایی لە ڕێگەی کلۆرۆفیل A و بۆیە یارمەتیدەرەکانی ناو سایلۆکۆیدەکانەوە.
- بۆیە یارمەتیدەرەکان ئەو ڕەنگانەی ڕۆشنایی دەمژن کە کلۆرۆفیل A نایمژێت و هەندێك لەو تیشکە وزەیە دەگوازرێتەوە بۆ کلۆرۆفیل A .
- ئەلکترۆنە وروژاوەکان کە کلۆرۆفیلی A بەجێدەهێڵن دەگوازرێنەوە بەدرێژایی دوو زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان، ومادەی NADPH بەرهەمدێت، ئەلکترۆنەکان دەگوێزرێنەوە کاتێك گەردی ئاو شیدەبێتەوە بۆ ئەلکترۆن وپرۆتۆن و ئۆکسجین لە سایلۆکۆیددا، ئۆکسجین وەك مادەیەکی بەرهەمهاتووی لاوەکی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن دەردەپەڕێت.
- کاتێك ئەلکترۆنەکان دەگوێزرێنەوە بە درێژایی زنجیرەکانی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان، خەستەلێژی پرۆتۆنەکان زیاد دەکات، بەناو پەردەی سایلۆکۆیدا گواستنەوەی پرۆتۆنەکان بە ئاراستەی خوارەوەی خەستەلێژی دەبێتە هۆی دروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی بەکیمیکە دەڵاندن.

زاراوەکان

- ئەدینۆسینی دوو فۆسفاتی Adenosine diphosphate (23).
- کیمیکە دەڵاندن Chemiosmosis (23).
- ئەنزیمی دروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP synthase (23).
- ڕۆشنەپێکهاتن Photosynthesis (19).
- ڕۆشنەکارلێکەکان Light reactions (20).
- گرانیۆم Granum (20).
- سترۆما Stroma (20)
- زنجیرە گوێزەرەوەکانی ئەلکترۆنەکان Electron transport chain (22).
- بۆیە Pigment (20).
- بۆیەی یارمەتیدەر Accessory pigment (21).
- درێژە شەپۆل Wavelength (20).
- شەبەنگی بینراو Visible spectrum (02).
- کارۆتینۆید Carotenoid (21).
- کلۆرۆفیل Chlorophyll (21).
- ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی Biochemical pathway (19).
- وەرگری ئەلکترۆنە یەکەمیەکان Primary electron acceptor (22).
- سیستمی ڕۆشنایی Photosystem (21).
- سیستمی ڕۆشنایی یەکەم Photosystem I (21)
- سیستمی ڕۆشنایی دووەم Photosystem II (21)
- NADP+ (22).

2-2

- مادەی ATP و NADPH کە بەرهەمی ڕۆشنەکارلێکەکانن هەڵدەستن بە کارپێکردنی بەشی دووەمی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن «سوڕی کالڤن». لەسوڕی کالڤندا چەسپاندنی دوانۆکسیدی کاربۆن لەناو ئاوێتە ئەندامییەکاندا بەجێدێت، بەم کردارەش دەڵێن چەسپاندنی کاربۆن.
- سووڕی کالڤن ئەو ئاوێتەیە بەرهەمدێنێت کە پێی دەڵێن PGAL . پێویستیمان بە سێ سوڕی کالڤن بۆ بەرهەمهێنانی گەردێك لە مادەی PGAL هەیە.
- زۆربەی گەردەکانی PGAL دەگۆڕێت بۆ گەردێکی دی بەمەش کاری سوڕی کالڤن بەردەوام دەبێت بەڵام هەندێك لە گەردەکانی مادەکە بەکاردەهێنرێت بۆ دروستکردنی ئاوێتەی ئەندامی دی لەوانەش ترشی ئەمینی وچەوری وکاربۆهایدرایت.
- لە سەرجەم هارکێشەکانی کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو دوو مادەی کارلێکردوون، بەڵام کاربۆهایدرایت وئۆکسجین دوو مادەی بەرهەمهاتوون.
- تێکرای ڕۆشنەپێکهاتن زیاددەکات پاشان جێگیر دەبێت لەگەڵ بەرزبوونەوەی تینی ڕۆشناییدا یان لەپلەی خەستی دوانۆکسیدی کاربۆندا تێکرایی ڕۆشنەپێکهاتن زیاد دەکات بەبەرزبوونەوەی پلەی گەرمی تا سنورێکی دیاریکراو پاشان نزم دەبێتەوە بە بەردەوام بوونی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لەسەرووی ئەم سنورەوە.

زاراوەکان

- چەسپاندنی کاربۆن Carbon fixation (24).
- سوڕی کالڤن Calvin cycle (24).
- ترشی گلیسریکی فۆسفۆرکراو PGA (24).
- گلیسر ئەلدیهایدی فۆسفۆرکراو PGAL (24).
- ڕایبۆلۆزی دووانە فۆسفاتی RuBP (24).

پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی چییە؟
2. ئەو زاراوەیە هەڵبژێرە کە سەر بەکۆمەڵەکە نییە وهۆکەی دیاریبکە. زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان، کیمیکە دەلاندن، سوڕی کالڤن، سیستمی ڕۆشنایی دووەم.

(وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە).

3. ماددەی بەرهەمهاتوو لەسەرجەم کارلێکەکانی ڕۆشنەپێکهاتندا بریتیە لە (أ) ئۆکسجین. (ب) دوانۆکسیدی کاربۆن. (ج) ئاو. (د) RuBP .
4. ماددەی کارلێکردووی بەکارهاتوو لە سوڕی کالڤندا بریتیە لە (أ) ئاو. (ب) گلوکۆز. (ج) دوانۆکسیدی کاربۆن. (د) ئۆکسجین.
5. بۆیە یارمەتیدەرەکان (أ) ڕەنگ ئەداتە ڕووەك بەڵام تیشکەوزە نامژێت. (ب) ئەو ڕەنگانەی ڕۆشنایی دەمژن کە کلۆرۆفیل ناتوانێت بیمژێت. (ج) زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان سیستمی ڕۆشنایی یەکەم وەردەگرێت (د) پەیوەندی بە ڕۆشنەپێکهاتنەوە نیە.
6. لە ماوەی کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا ئۆکسجین بەرهەمدێت کاتێك کە (أ) PGA دەگۆڕێت بۆ PGAL . (ب) دوانۆکسیدی کاربۆن دەچەسپێت. (ج) ئاو هەڵدەوەشێت. (د) کە ATP دەگۆڕێت بۆ ADP .
7. ڕۆشنە کارلێکەکان ڕوودەدەن (أ) لەپەردەی دەرەوەی سەوزە پلاستیدا. (ب) لە سترۆمادا. (ج) لە سایتۆسۆلدا. (د) لەپەردەی سایلۆکۆیددا.
8. کە کیمیکە دەلاندن ڕوودەدات (أ) دروستکردنی ATP لە ADP ەوە. (ب) دروستکردنی NADPH لە $NADP^+$ ەوە. (ج) هەڵوەشاندنی ئاو. (د) لابردنی ئەلکترۆنەکان لەگەردکانی کلۆرۆفیلدا.
9. کام لەمانە بەشێك نییە لە ڕۆشنەکارلێکەکان؟ (أ) هەڵوەشاندنی ئاو. (ب) گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان. (ج) چەسپاندنی کاربۆن. (د) مژینی تیشکەوزە.
10. زۆربەی ماددەی PGAL کە دروست دەکرێت لە سووڕی کالڤندا بەکاردەهێنرێت لە (أ) دروستکردنی کاربۆهایدرایت. (ب) مانەوەی بەردەوامی سوڕەکە. (ج) گۆڕینی تیشکەوزە بۆ کیمیکە وزە. (د) بەڕێکردنی ڕۆشنە کارلێکەکان.
11. کارلێکەکانی سوڕی کالڤن ڕوودەدن (أ) لەپەردەی دەرەوەی سەوزە پلاستیدا. (ب) لەسترۆمادا. (ج) لە سایتۆسۆلدا. (د) لەپەردەی سایلۆکۆیددا.

کورتە وەڵام

12. جیاوازی نێوان ڕۆڵی سیستمی ڕۆشنایی یەکەم و ڕۆڵی سیستمی ڕۆشنایی دووەم لە ڕۆشنەپێکهاتندا چییە؟
13. ڕوونی بکەرەوە کە سوڕی کالڤن نموونەیە بۆ ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی.
14. بۆچی گەڵاکانی هەندێ ڕووەك ڕەنگیان سەوز دەردەکەوێت لە وەرزی هاویندا؟ پاشان دەگۆڕێت بۆ ڕەنگی زەردو پرتەقاڵی وقاوەیی لە وەرزی پایزدا؟
15. ئەم وێنەیە بەشێکی سەوزەپلاستید دەردەخات ئەو پێکهاتووە بناسێنە کە بەپیتی x دەستنیشان کراوە لە وێنەکەدا. لە ماوەی ڕۆشنەپێکهاتندا ئایا دەبێت خەستی پرۆتۆنەکان بەرزبێت لەناو ئەم پێکهاتوەدا یان لەو بۆشاییەی کە دەوری داوە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. زانایەکی بەناوبانگ دەڵێت لەهەر شوێنێکی ئەم گەردوونەدا ژیان هەبێت پێویستە هەمەڕەنگ بێت. ڕای تۆ لەم بارەیەوە چییە؟

2. یەکێك لە بۆیە یارمەتیدەرە بەکارهێنراوەکانی ڕۆشنەپێکهاتن کارۆتین – β یەکە لە گێزەردا بە خەستییەکی بەرز هەیە. کاتێك گەردێك لە کارۆتین هەڵدەوەشێت بە هۆی ئەنزیمێکی دیاریکراوەوە، دوو گەرد لە ڤیتامین A بەرهەمدێت، لابردنی گەردیلەیەکی هایدرۆجین لە ڤیتامین A دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی ڕیتیناڵ، کە بۆیەیەکە تایبەتە بە بینینەوە. هۆی گرنگی خواردنی گێزەر بۆ دروستی چاو باش ڕوونبکەرەوە.

3. هەموو پێکهێنەرە سەرەکییەکانی ڕۆشنە کارلێکەکان، کە گەردەکانی بۆیە کۆبوەوەکان بە شێوەی بارستە لە سیستمی ڕۆشنایی یەکەم ودووەمدا دەگرێتە خۆی لەناو پەردەی سایلۆکۆیددا. سوودی گلدانەوەی ئەو پێکهاتووانە لەهەمان پەردەدا چییە لە جیاتی تواندنەوەی لە سترۆما یان لە سایتۆسۆڵدا.

4. هەندێك بەکتریا جۆرێك لە ڕۆشنە پێکهاتن ئەنجام دەدات ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی دروست دەکات بەڵام ماددەی NADPH دروست ناکات و گەردی ئاو هەڵناوەشێنێتەوە. ئەو گۆڕانانە چییە؟ ئایا دەکرێت ڕووبدات کە خانە هەناسە جیاوازبێت، ئەگەر ئەم جۆرە ڕۆشنەپێکهاتنە تاکە کرداربێت ئایا، چ گۆڕانێك ڕوودەدات.

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. کاتێك تیشکی خۆر لەلایەن دارستانی چڕەوە یان هەور یان تەپوتۆزی پەیدابوو لە هەڵچوونی گڕکانەکانەوە یان دوکەڵی دەرچووی ئاگرێکی گەورەوە بەری لێدەگیرێت. کاریگەری ئەوە لە سەر ڕۆشنە پێکهاتن چییە؟ ئەوە چۆن کاردەکاتە سەر ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن وئۆکسجین لەزەویۆشدا؟ ئەو تاقیکردنەوانە چین کە دەکرێت زاناکان لە تاقیگەدا بۆ تاقیکردنەوەی بۆ چوونەکانت بەجێی بهێنن؟

2. نموونەیەك لە قەوزەی گۆماوێك وەربگرە وبیکە بە بەدوو بەشەوە هەر بەشێك بکە قاپێکەوە سەرقاپی هەبێت. یەکێکیان لەبەر ڕۆشنایی وئەوی دی لەتاریکیدا دابنێ. هەموو ڕۆژێك پلەی گەرمی هەردوو قاپەکە تۆماربکە بۆ ماوەی 10 ڕۆژ چاودێری قەوزەکە بکە بەهۆی وردبینی تونێکارییەوە، وێنەی زیندەوەران وئەو پێکهاتووانە بکە وەك دەبینرێن وسەرنجەکانت تۆماربکە. سەرنجەکانت تاچەند سوودمەند دەبن دەربارەی ڕۆڵی ڕۆشنایی لە ژیانی ناو گۆماوەکەدا؟

خانە هەناسە

ورچی پاندای زەبەلاح ئاوێتە ئەندامییەکانی لەڕێگەی بەکارهێنانی زیندەوەرانی دیکەوە دەستدەکەوێت، کە وزەی کۆکراوەی ئەو ئاوێتانە لە ڕێچکە کیمیایی و زیندەییەکانی ناو خانەکانی پاندادا هەیە، دەگوێزێتەوە بۆ ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی.

1-3 شەکرە شیبوونەوە و گەنین
2-3 با هەناسە

چەمکی سەرەکی: ماددەو وزە و ڕێکخستن.

کە تۆ دەخوێنیتەوە بەراوردێک بکە لە نێوان ڕێچکە کیمیاییە زیندەییەکانی کە لەم بەندەدا وەسف دەکرێن لەگەڵ ڕێچکەکانی ڕۆشنەپێکهاتندا کە لە بەندی پێشوودا خوێندووتە.

کەرتی

1-3

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ مەبەستی خانە هەناسە ڕوون دەکاتەوە.

● بەدواداچوون بۆ ڕووداوە سەرەکییەکانی شەکرە شیبوونەوە و بەرهەمەکانی دەکات.

■ بەراورد لە نێوان گەنینی ترشی ماست و کهولە گەنین دەکات.

◆ توانای شەکرە شیبوونەوە هەژماردەکات.

شەکرە شیبوونەوە وگەنین

خانەکان ناوێتەکیمیاییە ئالۆزەکان هەڵدەوەشێنن ودەیانگۆڕن بۆ گەردی سادەتر. خانەکان هەندێک لەو وزەیەی کەلەم کردارە دەردەپەڕێت بەکاردەهێنێت بۆ دروست کردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی.

بەدەستهێنانی کیمیکە وزە

لەبەندی 2 دا فێربوویت کە زیندەوەری خۆژێنی وەك ڕووەکەکان ڕۆشنە پێکهاتن بەکاردەهێنن بۆ گۆڕینی ڕۆشنە وزەی خۆر بۆ کیمیکە وزە، کە لە کاربۆهایدرایت و ئاوێتەی ئەندامی دیکەدا کۆدەکرێنەوە. زیندەوەرە خۆژێنەکان وخۆنەژێنەکان بەیەکەوە پشت بەو ئاوێتە ئەندامیانە دەبەستن، بۆ دابین کردنی ئەو وزەیەی کە خانە چالاکییەکانی پێ بەڕێدەکات. خانەکان وزە دەردەپەڕێنن بە هەڵوەشاندنی ئەو ئاوێتانەو گۆڕینیان بۆ گەردە سادەکان، هەندێك لەم وزەیە بەکاردێت بۆ دروستکردنی ATP لە ADP و فۆسفات. بیرت بێتەوە، لەبەندی 2 ی پۆلی دەیەمدا، ATP بریتییە لە (دراوی بەکارهاتوو)ی سەرەکی وزە بۆ خانەکان، ئەو کردارە ئاڵۆزەی کە خانەکان لە دروستکردنی ATP دا پشتی پێدەبەستن، لەڕێگەی هەڵوەشاندنی ئاوێتە ئەندامییەکانەوە بەمەش دەڵێن **خانە هەناسە Cellular respiration** .

سەرنجی شێوەی 3-1 بدە، کە خانە هەناسە بە ڕێچکەیەکی کیمیایی زیندەیی دەستپێدەکات وپێی دەڵێن شەکرە **شیبوونەوە Glycolysis** . ئەمەش تاڕادەیەك بڕێکی کەم لە ATP پەیدادەکات. ماددە پەیدابووەکانی دیکە لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا دەکرێت یەکێك لەم دووڕێچکە سەرەکییە بگرنەبەر، ئەمەش بەپێی بوون یان نەبوونی ئۆکسجین لە خانەکەدا دەبێت. بە نەبوونی ئۆکسجین دەکرێت بەرهەمەکانی شەکرە شیبوونەوە بە ڕێچکەکانی گەنیندا بڕۆن کە هیچ ATPدیکەی لێ پەیدا نابێت. وەلەبەر ئەوەی ڕێچکەکانی گەنین بەنەبوونی ئۆکسجین کاردەکەن **بۆیە پێیان دەڵێن ڕێچکەکانی ناهەوایی Anaerobic pathways** ، بەڵام ئەگەر ئۆکسجین هەبێت ئەوا ماددە پەیدابووەکانی شەکرە شیبوونەوە دەچنە ڕێچکەکانی باهەناسەوە.

شێوە 3-1

خانە هەناسە وزەی ئاوێتە ئەندامییەکان بەکاردێنێت بۆ بەرهەمهێنانی ATP . ڕێچکەی یەکەمی خانە هەناسە پێی دەڵێن شەکرەشیبوونەوە بڕێکی کەم لە ATP پەیدادەکات دەکرێت ئەو شەکرە شیبوونەوەیەش ببێتە هۆی گەنین ئەگەر ئۆکسجین نەبێت یان دەچێتە باهەناسەوە ئەگەر ئۆکسجین هەبێت. زۆربەی ATP ی با هەناسە لە ڕێگەی خانە هەناسەوە بەرهەمدێت.

ATP پەیدابوو لە باھەناسەدا بڕەکەی زۆر زیاترە، وەك لەوەی بەتەنھا لەشەکرە شیبوونەوەدا پەیدادەبێت.

زۆر لە کارلێکەکانی خانەھەناسە کارلێکەکانی ئۆکساندن و کەمکردنەوە. بیرت بێتەوە لە بەندی 2 ی پۆلی دەیەمدا، لەگەڵ ئۆکساندنی ماددەیەکی کارلێك کراو لێکردنەوەی ماددەیەکی دیکەی کارلێکراو دەبێت، لەماوەی کارلێکێکی دیاریکراوی ئۆکساندن و کەمکردنەوەدا. ھەرچەندە توانای ئۆکساندنی زۆر جۆر لە ناوێتە ئەندامییەکان ھەیە لە خانەھەناسەدا بەڵام ئاسایی باس لە ئۆکسانی گلوکۆز دەکرێت کە لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا.

شەکرە شیبووونەوە

شەکرە شیبوونەوە ڕێچکەیەکە کە تێیدا گەردێك گلوکۆزی شەش کاربۆنی دەئۆکسێنرێت بۆ پەیداکردنی دوو گەردی سێ کاربۆنی لە **ترشی پایرۆڤیك Pyruvic acid** . شەکرە شیبوونەوە ھەروەکو ڕێچکەکانی کیمیایی زیندەیی دیکە لە زنجیرەیەك کارلێکی کیمیایی پێك دێت، کە بەھۆی ئەنزیمە تایبەتەکانی ناو سایتۆسۆلی خانەوە ھان دەدرێن. دەتوانرێت ئەم کارلێکانە بۆ چوار ھەنگاوەی سەرەکی کورت بکرێتەوە، بەدوای ھەنگاوەکانیدا بڕۆ لە شێوەی 2-3 دا.

ھەنگاوی یەکەم: دوو کۆمەڵەی فۆسفاتی بە گلوکۆزەوە دەبەسترێن، ناوێتەیەکی نوێی شەش کاربۆنی فۆسفۆرکراو پێك دێن، بەخشینی کۆمەڵە فۆسفاتییەکان بە بەکارھێنانی دوو گەردی ATP دەبێت کە لەم کردارەدا دەگۆڕێن بۆ دوو گەرد لە ADP .

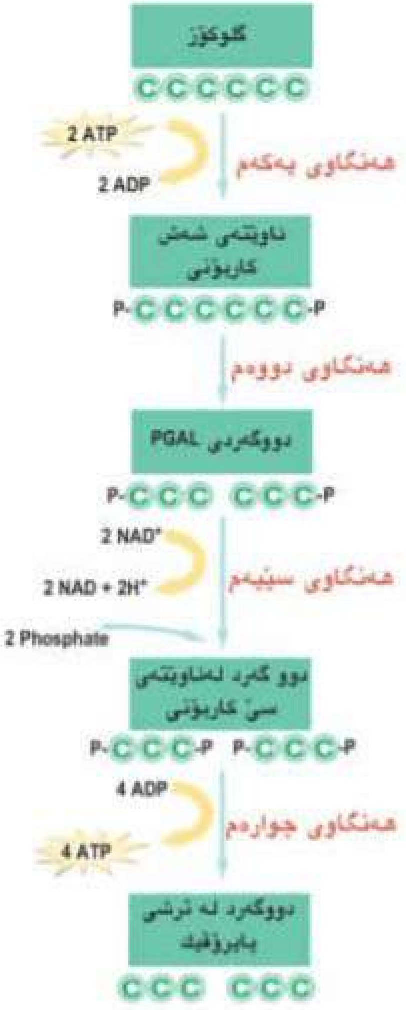
ھەنگاوی دووەم: گۆڕانی ناوێتەی شەش کاربۆنی فۆسفۆرکراو کە لە ھەنگاوی یەکەمدا پێکھات، بۆ دوو گەردی سێ کاربۆنی لە PGAL. بیرت بێت کە بەرھەمھێنانی PGAL لە سووڕی کاڵفنی ڕۆشنەپێکھاتنیشدا پەیدادەبوو.

ھەنگاوی سێیەم: ئۆکساندنی دوو گەرد لە PGAL ڕوودەدات وە ھەریەکێکیان پێشوازی لە کۆمەڵەیەکی فۆسفاتی دەکات ھەروەکو لە شێوەی 2-3 دا دەبینرێت. شان بەشانی ئۆکساندنی PGAL کەمکردنەوەی دوو گەرد لە NAD^+ بۆ NADH ڕوودەدات. NAD^+ زۆر لە $NADP^+$ دەچێت، ئەویش ئەو ناوێتەیەیە کە ڕۆڵی ھەیە لە ڕۆشنەکارلێکەکانی ڕۆشنە پێکھاتندا. NAD^+ وەکو $NADP^+$ە گەردێکی ئەندامییە پێشوازی لە ئەلکترۆنەکان لەکارلێکەکانی ئۆکساندن و کەمکردنەوەدا دەکات.

ھەنگاوی چوارەم: لابردنی کۆمەڵە فۆسفاتییەکان کە لە ھەردوو ھەنگاوی یەکەم و سێیەمدا زیادکراون بۆ ناوێتەکانی سێ کاربۆنی کە لە ھەنگاوی سێیەمدا پێکھاتوون. ئەو کارلێکەش دوو گەرد لە ترشی پایرۆڤیك پەیدادەکات. ھەر کۆمەڵەیەکی فۆسفاتی یەکدەگرێت لەگەڵ گەردێکی ADP بۆ دروستکردنی ATP . بە ھۆی زیادکردنی چوار کۆمەڵەی فۆسفاتی لە ھەردوو ھەنگاوەکانی یەکەم و سێیەمدا بەتێکڕا دەبێتە ھۆی پەیداکردنی چوار گەرد لە ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی، وریابە دوو گەرد لە ATP لە ھەنگاوی یەکەم بەکارھێنراوە، بەڵام چوار گەرد ATP لە ھەنگاوی چوارەمدا پەیدابووە، بۆیە لەشەکرە شیبوونەوەدا بەشێوەی ئاشکرا دووگەرد ATP لە ھەر گەردێکی گلوکۆز پەیدادەبێت. گلوکۆز دەگۆڕێت بۆ دوو گەرد لە ترشی پایرۆڤیك. بەڵام ئەوەی بەسەر ترشی پایرۆڤیکدا دێت لەسەر جۆری خانەو بوون یان نەبوونی ئۆکسجین بەندە.

شێوە 2-3

ھەنگاوە سەرەکییەکان لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا.



ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

گەنین

fermentation

لە لاتینی fermentum مانای «هەوێن»ە.

گەنین

هەندێك خانە بەنەبوونی ئۆکسجین ترشی پایرۆڤیك بۆ ئاوێتەی دیکە دەگۆڕن، بەڕێچکە کیمیاییە زیندەییەکانی دیکە کە لە ناو سایتۆسۆلدا ڕوودەدەن، ئەو ڕێچکە زیادانەو شەکرە شیبوونەوە بەیەکەوە ناسراون بە گەنین **Fermentation**. ئەو ڕێچکە زیادانەی کرداری گەنین ڕاستەوخۆ ATP پەیداناکات بەڵکو NAD^+ دووبارە پەیدادەکات. کە دەکرێت بەکاربهێنرێتەوە بۆ بەدیهێنانی بەردەوامی کرداری شەکرە شیبوونەوە بۆ پەیداکردنی ATP زیاتر. زۆر ڕێچکەی گەنین هەیە کە جیاوازن لە ڕووی ئەنزیمەکانی بەکارهێنراو وئەو ئاوێتانەی کە لە ترشی پایرۆڤیك پەیدادەبن. دوو ڕێچکەی گەنین هەیە، دەبنە هۆی پەیداکردنی ترشی ماست وکهولی ئەثیلیو سەرەڕای بڕێکی کەم لە ووزە .

گەنینی ترشی ماست

لە گەنینی ترشی ماستدا **Lactic acid fermentation** ئەنزیمێك هەڵدەستێت بە گۆڕینی ترشی پایرۆڤیك بۆ ئاوێتەیەکی دیکەی سێ کاربۆنی کە پێی دەڵێن ترشی ماست، وەك لە شێوەی 3-3 أ دا دەردەکەوێت. کرداری گەنینی ترشی ماست کرداری گواستنەوەی دوو گەردیلەی هایدرۆجین لە NADH و H^+ بۆ ترشی پایرۆڤیك دەگرێتەوە. لەم کردارەدا ئۆکساندنی NADH بۆ دروست بوونی NAD^+ ڕوودەدات، ئەویش بۆ کرداری شەکرە شیبوونەوە بەکاردێت، کە سەر لەنوێ بە کەمکردنەوە و گۆڕینەوە بۆ NADH بەم جۆرە دووبارە پەیداکردنەوەی NAD^+ لە گەنینی ترشی ماستدا یارمەتی بەردەوامی شەکرە شیبوونەوە دەدات.

(أ) گەنینی ترشی ماست

(ب) کهولە گەنین

شێوە 3-3

(أ) هەندێك خانە هەڵدەستن بەکرداری گەنینی ترشی ماست بەنەبوونی ئۆکسجین. لە ماوەی ئەم کردارەدا کەمکردنەوەی ترشی پایرۆڤیك ڕوودەدات بۆ ترشی ماست و NADH ڕوودەدات. وە ئۆکساندنی NADH ڕوودەدات و دەیگۆڕێت بۆ NAD^+.

(ب) هەندێك خانەی دیکە هەڵدەستن بە گەنینی کهولی کە ترشی پایرۆڤیك دەگۆڕێت بۆ کهولی ئەسیلی سەر لە نوێ ئۆکساندنی NADH بۆ NAD^+ ڕوودەدات.

گەنینی ترشی ماست بە وردبینە زیندەوەرەکانیشەوە ڕۆڵێکی بنچینەیی دەبینێت لە پیشەسازی بەرهەمە خۆراکییەکانی وەك ماست وپەنیر، هەروەك لە شێوەی 3-4 دەردەکەوێت. هەروەها گەنینی ترشی ماست لە ماسولکە خانەکانیشدا، لەکاتی ڕاهێنانە وەرزشیە قورسەکانی وەك ڕاکردنی خێرا، لەوپەڕی خێراییدا ڕوو دەدات. لە کاتی ئەم جۆرە ڕاهێنانەدا لە ماسوولکە خانەکان ئۆکسجین بەخێراییەکی زیاتر کەم دەبێتەوە، وەك لەوەی کە دەبێت پێی بدرێت. وە بە نەمانی ئۆکسجین ماسولکە خانەکان دەست دەکەن بە گواستنەوە لە با هەناسەوە بۆ گەنینی ترشی ماست، بەمەش ترشی ماست لەماسوولکە خانەکاندا کەڵەکە دەبێت. ئەمەش وادەکات سایتۆسۆلی خانەکان ترشێتی زیاتربێت لەبەر ئەوە توانای خانەکان بۆ گرژبوون کەم دەبێتەوە، کە دەبێتە هۆی ماندووبوون ونازار و تەنانەت کەشەنگ بوونی ماسوولکەکان. لە کۆتاییدا ترشی ماست لە خوێندا بڵاودەبێتەوە ودەگوێزرێتەوە بۆ جگەر، کاتێك ئۆکسجین هەبێت دووبارە دەگۆڕدرێتەوە بۆ ترشی پایرۆڤیك.

شێوە 3-4

لە پیشەسازی پەنیردا، کەڕووەکان یان بەکتریاکان زیاددەکرێن بۆ ئەو حەوزە گەورانەی کە شیری تێدایە وردبینە زیندەوەرەکان کرداری ماستە گەنین بەجێدێنن هەندێك شەکری شیردەگۆڕن بۆ ترشی ماست

کهولە گەنین

هەندێك لە خانەکانی ڕووەك و زیندەوەرە تاك خانەکانی وەکو کەڕووی هەوێن **کهولە گەنین Alcoholic fermentation** بەکاردەهێنن، بۆ گۆڕینی ترشی پایرۆڤیك بۆ کهولی ئەثیلی. ئەم ڕێچکەیە پێویستی بەدوو هەنگاوە کە لە شێوەی 3-3 ب دا دەردەکەون. لە ***هەنگاوی یەکەمدا*** بەلابردنی گەردێك لە دوانۆکسیدی کاربۆن لە ترشی پایرۆڤیك، دەبێتە هۆی پەیدابوونی ئاوێتەیەکی دوو کاربۆنی. وە لە ***هەنگاوی دووەمدا*** دوو گەردیلەی هایدرۆجین زیاد دەکرێت بۆ ئاوێتە دوو کاربۆنیەکە بۆ پێکهێنانی کهولی ئەسیلی. هەروەکو لە گەنینی ترشی ماستدا ئەو گەردیلانەی هایدرۆجین دەردەچن لە NADH و H^+ ، دووبارە NAD^+ بەرهەمدێت بۆ بەکارهێنانەوەی لە شەکرە شیبوونەوەدا.

لە پیشەسازی نان دروستکردندا پشت بەکهولە گەنین دەبەستێت کە خانەکانی کەڕووی هەوێن پێی هەڵدەستن. لەم بارەشدا دوانۆکسیدی کاربۆنی پەیدابووی گەنین وادەکات نانەکە هەڵبناوسێت و بڵق لە ناو هەویرەکە پەیدابێت و کهولی ئەثیلی دەبێتە هەڵم لەکاتی نان برژاندندا.

وزەی پەیدابوو لە شەکرە شیبوونەوەدا

ئایا توانای ڕێچکە ناهەوایيەکان بۆ پەیداکردنی وزە لە گلوکۆزەوە چەندە؟ بۆ بەکارهێنانی لەدروستکردنی ATP لە ADP یەوە چەندە؟ بۆ وەڵام دانەوەی ئەم پرسیارە پێویستە خوێندکار بەراورد لە نێوان بڕی ئەو وزەیەی کە گلوکۆز هەیەتی وبڕی ئەو وزەیەی لە ATP دا هەیە بکات، کە لەڕێچکە ناهەواییەکاندا بەرهەمدێت. لەم بەراوردکردنەدا زۆر جار وزەکە بە یەکەی **کیلۆکالۆری Kilocalories (Kcal)** پێوانە دەکرێت. یەك کیلۆ کالۆری یەکسانە بە هەزار کالۆری گەرمی.

زانایان کردارێکی هەژمێریيان ئەنجامدا و بۆیان دەرکەوت کە ئۆکساندنی تەواوی یەك مۆڵ لە گلوکۆز 686 کیلۆکالۆری لەناو زۆربەی خانەکاندا دەردەپەڕێت. ، وە کرداری بەرهەمهێنانی یەك مۆڵ ATP لە ADP پێویستی بە نزیکەی 12 کیلۆکالۆری هەیە. بیرت بێتەوە کە دوو گەرد لە ATP بەرهەمدێت لە هەڵوەشاندنی هەر گەردێکی گلوکۆز

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

کیلۆکالۆری

kilocalorie

لە یۆنانی chilioi واتاکەی هەزار وە لە لاتینی calor واتاکەی «گەرمیيە»

لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا.

$$\text{تواناى شەكرە شيبوونەوە} = \frac{\text{ATP وزەی پێویست بۆ دروستکردنی}}{\text{وزەی پەیدابوو لە ئۆکساندنی شەکری گلوکۆز}}$$

$$= \frac{2 \times 12 \text{ کیلۆ کالۆری}}{686 \text{ کیلۆکالۆری}} \times \%100 = \%3.5$$

هەروەکو بۆت دەرکەوت کە دوو گەرد لە ATP لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا بەرهەم دێت تەنها ڕێژەیەکی سەدی کەم لە وزە وەردەگرن کە دەتوانرێت لە کرداری ئۆکساندنی تەواوی هەر گەردێکی گلوکۆزدا دەربهەڕێت زۆر لەو وزە بنەڕەتیەی کە لە گلوکۆزدا هەیە هێشتا لە ترشی پایرۆڤیکدا ماوەتەوە. هیچ ATP دیکە دروست نابێت تەنانەت ئەگەر ترشی پایرۆڤیك بگۆڕێت بۆ ترشی ماست یان بۆ کهولی ئەسیلی. هەروەکو ئاشکرایە ڕێچکە نا هەواییەکان زۆر چالاك نین لە بواری گواستنەوەی وزە لەگلۆگۆزەوە بۆ ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی.

ڕێچکە نا هەواییەکان وزەی پێویست دابین دەکەن بۆ زۆر لە زیندەوەران، زۆربەی زیندەوەرە ناهەواییە تاك خانەکان و زیندە ناهەواییە فرە خانە بچووکەکان پێویستیان بە بڕێکی دیاریکراو لە وزە هەیە. بەڵام ئەو زیندەوەرانەی کە قەبارەیان گەورەترە پێویستیان بە بڕێکی زۆر زیاتر لە وزە هەیە کە ئەمەش تەنها بە ڕێچکە ناهەواییەکان دابین ناکرێت لەبەر ئەوە پێوستی خۆیان لە وزەدابین دەکەن بە هۆی ڕێچکەی زۆر چالاکتری کرداری باهەناسەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 3-1

1. مەبەست لە خانە هەناسە ڕوونبکەوە.
2. ئەو گەردە شەش کاربۆنییە چییە کە کرداری شەکرە شیبوونەوەی لێوە دەست پێدەکات؟ ئەی ئەو دوو گەردە سێ کاربۆنیە چین کە پەیدادەبن لە کۆتایی شەکرە شیبوونەوەدا؟
3. چەند گەرد لە ATP بەکاردێت، و چەند گەرد لە ATP بەرهەم دێن لە کرداری شەکرە شیبوونەوەی گەردێکی شەش کاربۆنیەوە؟
4. ئەو بارودۆخە چییە؟ کە پێویستە بۆ خانە دابین بکرێت بۆ بەجێهێنانی کرداری گەنین.
5. بڕی توانای شەکرە شیبوونەوە چەندە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە بڕێکی زۆر لە ATP ناو خانە کاری ئەنزیمەکان ڕادەگرن کە ئەوان هانی هەنگاوە یەکەمییەکانی شەکرە شیبوونەوە دەدەن. کاریگەری ئەو ڕاوەستانە لە بڕی ATP ناو خانەدا چییە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

3-2

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ بەدواداچوون بۆ ڕووداوەکانی سوڕی کریبس دەکات.

● بەدواداچوون بۆ ڕووداوەکانی زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان دەکات.

■ بەستنەوە لە نێوان باهەناسەو پێکهاتنی مایتۆکۆندریادا دەکات.

◆ توانای با هەناسە هەژمار دەکات.

باهەناسە

لە زۆربەی خانەکاندا ترشی پایرۆڤیکی پەیدابووی شەکرە شیبوونەوە گەنینی بەسەردا نایەت، بەڵکو لە جیاتی ئەوە بەهەبوونی ئۆکسجین دەچێتە **ڕێچکەکانی با هەناسە** **Aerobic respiration** وە یان ڕێچکەکانی خانە هەناسە کە پێویستی بەهەبوونی ئۆکسجینە. ئەو ATP یەی لە کرداری باهەناسەدا پەیدا دەبێت نزیکەی 20 ئەوەندەی ئەو وزەیەیە کە تەنها لە کرداری شەکرە شیبوونەوەوە پەیدادەبێت.

چاوپێخشاندنێکی گشتگیر بۆ باهەناسە

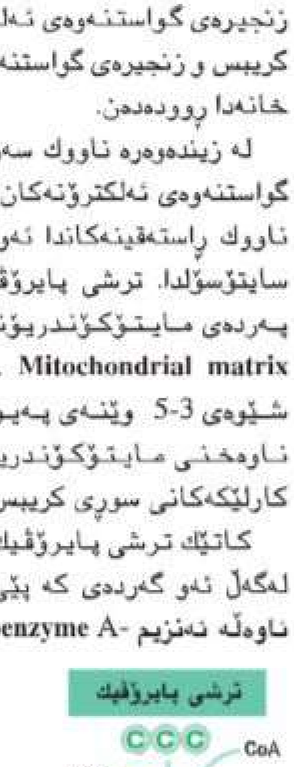
کرداری باهەناسە دوو قۆناغی سەرەکی دەگرێتەوە، ئەوانیش سوڕی کربس و زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان. لە سووڕی کریبسدا کرداری ئۆکسانددنی گلوکۆز تەواودەبێت کە بە کرداری شەکرە شیبوونەوە دەستی پێکردبوو. لە ڕێبازی ئۆکساندنی گلوکۆزدا لێکردنەوەی نیکۆتینامید دووانە نیکلۆتاید NAD^+ بۆ NADH ڕوودەدات. بەڵام لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکاندا NADH بەکاردێت بۆ دروست بوونی ATP . هەرچەندە لە سوڕی کریبسدا بڕێکی کەم لە ATP ، پەیدادەبێت. بەڵام زۆربەی ATP کە لە کرداری باهەناسەوە پەیدا دەبێت زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان خاوەنداری دەکەن. کارلێکەکانی سوڕی کریبس و زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان تەنها لە باری بوونی ئۆکسجین لە خانەدا ڕوودەدەن.

لە زیندەوەرە ناووک سەرەتاییەکاندا کارلێکەکانی سوڕی کریبس و زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان لە سایتۆسۆلی خانەدا ڕوودەدەن. بەڵام لە زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکاندا ئەو کارلێکانە لەناو مایتۆکۆندریادا ڕوودەدەن نەك لە سایتۆسۆلدا. ترشی پایرۆڤیکی پەیدابوو لە شەکرە شیبوونەوەدا بەناو جووتە پەردەی مایتۆکۆندریۆندا بڵاودەبنەوە. وەدەچنە **ناوەخنی مایتۆکۆندریاوە** **Mitochondrial matrix** . کە ناوە بەشی پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریایە شێوەی 3-5 وێنەی پەیوەندی نێوان بەشەکانی مایتۆکۆندریا دەردەخات. ناوەخنی مایتۆکۆندریا ئەو ئەنزیمانەی تێدایە کە پێویستن بۆ هاندانی کارلێکەکانی سوڕی کریبس.

کاتێك ترشی پایرۆڤیك دەچێتە ناواخنی مایتۆکۆندریاوە کارلێك دەکات لەگەڵ ئەو گەردەی کە پێی دەڵێن ناوەڵی ئەنزیم -A بۆ پێکهێنانی **ئەسیتایل ناوەڵە ئەنزیم -A** **Acetyl coenzyme A** کە ناوەکەی کورت دەکرێتەوە بۆ ئەسیتایل **CoA**. ئەم کارلێکەش ئاماژەی پێکراوە لە شێوەی 3-6 دا. ئەسیتایل ناوەڵە ئەنزیم -Aدوو گەردیلە کاربۆنی تێدایە، بەڵام ترشی پایرۆڤیك هەروەکو لەوەو پێش فێری بوویت ناوێتەیەکی سێ کاربۆنیە. ئەو گەردیلە کاربۆنەی لە گۆڕانی ترشی پایرۆڤیك بۆ ئەسیتایل **CoA** دەردەچێت بەشێوەی دوانۆکسیدی کاربۆن دەبێت. هەروەها شێوەی 3-6 ئاماژە بەو کارلێکە دەکات کە لێکردنەوەی NAD^+ بۆ NADH ە.

شێوە 3-5

لە زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکاندا کارلێکەکانی باهەناسە لە مایتۆکۆندریادا ڕوودەدات. سووڕی کریبس لە ناوەخنی مایتۆکۆندریادا ڕوودەدات و زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکانیش لە پەردەی ناوەوەیدا دەبێت.



شێوە 3-6

لە باهەناسەدا یەکگرتنی ترشی پایرۆڤیك لەگەڵ ناوەڵە ئەنزیم -A بەکاردەگیرێت بۆ پێکهێنانی ئەسیتایل CoA بە لەناوەخنی مایتۆکۆندریادا. وریابە لەم کارلێکەدا دوانۆکسیدی کاربۆن و NADH و هایدرۆجین H^+ بەرهەمدێت.

سوڕی کریبس

سووڕی کریبس **Krebs cycle** ڕێچکەیەکی کیمیایی زیندەییە ڕادەبێت، بە هەڵوەشاندنی ئەسیتایل CoA کە دوانۆکسیدی کاربۆن و گەردیلەکانی هایدرۆجین و گەردەکانی ATP بەرهەمدێنێت، هەڵدەستێت. کارلێکەکانی سوڕی کریبس لەلایەن هانس کریبس Hans Krebs ساڵی (1900-1981) دۆزرایەوە کە زانایەکی کیمیایی زیندەیی ئەڵمانی - بەریتانییە. سوڕی کریبس پێنج هەنگاوی سەرەکی دەگرێتەوە کە هەموویان لە ناوەخنی مایتۆکۆندریای خانە ناووک ڕاستەقینەکاندا ڕوودەدەن. ئەم هەنگاوانەش لە شێوەی 7-3 دا دەردەکەون.

بیرت بێتەوە کە تەنها گەردێك لە گلوکۆز دوو گەرد لە ترشی پایرۆڤیك پەیدا دەکات لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا. ئەو دوو گەردەش دەتوانن دوو گەرد لە ئەسیتایل CoA پێك بهێنن. بەم جۆرە یەك گەردی گلوکۆز دەبێتە هۆی ڕوودانی دوو سوڕی کریبس بۆ پەیداکردنی شەش گەرد لە NADH وە دوو گەرد لە $FADH_2$ فلافین ئەماید دووانە نیکلیۆتایدی هایدرۆجینی وە دوو گەرد لە ATP و چوار گەرد لە CO_2 کە بڵاودەبێتەوە بۆ دەرەوەی خانەکان ولەش خۆی لێ ڕزگار دەکات. دەتوانرێت ATP بەکاربێت بۆ بەرهەم هێنانی وزە. سەرنج بدە هەرگەردێکی گلوکۆز دوو گەرد لە ATP لە سوڕی کریبسدا پەیدادەکات، کە هەمان ژمارەی گەردەکانە لە شەکرە شیبوونەوەدا. سوڕی کریبس لە ناوەخنی مایتۆکۆندریادا ڕوودەدات و لە پێنج هەنگاوی سەرەکی پێکدێت:

هەنگاوی یەکەم: ئەسیتایل CoA یەکدەگرێت لەگەڵ ترشی ئۆگزالۆ سرکیك Oxaloacetic acid بۆ بەرهەمهێنانی ترشی ستریك (لیمۆ) Citric acid .

هەنگاوی دووەم: لە ترشی ستریك گەردێك دوانۆکسیدی کاربۆن دەردەپەڕێت بۆ پێکهێنانی ناوێتەیەکی پێنج کاربۆنی.

هەنگاوی سێیەم: لە ناوێتەی پێنج کاربۆنی گەردێك دوانۆکسیدی کاربۆن دەردەپەڕێت بۆ پێکهێنانی ناوێتەیەکی چوارکاربۆنی.

هەنگاوی چوارەم: ناوێتەی چوارکاربۆنی دەگۆڕێت بۆ ناوێتەیەکی چوار کاربۆنی نوێ.

هەنگاوی پێنجەم: دووبارە گۆڕینەوەی ناوێتەی چوارکاربۆنی نوێ بۆ ترشی ئۆکزالۆ سرکیك سەرەرای پەیدابوونی دوانۆکسیدی کاربۆن، هەر سووڕێك لە سوڕەکانی کریبس گەردەکانی ATP و NADH و $FADH_2$ پەیدا دەکات. سەرجەم وزەی دەرپەڕیوو لە کرداری شەکرە شیبوونەوە هێشتا نەگوازراونەتەوە بۆ ATP . ئەم کرداری گواستنەوەیەش پێویستی بە هەردوو ماددەی NADH و $FADH_2$ لە ڕێی ئەو ڕێچکانەوە دروست دەبن کە تا ئێستا فێری بوویت.

بیرت بێتەوە کە کرداری شەکرە شیبوونەوە دوو گەرد لە NADH پەیدا دەکات، وە گۆڕانی ترشی پایرۆڤیك بۆ ئەسیتایل CoA دوو گەرد لە NADH پەیدا دەکات، زیادکردنی شەش گەرد لە NADH ی پەیدابوو لە سوڕی کریبسدا، کۆی ئەمەش 10 گەرد NADH ە بۆ هەر گەردێك لە گلوکۆز کە ئۆکسێنراوە. هەر دە گەردی NADH وە دوو گەردی $FADH_2$ ی پەیدابوو لە سووڕی کریبسدا بەکاردێن بۆ هەنگاوی دواتری باهەناسە کە تێیدا زۆربەی وزەی گلوکۆز بە تەواوی دەگوازرێتەوە بۆ ATP .

کردە چالاکی خێرا

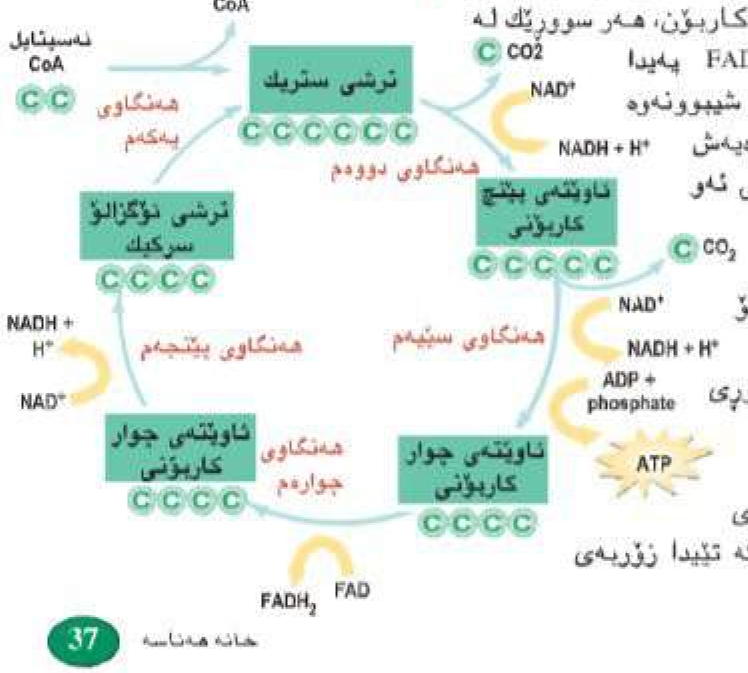
بەراوردی بەرهەمهێنانی دوانۆکسیدی کاربۆن

کەرەسەکان دەستەوانە بۆ یەك جار بەکاربێت، بەروانکەی تاقیگە، چاویلکەی پاراستن، کەمۆڵەی شوشەی پێوانەی 250ml ، شوشەی پلەکراو پێوانەی 100ml ، گیراوەی فینۆل فثالین، مژۆك، قامیشە مژۆك، ئاو ورپاکەرەوە، گیراوەی هایدرۆکسیدی سۆدیۆم.

بەجێهێنان

1. دەستەوانە وبەروانکەی تاقیگە وچاویلکەی پاراستن بەکاربهێنە.
2. 50 mL ئاو وچوار دڵۆپی فینۆل فثالین بکەرە ناو کەمۆڵەوە.
3. قامیشەی مژۆك بەکاربهێنە بۆ فووکردن بەهێواشی بۆ گیراوەکە بۆ ماوەی خولەکێك. هایدرۆکسیدی سۆدیۆمی دڵۆپ دڵۆپ تێبکەو کەمۆڵەکە بە هێواشی بەدەوری خۆیدا بسوڕێنەوە.
4. کاتێك ڕەنگی گیراوەکە پەمەیی دەبێت بوەستە لە زیادکردنی دڵۆپەکان، ژمارەی دڵۆپە بەکارهاتووەکان تۆماربکە.
5. کەمۆڵەکە بەتاڵ بکە وبیسوڕێنەوە، بەپێی ڕێنماییەکانی مامۆستاکەت، هەنگاوی دووەم دووبارەبکەرەوەو لە چالاکی بەردەوام بە بۆ ماوەی 2 خولەك. وە هەردوو هەنگاوی 3 و 4 دووبارەبکەرەوە.

شیکردنەوە کام هەوڵدان زۆربەی دوانۆکسیدی کاربۆنی پەیداکرد؟ وەکام هەوڵدان زۆربەی وزەی بەکارهێنا؟



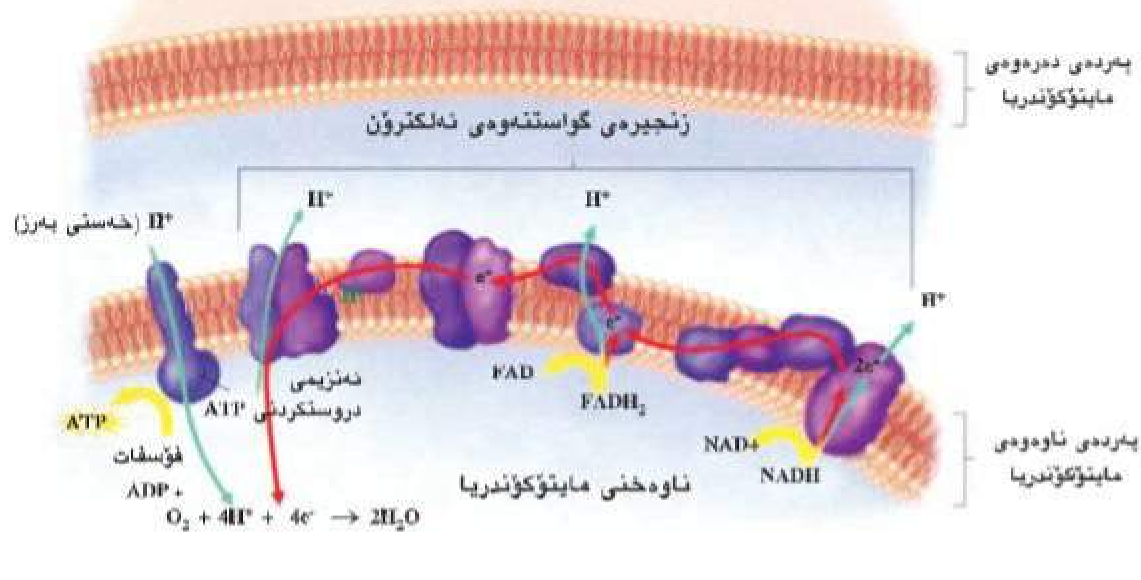
شێوە 7-3
هەر پێنج هەنگاوەکانی سوڕی کریبس لەناوەخنی مایتۆکۆندریادا.

زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن

زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن Electron transport chain قۆناغی دووەمی باهەناسەیە. لەخانەی ناووك ڕاستەقینەدا زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن ناوپۆشی پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریا دەکات. بیرت بێت لە بەندی 3 پۆلی دەیەمدا، کە پەردەی ناوەوە فرە لۆچدارە و درێژن پێیان دەڵێن پۆپنەکان. لە زیندەوەرە ناووک سەرەتاییەکاندا زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان ناوپۆشی پەردەی خانەدەکات. ئەو زنجیرەیە ATP پەیدادەکات کاتێك هەردوو ماددەی NADH و $FADH_2$ گەردیلەکانی هایدرۆجینیان لێ دەردەپەڕێت، وە دووبارە NAD^+ و **FAD** بەرهەمدێت. بۆ ئەوەی چۆنیەتی بەرهەمهێنانی ATP تێبگەیت پێویستە لەسەرت بەدواداچوون بکەیت کە ئەلکترۆن وپرۆتۆنی ئەو گەردیلانەی هایدرۆجین چیان بەسەردێت.

ئەلکترۆنی گەردیلەکانی هایدرۆجینی دەرچوو لە NADH و $FADH_2$ بەوە جیا دەکرێنەوە کە ئاستی وزەیان بەرزە. لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆندا، ئەلکترۆنی گەردیلەکان هایدرۆجینی وزە بەرز بۆ زنجیرەی گەردەکان تێپەڕ دەبن، هەروەك لە شێوەی 3-8 دا دەردەکەوێت. لە کاتی گواستنەوەی ئەلکترۆن لەگەردێکەوە بۆ گەردێکی دیکە هەندێك لە وزەکەی ون دەکات، وزەی ونکراو بەکاردێت بۆ پاڵنانی پرۆتۆنی گەردیلەکانی هایدرۆجین لەناوەخنی مایتۆکۆندریاوە بۆ ڕووەکەی دیکەی پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆریا، بەکاردێت. ئەم کرداری پاڵنانەش دەبێتە بەرزبوونەوەی خەستی پرۆتۆنەکان لە کەلێنی نێوان هەردوو پەردەی ناوەوەو دەرەوەی مایتۆکۆندریادا. بە واتایەکی دیکە خەستەلێژی پرۆتۆنەکان پەیدا دەبێت لە پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریادا.

خەستەلێژی پرۆتۆنەکان کرداری دروست بوونی ATP لە ڕێگەی کیمیکە دەلاندنەوە بەڕێوە دەبات، ئەمەش هەمان کردارە کە ATP پەیدادەکات لە ڕۆشنەپێکهاتندا. هەروەك لە شێوەی 3-8 دا دەیبینیت. گەردەکانی ئەنزیمی دروست کردنی ATP دەکەوێتە پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریا وە ئەو ئەنزیمە هەڵدەستێت بەدروستکردنی ATP لە ADP ، لە کاتی گواستنەوەی پرۆتۆن بە ئاراستەی ژێر خەستە لێژیان واتە بەرەو ناواخنی مایتۆکۆندریا.



شێوە 3-8
هەردوو ماددەی NADH و $FADH_2$ ئەلکترۆن و پرۆتۆنەکان دەدەن بە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان بە درێژایی زنجیرەکە ئەلکترۆنەکان تێپەڕدەکرێن لە گەردێکەوە بۆ گەردێکی دیکە. لە کۆمەڵەی یەك بەدواییەکی کارلێکەکانی ئۆکساندن و کەمکردنەوەدا. پرۆتۆنەکانیش پاڵ دەنرێن بۆ دەرەوەی ناوەخنی مایتۆکۆندریا. هەرچەندە پرۆتۆنەکان دەگەڕێنەوە بۆ ناوەخنی مایتۆکۆندریا بەهۆی ئەنزیمی دروستکردنی ATP بەوە، بەمەش وزە دەردەپەڕێت وکرداری دروست بوونی ATP بەڕێوەدەچێت. وەرگری دوایی ئەلکترۆنەکان ئۆکسجینە کە ئەویش پرۆتۆنەکان وەردەگرێت و کارلێك دەکەن وناو پەیدادەبێت.

ڕۆڵی ئۆکسجین

دەکرێت ATP لە ڕێگەی کیمیکە دەلاندنەوە بە تایبەتی لە باری گواستنەوەی بەردەوامی ئەلکترۆن لە گەردێکەوە بۆ گەردێکی دیکە لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆندا دروستبکرێت. ئەوەی بەڵگە نەویستە گەردی کۆتایی لە زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆندا ناتوانێت هەموو ئەو ئەلکترۆنانەی کە وەری گرتووە بیپارێزێت. ئەگەر گەردی کۆتایی نەیتوانیبایە واز لەم ئەلکترۆنانە بهێنێت کە وەریگرتوون ئەوا هیچ ئەلکترۆنێکی دیکە نەیدەتوانی بێتە ناو زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆنەوە، بەمەش کرداری دروست بوونی ATP دەوستا.

ئەمەش ئەو شوێنەیە کە تێیدا ئۆکسجین بە بەجێهێنانی ڕۆڵی خۆی هەڵدەستێت لە باهەناسەدا، لە شێوەی 3-8 دا دیارە، ئۆکسجین وەك وەرگری کۆتایی ئەلکترۆن کاردەکات لە ڕێگەی وەرگرتنی ئەلکترۆنەکانەوە، لە گەردی کۆتایی زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆندا، ئۆکسجین ڕێگەدەدات بە ئەلکترۆنەکانی دیکە کە بە درێژایی زنجیرەکەدا تێپەڕن لە ئەنجامی ئەمەشدا کرداری دروست بوونی ATP بە ڕێگەی کیمیکە دەلاندن دەتوانێت بەردەوام بێت. هەروەها ئۆکسجین پێشوازی دەکات لەو پرۆتۆنانەی کە پێشتر بەشێك بوون لە گەردیلەکانی هایدرۆجین کە NADH و $FADH_2$ دەیبەخشێت. ئۆکسجین هەڵدەستێت لە ڕێگەی یەککرتنی لەگەڵ ئەلکترۆن وپرۆتۆندا بۆ پێکهێنانی ئاو هەروەك لەم هاوکێشەیەی خوارەوەدا دیارە.

$$O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$$

وزەی پەیدابوو

شێوە 9-3

بەدوا داچوون بۆ هەر ڕێچکەیەك بکە، بۆ ئەوەی بزانیت چۆن لە کرداری با هەناسەدا یەك گەردی گلوکۆز دەتوانێت نزیکەی 38 گەرد لە ATP بەرهەمبهێنێت.

چەند گەردی ATP لە با هەناسەدا دروست دەبن؟ بگەڕێوە بۆ شێوە 3-9، کە تۆ سەرجەم بڕەکەی هەژمارەدەکەیت. بیرت بێتەوە کە لە کرداری شەکرە شیبوونەوەو سوڕی کریبسدا هەریەکەیان دوو گەرد لە ATP بۆ ئۆکساندنی گەردێکی گلوکۆز پەیدادەکات. هەر گەردێك لە NADH کە دابینکەری زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکانە دەتوانێت سێ گەرد لە ATP پەیدابکات، و هەر گەردێکیش لە $FADH_2$ دەتوانێت دوو گەرد لە ATP پەیدابکات، بەمەش هەر دە گەرد لە NADH و دوو گەردی $FADH_2$ کە هەموویان لە کرداری باهەناسەدا پەیدادەبن، لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکاندا دەتوانن نزیکەی 34 گەرد لە ATP پەیدابکەن. بەزیادکردنی هەر چوار گەردی ATP پەیدابوو لە کرداری شەکرە شیبوونەوەو سوڕی کریبسدا، بۆ هەر گەردێکی گلوکۆز ئەنجامە کۆتاییەکەی 38 گەرد لە ATP یە.

ژمارەی تەواوی گەردەکانی ATP پەیدابوو لە باهەناسەدا، لە خانەیەکەوە بۆ خانەیەکی دیکە دەگۆڕێت. لە زۆربەی خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا NADH ی پەیدابوو لە سایتۆسۆلدا لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا ناتوانێت لە ڕێگەی پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریادا بڵاوببێتەوە. لە جیاتی ئەوە پێویستە بۆ ناوەخنی مایتۆکۆندریا چالاکانە بگوێزرێتەوە. ئەو گواستنەوە چالاکەی بۆ مادەی NADH ، ATP بەکاردێنێت. لە ئەنجامی ئەمەدا زۆربەی خانە ناووك ڕاستەقینەکان نزیکەی تەنها 36 گەرد لە ATP ، بۆ هەر گەردێکی گلوکۆز پەیدا دەکەن.

ئایا بڕی توانای باهەناسە بۆ دابینکردنی وزەی خانە چالاکییەکان، لە خانەیەکدا چەندە؟ ڕەچاوی ئەو توانایە بکە کاتێك هەر خانەیەك بەبەرهەمهێنانی 38 گەرد لە ATP هەڵدەستێت:

توانای باهەناسە = وزەی پێویست بۆ دروستکردنی ATP ÷ وزەی پەیدابوو لە ئۆکساندنی شەکری گلوکۆز

= (38 × 12 کیلۆ کالۆری) ÷ (686 کیلۆ کالۆری) × 100 % = 66 %

ئەمەش مانای وایە کە باهەناسە بە تواناترە لە شەکرە شیبوونەوە بە نزیکەی 20 جار. لە ڕاستیدا توانای با هەناسە بە بەراوردکردنی لەگەڵ ئەو ئامێرانەی کە ئەخشە سازو دەستکردی مرۆڤن، زۆر بەهێزترە. بۆ نموونە بزوێنەر «مەکینە»ی ئۆتۆمبیل بەوە جیادەکرێتەوە کە تواناکەی دەگاتە نزیکەی 25%ی ئەو وزە کۆکراوەیەیە کە لە سوتاندنی بەنزین بەکاری دەهێنێت، بۆ دابینکردنی ڕۆیشتنی ئۆتۆمبیلەکە. زۆربەی ئەو وزەیەی کە دەمێنێتەوە لە بەنزینی بەکارهاتوودا بەشێوەی وزەی گەرمی وندەبێت.

پەیوەندی نێوان ڕۆشنەپێکهاتن وخانە هەناسە

ئۆکساندنی تەواوی گلوکۆز لە باهەناسەدا بەم هاوکێشەیەی خوارەوە کورت دەکرێتەوە:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow + 6CO_2 + 6H_2O + \text{وزە}$$

هاوکێشەی ڕۆشنەپێکهاتن بیرتبێتەوە کە لە بەندی 2 دا فێری بوویت. وریابە ئەو هاوکێشەیەی لێرەدا هاتووە پێچەوانەی هاوکێشەی گشتی ڕۆشنەپێکهاتنە، ئەمەش مانای ئەوەیە کە ئەو ماددانەی لە ڕۆشنەپێکهاتندا پەیدا دەبن ماددەی کارلێکردووی باهەناسەن. وە ئەو ماددانەی لە باهەناسەدا بەرهەمدێن، ماددەی کارلێکردووی ڕۆشنەپێکهاتنن، لەگەڵ ئەوەشدا گرنگە لە بیری نەکەین کە باهەناسە پێچەوانەی ڕۆشنەپێکهاتن نانوێنێت. بەم جۆرەی بینیمان هەردوو کردارەکە ڕێچکەکانی کیمیایی زیندەیی جیاواز لە خۆدەگرن، کە هەردووکیان لە شوێنی جیاوازی ناو خانەدا ڕوودەدەن.

خانە هەناسە ATP پێویست بۆ هەموو خانەکان دابین دەکات، بۆ پاڵپشتی کردنی زیندە چالاکییەکان. هەرچەندە پێدانی ATP بە خانە تاکە فرمانی گرنگی خانە هەناسە نانوێنێت. خانەکان پێویستیان بە ناوێتەی ئەندامی تایبەت هەیە، بە هۆیەوە دەتوانن گەردی گەورە بۆ پێکهاتەی خۆیان دروست بکەن. هەندێك لەو ناوێتە تایبەتیانە لەوانەیە لەو خۆراکەدا نەبێت کە زیندەوەرە خۆنەژێنەکان بەکاری دەهێنن، بەڵام ئەو گەردانەی لە هەنگاوە جیاوازەکانی شەکرە شیبوونەوە وسووڕی کریبسدا پەیدادەبن، زۆرکات خانەکان بۆ دروستکردنی ئەو ناوێتانەی کە لە خۆراکدا نین بەکاریاندەهێنن. بۆیە فرمانێکی دیکەی گرنگی خانە هەناسە پەیداکردنی پەیکەرە کاربۆنیەکانە، کە دەتوانرێت دروست بکرێن. وەك گەردە گەورەکان کە خانەکان پێویستیانە.

پێداچوونەوەی کەرتی 2-3

1. ئەو ناوێتە چوار کاربۆنیە چییە کە دووبارە بەرهەم دێتەوە لە سووڕی کریبسدا؟ لەگەڵ کام ناوێتەی دووکاربۆنی یەکدەگرێت لە دەستپێکی سووڕی کریبسدا؟
2. ڕووی لێکچوون چییە لە نێوان دروستکردنی ATP لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنی ناو مایتۆکۆندریاوە دروست کردنی ATP لە سەوزەپلاستیددا؟
3. ئەو ڕۆڵە چییە کە ئۆکسجین لە باهەناسەدا پێی هەڵدەستێت؟ لە کرداری باهەناسەدا، ئەو گەردە چییە کە ئۆکسجین بەشێکی لێپێك دەهێنێت؟
4. لە کام بەشی مایتۆکۆندریادا سووڕی کریبس ڕوودەدات؟ لەکام بەشی مایتۆکۆندریا زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن هەیە؟
5. توانای باهەناسە هەژماربکە ئەگەر خانەیەك لەهەر گەردێکی گلوکۆز 32 ATP پەیدابکات؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: هەندێك جار پرۆتۆنەکان لەخانەدا دزە دەکەن یان بەکاردێن بەمەبەستی جیاواز، سەرەرای ئەو ATP یانەی کە پەیدایدەکەن چۆن ئەمە کاردەکاتە بەرهەمهێنانی ATP لە باهەناسەدا؟

پێداچوونەوەی بەندی 3

کورتە / زاراوەکان

1-3

- خانە هەناسە ئەو کردارەیە کە خانەکان ئاوێتەی ئەندامی هەڵدەوەشێنن بۆ دەربەڕاندنی وزەو دروستکردنی ATP ، ڕێچکە نا هەواییەکان کە بە نەبوونی ئۆکسجین کاردەکەن وە باهەناسە کە بە بوونی ئۆکسجین دەبێت دەگرێتەوە.
- خانە هەناسە بەکرداری شەکرە شیبوونەوە دەست پێدەکات کە لە سایتۆسۆلی خانەدا ڕوودەدات لە کرداری شەکرە شیبوونەوە یەك گەرد گلوکۆز دەئۆکسێنرێت بۆ پێکهێنانی دوو گەرد لە ترشی پایرۆڤیك، شەکرە شیبوونەوە دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی دوو گەرد لە ATP و دوو گەردی NADH .
- گەنین کۆمەڵێك ڕێچکەی ناهەواییە کە تێیدا ترشی پایرۆڤیك دەگۆڕێت بۆ گەردی ئەندامی دیکە لە سایتۆسۆلدا. گەنین ATP پەیداناکات بەڵام دووبارە NAD^+ بەرهەم دێنێتەوە کە یارمەتی شەکرە شیبوونەوە بەردەوامی ئەدات.
- لە گەنینی ترشی ماستدا یەکێك لە ئەنزیمەکانی ترشی پایرۆڤیك دەگۆڕێت بۆ ترشی ماست.
- لە کهولە گەنیندا ئەنزیمەکانی دیکە ترشی پایرۆڤیك دەگۆڕن بۆ کهولی ئەسیلی و دوانۆکسیدی کاربۆن.
- لە کرداری شەکرە شیبوونەوە تەنها گواستنەوەی نزیکەی 3.5 %لە وزەکەی دەگوازرێتەوە بۆ ATP .

زاراوەکان

شەکرەشیبوونەوە Glycolysis (31)
گەنین Fermentation (33)
گەنینی ترشی ماست (33) Lactic acid fermentation
کهولە گەنین Alcoholic fermentation (34)
خانە هەناسە Cellular respiration (31)
ترشی پایرۆڤیك Pyruvic acid (32)
کیلۆکالۆری Kilocalorie (34)
ڕێچکەی ناهەوایی Anaerobic pathway (31)
نیکۆتین ئەماید دووانە نیوکلیۆتاید
(32) NAD^+

2-3

- ترشی پایرۆڤیك بەبوونی ئۆکسجین دەگۆڕێت بۆ ئەسیتایل CoA لە خانەی ناووك ڕاستەقینەدا. ئەم کارلێکە لە ناوەختی (ستروٚما) مایتۆکۆندریادا ڕوودەدات.
- ئەسیتایل CoA ئەچێتە سوڕی کریبسەوە کە ڕێچکەیەکی کیمیایی زیندەییە کە ئەویش لە ناوەختی مایتۆکۆندریادایە. هەر سوڕێك لە سوڕەکانی کریبس سێ گەرد لە NADH و یەك گەرد لە $FADH_2$ وە یەك گەرد لە ATP و دوو گەرد لە دوانۆکسیدی کاربۆن پەیدادەکات.
- گەردەکانی NADH و $FADH_2$ ئەلکترۆنەکان ئەدەن بە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن کە ناوپۆشی پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریا دەکات. ئەلکترۆنەکان لەگەردێکەوە بۆ گەردێکی دیکە تێپەڕ دەبن لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکاندا لە کارلێکە یەك بەدوای یەکەکانی ئۆکساندن و کەمکردنەوەدا.
- ئەلکترۆنەکان بە درێژایی زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان تێپەڕ دەبن، ئەو پرۆتۆنانەی کە هەریەکە لە NADH و $FADH_2$ ونیان دەکەن پاڵدەنرێن بۆ کەلێنی نێوان هەردوو پەردەی ناوەوەو دەرەوەی مایتۆکۆندریا ئەو کرداری پاڵنانەش خەستەلێژی بۆ پرۆتۆنەکان لە پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریادا پەیدادەکات، لەو کاتەی پرۆتۆنەکان بە ئاڕاستەی ژێر خەستەلێژیان دەگوازرێنەوە ودەگەڕێنەوە بۆ ناوەختی مایتۆکۆندریا ئەنزیمی دروستکردنی ATP وزەی دەرچوو لە جووڵەی گواستنەوەکەوە بەکار دێنێت بۆ دروستکردنی ATP .
- لە ماوەی کرداری باهەناسەدا ئۆکسجین پێشوازی لە پرۆتۆن وئەلکترۆنەکان دەکات و یەکدەگرن لە زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان لە ئەنجامی ئەمەشدا ئۆکسجین دەگۆڕێت بۆ ئاو
- دەکرێت لە باهەناسەدا نزیکەی 38 گەرد لە ATP بەرهەم بێت لە ماوەی ئۆکساندنی یەك گەرد لە گلوکۆز. ئەمەش مانای ئەوەیە کە نزیکەی 66% گلوکۆز لە باریدا هەیە بگۆڕێت بۆ ATP . هەرچەندە زۆربەی خانە ناووك ڕاستەقینەکان نزیکەی تەنها 36 گەرد لە ATP لەیەك گەردی گلوکۆز پەیدادەکەن.
- خانە هەناسە سەرەڕای گواستنەوەی وزە بۆ ATP، پەیکەرە کاربۆنیەکانیش دابین دەکات کە دەکرێت دروست بکرێن وەکو گەردی گەورە لە لایەن خانەکانەوە.

زاراوەکان

ئەسیتایل Acetyl coenzyme A CoA (36)
خانە هەناسە Aerobic respiration (36)
ناواخنی مایتۆکۆندریا
(36) Mitochondrial matrix
ترشی ئۆگزالوسرکیك Oxaloacetic acid (37)
ترشی ستریك «لیمۆ» Citric acid (37)
سووڕی کریبس Krebs cycle (37)
زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن
(38) Electron transport chain
فلاڤین ئەماید دووانە نیوکلۆتاید
(38) FAD

پێداچوونەوە

زاراوەکان

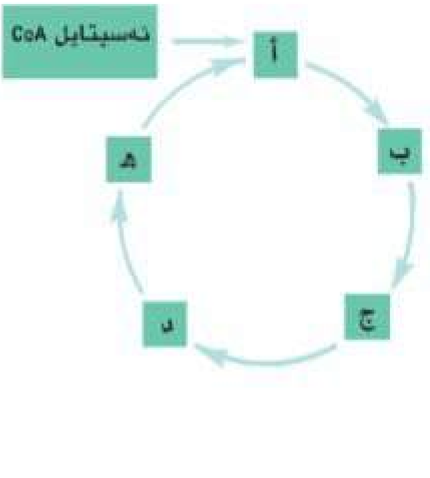
1. ئەو گەردە چییە کە لە کرداری شەکرە شیبوونەوەدا دروست دەبێت، کە دواتر لە هەنگاوەکانی کرداری گەنیندا بەکاردێت؟
2. ئەو گەردە چییە کە لە دوا هەنگاوەکانی کرداری گەنیندا دروست دەبێت ولە شەکرە شیبوونەوەدا بەکاردێت؟
3. ئەو گەردانە چین کە لە سوڕی کریبسدا پێك دێن و لە زنجیرە گواستنەوەی ئەلکترۆندا بەکاردێن؟
4. ئەو گەردە چییە دەست نیشانی دەکات کە ترشی پایرۆڤیك ئایا گەنینی بەسەر دێت یان دەچێتە سوڕی کریبسەوە؟
5. چی ئەوە دیاریدەکات کە ترشی پایرۆڤیك گەنینی ترشی ماستی یان کهولە گەنینی بەسەردا دێت؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

6. پێش دەست پێکردنی سوڕی کریبس پێویستە ترشی پایرۆڤیك بگۆڕێت بۆ (أ) ترشی ستریك. (ب) گلوکۆز. (ج) ئەسیتایل CoA . (د) NADH .
7. ژمارەی تەواوی گەردەکانی ATP کە لە شەکرە شیبوونەوەدا پەیدا دەبن. (أ) 2. (ب) 6 . (ج) 32 . (د) 38 .
8. لە گەنینی ترشی ماستدا، (أ) NAD^+ بەرهەم دێتەوە بۆ بەکارهێنانەوەی لە شەکرە شیبوونەوەدا. (ب) ترشی ماست دەگۆڕێت بۆ ترشی پایرۆڤیك. (ج) ئۆکسجین بەکاردێت. (د) بە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆندا تێپەڕ دەبن.
9. کام لەمانەی خوارەوە ئەو ماددەیە نییە کە لە سووڕی کریبسدا بەرهەم دێت. (أ) ATP . (ب) کهولی ئەثیلی. (ج) دوانۆکسیدی کاربۆن. (د) $FADH_2$.
10. خانە هەناسەو ڕۆشنە پێکهاتن لێك دەچن چونکە، (أ) ATP پەیدا دەکەن. (ب) کرداری کیمیکە دەلاندن دەگرنەوە. (ج) PGAL دروست دەکەن. (د) هەموو ئەم سیفەتانەیان هەیە.
11. ATP دروست دەبێت لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن لە کاتی گواستنەوەی ئەمانەی خوارەوە بە پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریادا. (أ) NADH . (ب) پرۆتۆن. (ج) ترشی ستریك. (د) ئۆکسجین.
12. ئۆکسجینی بەکارهاتوو لە باهەناسەدا لە کاتی وەرگرتنی ئەلکترۆن وپرۆتۆنەکاندا دەگۆڕێت بۆ. (أ) دوانۆکسیدی کاربۆن. (ب) ئاو. (ج) $C_6H_{12}O_6$. (د) ATP .
13. سوڕی کریبس ڕوودەدات لە. (أ) سایتۆسۆل. (ب) پەردەی دەرەوەی مایتۆکۆندریا. (ج) ناوەخنی مایتۆکۆندریا. (د) کەلێنی نێوان پەردەی ناوەوەو دەرەوەی مایتۆکۆندریا.
14. لە هەر سوڕێك لە سوڕەکانی کریبسدا، (أ) دوو گەرد لە دوانۆکسیدی کاربۆن پەیدادەبێت. (ب) بەکارهێنانی دوو گەرد لە ATP . (ج) ترشی پایرۆڤیك یەکدەگرێت لەگەڵ ترشی ئۆگزالۆسرکیکدا. (د) گلوکۆز لەگەڵ گەردێکی چوار کاربۆنیدا یەکدەگرێت.
15. زۆربەی ATP ی پەیدابوو لە باهەناسەدا بەرهەم دێت (أ) لە شەکرە شیبوونەوە. (ب) لە کرداری گەنین. (ج) لە سایتۆسۆلدا. (د) لە ماوەی کرداری کیمیکە دەلاندندا.

کورتە وەڵام

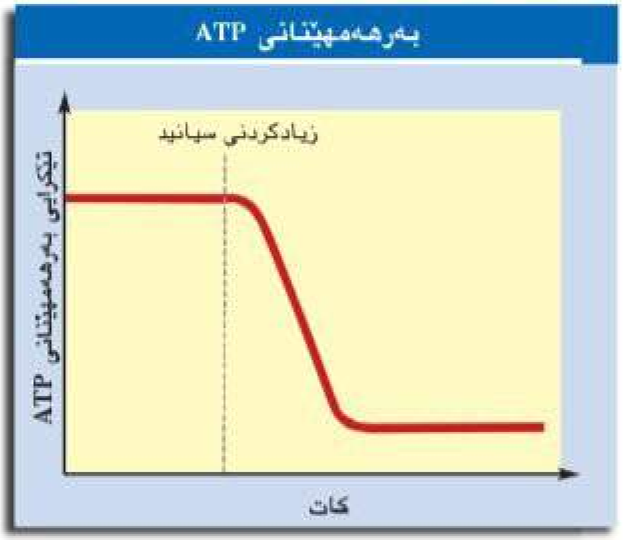
16. ئەو ڕووداوانە کورت بکەرەوە کە دوای شەکرە شیبوونەوە ڕوو دەدەن لە یەکەم کارلێکی سوڕی کریبسدا؟
17. بۆچی زۆربەی خانە ناوك ڕاستەقینەکان لە 38 گەرد ATP کەمتر بەرهەم دێنن بۆ هەر گەردێکی گلوکۆز کە لە باهەناسەدا دەئۆکسێنرێت؟
18. ڕێچکە ناهەواییەکان بەچی جیاوازن لە ڕێچکەکانی باهەناسە لە شوێنی ڕوودانیان لە ناو خانە ناوك ڕاستەقینەکاندا؟
19. چی دەبێتە هۆی ماندووبوونی ماسوولکەکان وە هەندێك جار کەشەنگ بوونیان لە کاتی بەجێهێنانی ڕاهێنانی وەرزشی زۆر بەهێزدا؟



20. چۆن باهەناسە پشت دەبەستێت بە ڕۆشنە پێکهاتن، ڕوونی بکەرەوە؟
21. ڕۆڵی کیمیکە بەڵاندن لە باهەناسەدا چییە؟
22. ئەو ڕۆڵە چییە کە ئۆکسجین لە باهەناسەدا پێی هەڵدەستێت.
23. بە گەڕانەوە بۆ ئەو وێنە داتایەی سووڕی کریبس ژمارەی گەردیلەکانی کاربۆن بژمێرە لە هەر یەك لەو ئاوێتانەی کە بە پیتەکانی آ تا هـ نوێنراون.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. ئەو ئەنزیمەی کە ترشی پایرۆڤیك دەگۆڕێت بۆ ئەسیتایل CoA پێویستی بە ڤیتامین B_1 ، واتە ثیامینە. کە لەشی مرۆڤ ناتوانێت ثیامین بەرهەم بێنێت، هەروەها ناتوانێت بەشێکی زۆر لە ڤیتامینەکان بەرهەم بێنێت. ئەمە چی دەگەیەنێت دەربارەی پێداویستییە خۆراکیەکانی مرۆڤ؟
2. چۆن لۆچەکانی پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریا بۆ باهەناسە بەسوود دەبن؟
3. کەڕووی هەوێن دەتوانێت ATP بەرهەم بێنێت لەماوەی کرداری گەنیندا یان لە باهەناسەدا بەپێی بوون ونەبوونی ئۆکسجین. ئەگەر ئۆکسجین هەبێت خانەی هەوێن گلوکۆز زۆر بە هێواشتر بەکاردێنێت لەوەی ئەگەر ئۆکسجین نەبێت. ئەم دیاردەیە چۆن لێکدەدەیتەوە؟
4. هەناسەدانی مرۆڤێك قووڵترو خێراتر دەبێت بۆ کاتێکی کەم لەدوای ڕاهێنانێکی وەرزشی گراندا. هەرچەندە ڕاهێنانەکە گرانترو درێژتربێت ئەوا هەناسەدانەکە قوڵترو درێژتردەبێت تەنانەت دوای وەستانی کەسەکەش لە وەرزشەکەی. لە ڕوانگەی تێگەیشتن بۆ خانە هەناسە، هۆکاری هاندان و چالاك بوونی هەناسەی قوڵ کە بەردەوام دەبێ بۆ دوای کۆتایی ڕاهێنانی وەرزشی گران – ڕوونیبکەوە.
5. هەندێك خانەی ناووك ڕاستەقینە پێویستیان بە بەکارهێنانی ATP هەیە بۆ گواستنەوەی NADH بۆ ناواخنی مایتۆکۆندریا. بە پشت بەستن بەو زانیارییە ئایا پێشبینی دەکەیت کە توانای با هەناسە زیاتربێت یان کەمتر لە خانە ناووك سەرەتاییەکان وەك لە خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.
6. ئەم وێنە داتاییەی خوارەوە تێکرای بەرهەم هێنانی ATP لە کشتگەیەکی خانەکانی هەوێندا ڕوون دەکاتەوە لە کاتێکی دیاریکراو بە هێڵێکی پچڕاو ماددەی سیانید زیادکراوە بۆ کشتگەکە. سیانید دەرپەڕاندنی ئەلکترۆنەکان بە ئاڕاستەی ئۆکسجین دەوەستێنێت کە لە زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆنەکان کە لە مایتۆکۆندریادا دەردەچن. هۆی کاریگەری سیانید لە بەرهەمهێنانی ATP ڕوون بکەرەوە بەپێی ئەم وێنە داتاییە کە نیشانی دەدات.



فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. لەوەو پێش بۆمان دەرکەوت کە توانای باهەناسە زیاترە لە شەکرە شیبوونەوە لە پێدانی ATP بە خانەکان، گریمانەیەك دابنێ بۆ ڕوونکردنەوەی هۆی قرنەبوونی زیندەوەرە نا هەواییەکان، وە هۆی بەردەوام بوون و گەشەسەندنیان لەزۆر ناوچەکانی جیهاندا. بە گەڕانەوەت بۆ سەرچاوەکان و ئینتەرنێت دەتوانێت شوێنی ئەو زانیاریانە دیاریبکەت کە باس لەیەك جۆر زیندەوەری ناهەوایی دەکات کە پاڵپشتی لە گریمانەکەی تۆدەکات.
2. وەسفێك بۆ چۆنیەتی دروستکردنی نانی هەڵهاتوو نانی هەڵنەهاتوو بکە؟ ئەو پێکهاتە چییە کە لە دروست بوونی نانی هەڵهاتوودا هەیە لەوی دیکەدا نییە؟ هۆی نەبوونی ئەو پێکهاتە ڕوون بکەرەوە کە لە دروست کردنی نانی هەڵنەهاتوودا نیە.

یەکەی 2

پۆلێنکردن و وردبینە زیندەوەرەکان

بەندەکان

4. پۆلێنزانی
5. ڤایرۆسەکان
6. بەکتریا
7. پێشەنگییەکان
8. کەڕووەکان

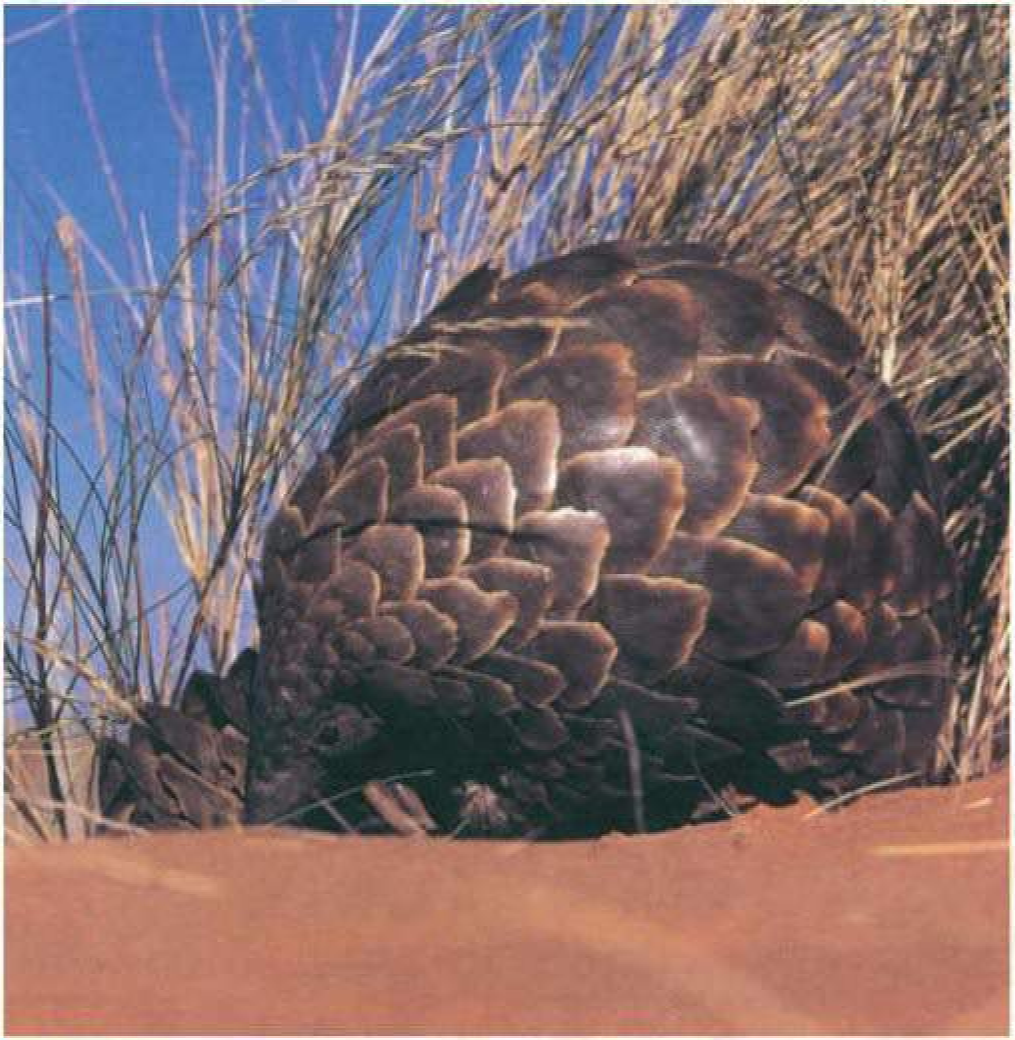
ڤارچك «كوارگ» تاكەكانی شانشینی کەڕووەکانن و گرنگن چونکە لە زیندەوەرە شیکەرەوەکانی سروشتن.

ئەم بەکتریا شێوە چیلکەییە یەکێکە لە تاکەکانی شانشینی بەکتریای ڕاستەقینە لە جۆری *E.coli* .

دایاتۆمەکان تاکن لە شانشینی پێشەنگەییەکان. ئەم زیندەوەرانە تاک خانەو ڕۆشنە خۆژێنن لە ئۆقیانۆس و دەریاچەکاندا دەژین.

قاپی پتری کە بەکتریای تێدا چێنراوە زۆرجار زاناکان لە تاقیگەدا بەکتریا دەچێنن بە مەبەستی لێکۆڵینەوە.

پۆلێنزانی



پەنگۆل Manis temmincki جۆرە گیانەوەرێکی مێروو خۆرە بوونەکەی هەیە لە ئەفریقیای ڕۆژهەڵات وباشووردا هەیە. جوولەی هێواشەو خۆی گرمۆلە دەکات وەک تۆپ ئەگەر تووشی ترسناکی ببێت. وەک لە وێنەکەدا دیارە.

1-4 مێژووی پۆلێنزانی
2-4 سیستمەکانی پۆلێنی نوێ

چەمکی سەرەکی: پشت بەیەکبەستنی ئاڵوگۆڕ لە نێوان زیندەوەراندا.

کە دەخوێنیتەوە تێبینی پۆلێنکردنی جۆرێکی زیندەوەر بکە کە چۆن پەیوەندی خۆی بە ژمارەیەک لە زیندەوەرانی سیفەت هاوبەشەوە دەخاتە ڕوو.

1-4

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ سیستمی پۆلێنی ئەرستۆ ڕووندەکاتەوە.

● سیستمی پۆلێنی لینایۆس ڕووندەکاتەوە.

■ پێوەری سەرەکی بەکارهێنراوی پێویست لە پۆلێنی زیندەوەراندا دیاریدەکات.

◆ ئاستەکانی پۆلێن لە سیستمی لینایۆس لە گشتییەوە بۆ تایبەت بیردەخاتەوە.

▲ پێوەری یەکەمی کە زاناکانی پۆلێنزانی بەهەندی وەری دەگرن کاتێك کە زیندەوەرە دیاری کراوەکان پۆلێن دەکەن، دیاریدەکات.

مێژووی پۆلێنزانی

هەموو ساڵێك بە هەزاران جۆری زیندەوەران دەدۆزرێنەوە کە زیندەزانان تایبەتمەندی هەر جۆرێکی دۆزراوەی نوێ بەکاردێنن بۆ پۆلێنکردنیان لەگەڵ ئەو زیندەوەرانەی کە هەمان سیفەتیان هەیە. ئەو ڕێگایانەی کە پۆلێنکردنی زیندەوەران پشتی پێ دەبەستێت بۆ کۆمەڵەکان بە بەردەوامی دەگۆڕێن.

سیستمی پۆلێنکردنی کۆن

پۆلێنزانی Taxonomy لقێکی زیندەزانیە، کە زیندەوەران بەپێی سیفەتەکانیان، لە کۆمەڵەکاندا ناودەنێت و ڕێکیان دەخات. یەکەم پۆلێنکردنی زیندەوەران زیاتر لە 2000 ساڵ، لەمەوبەر کراوە لەسەر دەستی فەیلەسووفی یۆنانی ئەرستۆ، کە زیندەوەرانی پۆلێن کرد بۆ ڕووەك و گیانەوەران، وگیانەوەرانی دابەش کرد بۆ سێ کۆمەڵە، کۆمەڵەی نیشتەجێی وشکایی، کۆمەڵەی نیشتەجێی ئاوی، کۆمەڵەی نیشتەجێی هەوایی و ڕووەکەکانی دابەش کرد بەپێی جیاوازی قەدەکانیان بۆ سێ کۆمەڵ کە درەخت و دەوەن وگیاکانە.

لەگەڵ پێشکەوتنی زانستی نوێ لەماوەی دوو سەدەی پانزدەهەم وشازدەهەمدا زۆر لە زیندەوەران دۆزرانەوە کە لەوەوپێش نەدۆزرابوونەوە. بۆ زیندەزانایان دەرکەوت، کە ئەو کۆمەڵانەی ئەرستۆ دیاری کردبوو گونجاو نەبوو، هەروەها بۆیان دەرکەوت کە بەکارهێنانی ناوی باو، وەك درەختی فیر Fir tree «جۆرێکە لە درەختی کاژ» یان ڕووەکی خەنە Robin بۆ زیندەوەرێك دەبێتە هۆی کێشە چونکە ناوی باو لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی دی جیاوازە. هەروەکو لە ئێستادا هەیە. سەرەڕای ئەوەش لەوانەیە ناوی باو وەسفی تەواو نەداتە جۆری زیندەوەرەکە وەکو لینجە ماسی «لالەی دەریا» Jellyfish کە لە ماسییەکان نییە. هەندێ لە زانایانی پێشوو ناوی زانستیان بە بەکارهێنانی وەسفکردنێکی درێژ بەزمانی لاتینی داهێنا بەڵام ناوەکان گران بوون بە جۆرێك واتاکانیان بەهیچ شێوەیەك پەیوەندی نێوان زیندەوەرانی دەرنەدەخست.

سیستمی لینایۆس

وەك پێویستی بۆ ڕێکخستن زانای بەرەگەز سویدی کارلۆس لینایۆس Carolus Linnaeus (1707-1778) سیستمێکی داهێنا بۆ دانانی زیندەوەران لە کۆمەڵەکاندا بە شێوەی ڕێکخستنی ڕیزبەندی. لە بەشێکی گەورەی ئەم سیستمەدا پشت بە شێوەی دەرەوەی زیندەوەر بەستراوە بۆ دیاریکردنی ئەو کۆمەڵەی سەربەوانە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

شێوەزانی
morphology
لە یۆنانیدا morphe مانای شێوە و logos مانای «زانست» ە.

شێوە 1-4

هێڵکاری کۆمەڵەکانی لینایۆس بە شێوەی ڕیزبەندی کە حەوت ئاستی، ڕێکخراو دەردەخات هەر یەکێکیان سنوورداری زیاترە لەوەی پێش خۆی بۆ دەرخستنی پەیوەندی نێوان زیندەوەران وهاوشێوەکەی.

ئاستەکانی پۆلێنکردن

لینایۆس ڕێکخستنێکی زنجیرەیی داهێنا کە حەوت ئاستی جیاواز کۆدەکاتەوە لە ڕێکخراوەکەدا. وەك لە شێوەی 1-4 دەرکەوتووە، گەورەترین یەکە بە **شانشین** ناودەبرێت **Kingdom** . دوو شانشین دەگرێتەوە. ئەوانەش شانشینی گیانەوەرو شانشینی ڕووەکن، کە لە کۆمەڵە سەرەکییەکانی ئەرستۆ دەچن. و هەر کۆمەڵەیەکی **لقداری** ناو شانشینی گیانەوەر بە لق **Phylum** ناودەبرێت. بەڵام لە شانشینی ڕووەکدا بە کەرت **Division** ناودەبرێت. هەرکۆمەڵەی لقێك لەناو لق وکەرت دا بە پۆل **Class** و هەر هەر کۆمەلەیەکی ناو پۆڵدا پێی دەڵێن پلە **Order** . دوو کۆمەڵەی بچووکتر هەیە یەکێکیان بە خێزان **Family** ناودەبرێتت، وبە دوایدا **توخم Genus** دێت. بەڵام بچوکترین کۆمەڵەش ئەوەیە کە کۆمەڵە تاکە هاوشێوەکان لەخۆ دەگرێت وتوانای زاوزێیان هەیە لە نێوانیاندا بە جۆر **Species** ناودەبرێت. خشتەی 1-4 نموونەی سیستمی پۆلێنکردن دەردەخات، لە چۆنێتی بوونی دوو جۆری هاوشێوە لە زیندەوەراندا وجۆری سێیەم کە بە تەواوی جیاوازە لەوان.

خشتەی 1-4 ڕێکخستنێکی ڕیزبەندی لە پۆلێنکردنی زیندەوەراندا

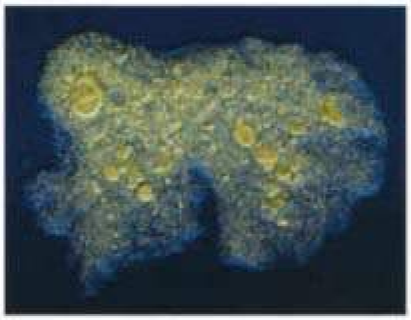
ناوی باو	پشیلەی ماڵی Cat	پڵنگ Tiger	گەنمە شامی Corn
شانشین	گیانەوەر	گیانەوەر	ڕووەك
لق – کەرت	بڕبڕەدارەکان	بڕبڕەدارەکان	ڕووەکە تۆودارەکان
پۆل	شیردەرەکان	شیردەرەکان	یەك لەپ
پلە «هۆز»	گۆشت خۆر	گۆشت خۆر	دانەوێڵەییەکان «کارووشیەکان»
خێزان	پشیلەییەکان	پشیلەییەکان	دانەوێڵە
توخم	پشیلە *Felis*	پشیلە *Felis*	گەنمە شامی
جۆر	پشیلەی ماڵی *Felis domesticus*	پڵنگ *Felis tigarus*	گەنمە شامی *Zea maize*

ناونانی دووانی

ناوی زانستی زیندەوەر **Scientific name** لە دوو وشە پێك دێت. وشەی یەکەم ئاماژەیە بۆ ناوی توخم Genus name و وشەی دووەم ئاماژەیە بۆ ناوی جۆر *Specie name* . بەمەش مرۆڤ دەناسرێت بەناوی مرۆڤی ژیر، *Homo Sapiens* ، وشەی یەکەم توخمەکەمان دیاریدەکات، وشەی دووەم جۆرەکەمان دیاریدەکات و بەژیر وەسفی دەکات. ئەم سیستەمەی ناولێنان بە سیستمی **ناونانی دووانی** **Binomial nomenclature** دەناسرێت. ناوی توخم بە پیتی گەورە دەستپێدەکات و هێڵێك لە ژێر هەردوو ناوەکەدا پێکەوە دەکێشرێت، یان بەپیتی لار دەنووسرێت. لینایۆس هەزاران زیندەوەرانی پۆلێنکرد. و تاکو ئێستا سیستمی لینایۆس بۆ پۆلێنکردن و ناونانی دووانی بەکاردەهێنرێت. لەبەر ئەوەی ناوی زانستی پشت بە زمانی لاتینی دەبەستێت دەربڕینەکە باوە لە زمانە جیاوازەکاندا. زاناکان لە هەموو جیهانداوا لێدەکات کە بتوانن هەمان ناو بۆ زیندەوەران دیاری بکەن وبیانناسن.

دەکرێت ناوی زانستی ببێتە وەسفێك بۆ زیندەوەرەکە، وەك لە ئەمیبیادا *Chaos chaos* ، کە لە شێوەی 4-2 دا دەرکەوتووە. ناوەکەی ئاماژە دەکات بەوەی کە بە بەردەوامی شێوەکەی دەگۆڕێت. دەکرێت ناوی زانستی هەڵبژێردرێت بۆ ڕێزلێنانی کەسێکی دیاریکراو. هەروەها دەکرێت ئاماژە بە شوێنی جوگرافی زیندەوەرەکە بکرێت. ناوی جۆری گوڵەکان *Linnae borealis* ئاماژە بۆ ناوچەکانی باکور دەکات کە ئەم گوڵەی تێدا گەشە دەکات. کە ناوچەیەکی جیا کراوەبوو لای لینایۆس (*Borealis* مانای باکور). هەڵبژاردنی لینایۆس بۆ حەوت ئاستەکەی پۆلینکردن هەرەمەکی بوو زاناکانی پۆلێنکردن ناچار بوون پشت ببەستن بە ئاستەکانی ڕێکخستنی دیکە بۆ گرتنە خۆی ئەو هەمەچەشنە زۆرەی لە پۆلەکانی هەندێ زیندەوەردا هەیە.

قوتابی خۆشەویست لەگەڵ مامۆستاکەتدا بە دوای ناوی زانستی مرۆڤی ژیردا بگەڕێ .



شێوە 4-2
ئەو ناونانەی هەڵدەبژێردرێن بۆ هەندێ زیندەوەر سیفەتەکانی ئەو زیندەوەرە دەخاتە ڕوو ئەمیبیا *Chaos chaos* (× 65) بەردەوام شێوەکەی دەگۆڕێت.

پێداچوونەوەی کەرتی 4-1

1. ئەرستۆ چۆن زیندەوەرانی پۆلێنکرد؟ بۆچی دەرکەوت کە پۆلێنکردنەکەی نەگونجاوە؟
2. ئەو پێوەرە کە لینایۆس ڕێکخراوە بەکاری هێنا لە پۆلێنکردنی زیندەوەراندا چییە؟
3. حەوت ئاستەکەی ڕێکخستن کە لینایۆس بەکاری هێنا بۆ دابەشکردنی زیندەوەران بۆ کۆمەڵەکان چیە؟
4. چی وا لە ناوی زانستی دەکات وردتربێت لەناوە باوەکان؟
5. دوو کێشە بڵێ لەگەڵ شیکارەکەیاندا بەبەکارهێنانی سیستمی پۆلێنکردن و ناونانی دووانی.
6. **بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە:** کارەکانی لینایۆس پێش چەند ساڵێك زیاتر لە کارەکانی مەندڵ «دانەری بۆماوەزانی» دەرکەوت تا ئێستاش ئەو چەند کۆمەڵەیەی کە لینایۆس دایناوە لەسەر ڕۆشنایی پەیوەندییە بۆ ماوەییەکان بەکەڵکە ، بۆچی؟ ئەوە ڕوونبکەرەوە.

گۆڕینی ئاژاوە بۆ سیستم

لە ڕوانگەی مێژووییەوە

لە ماوەی دوو سەدەی پانزدەهەم وشازدەهەمدا ژمارەیەکی گەورە لە گیانەوەران وڕووەکەکان کە نەناسراوبوون وپاشان دۆزرانەوە لە جیهانی نوێ دا. سەرنجی سروشتناسانی ڕاکێشا، دۆزەرەوە ئەوروپییەکان لە بەشەکانی دیکەی جیهاندا گەڕانەوە بە ژمارەیەکی زۆرەوە لە ئەو زیندەوەرانەی کە نەناسراوبوون کە بەدواداچوون بۆ هەموویان گران بوو. ڕێگایەکی باوەر پێکراو وپەسند نەبوو بۆ ناونانی گیانەوەر و ڕووەکەکان وپۆلێن کردنیان پێش دەرکەوتنی سیستمی ناونانی دووانی کە کارلۆس لینایۆس داینا. لینایۆس سیستمێکی دانا بۆ کۆکردنەوەی هەموو زیندەوەران بە ڕێگایەك کە ئەو پەیوەندییە دەخاتە ڕوو کە زیندەوەران پێکەوە دەبەستێت.

گوڵێك لەژێر هەر ناوێکی دیکەدا ...

خەڵك لە جیهاندا ناوە باوەکان، یان ناسراوەکان بەکاردێنن بۆ ڕووەکەکان. هەندێ جار ناوی جیاواز بۆ هەمان ڕووەك یان ناوی لێك چوو بۆ ڕووەکە جیاوازەکان بەکاردێنن. بێنە بەرچاوت بکە چەند گران دەبوو لەسەر خەڵك، لە وڵاتە جیاوازەکاندا کە زانیاری هاوبەشیان هەبێت لە جیهانی سروشتی پێش دەرکەوتنی سیستمی پێوانەیی بۆ ناونانی ڕووەکەکان و زیندەوەرانی دیکە.

سروشتناسە پێشینەکان پێویستیان بە سیستمی ناونانی زیندەوەران هەبووە و دانانیان لە کۆمەڵەکاندا، بەپێی پەیوەندی لە نێوانیاندا بە شێوەیەك ناوەکان کورت و وەسفداربن وبەزمانێکی پەسەندو واتادار و بەربڵاو بنووسرێت. سەرەڕای هەندێ لە هەوڵە زووەکان کە بۆ داهێنانی سیستمەکانی پۆلێنکردندا کارلۆس لینایۆس یەکەم کەس بوو کە پەرەی بە سیستمێك داو بە شێوەیەکی فراوان بەکارهێنرا.

کارلۆس لینایۆس Carolus Linnaeus

تۆوی گۆڕانکاری

کارلۆس لینایۆس لە سوید لەدایك بووە ساڵی 1707 ، بە کاریگەری باوکی حەزی لە ڕووەك وسروشت کردووە کە هەستاوە بە ڕۆشنبیرکردنی لە جیهانی سروشتدا و ناوی زۆر لە ڕووەکەکانی فێر کردووە. لێنایۆس لە ساڵی 1732 وانەبێژ بووە لە زانکۆی ئۆپسالا University of Upsala گەشتێکی کرد بۆ ناوچەی لاپلاند Lapland لە باکووری ئەسکەندەنافیا کەبە شێوەیەکی بەرفراوانی دۆزینەوەی بۆ ئەکرابوو ئەویش یارمەتی وریا بوونەوەیدا بۆ پێویستی بوونی سیستمێکی پێوانەیی بۆ پۆلێنکردن پاشان ئەو کارەی بووە داهێنانێکی گرنگ لە ژیانیدا. بەهۆی بەکارهێنانی ئەو لێکۆڵینەوەیەی کەزانای ڕووەکزانی ئەڵمانی ڕۆدۆلف کامیریۆس Rudolph Camerius بەجێیهێنابوو، لینایۆس هەموو ڕووەکە گوڵدارەکانی دابەش کرد بۆ 23 پۆل. وئەم پۆلانەی دانالەسەر بناغەی ژمارەو درێژی و ڕێژبەندی نێرەکیان Stamens و مێیەکیان Pistils . بەڵام پۆلی بیست وچوارەم ڕووەکە بێ گوڵەکان دەگرێتەوە وەکو قەوزەکان.

سەرەتای چەسپاندنی سیستمی پۆلێنکردن

کاریگەری کردەوە زووەکانی لینایۆس لە ڕووەکزانیدا کاری کردە سەر ڕووەکزانی هۆڵەندی بەناوبانگ جان فریدریك گرۆنۆفیوس Jan Fredric Gronovius تێچوونی بڵاوبوونەوەی کتێبەکەی لینایۆس Systema Naturae (1735) بگرێتە ئەستۆ، کە پێکهاتبوو لە سەرەتاکانی سیستمی لینایۆس بۆ پۆلێنکردنی گیانەوەران و ڕووەکەکان. بەڵام گەورەترین بەشداری کردنی لینایۆس لە زیندەزانیدا سیستمی ناونانی دووانی بوو کە پێکدێت لەناوی زانستی، زیندەوەر. ئەمە دوو

ئەم وێنەیە لە کتێبەکەی لینایۆسدا Systema Naturae دابەشکردنی ڕووەکە گوڵدارەکان بۆ 23 پۆل بەپێی ژمارەو وریزبەندی نێرەك و مێیەك وریژەی دریژییان ڕوون دەکاتەوە.

بەشە بۆ ڕەگی وشەی لاتینی دەگەڕێتەوە، زانای فەرەنسی جۆزیف تۆرۆنۆفۆر Joseph Tourne fort چەمکی ناوی «توخم»ی داهێنا. بەڵام چەمکی ناوی دووەم کە ناوی «جۆر»ە لینایۆس دایهێنا. پێش سیستمی ناونای دووانی هەر پۆلێك لە ڕووەك بە 12 وشەی جیاکەرەوەی تایبەت بەخۆی وەسف دەکرا. لینایۆس یەکەم کەس بوو کە بەکارهێنانی چوون یەکی جێ بەجێکرد بۆ ناونانی دووانی گشت زیندەوەران. ئەم ڕێگایە بەوە جیادەکرێتەوە کارتی ناونانی پێوانەیی بۆ هەر جۆرێك لە زیندەوەر لە جیاتی ناوە باوەکەی دابین بکات.

پۆلێنکردنی لینایۆس بێبەری نەبوو لە ڕەخنەی هاوچەرخەکانی بەڵام تاوانبارکرا بە سەپاندنی سیستمێکی دروستکراو بەسەر سروشتدا. ڕەخنەگرەکان لاریان لە ڕێگای پۆلێنکردنەکەیدا هەبوو چونکە تەنها پشت بە یەك سیفەت دەبەستێت لە گوڵەکان لەوەیە کەمتر گرنگیان هەبوویێت، ئەویش ڕیزبەندی بەشەکانی گوڵەکەیە.

لینایۆس سیستمی ناونانی دووانی بۆ یەکەم جار لە پەرتووکەکەیدا بە ناونیشانی جۆرەکانی ڕووەکەوە Species Planterum (1753) خستە ڕوو. ئەم کتێبە لە دوو بەرگ پێك هاتووە. هەموو ئەو ڕووەکانەی کە لینایۆس ناساندی وەکو کارێکی ڕوونکردنەوە بوو بۆ سوودی ئەم سیستمە پاش بڵاوکردنەوەی پەرتووکەکە سیستمی ناونانی دووانی لە هەموو سیستمەکانی تر زیاتر بڵاو بووەوە کە بەکار هێنرابوو، بۆ کرداری پۆلێنکردن لە جیهانی ڕووەکەکاندا. تێبینی ئەمەش دەکەین لەو توانجەی کە لە یەکێك لە نامەکانی لینایۆسدا بۆ هاوڕێکەی هاتووە، و دەڵێت: **«ئەمڕۆ جیهان هەمووی گرنگی داوەتە نووسین لە بواری ڕووەکزانیدا ونێستا هەموو بتوانان بۆ چوونە پێشەوە بەبێ کۆسپ لە سایەی ڕێگاکەمەوە».**

بەرهەمی هەوڵدان

لەو کاتەوەی کە لینایۆس بۆ یەکەم جار پۆلێنکردنی دووانی داهێنا گرنگیەکی چڕتربووەوە لەسەر شێوازی پۆلێنکردنی نوێ، کە پەیوەندی بەستنەوەی نێوان زیندەوەران دەخاتە ڕوو. زانا هاوچەرخەکان پێشنیاری ئەوەیان دەکرد وەك ئەوەی کە لینایۆس پێی هەڵسا پێداچوونەوەی سیستمی پۆلێنکردنی کۆن بکەن. لەبەر ڕۆشنایی توێژینەوە نوێ کان پێشنیاری دانانی ناونانی شانشینێکی نوێی تایبەت بە زیندەوەرە تاك خانەکانیان کرد. هێشتا ناوەکانی ئەو زیندەوەرانە پشت دەبەستێت بە سیستمێکی دووانی «ناوی زانستی» کە زانا لینایۆس دایهێنا.

Mertensia virginica ناسراوە بە ڕووەکی زەنگی شین Bluebell کۆسپ دروست دەکات لە بەکارهێنانی ناوە باوەکانی. لە ئەورووپاو ئاسیا ئەو ڕووەکانەی کە دەگەڕێنەوە بۆ توخمی *Endymion* بە زەنگی شین ناودەبرێن. ولە هەندێ شوێنی دیکە هەندێ جۆری ئەم توخمانە ناودەبرێن بە زەنگی شین *Clematis, Palemonium, Campanula* .

کەرتی

2-4

دەرەنجامە فێرکارییەکان

- ▲ سیستمی شەش شانشینەکە لە پۆلێنکردندا وەسف دەکات.
- ● لە نێوان بەکتیریای کۆن و بەکتیریای ڕاستەقینەدا جیاکاری دەکات.
- ■ هۆی دانانی زیندەوەرە جیاوازەکان لە شانشینی پێشەنگییەکاندا ڕوون دەکاتەوە.
- ◆ ئەو بەڵگانەی کە دەبێتە هۆی خێرا داهێنانی سیستمی پۆلێنکردنی سێ بواری دەژمێرێت.
- ▲ جیاوازی سەرەکی لە نێوان سیستمی شەش شانشینەکەو سیستمی سێ بواری بۆ پۆلێنکرن ڕوون دەکاتەوە.

سیستمەکانی پۆلێنکردنی نوێ

ئەرستۆ زیندەوەرانی بۆ ڕووەکەکان وگیانەوەران پۆلێنکرد، بەڵام ئەمرۆ زۆر لە شێوەکانی ژیان دەبینین کە سەر بەهیچ پۆلێنێکیان نین، لەم کەرتەدا دوو سیستمی جیاکەرەوەی دیکە لە پۆلێنکردن دەناسیت کە بە زۆری بەکاردەهێنرێن. بەڵام پێویستە لەیادت بێت سیستمەکانی پۆلێن کردن پێشنیار کراوی مرۆڤن ولە کاتی دەرکەوتنی هەر زانیارییەکی نوێدا دەتوانرێت بگۆڕدرێن.

سیستمی شەش شانشینەکە

ئەو سیستمە پۆلێنکردنەی کە پشت دەبەستێت بە پێنج شانشینەکەی زیندەوەرانەوە چاکتر بوو لەلای زاناکان بۆ چەند ساڵێکی زۆر، بەڵام لێکۆڵینەوەی زیاتر لەسەر بەکتریا ئەوەی دەرخست کەدوو جۆری دیکەی گرنگ هەن کە شێوەی دەرەوەو تایبەتمەندیان زۆر جیاوازن. ئەمە وایکرد کە ئەم دوو جۆرە بڵاوەی بەکتریا پەسەند بکرێت لە سیستمێکی نوێتردا، سیستمی شەش شانشینەکە، وەك لە خشتەی 2-4 دا دەرکەوتووە. ولەم پەرتووکەدا بەکارهێنراوە.

شانشینی بەکتریای کۆن

تاکەکانی شانشینی بەکتریای کۆن **Kingdom Archaebacteria** زیندەوەرانی تاك خانەو ناووك سەرەتایین وپەردە خانەیەکی جیاکەرەوەیان هەیە هەروەها تایبەتمەندیکیمیایی زیندەیی وبۆماوەییان هەیە کە جیاوازە لە هەموو

خشتەی 2-4 شەش شانشینەکەی ژیان

شانشین	جۆری خانە	ژمارەی خانەکان	خۆراک
بەکتریای کۆن	ناووك سەرەتایی	تاك خانە	خۆژێن و خۆنەژێن
بەکتریای ڕاستەقینە	ناووك سەرەتایی	تاك خانە	خۆژێن و خۆنەژێن
پێشەنگییەکان	ناووك ڕاستەقینە	تاك خانەو فرە خانە	خۆژێن و خۆنەژێن
کەڕووەکان	ناووك ڕاستەقینە	تاك خانەو فرە خانە	خۆنەژێن
ڕووەك	ناووك ڕاستەقینە	فرە خانە	خۆژێن و دەگمەن خۆنەژێن
گیانەوەر	ناووك ڕاستەقینە	فرە خانە	خۆنەژێن

شێوە 3-4
زۆرجار بەکتریای کۆن لە دەوروبەری ژینگەیەکدا دەژین کە نەگونجاون بۆ شێوەکانی دیکەی ژیان. نموونەی ئەو شوێنانەش کانیاوە گەرمەکانن.

جیاکەرەوەکانی پۆلەکانی دیکەی ژیان. هەندێ لە جۆرەکانی بەکتریای کۆن خۆژێنن، خۆراك بەرهەمدێنن لە ڕێگەی کیمیکە پێکهاتنەوە. بەڵام پاشەڕۆکانیان ئەو گازانە دەگرێتەوە کە توانای گڕ گرتنیان هەیە وەکو گازی میثان. ژمارەیەکی زۆر لە بەکتریای کۆن لە دەوروبەرێکی سەختی وەك کانیاوە گۆگردیە گەرمەکان و لە دەریاچە زۆر سوێرەکان و لە ژینگەی ناهەوایی وەك ناو ڕیخۆڵەی شیردەرەکاندا دەژین وەك لە شێوەی4-3 دا دەردەکەوێت.

شانشینی بەکتریای ڕاستەقینە

بەکتریا ڕاستەقینەکان Eubacteria زیندەوەری تاك خانەو ناووك سەرەتایین. زۆربەیان لە ژیانی ڕۆژانەماندا کاریگەردەبن، وەکو ئەوانەی دەبنە هۆی داخورانی ددانەکان وئەوانەی شیر دەگۆڕن بۆ ماست وئەوانەی دەبنە هۆی خۆراکە ژەهراویبوون، تاکەکانی شانشینی بەکتریای ڕاستەقینەن **Kingdom Eubacteria** . زۆربەی بەکتریا ڕاستەقینەکان ئۆکسجین بەکاردەهێنن تەنها ژمارەیەکی کەم نەبێت کە بەبوونی ئۆکسجین ناتوانن بژین. بەکتریای کۆن وبەکتریا ڕاستەقینەکان گەورەترین ژمارەی زیندەوەران دەگرێتەوە لەسەر ڕووی زەوی.

بەکتریای ڕاستەقینە و بەکتیریای کۆن بەڕێگەی دوو کەرتبوون زۆردەبن، بەڵام هەندێ شێوازی تێکەڵبوونەوەی بۆ هێڵەکانی هەیە بەمەش فرە جۆری بەدی دێت. لە ماوەیەکی زۆر کورت (هەندێ جار لە 30 خولەك تێناپەڕێت) کە دەبێتە هۆی دەرکەوتنی وەچەکانی بەکتریا کە ڕێگەی پێدەدات خێرا وەڵامی گۆڕانکارییەکانی دەوروبەر بداتەوە.

شانشینی پێشەنگییەکان

شانشینی پێشەنگییەکان **Kingdom Protista** پێك دێت لە زیندەوەرانی جۆراوجۆری ناووك ڕاستەقینە. زۆربەیان تاك خانەن، وەهەندێکیان فرە خانەن، لەوانە قەوزەی دەریایی گەورە، گیای دەریا Kelp کە لە شێوەی 4-4 دا دەردەکەوتووە. پێشەنگییە فرە خانەکان شانەی تایبەتمەندیان تێدا نی یە هەرچەندە زۆر لە ڕووەکان دەچێت.

شێوە 4-4
هەندێ پێشەنگییەکان فرە خانەن. ئەم قەوزە دەریاییە زەبەلاحە گیای دەریاییە Kelp کە لە زەریاکاندا دەژین و لە ڕووەك دەچێت بەڵام ڕێکخستنی شانەیی نییە کە لە ڕووەکە باڵاکاندا بەدی دەکرێت.

لەبەر ئەوەی زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەن، ناووكی ڕاستەقینەی هەیە وبە پەردە دەوردراوە، وكرۆمۆسۆمە شێوە دەزولەییەكانی تێدایە وئەندامۆچكەی بە پەردە دەوردراوەی هەیە. شانشینی پێشەنگییەكان هەموو زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەكان دەگرێتەوە جگە لە ڕووەك وگیانەوەر وكەڕوو ولە 50,000 جۆر ژمارەیان زیاترە.

یۆگلیناو ئەمیبا دوو جۆری باون لە پێشەنگییە تاك خانەكان یۆگلینا وەك دەركەوتووە لە شێوەی 4-5 دا توانای خواردنی زیندەوەرانی دیكەی هەیە وەكو گیانەوەران چۆن خواردن دەخۆن. بەڵام سەوزەپلاستیدی هەیە كە دەتوانێت كرداری ڕۆشنەپێكهاتنیش ئەنجام بدات، كە لە كاتی بوونی ڕۆشناییدا. ئەمیبا كە لە شێوەی 4-2 دەركەوتووە، زیندەوەرانی دیكە دەخوات، وەڵامی بەركەوتن وڕۆشنایی دەداتەوە لەگەڵ ئەوەشدا یۆگلینا ڕووەك نیە وئەمیباش گیانەوەر نیە بەڵام دوو جۆرن لە پێشەنگییەكان.

شانشینی كەڕووەكان

شانشینی كەڕووەكان Kingdom Fungi لە زیندەوەرە خۆ نەژێنە ناووك ڕاستەقینەكانن لە، تاك خانەو فرە خانە پێك دێن. كەڕووەكان ماددە خۆراكییەكان دەمژن لە بری قوتدانی وەك هاوشێوەی پێشەنگییەكانی وەك ئەمیبا ئەنجامی دەدەن نزیكەی زیاترلە 100,000 جۆر لە كەڕوو هەیە لەوانە قارچك Mushroom و كەڕووی ژەنگ Rust و كەڕووی تریٚ Mildew و دومبەڵان Truffle .

شانشینی ڕووەك

شانشینی ڕووەك Kingdom Plantae لە ڕووەكە فرەخانەكان پێك دێن. هەموویان زیندەوەری خۆژێنن وەك سەرچاوەی وزە پشت بە ڕۆشنەپێكهاتن دەبەستن، جگە لە ڕووەكە مشەخۆرەكان. زۆربەی ڕووەكەكان لەسەر وشكانی دەژێن وزۆربەیان توخمانە زۆر دەبن. زیاتر لە 350,000 جۆر لە ڕووەكەكان دیاریكراون وناسراون. وەك حەزازییەكان وسەرخەسییەكان و قوچەكییەكان و ڕووەكە گوڵدارەكانی وەكو ڕووەكی دارستانی باراناوی كەمەرەیی كە لە شێوەی 4-6 دا دەردەكەوێت.

شانشینی گیانەوەر

شانشینی گیانەوەر Kingdom Animalia لە زیندەوەرانی ناووك ڕاستەقینەی خۆنەژێنی فرە خانەپێك دێن. زۆربەی گیانەوەران لەشیان ڕێكخستنێكی هاوشێوەیان هەیە، لە شوێنێكەوە لە دەوروبەرە ژینگەیەكەوە، بۆ شوێنێكی دیكە دەجوولێت. بۆ دۆزینەوەی خۆراك بۆ زۆربەی گیانەوەران توخمە سووڕێكی پێوانەییان هەیە لەسەر بناغەی كەمە دابەش بوون لە كرداری زۆربووندا، بۆ پەیداكردنی گەمیتەكان.

شێوە 4-5

جۆری Euglena gracilis (× 580) وەكو جۆرەكانی دیكە لە یۆگلینا لە پێشەنگیە تاك خانەكانە دەتوانێت خۆژێن بێت یان خۆنەژێن بەپێی ئەو بارودۆخەی تێیدادەژی.

شێوە 4-6

ڕووەكە نورگیدەكان لە ناوچەی دارستانی باراناویە كەمەرەییەكان گوڵەكانیان زۆربوونە خانەی تێدایە.

سیستمی شەش شانشینەکە

بەکتریای کۆن	بەکتریای ڕاستەقینە	پێشەنگییەکان	کەڕووەکان	ڕووەک	گیانەوەر

سیستمی پۆلێنکردنی سێ بوارەکە

زیندەوەرانی کۆن Archaea بەکتریای کۆن	بەکتریا (بەکتریای ڕاستەقینە)	زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکان Eukarya

شێوە 4-7

سیستمی سێ بوارە کە تیشک دەخاتە سەر گرنگی بەکتریای کۆن وەک شێوەیەک لە شێوەکانی ژیان. ئەم سیستمە بە زۆری لەلایەن زیندەزانانی گەردییەوە بەکاردەهێنرێت. تێبینی بواری زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکان بکە کە تاکەکانی شانشینی پێشەنگییەکان وڕووەک وکەڕوو و گیانەوەر دەگرێتەوە.

سیستمی پۆلێنکردنی سێ بوارەکە

وا دیارە زیندەوەران بە شێوەیەکی سروشتی دەکرێن بە سێ کۆمەڵەی گەورە یان بوارەوە **Domains** ، ئەم بوارانە بە بەراورد لەگەڵ شەش شانشینەکە دەردەکەوێت وەک لە شێوەی 4-7 دا.

بواری زیندەوەرانی کۆن Domain Archaea لە سیستمی شەش شانشینەکەدا شانشینی بەکتریای کۆن دەنوێنێت.

بواری بەکتیریای ڕاستەقینە Domain Bacteria لە سیستمێکی شەش شانشینەکەدا بەکتریای ڕاستەقینە دەنوێنێت.

بواری زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکان Domain Eukarya لە شانشینی پێشەنگییەکان و کەڕووەکان و ڕووەکەکان و گیانەوەران پێك دێت.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

بوار

domain

لە لاتینیەوە بە dominium واتاکەی «مافی خاوەندارێتی»

پێداچوونەوەی کەرتی 2-4

1. هەر شەش شانشینەکەی سیستمی شەش شانشینی پۆلێنکردن چییە؟
2. ئەو هۆیانە کە وا دەکەن لێکۆڵینەوە لە بەکتریای کۆن گران بێت چین؟
3. کام شانشین بە گەورەترین لێك نەچوون لە شێوەی دەرەوەیاندا جیا دەکرێنەوە؟
4. جیاوازی لە نێوان شانشین وبواردا چییە؟
5. بۆچی پێشەنگییەکان وکەڕووەکان و ڕووەکەکان و گیانەوەران بۆ هەمان بواری پۆلێنکردن دەگەڕێنەوە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: لە سیستمی پێنج شانشینەکە کە تا ئێستا هەندێ زانا بەکاری دەهێنێت، هەموو جۆرەکانی بەکتریا کۆکرایەوە لە شانشینی سەرەتاییەکاندا Monera . بۆچی هەموو جۆرەکانی بەکتریا لەیەك شانشیندا پۆلێنکران؟

پێداچوونەوەی بەندی 4

کورتە / زاراوەکان

1-4
- پۆلێنزانی زانستی دانانی زیندەوەرانە لە کۆمەڵەکاندا بەپێی شێوەی دەرەوەو پێکهاتنی.
- کارلۆس لینایۆس سیستمی ڕێکخستنی ڕیزبەندی داهێنا لە حەوت ئاست بۆ پۆلێنکردنی زیندەوەران بەپێی شێوەو پێکهاتنی. ئەم ئاستانە بەریزبەندی لە گشتییەوە بۆ تایبەت ناودەبرێت شانشین، لق، پۆل، پلە، خێزان، توخم، جۆر ئەم سیستمە تائێستاش بەکار دەهێنرێت.
- ناوی زانستی لە ناوی توخم و ناوی جۆر پێکدێت.

زاراوەکان

- ناوی زانستی Scientific name (49)
- ناونانی دووانی Binomial nomenclature (49)
- توخم Genus (48)
- پلە Order (48)
- لق Phylum (48)
- پۆل Class (48)
- هۆز Variety (48)
- خێزان Family (48)
- پۆلێنزانی Taxonomy (47)
- کەرت Division (48)
- شانشین Kingdom (48)
- جۆر Species (48)

2-4
- زۆربەی پۆلێنزانەکان سیستمی شەش شانشینەکە لە پۆلێنکردندابەکار دێنن بەمەش دان بە سروشتی دەگمەنی بەکتیریای کۆندا دەنێن.
- ئەو بەکتیریا کۆنەی کە هەندێکیان لە دەوروبەرێکی زۆر سەختدا دەژین بە شێوەیەکی فراوان بۆ ماوەیەکی زۆر پشت گوێ خرابوون.
- سیستمێکی پۆلێنکردنی دیکە هەیە هەموو زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکان کۆدەکاتەوە. وە پشت بە سێ بواری گەورە دەبەستێت کە ئەمانەن: بواری زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکان، بواری بەکتریا (بەکتریای ڕاستەقینە)، بواری زیندەوەرانی کۆن (بەکتریای کۆن).

زاراوەکان

- بەکتریای ڕاستەقینە Eukaryotic Bacteria (53)
- شانشینی بەکتریای ڕاستەقینە Kingdom Eubacteria (53)
- شانشینی بەکتریای کۆن Kingdom Archaebacteria (52)
- شانشینی گیانەوەر Kingdom Animalia (54)
- شانشینی پێشەنگیەکان Kingdom Protista (53)
- شانشینی کەڕوودکان Kingdom Fungi (54)
- شانشینی ڕووەك Kingdom Plantae (54)
- بوار Domain (55)
- بواری بەکتریا Domain Bacteria (55)
- بواری زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینە Domain Eukarya (55)
- بواری زیندەوەرانی کۆن Domain Archaea (55)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. ناوی زانستی وناوی باو لە یەکتر جیابکەرەوە.
2. جیاوازی لەنێوان لق وکەرت دا چییە؟
3. جیاوازی لە نێوان پلە و پۆل چییە؟

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

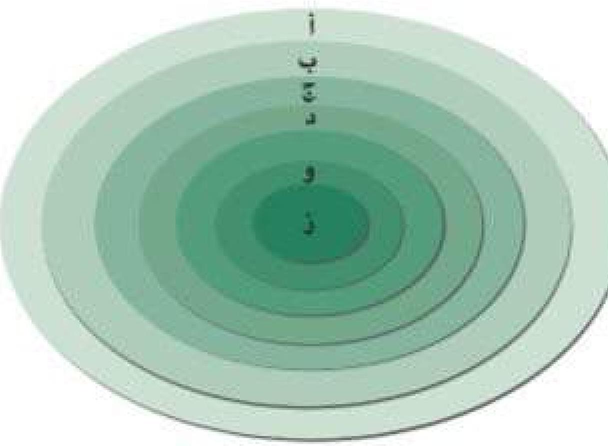
4. ناوی زانستی ئەم زانیارییانە دەگرێتە خۆ. (أ) جۆر وپۆل. (ب) کەرت وتوخم. (ج) توخم وپلە. (د) توخم وجۆر.
5. ئەرستۆ ڕووەکەکانی پۆلێنکرد لەسەر بنچینەی جیاوازییەکان لە. (أ) قەد. (ب) گوڵەکان. (ج) گەڵاکان. (د) ڕەگەکان.
6. لینایۆس زیندەوەرانی پۆلێنکرد لەسەر بنچینەی لێکچوونیان لە. (أ) بۆ هێلکەکانیدا. (ب)پرۆتینە لێکچووەکانی. (ج) شێوەزانی. (د) کۆرپەلەزانی.
7. کۆمەڵە هۆزەکان کە سیفەتی هاوبەشیان هەیە ئەمە پێکدێنن. (أ) توخم. (ب) پلە. (ج) لق. (د) شانشین.
8. شانشینی گیانەوەر بۆ لق دابەش دەکرێت. لە هەمان ئاستی ڕێکخستندا شانشینی ڕووەك دابەش دەکرێت بۆ. (أ) هۆزەکان. (ب) کەرتەکان. (ج) جۆرەکان. (د) توخمەکان.
9. هەندێ جۆری گیانەوەران دابەش دەکرێن بۆ. (أ) جۆرە هاوشێوەکان. (ب) پۆلەکان. (ج) ژێر جۆرەکان. (د) جمکەکان. (دوانە)

10. شانشینی پێشەنگییەکان ئەمانە دەگرێتەوە.
(أ) بەکتریاکان. (ب) ڕووەك. (ج) قەوزەکان. (د)کەڕووەکان.

11. هەندێ لە پێشەنگییەکان لە ڕووەك دەچن لە ڕووی.
(أ) بەجێهێنانی کرداری ڕۆشنە پێکهاتنەوە. (ب) ڕێکخستنی شانەکانی لە شانەی ڕووەك دەچێت. (ج) ماددە خۆراکییەکان قووت دەدات. (د) تاك خانەیە.

کورتە وەڵام

12. حەوت ئاستەکەی ڕێکخستنی ڕیزبەندی لە پۆلێنەکەی لینایۆس دا لە گشتییەوە أ، بۆ تایبەت ز، بڵێ.



13. ڕووە لێکچووە هاوبەشەکانی نێوان سیستمی پۆلێنی لینایۆس و ئەرستۆ کامانەن؟

14. بۆچی ناوی زانستی بەگرنگ دەژمێردرێت لە بواری کاری زانستدا؟

15. ڕووە جیاوازەکانی نێوان ڕووەکەکان و کەڕووەکان چین؟

16. سێ شتی تایبەت بە زیندەوەرێك ناوبنێ، کە دەتوانیت فێری ببیت لە ماوەی توێژینەوە لەواتای ناوە زانستیەکەی.

17. بەکتریای کۆن چۆن خۆراکی خۆی بەرهەم دێنێت؟

18. سیفەتە هاوبەشەکانی نێوان ڕووەکەکان و کەڕووەکان لە لایەکەوەو گیانەوەران لەلایەکی دیکەوە چییە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. زیندەزانەکان وا دەزانن کە ملیۆنەها جۆری زیندەوەرانی سەر زەوی هەن کە وەسف نەکراون. بۆچی تا ئێستا ئەم ژمارە فرە جۆرەی زیندەوەران وەسف وپۆلێن نەکراون؟

2. بوونی پێیەکان سیفەتی هاوبەشە لە نێوان بڕبڕە دارەکان وبێ جومگە دارەکاندا وەکو سیسرك وقرژاڵی دەریایی کە پێیان هەیە. ئەمە بە سیفەتێکی هاوبەش ناژمێردرێت لە نێوان بێ جومگەدارەکان و بڕبڕە دارەکاندا. بۆچی؟

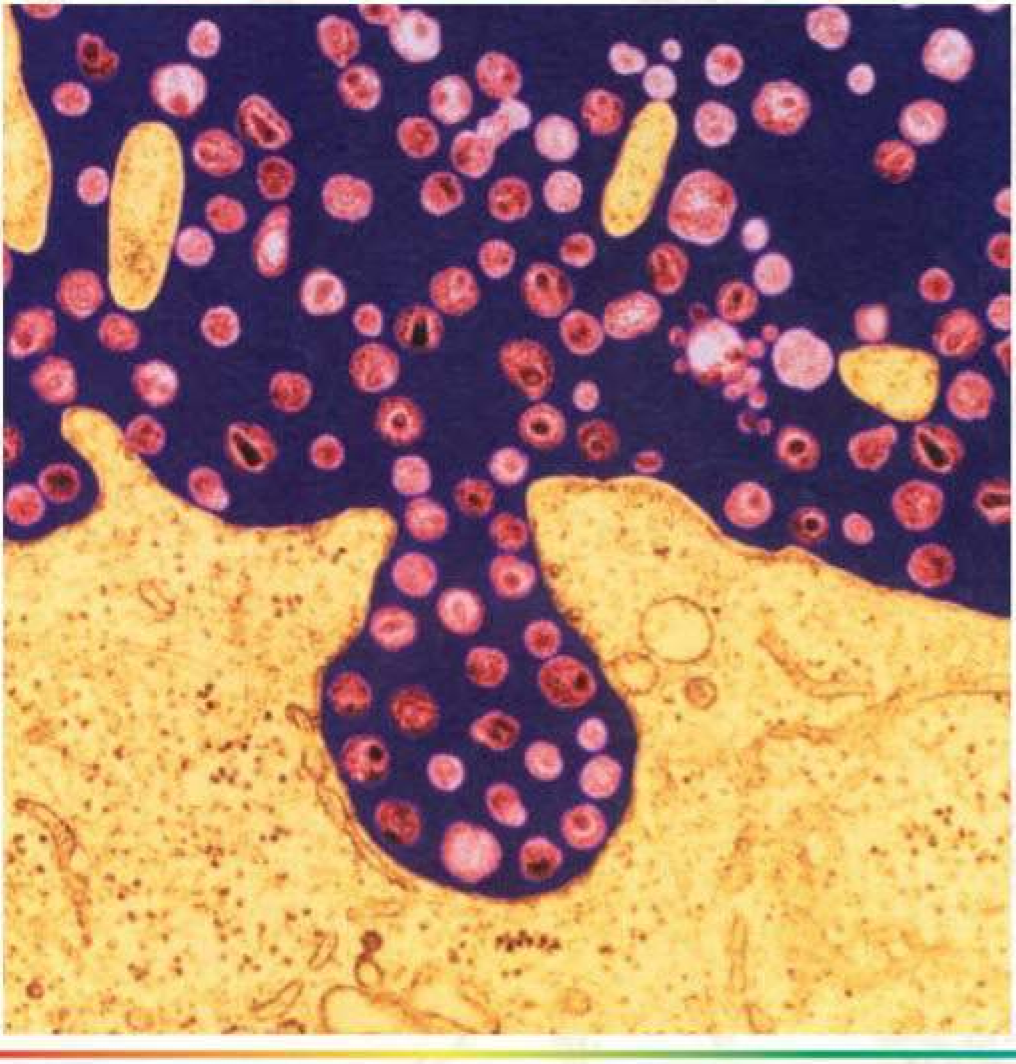
فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. سەردانی باخچەی گیانەوەران بکە ولیستێك بەناوی زانستی بۆ هەموو ئەو گیانەوەرانە دابنێ کە دەیبینیت. یان بە بەکارهێنانی سەرچاوەکانی کتێبخانەکەت بۆ پەیدا کردنی 10 زیندەوەر. ناوی زانستی وباوی ئەم زیندەوەرانە تۆمار بکە. بۆ هەر گیانەوەرێك سیفەتێك بڵێ کە پۆلێنزانان پۆلێنیان کردوون ،بۆ توخم یان ئەو خێزانەی کە دەگەڕێتەوە بۆی.

2. لە گۆماوێك نیو کوپ ئاو وەربگرە ولە چەند سامپڵێك بکۆڵەرەوە بە بەکارهێنانی وردبین، وێنەی ئەو زیندەوەرانە بکێشە کە دەیبینیت بەپێی توانا پۆلێنیان بکە لە شانشین و لقی گونجاودا.

بــەنـدی 5

ڤایرۆس



ئەو ڤایرۆسەی کە بەرەنگی پەمەیی دیارە ڤایرۆسی ئەمانی بەرگرییە HIV لە مرۆڤدا دەبێتە هۆی نەخۆشی ئەمانی بەرگری پەیداکراو AIDS ناپەز (29,640×) .

1-5 ڤایرۆس
2-5 دوو هێندبوونی ڤایرۆس
3-5 نەخۆشییە ڤایرۆسییەکانی لەشی مرۆڤ

چەمکی سەرەکی: پشت بەیەکبەستنی ئاڵوگۆڕ لە نێوان زیندەوەراندا

کە دەخوێنیتەوە سەرنج بدە کە پێکهاتنی ڤایرۆس و سوڕی دوو هێندبوونەکەی لە زیندەوەرانی دیکە، جیایان دەکاتەوە.

کـەرتــی

1-5

دەرەنجامە فێرکارییەکان

- ▲ پێکهاتەی ڤایرۆس ڕووندەکاتەوە.
- ● ئەو داهێنانەی کە وێندل ستانلی لە بواری پەرەسەندنی ڤایرۆسزانیدا بەدەستی هێنا وەسف دەکات.
- ■ بواری پێوانەی ڤایرۆس وشێوەکانیان دیاری دەکات.
- ◆ بنچینەی پۆلێنکردنی ڤایرۆس دیاریدەکات.
- ▲ بەراوردی نێوان ڤایرۆس و بریۆن دەکات.

ڤایرۆس

ڤایرۆس Virus وردکەی زۆر بچووکن، لەناووکە ترش و بەرگی پرۆتینی پێك دێت. هەر چەندە ڤایرۆس زیندەوەر نییە. لەگەڵ ئەوەشدا گرنگن لە تووشکردنی زیندەوەران بە زۆر نەخۆشی لە چۆنیەی فرمانی خانەکان و لێکۆڵینەوەی ڤایرۆس وئەو نەخۆشیانەی کە دەیخاتەوە بە ڤایرۆسزانی Virology ناودەبرێت.

سەرهەڵدانی ڤایرۆسزانی

لە کۆتاییەکانی سەدەی نۆزدەهەمدا زاناکان هەستیان کرد. کە هۆکارێك هەیە لە بەکتریا بچووکترە، نەخۆشی دەگوێزێتەوە. بەڵام زاناکان لەبەر نەبوونی تەکنۆلۆژیای پێویست نەیان توانیوە پێکهاتەکەی بزانن و لێکۆڵینەوەی وردیان لەسەر بکەن. زاناکان لە ساڵی 1935 دا زانیاری زۆریان دەربارەی سروشتی ڤایرۆسەکان دەستکەوت. زانا ویندڵ ستانلی (1904-1971)
Wendell Stanley توانی ڤایرۆسی پەڵەکردنی گەڵاکانی توتن لە شێوەی کریستاڵدا جیابکاتەوە، کە هۆکاری بەرپرسیارە لە پەڵەکردنی گەڵاکانی توتن وسیس بوونیان. ئەو کارەی ستانلی ئەگەری ئەوەی دەرخست، کە دەگرێت ڤایرۆسەکان ماددەی کیمیایی بن، لە جیاتی ئەوەی خانەی زۆر بچووك بن. پێش ئەوەی ستانلی بتوانێت ئەو ڤایرۆسە بە شێوەی کریستاڵ جیا بکاتەوە، ئەو بۆچوونە هەبوو کە ڤایرۆسەکان خانەی سەرەتایین. خشتەی 1-5 بەراوردی نێوان ڤایرۆسەکان و خانەکان دەکات.

خشتەی 1-5 بەراوردی نێوان ڤایرۆسەکان وخانەکان

تایبەتیەکانی ژیان	ڤایرۆس	خانە
گەشە	نییە	هەیە
هاوسەنگی ناوەکی	نییە	هەیە
زیندەچالاکی	نییە	هەیە
بازدان	هەیە	هەیە
بۆماوە ماددە	DNA یان RNA	DNA
زۆربوون	تەنها لە خانەی خانە خۆیدا	بە شێوەی سەربەخۆ، لە ڕێگەی دابەشبوونی خانەوە.
پێکهاتن	ناوکە ترش وبەرگی پرۆتینی وهەندێك جار دەرەبەرگێك	سایتۆپلازم، پەردەی خانە، پەیکەری خانە، ئەندامۆچکەی دیکە لە خانەی ناووك ڕاستەقینەدا.

تایبەتیەکانی ڤایرۆسەکان

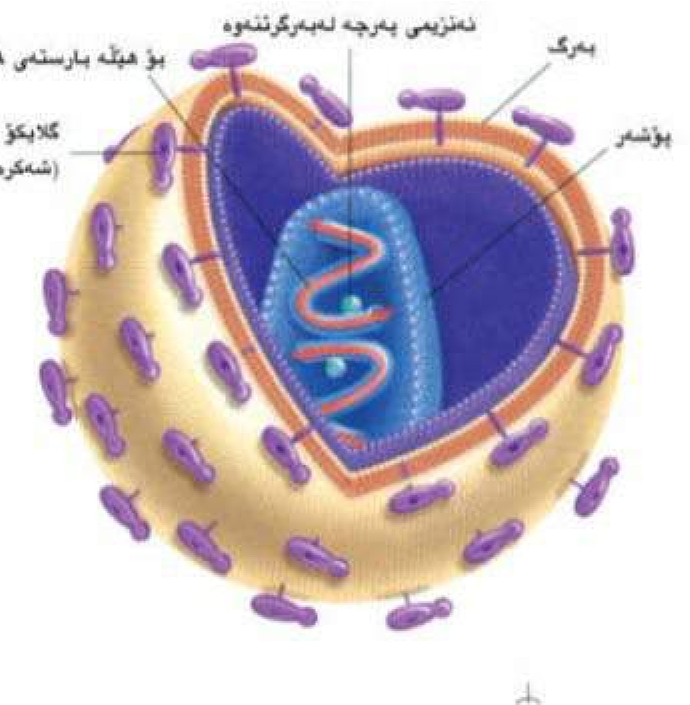
ڤایرۆسەکان بچووکترین وردکەی زیندەیین کە دەتوانن ببنە هۆی نەخۆشی بۆ زیندەوەران. پێوانەی تیرەی ڤایرۆسەکان نزیکەی 20 nm ، ئەمەش پێوانەی تیرەی ڤایرۆسی ئیفلیجی منداڵە، کە زۆر بچووکە. وپێوانەی تیرەی ڤایرۆسی ئاوڵە 250 nm کە ئەمەش نزیکەی قەبارەی بچووکترین بەکتریایە. یەك نانۆمەتر یەکسانە بە 0.001 مایکرۆ مەتر (1×10^{-9}) مەتر.

ڤایرۆسەکان ئاسایی لەو ئاوێتانە پێك دێت کەلە خانەکاندا هەن. هەر چەندە هەندێك لە تایبەتییەکانی ژیانیان هەیە، بەڵام بە زیندەوەر دانانرێن، وەك لە بەندی 1 ی پۆلی دەیەمدا هاتووە. ڤایرۆس ناووك یان سایتۆپلازم، یان خانە ئەندامۆچکە، یان پەردەی خانەییان نییە. وتوانای بەجێهێنانی خانە چالاکییەکانیان نیە، هەرچەندە توانای دوو هێندەبوونیان هەیە، لە ڕێگەی چوونە ناو خانەکان وبەکارهێنانی ئەندامۆچکە وئەنزیمەکانی ناو خانەکە.

پێکهاتەی ڤایرۆس

هەموو ڤایرۆسەکان دوو پێکهاتەی بنچینەییان هەیە، ناووکە ترش وپۆشەری پرۆتینی کە دەوریداوە. ناووکە ترشی ڤایرۆس لەوانەیە DNA یان RNA بێت و هەردووکیان پێکەوە نابن. شێوەی ناووکە ترشەکە لەوانەیە لوول پێچی، یان ئەلقەیی داخراو یان شریتی درێژبن، ئەمەش بەپێی جۆری ڤایرۆسەکەیە. ئەو پۆشەرە پرۆتینەی کە دەوری ناووکە ترشی ڤایرۆس دەدات، پێی دەڵێن **پۆشەر Capsid**.

لە هەندێك ڤایرۆسدا پێکهاتەیەکی لە پەردە چوو هەیە، لە دەرەوەی پۆشەرەکەدا پێی دەڵێن **بەرگ Envelope** . ئەو ڤایرۆسانەی کە بەرگیان هەیە، وەك ڤایرۆسی هەڵامەت و ئاوڵەی ئاوی ونەمانی بەرگری لە مرۆڤدا **HIV** . بە گەڕانەوەت بۆ مۆدێلی **HIV** لە شێوەی 1-5 پێکهاتە ڤایرۆسییەکان دەناسێت.



شێوە 1-5

شێوەی ڤایرۆسی نەمانی بەرگری لە مرۆڤدا (HIV) هەندێك لە پێکهاتە جیاکەرەوەکانی دەردەخات.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

ڤایرۆس

virus

لە یۆنانیدا ios واتاکەی «ژەهر»

کردە چالاکی خێرا

هەژمارکردنی پێوانە بەنانۆمەتر

کەرەسەکان ڕاستەیەکی مەتری کە دابەشکراوە بۆ ملم، کاغەز، مقەست، شریتی لکاندن، پێنووسی دار.

بەجێهێنان کاغەزەکە ببڕە بە شێوەی شریت، شریتەکان بەیەکەوە بلکێنە بۆ یەك شریت بە درێژی دوو مەتر. چەند هێڵێك لەسەر کاغەزەکە بکێشە، ئەم پێوانانەی بەدوایەکدا لەسەر تۆماریکە.

1 m ، 20 cm ، 2 cm ، 2 mm .

شیکردنەوە

1. لە لایەکی هێڵی یەکەمدا ئەم هاوکێشەیە بنووسە، کە ئەوە دەردەخات کە یەك مەتر، یەك ملیار نانۆمەتری تێدایە.
2. لەلایەکی شریتە کاغەزەکەوە ئەو هاوکێشەیە بنووسە کە پەیوەندی نێوان درێژی کاغەزەکە بەمەترو درێژییەکەی بە نانۆمەتر دەردەخات.
3. 1 cm ، و 2 cm چەند نانۆمەترن؟ بۆ دەرخستنی پەیوەندی نێوان cm و نانۆمەتر، هاوکێشەکان بەرامبەر 2 cm و 20 cm بنووسە.
4. چەند ملم mm بەرامبەر یەك مەترە؟ چەند نانۆمەتر لە 1 mm و 2 mm دا هەیە؟ هاوکێشەیەك لەسەر 2mm بنووسە بۆ دەرخستنی پەیوەندی بە نانۆمەترەوە.

لەسەر ڕووی بەرگەکە نووکی بچووک هەن، لە شەکرە پرۆتین **Glycoprotein** پێك دێن. ئەو نووکانە پێك دێن لە پرۆتین کە زنجیرەی شەکری تێدایە، ڤایرۆسەکە بەکاری دەهێنێت بۆ خۆنوساندن بە خانەی خانەخوێکەوە.

شێوەی ڤایرۆسەکان

دەتوانرێت شێوەی ڤایرۆس دیاریبکرێت لە ڕێگەی پۆشەرە پرۆتینەکە و بۆماوە ماددەکەی. شێوەی 5-2 دوو نموونەی شێوەکانی ڤایرۆس دەردەخات. هەندێك ڤایرۆس لە شێوەی **بیست ڕوو** **Icosahedron** دا دەبن، کە وێنەیەکی ئەندازەییە 20 ڕووی سێ گۆشەیی هەیە، پۆشەری ڤایرۆسییە کە ئەم شێوەیە بەرجەستە دەکات. ئەو ڤایرۆسانەی کە شێوە بیست ڕوون ئەوانەن کە دەبنە هۆی نەخۆشی ئاوڵەی ئاوی و ئیفلیجی منداڵ ووشك بوونی پێست.

هەندێك ڤایرۆسی دیکە هەن شێوە **لوولپێچین** **Helix** وەکو تەلێکی پێچ خواردوون ناووکە ترشی ڤایرۆسەکە بەرپرسیارە لە پێدانی ئەم :شێوەیە. ڤایرۆسەکانی نەخۆشی هاری Rabies virus و سورێژەو ڤایرۆسی پەڵەکردنی تووتن ئەم ڤایرۆسانە شێوە لوولپێچین.

ڤایرۆسی پەڵەکردنی تووتن
(لوولپێچی)

ڤایرۆسی ئیفلیجی منداڵ
(بیست ڕوو)

شێوە 5-2
ڤایرۆسەکان شێوەی جیاوازیان هەیە لە نموونەیان شێوەی بیست ڕوو، شێوەی لوولپێچی.

پۆلێنکردنی ڤایرۆسەکان

ڤایرۆسەکان پۆلێن دەکرێن لەسەر بنچینەی هەبوونی پۆشەرو بەرگ. وە تێدابوونی ناووکە ترشی DNA یان RNA کە لە تاکە شریتێك یان لە جووتە شریتێك پێك دێت. لەبەرئەوە ڤایرۆسەکان پۆلێن دەکرێن لەسەر بنچینەی شێوەو پێکهاتەیان.

جۆرەکانی ڤایرۆس

ئەو ڤایرۆسەی کە DNA یان RNA ی هەیە، جیاوازن لە بەکارهێنانی خانەی خانە خوێی پەیوەست بە بەرهەمهێنانی ڤایرۆسە نوێیەکانەوە. دەکرێت ئەو ڤایرۆسەی کە DNA تێدایە هەر بە چوونە ژوورەوەی بۆ ناو خانەی خانەخوێ پشت بەیەکێك لەم دوو شێوازەی خوارەوە ببەستێت: ڕاستەوخۆ بەرهەمهێنانی ناووکە ترشی mRNA کە بەدوایدا زۆر لە پرۆتینە ڤایرۆسیەکان دروست بکات. یان دەچێتە پاڵ DNA تایبەت بە خانەی خانە خوێیەکە، و بۆ ئاراستەکردنی کرداری دروست بوونی ڤایرۆسە نوێیەکان.

ڕێگەی دووهێندەبوونی ئەو ڤایرۆسانەی کە RNA یان هەیە جیاوازە لەو ڤایرۆسانەی کە DNA یان تێدایە. هەر بە چوونە ژوورەوەی RNA ڤایرۆسەکە بۆ خانەی خانە خوێ و دەربەڕینی بۆ ناو سایتۆپلازمەکەی، ڕایبۆسۆمەکانی خانەکە بەکاردێنێت بۆ کرداری دروست کردنی پرۆتینەکانی ڤایرۆسیە نوێیەکان.

هەندێك ڤایرۆس کە RNA یان هەیە کە ناسراون بە **پەرچە ڤایرۆسەکان** **Retroviruses**، ئەنزیمێکی تێدایە پێی دەڵێن ئەنزیمی پەرچە لەبەر گرتنەوە سەرەڕای RNA . ئەنزیمی پەرچە لە بەرگرتنەوە **Reverse transcriptase** هەڵدەستێت بە بەکارهێنانی RNA بۆ دروستکردنی DNA . بۆیە بەم ناوە ناودەبرێت چونکە کرداری لەبەرگرتنەوەی ئاسایی پەرچ دەکاتەوە کە تیایدا DNA وەکو قاڵب بۆ دروست کردنی RNA بەکاردێت. تێکەڵ بوونی DNA ڤایرۆسی لەگەڵ

بۆ ماوە ماددەی خانە خوێ ڕوودەدات، ناووکە ترشی DNA هەڵدەستێت بە دروست کردنی RNA بە لەبەرگرتنەوەی خۆیی. پاشان ناووکە ترشی RNA وەردەگێردرێت بۆ پرۆتینەکان کە دەبنە بەشێك لە ڤایرۆسە نوێیەکان.

شێوە 3-5

ڤایرۆیدەکان کە دەبنە هۆی نەخۆشی لە ڕووەکی دیاریکراودا. بریتین لە تاکە ترشی RNA بێ ئەوەی پۆشەریان هەبێت.

ڤایرۆیدەکان وپریۆنەکان

ڤایرۆیدو پریۆنەکان لە ڤایرۆسەکان سادەترن، ئەم دوو ناوەش بۆ هۆکاری تووش بوون بە هەندێك نەخۆشی دانراون. **ڤایرۆیدەکان Viroids** بچووکترین وردکەی ناسراون کە توانای دوو هێنەبوونیان هەیە. ڤایرۆید پێك دێت لە تاکە ترشێکی RNA بەبێ بوونی هیچ پۆشەرێك هەروەك، لە شێوەی 5-3 دیارکراوە. ئەم وردکە بچووکانە لە ناووکە ترش دەتوانن ببنە هۆی تێکدانی زیندە چالاکی ڕووەکە خانەکان ودەتوانن زیان بەو ڕووەکانەی کە گرنگی ئابووریان هەیە وەك پەتاتە و ئاروو و پرتەقاڵ بگەیەنن.

پریۆنەکان Prions شێوەی ناسروشتی پرۆتینە، کۆدەبنەوە وتۆپەڵ دەبن لەناو خانەدا، ئەم چالاکی تۆپەڵبوونەش بەدواییدا دەبێتە هۆی لەناوچوونی خانەکە. لەوانەیە لە ڕێگەی وەستاندنی جووڵەی گواستنەوەی گەردەکان بێت لەخانەدا، پریۆنەکان لەسەر ڕووی خانەکانی گیانەوەری شیردەرو دەماغی زیندەوەری خانە خۆیدا هەن، ئەوانەش پێك دێن لە نزیکەی 250 ترشی ئەمینی وە هیچ ناووکە ترشی هاوەڵی نییە.

هەندێك لە نەخۆشییەکانی دەماخ لە مرۆڤ وگیانەوەرەکاندا دەگەڕێتەوە بۆ پریۆنەکان وەك نەخۆشی خرۆشت. نەخۆشی خرۆشت لەمەڕدا جیادەکرێتەوە بە هێواش شیبوونەوەی کۆئەندامی دەمار. لەو کاتەی کە شیبوونەوەی کۆئەندامی دەمار لە گیانەوەرە تووش بووەکەدا ڕوودەدات. لووی تێدا دەردەکەوێت هەر بۆیە لەشی خۆی بەقەدی درەختەکان و کۆڵەکەی پەرژینەکان دەخورێنێت.

نەخۆشی شێتی مانگاکان نەخۆشیەکی دەماخیە، گاگەلەکانی ئاژەڵ دەکوژێت لەوانەیە هۆیەکەی پریۆنەکان بن، باوەڕوایە ئەو پریۆنەی کە بەرپرسیارە لە تووشبوون بە نەخۆشی شێتی مانگا لەوانەیە لەو پریۆنە بچێت کە دەبێتە هۆی نەخۆشییەك کە تووشی دەماخی مرۆڤ دەبێت، ناسراو بە نەخۆشی کرۆزفلت جاکوب (CJD).

پێداچوونەوەی کەرتی 1-5

1. دوو پێکهاتە بنچینەییەکەی ڤایرۆس چین؟
2. ئەو داهێنانە چی بوو وێندڵ ستانلی بەدی هێنا؟
3. چۆنیەتی پۆلێنکردنی ڤایرۆسەکان ڕوون بکەوە.
4. ڕۆڵی ناووکە ترشەکان لە پۆلێنکردنی ڤایرۆسدا چییە؟
5. ڕووی لێك چوون وجیاوازی لە نێوان ڤایرۆیدەکان وپریۆنەکان لەلایەك و ڤایرۆسەکان لەلایەکی دیکەوە دیار بکە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ئایا ڤایرۆسەکان بەزیندەوەر دادەنرێن؟ وەڵامەکەت ڕوونبکەرەوە بە گەڕانەوەت بۆ تایبەتیەکانی ژیان کە لە بەندی 1 پەرتووکی پۆلی دەیەمدا هاتووە.

کەرتی

2-5

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ وەسفی ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکە دەکات.

● هەر پێنج قۆناغی سوڕی شیبوونەوە Lytic cycle کورت دەکاتەوە.

■ بەراوردی نێوان سوڕی شیبوونەوەو سوڕی یەک بوون لەدوو هێندبوونی ڤایرۆسەکاندا دەکات.

◆ ڤایرۆسی بەکتریا خۆر و ڤایرۆسی بەرایی لێك جیا دەکاتەوە.

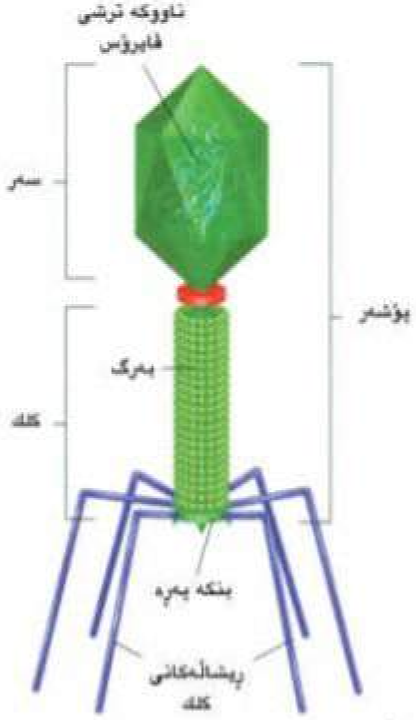
دوو هێندەبوونی ڤایرۆسەکان

لەبەر ئەوەی ڤایرۆسەکان خانە نین بۆیە سەربەخۆ توانای دوو هێندەبوونیان نییە، تەنها لە ناوخانەی خانە خوێدا نەبێت. ئەنزیمەکان وئەندامۆچکەکانی بەکاردێنێت بەمەبەستی دروست کردنی ڤایرۆسی زیاتر. لەبەر ئەوەی پشت بە خانەی خانەخوێ دەبەستێت بۆ دوو هێندەبوون، بۆیە پێیدەڵێن **مشەخۆری ناچاری ناوخانەکان Obligate intracellular parasite** . ڤایرۆس لە دەرەوەی خانەکانی خانە خوێ تەنها وردکەی نازیندوون، ناتوانێت دەست بەسەر جووڵەکەیدا بگرێت بەڵکو بڵاودەبێتەوە لە ڕێگەی با، ئاو، خۆراك یان لە ڕێگەی خوێن و دەردراوەکانی دیکەی لەشەوە.

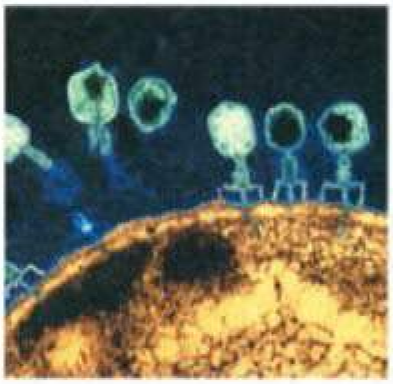
ڤایرۆسی بەکتریا خۆر

لە ماوەی پەنجاکانی سەدەی بیستەمدا، زاناکان زانیاری باشتریان دەربارەی دوو هێندەبوونی ڤایرۆسەکان دەست کەوت. ئەمەش لە ڕێگەی کارکردنیان لەسەر **ڤایرۆسەکانی بەکتریا خۆر Bacteriophages** ، ئەو ڤایرۆسانەن کە تووشی بەکتریا دەبن. سوڕی دوو هێندبوونی ڤایرۆسە بەکتریا خۆرەکان لە سوڕی دوو هێندبوونی ئەو ڤایرۆسانە دەچێت کە دەبنە هۆی هەڵامەت و سورێژە و ئەمانی بەرگری پەیدا کراو. زۆرترین بەکتریا خۆرکەکان کە لێکۆڵینەوە یان لەسەر کراوە ئەو ڤایرۆسەیە کە تووشی بەکتریای *Escherichia coli* دەبێت کە لە ڕیخۆڵەی مرۆڤدا هەیە.

لە پێکهاتەی بەکتریا خۆر بنۆڕە کە لە شێوەی 5-4 دا دیارە. ڤایرۆسە بەکتریا خۆرەکان پێك دێن لە سەرێکی بیست ڕوو کەناووکە ترشی تێدایە ولە ژێر سەردا کلکێکی گرژۆك یارمەتی دەدات بۆ تێکردنی ناووکە ترش بۆ ناو خانەی خانە خوێ، کە بەند دەبێت لەسەر بنکە پەرە کە ڕیشاڵەکانی کلکی لێوە دەردەچێت، ئەو ڕیشاڵانە یارمەتی ڤایرۆس دەدەن بۆ خۆنوساندن بە خانەی خانە خوێیەکەوە.



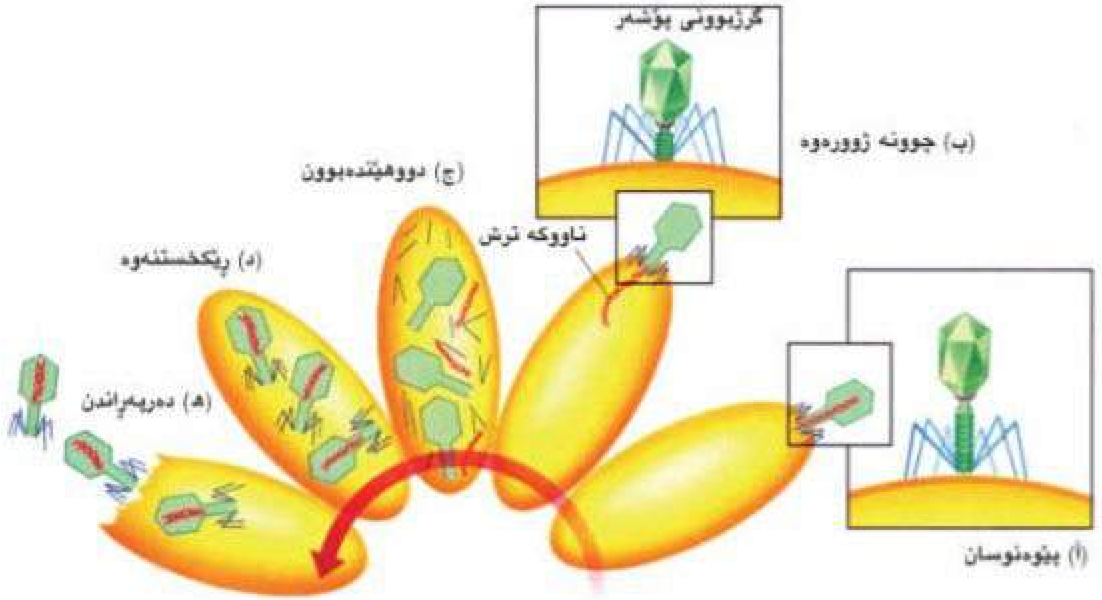
(أ)



(ب)

شێوە 5-4

(أ) ئەم وێنە هێڵکاریە پێکهاتەی ئاڵۆزی بەکتریا خۆر دەردەخات. (ب) ئەم وێنە وردبینیە (وردبینی ئەلکترۆنی پشکنەر) کە پانە برگەیەکی بەکتریای E.coli دەردەخات، کە هەندێك لە ڤایرۆسەکانی بەکتریا خۆر پەلاماری دەدەن. هەندێك لە ڤایرۆسەکان لەناو سایتۆپلازمی خانەدا و هەندێکیان لەدەرەوەی خانەکەدا دەبینرێن (138,600 ×) .



سوڕی شیبوونەوە

ڤایرۆس پەلاماری خانەی خانە خویَ دەدات لە ماوەی سوڕی شیبوونەوەدا Lytic cycle . ڤایرۆسە نوێیەکان پەیدادەبن پاشان دەردەچن وخانەی خانە خویَ هەڵدەوەشێنن، بەو ڤایرۆسانەی کە سوڕی شیبوونەوە بەجێدێنن دەڵێن ڤایرۆسە لەناو بەرەکان Virulent چونکە دەبنە هۆی نەخۆشی. سوڕی شیبوونەوەش پێنج هەنگاو دەگرێتەوە هەروەکو لە شێوەی 5-5 دایە.

هەنگاوی یەکەم ڤایرۆسی بەکتریا خۆری یەکەمجار دەنوسێت بەو بەکتریایەی کە ئامانجیەتی هەروەکو لە شێوە 5-5 أ، دا دەردەکەوێت. ڕیشاڵەکانی کلکی دەبەسترێن بە شوێنی وەرگرەکەوە لە ڕووی بەکتریاکە.

شوێنی وەرگر

Receptor sites شوێنی دیاریکراون ڤایرۆسەکان دەیان ناسنەوە، کە دەنوسێت بەڕووی خانە خوێیەکەوە. ئەگەر ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکە شوێنێکی وەرگری بەدینەکرد، ئەوا ناتوانێت خانەکە تووش بکات.

هەنگاوی دووەم ڤایرۆسی بەکتریا خۆر ئەنزیمێك دەردەدات ئەو شوێنە دیاریکراوەی دیواری خانە خویَ بێ هێز دەکات وەك لە شێوەی 5-5 ب، دیارە. پاشان بەهۆی بەرگەکەیەوە پەستان دەخاتە سەر خانەی خانە خویَ و وەتێکردنی ناووکە ترشی DNA بۆ ناو خانەکە، لە ڕێگەی شوێنە بێ هێزەکەی دیواری خانە، پۆشەرەکەی لە دەرەوەی خانەی خانە خوێکە بەجێدەهێڵێت.

لە قۆناغی سێیەمدا ڤایرۆسەکە کۆنترۆڵی ئامێری دروست کردنی پرۆتین دەکات لە خانەی خانە خویَ وەك لە شێوەی 5-5 ج، دا دەردەکەوێت، ناووکە ترشی ڤایرۆس چالاکییەکانی خانەکە بەکاردێنێت بۆ پەیداکردنی ناووکە ترشی ڤایرۆس و پۆشەری پرۆتینی و ڤایرۆسە ئەنزیمەکان. ناووکە ترشە ڤایرۆسییە دوو هێندەبووەکان دەپارێزرێت لە ناو پۆشەرە ڤایرۆسە نوێیەکاندا وەك لە شێوەی 5-5 د، دیارە.

شێوە 5-5

سوڕی شیبوونەوە لە ڤایرۆسی بەکتریا خۆری لەناو بەرەکان دەگرێتەوە (أ) پێوەنوساندنی ڤایرۆس بە خانەی خانە خوێکەوە. (ب) جوونە ژوورەوەی ناووکە ترشی DNA ڤایرۆس بۆ خانەی خانە خویَ (ج) دوو هێندبوونی ناووکە ترشی DNA ڤایرۆسەکە (د) کرداری ڕێکخستنەوەی ڤایرۆسە نوێیەکان (هـ) دەرپەڕاندنی ڤایرۆسە نوێیەکان لە خانەخویَ کە تووشی شیبوونەوە بووە.

لە قۆناغی کۆتایی سوڕی شیبوونەوەدا یەکێك لە ئەنزیمە دروست کراوەکان دەبێتە هۆی شیبوونەوەی خانەی خانە خوێکە. ئەمەش دەبێتە بەرەڵابوون و دەرچوونی ڤایرۆسە بەکتریا خۆرە نوێیەکان. بەم شیبوونەوەی خانەییە دەڵێن شیبوونەوە **Lysis** کە لە شێوەی 5-5 هـ. دا دیارە، لەو ڤایرۆسانەی کە بەرگیان هەیە ڤایرۆسە نوێیە پەیدابووەکان بەرەو ڕووی خانە کەدەردەچن، بە ڕێگەی پەردەی خانەکەوە لە ئەنجامی دەرچوونی ڤایرۆس لە خانەکە پارچەیەك لە پەردەی خانەی خانە خوێ دەنوسێت بە پۆشەرەکەیەوە، ئەو پارچە وەرگیراوەی پەردەی خانەش دەبێتە بەرگی ڤایرۆسەکە.

سوڕی یەکبوون

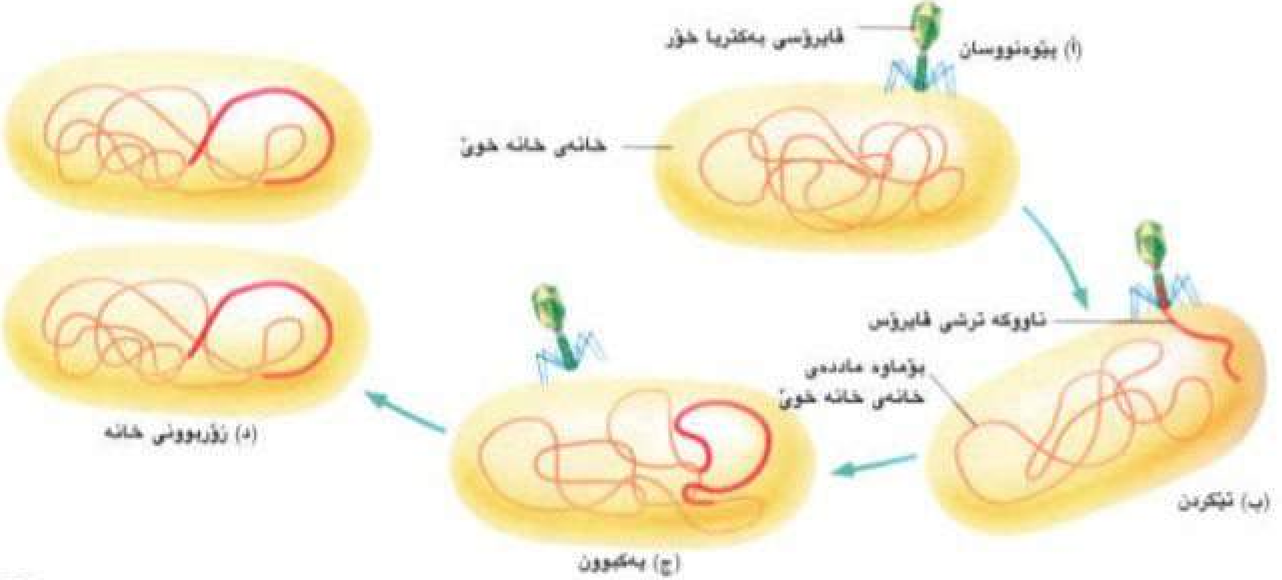
هەندێك ڤایرۆس دەتوانن تووشی خانەیەکی دیاریکراوبن بێ ئەوەی ببنە هۆی خێرا تێکشکاندنی. ئەم ڤایرۆسانەش لەناو خانەکانی خانە خوێدا بۆماوەی چەند ڕۆژ یان مانگ یان بە ساڵ دەمێنێتەوە، **سوڕی یەکبوون Lysogenic cycle** پێك دێنن. بەو ڤایرۆسەی کە دوو هێند دەبێت لەماوەی سوڕی یەکبووندا خانەی خانە خوێیەکە یەکسەر ناکوژێت دەوترێ **ڤایرۆسی میانڕەو Temperate virus** .

سوڕی یەکبوون لە ڤایرۆسە بەکتریا خۆرکەکاندا

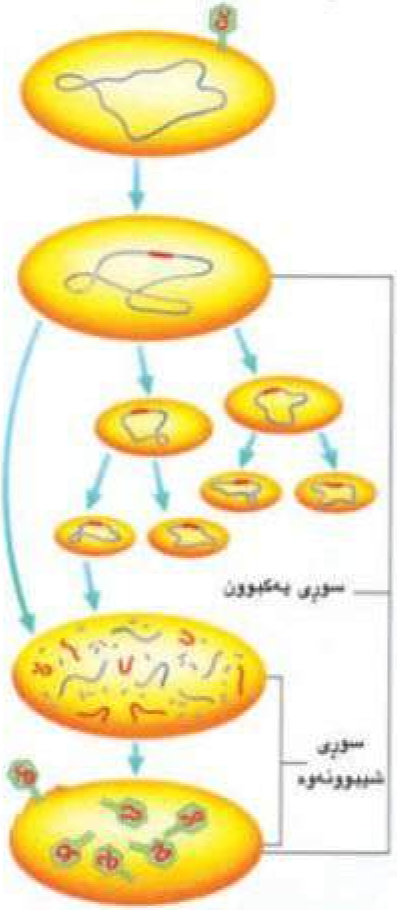
شێوە 5-6

سوڕی یەکبوونی ڤایرۆسی بەکتریا خۆرەی میانڕەو ئەمانە دەگرێتەوە. (أ) پێوە نووسانی ڤایرۆس بە خانەی خانە خوێوە. (ب) تێکردنی DNA ڤایرۆس. (ج) یەکبوونی DNA ڤایرۆس بە بۆماوە ماددەی خانە خوێ (د) زۆربوونی خانەی خانە خوێ و DNA ڤایرۆس.

ڤایرۆسە میانڕەوەکانی بەکتریا خۆر هەڵدەستن بە چوونە ناو بەکتریا بە هەمان ڕێگە کە ڤایرۆسە توندڕەوەکانی بەکتریا خۆرە کان دەیگرنە بەر وەك لە شێوەی 5-6 أ، و 5-6 ب، دا دەردەکەون. ڕیشاڵەکانی کلکی ڤایرۆسی میانڕەوی بەکتریا خۆر دەنوسێت بە شوێنی وەرگری دیاریکراو لە دیواری خانەی بەکتریاکە. پاشان ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکە هەڵدەستێت بە تێکردنی DNA بۆ ناو خانەی خانە خوێیەکە. لەجیاتی یەکسەر دروست بوونی RNA و ڤایرۆسە پرۆتینیە نوێیەکان،



DNA ڤایرۆس هەڵدەستێت بەیەکبوون لەگەڵ DNA خانەی خانە خوێیەکەدا، وەك لە شێوەی 5-6 ج، دیارە. بەگەردی ناووکە ترشی ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکە کە یەکدەگرێت لەگەڵ شوێنی دیاریکراو لە بۆماوە ماددەی خانەخوێ دەڵێن ڤایرۆس بەرایی **Prophage** هەرکاتێك بەکتریای خانەخوێ زۆرببێت ئەوا ڤایرۆسەکەش دووهێند دەبێت وەك لە شێوەی 5-6 د، دا دیارە. ڤایرۆسی بەرایی هیچ زیانێك بەخانەی خانە خوێ ناگەیەنێت لە ماوەی سوڕی یەکبووندا، بەڵام هەندێك تیشك یان هەندێك ماددەی کیمیایی دیاریکراو وا دەکات ڤایرۆسی خۆرکەی بەرایی بگۆڕێت بۆ ڤایرۆسی توندڕەو.



شێوە 5-7

لە سوڕی یەکبووندا ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکە دەچێتە ناو خانەکە و بەجێگیری و ناچالاکی لە بۆماوە ماددەی خانە خوێیەکەدا دەمێنێتەوە. هەتا هاندەرێکی دەرەکی وادەکات ڤایرۆسەکە بچێتە سوڕی شیبوونەوەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 5-2

1. چالاکی ڤایرۆس لە ماوەی سوڕی شیبوونەوەدا ڕوون بکەرەوە.
2. بەراورد لە نێوان سوڕی شیبوونەوە وسوڕی یەکبووندا بکە.
3. پێکهاتەی ڤایرۆسی بەکتریا خۆر وەسف بکە.
4. چی وادەکات ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکی میانڕەو بگۆڕێت بۆ ڤایرۆسی توندڕەو؟
5. بۆچی ڤایرۆسەکان تەنها دەتوانن جۆرێکی کەم لە خانەکان تووشبکەن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: لە ماوەی سوڕی شیبوونەوەدا هەندێك جار دەتوانرێت کرداری ڕێکخستنەوەی ڤایرۆسە نوێیەکان لەناو ناووکی خانەی خانە خوێدا ڕوویدات؟ ئەی بۆچی کرداری ڕێکخستنەوە لەناو ناووکی خانەی خانە خوێ بۆ ڤایرۆسە بەکتریا خۆرەکان ڕوونادات؟

کـەرتـی

3-5

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ چوار لە نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان کە دەبنە مەترسی گەورە لە مرۆڤدا ناودەنێت.

● بەراوردی دوو جۆر لە کوتاوە ڤایرۆسییەکان دەکات.

■ لە شێوەکانی دیکەی بەرگری دژە نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان دەکۆڵێتەوە.

◆ پەیوەندی نێوان ڤایرۆسەکان و نەخۆشی شێرپەنجە ڕوون دەکاتەوە.

نەخۆشییە ڤایرۆسیەکانی لەشی مرۆڤ

نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان زۆرترین نەخۆشیە بڵاوەکانن لە مرۆڤدا، ئەم نەخۆشییانەش لە نێوان جۆرەکانی تالێهاتنی ڕاستەقینەو هەندێك لە شێوەکانی نەخۆشی شێرپەنجەدان. هەروەها نەخۆشی دیکەی ترسناك و کوشندە دەگرێتەوە. شێوازی گواستنەوەی ئەو نەخۆشییانەش جیاوازن هەندێکیان بەڕێگەی بەرکەوتن بۆ مرۆڤ دەگوازرێتەوە، بەڵام هەندێك نەخۆشی دیکە لە ڕێگەی ئاو یان مێروو پێوەدانەوە دەگوازرێتەوە.

نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان

زۆر لە نەخۆشییە ترسناکەکان لەو ڤایرۆسانەوە پەیدادەبن کە مرۆڤ وەك خانە خوێی سروشتی خۆیان بەکاردێنن. لە نەخۆشییە ڤایرۆسییە هەرە باوەکانی مرۆڤ هەلامەتی ئاسایی و ئاوڵەی ئاوی و سورێژە و ملەخڕێ و ئیفلیجی منداڵ و هاری وهەوکردنی جگەر. نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان دەتوانن تووشی ئەندامە جیاوازەکانی لەشی مرۆڤ ببن، لەوانەش دەماخ و جگەر ودڵ وهەردوو سی و پێست.

نەخۆشی هاری دەگوازرێتەوە لە ڕێگەی گەستنی گیانەوەرێکی تووشبوو کە هەڵگری ڤایرۆسەکەیە لە لیکەکەیدا. وە کاتێك مرۆڤ تووشی دەبێت ڤایرۆسەکە لەبرینەکەوە دەگوازرێتەوە بۆ ناوەندە کۆئەندامی دەمار. لە نیشانەکانی هاری تالێهاتن وژانە سەرو کرژبوونی قورگ وئیفلیجی، بێهۆش بوون. نەخۆشی هاری بە جۆرێك کوشندەیە خەڵکێکی زۆر کەم لە ژیاندا دەمێنێتەوە دوای تلانەوەیان بە کاریگەی ئەم نەخۆشییە.

وە ئاوڵەی ئاوی نەخۆشییەکی ڤایرۆسییە تەنینەوەی خێرایە. ڤایرۆسی ئاوڵە لە سییەکاندا زۆردەبێت، تۆڕی لوولەکانی خوێن بەکاردێنێت بۆ گەیشتن بە پێست نیشانەکانی تالێهاتن وپەڵەی پێستدەگرێتەوە. گواستنەوەی نەخۆشییەکە بە بەرکەوتنی ڕاستەوخۆ دەبێت. لە کاتی دەرکەوتنی پەڵەی پێست کە سەرچاوەی ڤایرۆسەکانە کە دەبنە هۆی تووشبوون، هەروەها لە ڕێگەی هەواوە دەگوازرێتەوە. خۆشبەختانە ئەم نەخۆشییە سووکە بە شێوەی گشتی چاك بوونەوەی هەیە هەروەها لەش بەرگری پەیدادەکات بەدرێژایی ژیان. بەڵام ئەگەر هەموو ڤایرۆسەکانی ئاوڵەی ئاوی تێکنەشکێن ئەوا هەر لە دەمارە خانەکاندا دەمێنێتەوە، بەشێوەی ڤایرۆسی بەرایی دەبنە هۆی نەخۆشی کە لە داهاتوودا دەردەکەون لە لەتەمەنی گەورەیدا پێیان دەڵێن چاڵە ناوچەییەکان (چاڵی ئاوڵە) وەك لە شێوەی 8-5 دا دیارە.

شێوە 8-5

پەڵەی چاڵی ئاوڵەیی، وەك لەم وێنەیەدا دیارە، ئاسایی تەنها لەیەك بەشی لەشدا ڕوودەدات.

خۆپاراستن وچارەسەرکردن

کۆنترۆڵی نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان بەدوو ڕێگە دەکرێت: کوتان بۆ خۆپاراستن لە نەخۆشی، وە بەکارهێنانی دەرمانی دژە ڤایرۆس **Antiviral drugs** . ئەم دەرمانانەش ڕێگردەبن لە دروست بوونی ناووکە ترشی ڤایرۆس لەو نەخۆشانەی کە تووشی ڤایرۆس بوون، تەنها ژمارەیەکی زۆر کەم.

له دەرمانە دژە ڤایرۆسەکان هەیە، بە بەراوردکردنیان لەگەڵ ئەو دەرمانانەی کە بەکاردێن بۆ چارەسەری تووش بوون بە بەکتریاو کەڕوو ومشەخۆرەکان. سەرکەوترین شێواز بۆ کۆنترۆڵکردنی نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان خۆپاراستنە لە ڕێگەی کوتانەوە. ناوەندەکانی چاودێری نەخۆشی وخۆپاراستن بایەخ دەدەن بە کرداری چاودێری وخۆپاراستن، لەڕێگەی هەستان بە لێکۆڵینەوە، وەك لە شێوەی 5-9 دا دەردەکەوێت.

جۆرەکانی کوتاوی دژە ڤایرۆس

کوتاو بریتیە لە شلەیەك کە جۆرێك لە ڤایرۆسی بێ زیانی تێدایە یان ئامادەکردنی ماددەی دیکە کە کۆئەندامی بەرگری لەش چالاك دەکەن، بۆ پەیداکردنی خۆپاراستن لەو جۆرە هۆکارەی نەخۆشی. هەندێك لە کوتاوەکان پێکدێن لە ڤایرۆسە ناچالاکەکان، یان ئەوانەی بێهێزکراون. ڤایرۆسە ناچالاکەکان **Inactivated** دوو هێندنابن لە کۆئەندامی خانە خوێدا. بەڵام ئەو ڤایرۆسانەی لاوازکراون **Attenuated** ئەو ڤایرۆسان کە دەستکاری بۆماوەییان تێداکراوە بە جۆرێك ئەتوانن ببنە هۆی نەخۆشی لە بارودۆخی ئاساییدا. بەگشتی ئەو کوتاوانەی دروست دەکرێن لە ڤایرۆسە لاوازکراوەکان چاکترن لەوانەی کە دروست دەکرێن لەو ڤایرۆسانەی کە چالاکیان وەستێنراوە چونکە پاراستن بەم ڕێگایە بەهێزترە وماوەکەی درێژترە. بە پێدانی ژەمی زیادە لە هەندێك کوتاوەکان دەڵێن ژەمە پاڵپشتیەکان Booster shots . لەوانەیە ببێتە درێژکردنەوەی ماوەی خۆپاراستن لە کەسێکی دیاریکراودا دژ بەهەندێك ڤایرۆس.

لە دەوروبەری شەستەکانی سەدەی بیستەم کوتاوەکانی دژ بەنەخۆشی سورێژەو ملە خرێ و سورێژەی ئەڵمانی دروست کران. لە هەشتاکانی سەدەی بیستەمیش کوتاوی دژی هەوکردنی جگەری جۆری B پەیدابوو. هەروەها دروستکردنی کوتاوی دژی نەخۆشی ئاوڵەی ئاوی وهەوکردنی جگەر لە جۆری A لە نەوەدەکانی هەمان سەدەدا بەجێهات. زاناکان لەکاری خۆیان بەردەوامن بۆ دروستکردنی کوتاوی دژی ئایدز، بەڵام هەمەجۆری بۆماوەیی لە ڤایرۆس و توانایییەکەی بۆ بازدان بووەتە گرفتی ڕێگرتن لە دروستکردنی کوتاودا. لەگەڵ ئەوەش پەروەردەی مرۆڤ و بە ڕۆشنبیریکردنی دەربارەی ڤایرۆسی HIV ، وە چۆنیەتی گواستنەوەی لە باریاندا هەیە سنوورێك بۆ بڵاوبوونەوەی نەخۆشی ئایدز دابنێن.

ڤایرۆس ودژە زیندەییەکان

دژە زیندەییەکان Antibiotics ناچالاکن لە بواری چارەسەری دژ بە نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان. بەڵکو بە شێوەیەکی تایبەتی بەکاردێن بۆ پەلاماردانی ئامێری زیندەچالاکی خانەی بەکتریا، لەبەر ئەوەی ڤایرۆسەکان تەنها ئامێری زیندەچالاکی خانەی خانە خوێ بەکاردێنن بۆیە بەکارهێنانی دژە زیندەییەکان لە کرداری تێك شکاندنی ڤایرۆسەکاندا هیچ سوودی نییە.

دەرکەوتووە کە بەتێکەڵکردنی دەرمانی ڕێگر لە دروستکردنی ناووکە ترشی ڤایرۆس وکرداری دروستکردنی پرۆتینەکانی پۆشەر، یارمەتی کەم کردنەوەی پلەی تووشبوون بە ڤایرۆس دەدات وەکو HIV تەماشای شێوەی 5-10 بکە.

شێوە 5-9

ئەو تەکنیکارە لە مەڵبەندێك کاردەکات کە کردارەکانی خۆپاراستنی تێدا ڕەچاوەدەکرێت ئەوەکو تووشی کوشندەترین ڤایرۆس بین لە جیهاندا وەك ڤایرۆسی ئیبۆلا.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

کوتاو

vaccine

لە لاتینی vaccinus بە مانای «پەیوەست بە مانگا»وە.

شێوە 5-10

ئەم پزیشکە دوو دەرمانی جیاوازی دژە ڤایرۆس دەدات بەم نەخۆشە کە تووشی ئایدز بووە. وەبەکاری توانای ڤایرۆسی HIV بۆ خۆگونجاندنی خێرا لەگەڵ دەرمانەکانی دژی ڤایرۆس لە زۆر کاتدا پێویستە لەیەك جۆر دەرمانی دژە ڤایرۆس زیاتر بەیەکەوە بدرێتە نەخۆش بۆ کەم کردنەوەی بڕی ڤایرۆس لە نەخۆشەکەدا.

ڤایرۆسە پەیدابووەکان

لەو کاتەی لێکۆڵەرەوەکان لە بواری پزیشکیدا کاردەکەن بۆ دۆزینەوەی چارەسەری نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان کە ئێستاکە پەیدابوون، کەچی لە شوێنە جیاوازەکانی جیهاندا ڤایرۆسی نوێ دەدۆزرێتەوە. ڤایرۆسە پەیدابووەکان ئەوانەن لە نیشتگە دابراوەکاندا هەن تووشی مرۆڤ دەبن، لەوکاتەی ئەو نیشتگانە پەرەپێدەدرێن و ئاوەدان دەکرێنەوە. هەر بۆ نموونە شێوەی 5-11 دارستانی باراناوییە لە کۆنگۆی دیموکراتی کە ڤایرۆسی ئیبۆلای پەیدابووی تێدایە. لەو کاتەی دارستانەکان دەبڕدرێن لەوانەیە مرۆڤ دووچاری بەیەک گەیشتن ببێت لەگەڵ گیانەوەرە تووش بووەکان بە ڤایرۆسی ئیبۆلا. ئەگەر ڤایرۆسە پەیدابووەکان لە توانایاندابێت مرۆڤ تووش بکەن ئەوا دەکرێت بڵاوببنەوە. لەوانەیە چارەنووسێکی ترسناک وکوژەری لێبکەوێتەوە. چوارجۆری ناسراو لە ڤایرۆسی ئیبۆلا هەیە یەکێک لەوانە تووشی مەیموون دەبێت ونەخۆشیدەخات. سێ جۆرەکەی دیکەی کوشندەن بۆ مرۆڤ. لە ناکاو پەیدابوونی ڤایرۆسی ئیبۆلا لە کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە کۆماری کۆنگۆی دیموکراتی وای لە لێکۆڵەرەوانی بواری پزیشکی کرد کە گفتوگۆ بکەن، دەربارەی پێناسی ئەو گیانەوەرە خانە خوێیەی کە بۆتە هۆی گواستنەوەی جۆری بنەچەی ڤایرۆسی ئیبۆلا.

نموونەکانی ڤایرۆسە پەیدابووەکان ئەمانە دەگرێتەوە: هانتا ڤایرۆس Hantavirus کە دەبێتە هۆی بڵاوبوونەوەی نەخۆشی سییە کزێ کە لە باشووری ولایەتە یەکگرتووەکان لە ساڵی 1993 ز، دەرکەوت ئەم نەخۆشییەش لە ئەفریقیا سەریهەڵداوە، وە ڤایرۆسی تالێهاتنی لاسا Lassa کە لە ئەفریقیای رۆژهەڵاتدا هەیە.

شێوە 5-11

دارستانە کەمەرییە دوورەکان لە کۆماری کۆنگۆی دیموکراتی ئەو شوێنانەن کە ڤایرۆسی ئیبۆلا خۆی تێیدا دەشارێتەوە.

ڤایرۆس ونەخۆشی شێرپەنجە

لەبیرت بێت شێرپەنجە لەو بارەدا پەیدادەبێت کە زۆربوونی خانەکان لە کۆنترۆڵکردن دەردەچێت و شانەی دەوروبەریشی دەگرێتەوە. زاناکان باوەڕیان وایە کە دەتوانرێت بەدوا داچوون بکرێت بۆ نەخۆشییە شێرپەنجەییەکان، هەتا گەیشتن بە بۆ هێڵەکانی ناوخانە سروشتییەکان. کاتێك بازدان لەم بۆ هێلانەدا ڕوودەدات، لە ژێر کاریگەری هۆکاری دەرەکی، وەك دوکەڵی جگەرەو، یان تووش بوونی بە تۆزی ئەزبێست، یان تیشکی خۆر، یان ماددە کیمیاییەکان، و تیشکەکان، ئەو هۆکارانەش لەوانەیە خانەکان چالاك بکەن کە دابەش بین وزۆربین بە شێوەیەك لەژێر کۆنترۆڵدا دەربچن. هەروەها لەوانەیە بۆهێڵە شێر پەنجەییەکانیش چالاك بین بەهۆی هەندێك لە یەکبوونە ڤایرۆسەکان. ئەمەش خشتەی کورتکراوی هەندێك لەو ڤایرۆسانەیە کە پەیوەندیدارن بە نەخۆشی شێرپەنجە وەك لە خشتەی 5-2 دا.

خشتەی 5-2 ئەم دوو ڤایرۆسە پەیوەندیدارن بە نەخۆشی شێرپەنجە لە مرۆڤدا

جۆری ڤایرۆس	شێوازی گواستنەوەی ڤایرۆسەکە	جۆری شێرپەنجە
لیمفە خانەی T لە مرۆڤدا	گواستنەوە لەدایك بۆ منداڵ، شلەی لەش، پەیوەندی سێکسی.	شێرپەنجەی خوێن Bc
هەوکردنی جگەری ڤایرۆسی جۆری B	شلەی لەش، پەیوەندی سێکسی، گواستنەوە لەدایك بۆ منداڵ.	شێرپەنجەی جگەر Hc

پێداچوونەوەی کەرتی 5-3

1. ناوی دوو لەو نەخۆشییانە بهێنە کە پەیدادەبن لە ئەنجامی پەلاماری ڤایرۆس بۆ سەر کۆئەندامی دەمار لە مرۆڤدا.
2. ڕووی جیاوازی لە نێوان ئەو ڤایرۆسانەی کە لاوازکراون لەگەڵ ئەو ڤایرۆسانەی کە چالاکیان وەستێنراوە ڕوون بکەرەوە.
3. هۆی ناچالاکی کاری دژە زیندەییەکان چییە لە چارەسەری نەخۆشییەکانی ڤایرۆسیدا؟
4. ڕوونی بکەرەوە چۆن کارەکانی مرۆڤ بەشداریان کردووە لە زیادبوونی ئەو نەخۆشییانەی کە بە هۆی ڤایرۆسە پەیدابووەکان ڕوودەدەن؟
5. لەکام سوڕی دووهێندبوون دەبینیت کە ڤایرۆسەکان هانی کرداری چالاك کردنی بۆهێڵی نەخۆشییە بۆماوەییەکان دەدەن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ئایا ڤایرۆسە پەیدابووەکان بە ڤایرۆسە نوێیەکان دادەنرێن؟ بۆچوونەکەت لێکبدەوە.

پێداچوونەوەی بەندی 5

کورتە / زاراوەکان

1-5

- ڤایرۆسەکان وردکەی زیندەیین پێك دێن لە ناووکەترش و بەرگی پرۆتینی. ڤایرۆسە بەرگدارەکان هەروەها بە پەردەیەکیش دەوردراون.
- ڤایرۆس بەزیندەوەر دانانرێت، چونکە زۆربەی جیاکەرەوەکانی زیندەوەرانیان نییە.
- ویندڵ ستانلی یەکەم زانا بوو لە بەکریستاڵ بوونی ڤایرۆسی پەڵەکردنی تووتنی کۆڵیەوە لە ساڵی 1935 دا. ئەمەش بە دەستپێکێك دادەنرێت کە لەوانەیە ڤایرۆسەکان ماددەی کیمیایی بن زیاتر لەوەی کە خانەی سەرەتایی بن.
- تیرەی ڤایرۆسەکان لە نێوان 20 nm و 250 nm دایە.
- زۆر لە ڤایرۆسەکان بیست ڕوون، ئەمەش شێوەیەکی ئەندازەییە، کە بە بیست ڕووە سێگۆشەییەکەی دەناسرێتەوە، ڤایرۆسی دیکە هەن شێوە لوولپێچین واتە لە تەلێکی پێچ خواردوو بەدەوری خۆی دەچن.
- هەندێك ڤایرۆس بەرگی هەیە لە پەردە دەچێت ئەو نوکانەی لێدەرنەچێت کە لە شەکرە پرۆتین پێك دێن.
- ڤایرۆسەکان پۆلێن دەکرێن بەپێی جۆری ناووکە ترش وپێکهاتنی پۆشەرەکان وهەبوون ونەبوونی بەرگ.
- ڤایرۆیدەکان تەنۆلکەن لە ڤایرۆسەکان دەچن بەڵام لە ناووکە ترشی ڕایبۆزی پێك دێن. پریۆنەکانیش تەنۆلکەن دەبنە هۆی نەخۆشی، ئەوانیش لە پرۆتین پێك دێن.

زاراوەکان

ئەنزیمی پەرچە لەبەرگرتنەوە (61) Reverse transcriptase
شەکرەپرۆتین (61) Glycoprotein
پریۆن (62) Prion
لوولپێچی (61) Helix
بیست ڕوو (61) Icosahedron
ڤایرۆسزانی (59) Virology
بەرگ (60) Envelope
ڤایرۆس (59) Virus
ڤایرۆسی ئەمانی بەرگری لە مرۆڤ (60) HIV
پەرچە ڤایرۆس (61) Retrovirus
ڤایرۆید (62) Viroid
پۆشەر (60) Capsid

2-5

- ڤایرۆسەکانی بەکتریا خۆرکە ئەو ڤایرۆسانەن کە تووشی بەکتریا دەبن. دۆزینەوەی ئەوانە زانیاری زاناکانی دەربارەی کرداری دووهێندبوونی ڤایرۆسەکان زیادکرد.
- دووهێندبوونی ڤایرۆس ڕوودەدات لەماوەی سوڕی شیبوونەوەیان لەماوەی سوڕی یەکبوونیاندا.
- دەرچوونی بۆماوە ماددەی ڤایرۆس بۆ ناو خانەی خانە خوێ لەماوەی سوڕی شیبوونەوەدا ڕوودەدات، ڕاستەوخۆ دوای ئەمەش ڤایرۆس دووهێند دەبێت.
- پێکهاتووەکانی خانە بەکاردێن بۆ دروستکردنی ڤایرۆسە نوێیەکان. پاشان ئەنزیمی ڤایرۆسەکە دەبێتە هۆی شیبوونەوەی خانەی خانە خوێیەکەو مردنی.
- لە سوڕی یەکبووندا ناووکە ترشی ڤایرۆس دەبێتە بەشێك لە کرۆمۆسۆمی خانەی خانە خوێ. بەم شێوەیە لەناو خانەکەدا دەمێنێتەوە بۆ چەند نەوەیەك، نەخۆشی ئەمانی بەرگری لە مرۆڤدا هەمان ڕێچکە دەگرێتەبەر.

زاراوەکان

ناچارە مشەخۆر لە ناو خانەدا (63) Obligate intracellular parasite
شیبوونەوە (65) Lysis
سوڕی یەکبوون (65) Lysogenic cycle
سوڕی شیبوونەوە (64) Lytic cycle
ڤایرۆسی توندڕەو (64) Virulent
ڤایرۆسی میانڕەو (65) Temperate virus
خۆرکەی بەرایی (66) Prophage
بەکتریا خۆرکە (65) Bacteriophage
شوێنی وەرگر (64) Receptor site

3-5

- چارەسەرکردن بەهۆی کوتاو وە چارەسەر کردن بەهۆی دەرمانی دژە ڤایرۆسی دوو ڕێگەی سەرەکین بۆ کۆنترۆڵکردنی بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکانی ڤایرۆس وخۆپاراستن لێیان.
- ناسایی ڤایرۆسە پەیدابووەکان تووشی مرۆڤ نابن بەڵکو دەتوانن ئەمە بەجێبهێنن بە هەبوونی بارودۆخی دەوروبەری گونجاو بۆ یەکگەیشتنیان بە کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ وە تووش کردنیان بە نەخۆشی ڤایرۆسی.
- زۆر لە ڤایرۆسەکان دەبنە هۆی پەیدابوونی نەخۆشییەکانی شێرپەنجەی وەك شێرپەنجەی خوێن وشێرپەنجەی جگەر.

زاراوەکان

ناچالاك (68) Inactivated
دەرمانی دژە ڤایرۆسی (67) Antiviral drug
لاوازکراو (68) Attenuated

پێداچوونەوە

زاراوەکان

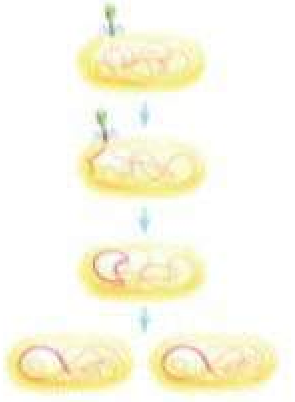
1. ناسایی تووشبوون بە ڤایرۆس، تووشبوونێکی دیاریکراو وجۆرییە. پێناسەی پێکهاتەی ڕووی خانە بکە کەرێدەدات تەنها بە ڤایرۆسێکی دیاریکراو وتووشی ببێت.
2. ڤایرۆس وخۆرکەی بەرای لێك جیابکەوە.
3. مەبەست لەزراوەی ئەنزیمی پەرچە لەبەرگرتنەوە چییە؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

4. هەندێك جار ڤایرۆس وردکەیەکی چالاکە، پێك دێت لە.
(أ) ئەنزیم وچەوری. (ب) مایتۆکۆندریاو لایسۆسۆم.
(ج) پرۆتین وناووکە ترش. (د) کاربۆ هیدرات و ATP .
5. کام لەمانەی خوارەوە ڕووداوێکی سەرەکییە لەپەیدابوونی ڤایرۆسزانیدا. (أ) دۆزینەوەی ڕایبۆسۆم.
(ب) دۆزینەوەی پێکهاتەی ئەگاری خۆراکدەر. (ج) ئامادەکردنی کریستاڵی ڤایرۆسی. (د) دۆزینەوەی پێکهاتەی پرۆتین.
6. لە هەندێك ڤایرۆسەکاندا ئەنزیمی پەرچە لەبەرگرتنەوە هەیە ئەو ئەنزیمەش. (أ) RNA دروست دەکات بە بەکارهێنانی DNA وەکو قالب. (ب) یەکبوون لەنێوان DNA ڤایرۆس و DNA خانەخوی ڕوودەدات.
(ج) DNA دروست دەکات بە بەکارهێنانی RNA وەکو قالب. (د) یارمەتی دەرچوونی ڤایرۆسەکان دەدات لە خانەی خانە خوێدا.
7. لە ڕەوشتە بنچینەکانی دوو هێندبوونی ڤایرۆس.
(أ) تێکردنی ناووکە ترشی ڤایرۆس لە سایتۆپلازمی خانەی خانە خوێدا. (ب) چوونە ژوورەوەی بەرگی ڤایرۆس بۆ سایتۆپلازمی خانەی خانە خوێ.
(ج) یەکگرتنی بەرگی ڤایرۆس لەگەڵ ناووکە بەرگی خانەکەدا. (د) تێکردنی پۆشەری ڤایرۆسە بۆ ناو ناووکی خانەی خانە خوێ.
8. ڤایرۆید جیاوازە لە ڤایرۆس کە. (أ) قەبارەیان گەورەترە. (ب) پۆشەریان نییە. (ج) ناووکە ترشیان نییە. (د) دەتوانن ببنە هۆی نەخۆشی بۆ ڕووەك.
9. ناوچەی سەر لە ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکە بەکاردێت بۆ.
(أ) پێوەنووسانی خۆرکە بە دیواری بەکتریاوە.
(ب) بەندکردنی ناووکە ترش لە ناویدا.
(ج) گواستنەوەی ناووکە ترش بۆ بەکتریاکە.
(د) دەست بەسەرداگرتنی بۆماوە نامێری خانەکە.
10. واتای شیبوونەوە کرداری هەڵوەشاندنی. (أ) پۆشەری ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکەیە کاتی چوونە ژوورەوەی بۆ ناو خانە. (ب) ناووکە ترشی DNA تایبەت بە خانەی خانە خۆی. (ج) ئەنزیمی ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکە.
(د) خانەی خانە خوێ.
11. ڤایرۆسە میاترەوەکان ئەو ڤایرۆسانەن کە. (أ) دەست بەسەر نامێری بۆماوەیی خانەی خانە خوێدا دەگرن.
(ب) پێك دێت لە پرۆتین. (ج) بەرایبۆسۆمەکانی تایبەت بەخانەی خانە خوێوە دەنووسێت.
(د) یەکبوون لەنێوان بۆهێڵەکانی ڤایرۆس و ناووکە ترشی DNA خانەخوێ ڕوودەدات.
12. ئەو ڤایرۆسەی بەشداری دەکات لە سوڕی یەکبوون بریتیە لە. (أ) ڤایرۆسی سورێژە. (ب) ڤایرۆسی هاری.
(ج) ڤایرۆسی نەمانی بەرگری لە مرۆڤ.
(د) ڤایرۆسی ئیفلیجی منداڵ.

کورتە وەڵام

13. چالاکی ئەنزیمی پەرچەلە بەرگرتنەوە ڕوون بکەرەوە.
14. وەسفی پێکهاتەی ڤایرۆسی HIV ڤایرۆسی نەمانی بەرگری لەمرۆڤدا بکە.
15. ئەو ڤایرۆسەی کە DNA تێدایە لەو ڤایرۆسەی کە RNA تێدایە لە بەکارهێنانی نامێری خانەی خانە خوێ بۆ پەیداکردنی ڤایرۆسە نوێیەکان، جیاوازە، ڕاڤەی ڕووە جیاوازەکانیان بکە.
16. ناوی ئەو نەخۆشییە گیانەوەریانە بهێنە کە لە چالاکی پریۆنەوە پەیدا دەبن.
17. ئەو هەنگاوانەی کە بەپیت نیشانەکراون لەم شێوەیەی خوارەوەدا ڕوون بکەرەوە، ناوی سووڕەکەش دیاربکە.


(أ)
(ب)
(ج)
(د)

سوڕی ________

18. هەندێك لە جیاکەرەوە بەسوودەکانی ڤایرۆسەکان بژمێرە.

19. ڤایرۆسی توندڕەو وڤایرۆسی میانڕەو لێك جیابکەوە.

20. ئەو ڕێگایانە ڕوون بکەرەوە کە مرۆڤ بەکاری دەهێنێت بۆ کۆنترۆڵ کردنی نەخۆشییە ڤایرۆسیەکان.

4. بە پشت بەستن بە تێگەیشتنت لە کرداری دووهێندبوونی ڤایرۆس چۆن زاناکان دەتوانن ڤایرۆسەکان لە تاقیگە «نورینگە» بچێنن وایان لێبکەن دەستکردانە زۆر بن.

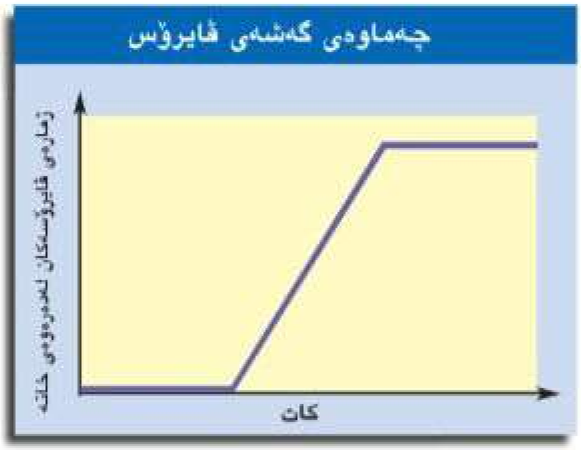
5. لەم وێنە داتایەی خوارەوە بنۆڕە گفتوگۆ بکە لەسەر چۆنیەتی ڕێك کەوتنی ئەو گۆڕانە لە ئاکاوەی لە ژمارەی ڤایرۆسەکانی دەرەوەی خانەکە لەگەڵ قۆناغەکانی سوڕی شیبوونەوە ڕێکدەکەوێت.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. دەشێت ئەو کەسانەی لەوەوپێش تووشی ڤایرۆسی هەو کردنی جگەری جۆری B بوون زیاتر لە کەسانی دیکە تووشی شێرپەنجەی جگەر ببن لە قۆناغەکانی داهاتووی ژیانیاندا. بەتایبەتی ئەگەر بەر ماددەی ئەفلاتۆکسین Aflatoxin بکەون. ئەمەش ماددەیەکی ژەهراوییە لە کەرووداا هەیە، وە لە هەندێك خۆراکی وەك فستقی پیس بوودا هەیە. ئەم پەیوەندییە لای تۆ چی دەگەیەنێت لە نێوان ڕۆڵی ڤایرۆسی هەوکردنی جگەرو تووش بوون بە نەخۆشی شێرپەنجە.

2. Lambda لامبدا ڤایرۆسی بەکتریا خۆرکەیە پەلاماری بەکتریای *E. coli* دەدات ودەتوانێت بچێتە سوڕی یەکبوون لەوکاتەی بەکتریا خۆرکە دەچێتە سوڕی یەکبوونەوە، ناهێڵێت ڤایرۆسە خۆرکەی زیاتر بێنە ژوورەوە. ئەو سیفەتە پەرەسەندوویە بە سوودە لە ڤایرۆسی خۆرکە چییە بۆ ئەوەی وا لەخانە خوێ بکات کە بەرگری پەیدابکات دژ بە تووش بوون بە ڤایرۆسی لامبدای دیکە.

3. بەپێی زانیاریەکانت دەربارەی ڤایرۆسی HIV وەسفی ڕێگەیەك بکە بۆ وەستاندنی دوو هێندبوونی ئەو ڤایرۆسە.



فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. پەیوەندی بکە بە بنکەیەکی دروستی، پرسیار بکە لەڕێگەی ناسینەوەی نەخۆشییە ڤایرۆسییەکان. سەردانی تاقیگە بکە لە نەخۆشخانەکە ئەگەر بۆت دەکرێت بۆ بینینی چۆنیەتی بەجێهێنانی تاقیکردنەوەکان.

2. ڕاپۆرتێك دەربارەی نەخۆشییەکی ڤایرۆسی بنووسە کە دەکرێت خۆمانی لێ بپارێزین وەك، ئیفلیجی منداڵ لە ڕاپۆرتەکەتدا لەو کردارانە بدوێ کە زاناکان کردویانە بۆ دیاریکردنی هۆی نەخۆشییەکە وە جیاکردنەوەی ڤایرۆسەکە، وە دروست کردنی کوتاوەکان وتاقیکردنەوەیان.

بـــەنـدی 6

بەکتریا

ئەم بەکتریایە ناو دەبرێت بە Clostridium perfringens کە ئاسایی لە خاکدا هەیە و دەبێتە هۆی ئەخۆشی گاز گانگرین gas gangrene (×17,100) .

1-6 پۆلێنکردنی بەکتریا

2-6 بەکتریازانی

3-6 پەیوەندی بەکتریا بە مرۆڤەوە

چەمکی سەرەکی: پێکهاتنی خانەو فرمانەکانی.

کە دەخوێنیتەوە تێبینی بکە، بەکتریا تایبەتمەندی ئاڵۆزی هەیە لە بواری پێکهاتن وخواردن وپۆماوەدا هەرچەندە وردبینە زیندەوەری تاک خانەن.

1-6

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ بەکتریای ڕاستەقینەو بەکتریای کۆن وپەیوەندی نێوانیان دەناسێنێت.

● ڕێگا پشتپێبەستراوەکانی پۆلێنکردنی بەکتریا وەسف دەکات.

■ سێ جۆر لە بەکتریای ناسراو ناو دەنێت.

◆ بەکتریای بۆیەی گرام پۆزەتیف وبۆیەی گرام نێگەتیف لەیەکتر جیا دەکاتەوە.

▲ گرنگی ڕۆڵی بەکتریا سەوزە شینبارەکان لە پێکهاتنی زەھۆشی ئێستای ھەسارەی زەویدا ڕووندەکاتەوە.

پۆلێنکردنی بەکتریا

بەکتریا زۆرترین ژمارەی زیندەوەرانی سەر ڕووی زەوین . تاکەکانی ئەم شانشینە بە قەبارەو پێکهاتنی خانەیی ساکار و نموونەیی جیادەکرێنەوە، بەگوێرەی خانە ناووک سەرەتاییەکان.

پۆلێنکردن

بەکتریا بەپێی پێکهاتنەکەی وفرمانەکانی وپێکهاتنە گەردییەکەی وکارلێکی لەگەڵ جۆرە بۆیە دیاریکراوەکاندا پۆلێنکراون. بۆ زاناکان دەرکەوتوە دوو جۆری جیاواز لە بەکتریا هەیە. جۆری یەکەم بە بەکتریای ڕاستەقینەیان بەکتریای ساکار کە شانشینی **بەکتریای ڕاستەقینە Kingdom Eubacteria** پێکدێنن، ناودەبرێت. وجۆرەکەی دیکە بە **بەکتریای کۆن Archaebacteria** ناودەبرێت. کە زۆر لە بەکتریای ڕاستەقینە کۆنترە، و لەژێر ناوی شانشینی بەکتریای کۆندا پۆلێندەکرێن.

شانشینی بەکتریای کۆن

بەکتریای کۆن بە بوونی چەوری نا ئاسایی لەپەردەی خانەکەیدا، جیادەکرێتەوە. ودیواری خانەکە بە نەبوونی ماددەی پێپتیدۆگلایکان **Peptidoglycan** جیادەکرێتەوە. کە پێکهاتوویەکی کاربۆهایدرێتی پرۆتینیە لە دیواری خانەی بەکتریای ڕاستەقینەدا هەیە. بەکتریای کۆن لە دەوروبەری ژینگەیی زۆر سەختدا گەشە دەکات، وەکو زۆنگاوەکان و دەریاچە سوێرەکان وکانیاوە گەرمەکان، نموونەی کۆمەڵەی بەکتیریای کۆن ئەمانەن:

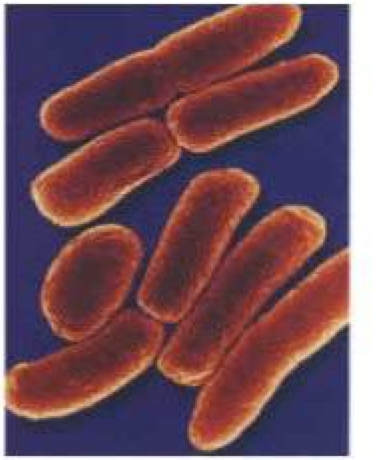
بەکتریای بەرهەمهێنەری میثان Methanogens بریتین لە کۆمەڵێك بەکتریا گازی میثان بەرهەمدێنێت لە هایدرۆجین ودوانۆکسیدی کاربۆن. لەبەر ئەوەی ئۆکسجین لەناویان دەبات توانیویانە لە بارودۆخی ناهەوایدا بژین. وەك بنکی زۆنگاوەکان وجۆگەی ئاوڕێژکاندا، کە سەرچاوەی گازی زۆنگاوە سوێرەکان پێك دێنێت، وەك لە شێوەی 1-6 دا، دەرکەوتووە. هەروەها دەتوانێت لە ڕیخۆڵەی مرۆڤ و گیانەوەراندا وەکو مانگادا هەبێت و گەشە بکات.

بەکتریای **هۆگری سوێری زۆری Extreme halophiles** بریتییە لە بەکتریای کۆن، لە دەوروبەری ژینگەیی پلەی خەستی خوێی زۆر بەرزدا دەژین، وەك ژینگەی دەریاچەی سوێری گەورە Great Salt Lake ودەریای مردوو Dead Sea . کە خوێ بۆ بەرهەمهێنانی ATP بەکاردەهێنێت.

شێوە 1-6

هەندێك لە بەکتریای کۆن وەکو بەکتریای بەرهەمهێنەری گازی میثان لە بنکی قوڕو لیتەی ئەم زۆنگاوەدا دەژین. لە باری نەبوونی هەوادا گازی میثان بەرهەمدێنێت کە بلقەکانی دەبینرێت لە ئاودکەوە بەرزدەبنەوە

بەکتریای **هۆگری پلەی گەرمی بەرزو ترشێتی زۆر Thermoacidophiles** بریتییە لە کۆمەڵەی سێیەمی بەکتریای کۆن، کە لە دەوروبەری ژینگەیی ترشێتی زۆر وپلەی گەرمی زۆر بەرزدا دەژین. وەك کانیاوە گەرمەکان وهەندێکیان لە پلەی گەرمیەکدا کە دەگاتە 110 پلەی سەدی ولە ژمارەی هایدرۆجینی کەمتر لە 2 دا پەرەدەسێنێت. هەروەها ئەم بەکتریایانە لە نزیك دەرچەی گڕکانەکانی سەر وشکاییدا یان لە نزیك دەرچەی کانیاوە گەرمەکاندا یان لە درزەکانی بنکی ئۆقیانۆسەکاندا لە قوڵایی چەند میلێك لە ژێر ڕووی ئاوەکە ترشیان لێوە دەردەچێت دەژین.



(أ) بەکتریای چیلکەیی

(ب) بەکتریای گۆیی

(ج) بەکتریای لوولپێچی

شانشینی بەکتریای ڕاستەقینە

زۆرینەی بەکتریاکان ڕاستەقینەن. کە زۆر شێوەو قەبارە وتایبەتمەندی کیمیایی زیندەیی وبۆماوەیی جیاکەرەوەیان هەیە. زۆربەی بەکتریاکان یەکێك لەو سێ شێوە سەرەکییانەیان هەیە کە لە شێوەی 6-2 دا دەرکەوتووە.

بەکتریای ڕاستەقینەی شێوە چیلکەیی بە **بەکتریایی چیلکەیی Bacilli** ناودەبرێت. و بەکتریای ڕاستەقینەی شێوە گۆیی بە **بەکتریای گۆیی Cocci** ناودەبرێت. وبەکتریای ڕاستەقینە شێوە لولپێچی بە **بەکتریای لولپێچی Spirilla** ناودەبرێت. کاتێك بەکتریای گۆیی بە شێوەی تەزبیح ڕێکدەخرێت بە **بەکتریای گۆیی تەزبیحی Streptococci** ناودەبرێت، وکاتێك تۆپەڵ دەبێت بە **بەکتریای هێشوویی Staphylococci** ناودەبرێت.

دەکرێت بەکتریای ڕاستەقینە بۆ 12 لقی جیاواز دابەشبکرێت خشتەی 6-1 هەندێ لە لقە ناسراوەکانی بەکتریاو تایبەتمەندییەکانیان دەردەخات.

ڕەنگکردن بە بۆیەی گرام

دەکرێت زۆربەی بەکتریای ڕاستەقینە پۆلێنبکرێت بۆ دوو دەستە بەپێی وەڵامدانەوەیان بۆ تەکنیککاری تاقیگەیی کە بە ڕەنگکردن بە بۆیەی گرام **Gram stain** ناودەبرێت وەك لەشێوەی 6-3 دەرکەوتووە.

شێوە 6-2

لێرەدا زۆربەی شێوە باوەکانی بەکتریا دەنوێنرێت کە ئەمانەن:

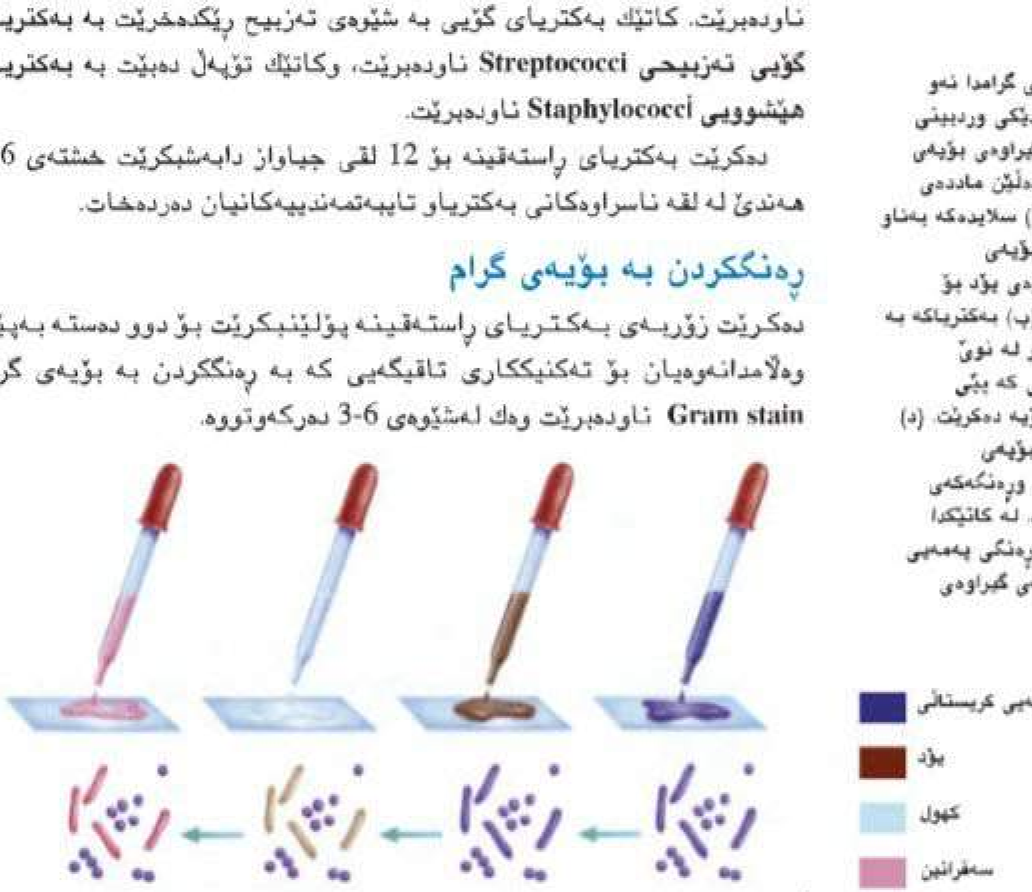
(أ) چیلکەیی - *Escherichia coli*

(ب) گۆیی - *Micrococcus luteus* (117,300)×

(ج) لولپێچی - *Spirillum volutans* (19,900)×

شێوە 6-3

لە کرداری کارلێکی بۆیەی گرامدا ئەو بەکتریایەی لەسەر سلایدێکی وردبینی دانراوە بۆیە دەکرێت بەگیراوەی بۆیەی ڕەنگ وەنەوشەیی پێی دەڵێن ماددەی کریستاڵی وەنەوشەیی (أ) سلایدەکە بەناو دەشوردرێت بۆ لابردنی بۆیەی وەنەوشەیی پاشان گیراوەی یۆد بۆ سلایدەکە زیاد دەکرێت. (ب) بەکتریاکە بە کهول دەشۆرێت. (ج) سەر لە نوێ بەگیراوەی بۆیەی پەمەیی کە پێی دەوترێت «سەفرانین» بۆیە دەکرێت. (د) بەکتریای گرام پۆزەتیف بۆیەی وەنەوشەیی گل دەداتەوە وڕەنگەکەی وەنەوشەیی دەردەکەوێت. لە کاتێکدا بەکتریای گرام نێگەتیف ڕەنگی پەمەیی دەردەکەوێت چونکە بۆیەی گیراوەی پەمەیی وەرگرتووە.

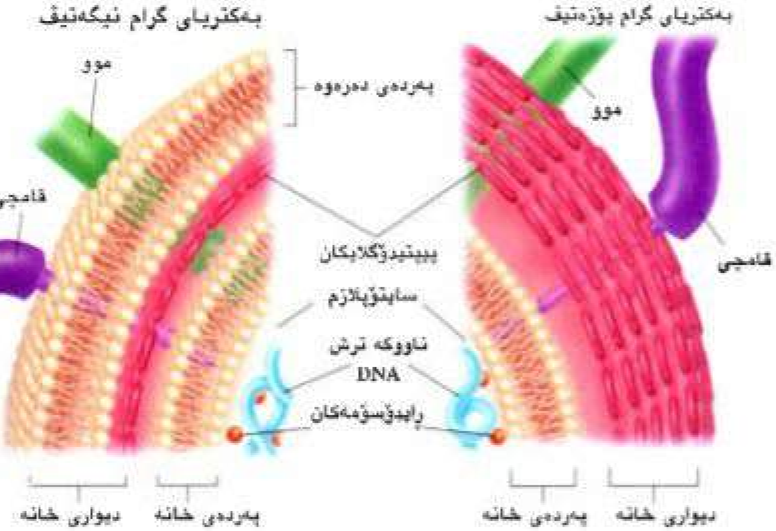


(أ) ماددەی وەنەوشەیی کریستاڵی بۆ زیادکراو

(ب) پاش شتنی سلایدەکە بە ناو ماددەی یۆدی بۆ زیادکراو

(ج) شتن بە کهول

(د) بە زیادکردنی سەفرانین



شێوە 4-6
وێنەکە ڕووە لێکچووەکان لە نێوان بەکتریای گرام پۆزەتیف وبەکتریای گرام نێگەتیف دەردەخات.

بەکتریای گرام پۆزەتیف **Gram-positive** بە بۆیەی گرام ڕەنگ دەکرێ. لە ژێر وردبیندا بە ڕەنگی وەنەوشەیی دەردەکەوێت. بەڵام بەکتریای گرام نێگەتیف بە بۆیەی وەنەوشەیی ڕەنگ ناکرێت، لە جیاتی ئەوە بە بۆیەیەکی پەمەیی ڕەنگ دەکرێت. لەکاتێکدا کە بەکتریای گرام پۆزەتیف چینێك لە پێپتیدۆگلایکان لە دیواری خانەکەیدا هەیە وئەستوورییەکەی زیاترە لەوەی بەکتریای گرام نێگەتیف، کە بە بۆیەی گرام ڕەنگ دەکرێت. شێوەی 6-4 بەراوردە لە نێوان دیواری خانەی ئەم دوو دەستەیەی بەکتریادا. بەکتریای گرام پۆزەتیف جیاوازە لە بەکتریای گرام نێگەتیف لە ڕووی هەستیارییەوە بەرامبەر بە دەرمانی دژە بەکتریا، و ماددەی ژەهراوی جیاواز بەرهەمدێنن و بە شێوەیەکی جیاواز کارلێك لەگەڵ ماددە پاکژکەرەوەکاندا دەکەن. لەبەر ئەم هۆیانە بۆیەی گرام گرنگە بۆ دیاریکردنی بەکتریا و پۆلێنکردنیان.

لقی بەکتریا سەوزە شینباوەکان

بەکتریا سەوزە شینباوەکان Cyanobacteria ئەو زیندەوەرانەن کە بە ئامانجی بەرهەمهێنانی ماددەی کاربۆهایدرێتی ودەرپەڕاندنی ئۆکسجین بەکرداری ڕۆشنەپێکهاتن هەڵدەستن. ماددەیەکی نیمچە لینج دەوری ئەم بەکتریایە دەدات وزۆرجار بەشێوەی مۆڵگە کۆ دەبنەوە.

هەندێ لە بەکتریا سەوزە شینباوەکان بە شێوەی زنجیرە گەشە دەکەن و هەندێ لەم زنجیرانە تایبەتمەندە وبە **تورەکەی جیاواز Heterocysts** ناودەبرێت. کە ئەنزیمی چەسپاندنی نایترۆجینی هەوای تێدایە بە شێوەیەك کە ڕووەکەکان بتوانن بەکاری بهێنن.

بەکتریا سەوزە شینباوەکان بە بوونی ماددەی فۆسفاتی ونایترۆجینی کەڵەکە بوو لە ناوەندی ئاویدا زیاد دەکەن. بەرزبوونەوەی کتوپڕ لە ژمارەی بەکتریا سەوزە شینباوەکاندا بە بوونی خۆراك پەیدا دەبێت کە بە **زۆر خۆراکی Eutrophication** یان **گەشەسەندنی کۆمەڵە زیندەییەکان** Populaion Bloom ناودەبرێت، پاش بەجێهێنانی زۆر خۆراکی زۆربەی بەکتریا سەوزە شینباوەکان دەمرن وشیدەبنەوە بەکاری بەکتریا خۆنەژێنەکان.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

تورەکەی جیاواز
heterocyst
بە یۆنانی hetero مانای جیاواز یان گۆڕاو و وشەی kystis مانای «تورەکە»یە

کۆمەڵە زیندەییەکانی بەکتیریای خۆنەژێن کە ژمارەیان لە زۆر بووندایە هەڵدەستن بە بەکارهێنانی ئەو ئۆکسجینەی کە لە ئاودایە. ئەمەش دەبێتە هۆی مردنی زیندەوەرانی دیکە کەلە ئاوەکەدا دەژین وەك ماسییەکان بەهۆی کەمی ئۆکسجینەوە.

لقی سپایرۆکیتس

سپایرۆکیتس **Spirochetes** بە شێوەی سەربەخۆ لەیەکتر دەژین بەرێگەی هاوگوزەرانی یان مشەخۆری. یەکێك لە بەکتریا ناسراوەکانی سپایرۆکیتس *Treponema pallidum* کە دەبنە هۆی نەخۆشی زوهری «سیفلس» Siphylis کە لە رێگەی پەیوەندی سێکسەوە دەگوێزرێتەوە، تەماشای خشتەی 6-1 بکە بۆ ئەوەی بە تایبەتمەندییە گشتیەکانی ئەم لقە ئاشنابیت.

لقی بەکتریای گرام پۆزەتیڤ

ئەندامانی ئەم لقە جۆرەکانی بەکتریای گۆیی تەزبیحی دەگرێتەوە Streptococci کە بە شێوەی زنجیرە گۆیەکە. دەبێتە هۆی هەوکردنی قورگ.

کاتێك لەناو شیردا بەکتریایەکی چیلکەیی گرام پۆزەتیڤی دیارکراو گەشە دەکات دەیگۆڕێت بۆ ماست وترشی ماست بەرهەمدێنێت بەکتریای گرام نێگەتیڤ لە بۆشایی دەم وریخۆڵە دا هەیە کە رێگر ودواخەری گەشەی ئەو بەکتیریایانەن کە دەبنە هۆی نەخۆشییەکان، جۆری Lactobacilli ئاسای شێوە گرام پۆزەتیڤە لەسەر ددانەکان هەیە ویەوە ناسراون کە بەهۆی دەردانی ترشە لۆکەوە دەبنە هۆی داخورانی ددانەکان.

بەکتریای **ئەکتینومایسیتس** **Actinomycetes** ، لە دەزوی لقدار پێك دێت. لە خاکدا گەشە دەکات و زۆر لە دژە **زیندەییەکان** **Antibiotics** بەرهەمدێنێت. ئەمانە ماددەی کیمیایی گەشەوەستێن، وکوژەری وردبینە زیندەوەرەکانی دیکەن. تەماشای خشتەی 6-1 بکە بۆ ناسینی تایبەتمەندە گشتیەکانی ئەم لقە.

خشتەی 6-1 هەندێ لقەکانی بەکتیریاو تایبەتمەندییەکانی

لق	شێوە	شێوازی جوولە	زیندە چالاکی	کارلێکی بۆیەی گرام
بەکتریای سەوزە شینباوەکان Cyanobacteria	چیلکەیی، گۆیی	خزان، هەندێکیان ناجوڵێن	باهەناسە، خۆژێنن	بۆیەی گرام نێگەتیڤە
سپایرۆکیتس Spirochetes	لولپێچی	جوڵەی لولپێچی	باهەناسەو بێ با هەناسە خۆنەژێنن	بۆیەی گرام نێگەتیڤ
بەکتریای گرام پۆزەتیڤ	چیلکەیی، گۆیی	قامچیدارە، هەندێکیان ناجوڵێن	با هەناسەو بێ با هەناسە خۆ نەژێنن، خۆژێنن	زۆربەیان بۆیەی گرام پۆزەتیڤن
پرۆتیۆ بەکتریا Proteobacteria	چیلکەیی، گۆیی، لولپێچی	قامچیدارە، هەندێکیان ناجوڵێن	باهەناسە وبێ باهەناسە خۆنەژێنە، رۆشنە خۆژێنە	بۆیەی گرام نێگەتیڤە

لقی پرۆتیۆ بەکتریا

پرۆتیۆبەکتریا Proteobacteria گەورەترین لق و زۆرترین جۆری تێدایە لە جیهانی بەکتریادا، ئەم لقە دەکرێتە زۆر ژێر لقی دیکەوە لەوانە بەکتریای ریخۆڵەو بەکتریای خۆژێنی کیمیکە پێکهاتن، و بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین. تەماشای خشتەی 6-1 بکە بۆ ناسینی تایبەتمەندییە گشتییەکانی ئەم لقە.

بەکتریای ریخۆڵە Enteric bacteria ، وەك بەکتریای *Escherichia coli* کە کورتەکەی *E.coli* ە. لە ریخۆڵەی مرۆڤدا دەژی. کە ڤیتامین K بەرهەمدەهێنێت ویارمەتی ئەنزیمەکان دەدات بۆ کرداری هەرس. جۆری دیکەی بەکتریای ریخۆڵە هەیە وەکو سەلمونێلا *Salmonella* کە بەرپرسە لە زۆر بارەکانی بەژەهراوی بوون بە خۆراك.

بەکتریای کیمکە پێکهاتن Chemoautotrophs ئەم جۆرە بەکتریایە دەتوانێت وزە لە توخمە کانزاییەکان وەربگرێت بەرێگەی ئۆکساندنی ماددەی کیمیاییەکان لەم توخمانەدا. لەوانە بۆ نموونە بەکتریای ئۆکساندنی ئاسن کە لەو گۆماوە سازگارانەدا دەژین، رێژەیەکی زۆر لە خوێکانی ئاسنی تێدایە.

بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین Nitrogen-fixing bacteria ئەو بەکتریایانە دەگرێتەخۆ کە بە شێوەیەکی سەربەخۆ دەژین، وهەندێکیان بە شێوەی هاوگوزەرانی لەگەڵ رووەکەکاندا دەژین وەکو رایزۆبیۆم *Rhizobium* .

بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین گرنگییەکی زیندەیی هەیە بۆ سەرکەوتنی زۆر لە سیستمە ژینگەییەکان. نزیکەی لە 80% ی زەبۆشی زەوی لە گازی نایترۆجین N_2 پێك هاتووە. سەرەرای ئەوەش گیانەوەرو رووەکەکان ناتوانن گازی نایترۆجین بەکاربهێنن. بەکتریای رایزۆبیۆم توانای گۆرینی نایترۆجینی هەیە بۆ شێوەیەك لە نایترۆجین (ئەمۆنیا) کە رووەکەکان دەتوانن زۆر بە ئاسانی بەکاریبهێنن. بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین لە زۆر رووەکدا نیشتەجێ دەبێت وەکو لۆبیا و پاقلەی سۆیا و پۆڵکە و وێنجەدا. لەو ماوەیەدا هانی رووەکەکان دەدات بۆ دروستکردنی گرێ لە رەگەکانیاندا. وبەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین ئاوێتە ئەندامییە پێویستەکانی خۆی لێوە دەستدەکەوێت.

پێداچوونەوەی کەرتی 6-1

1. پەیوەندی لە نێوان ئەم زاراوانەدا چییە بەکتریا وبەکتیریای راستەقینە وبەکتریای کۆن؟
2. ئەو تایبەتمەندییانە بڵێ کە پشتی پێدەبەسترێت بۆ پۆلێنکردنی بەکتریا ؟
3. نیشتگەی سێ جۆر لە بەکتریای کۆن بڵێ.
4. جیاوازی لە نێوان بەکتریای بۆیەی گرام پۆزەتیڤ وبۆیە گرام نێگەتیڤ چییە؟
5. رۆڵی بەکتریا سەوزە شینباوەکان چییە لە دروستکردنی زەبۆشی هەسارەی زەویدا؟
6. بیرکردنەوەی رەخنەگرانە: بۆچی بەکتریای بەرهەم هێنانی گازی میثان و بەکتریای سەوزە شینباوەکان ناتوانن لە دەوروبەری یەك ژینگەدا بژین.

پەڵەیەکی جیۆلۆجییانەی گەرم

لەساڵی 1977 دا ژێر دەریایی ئەلڤین Alvin بە مێواشی خۆی نوقم کرد لە ئاوێکی تاریکی سارددا بەرامبەر بە کەناری ئەکوادۆر لە کەندەکی گالاپاگۆس لە ئۆقیانۆسی ئارامدا. سەرنشینانی ژێر دەریاییەکە تیمێکی جیۆلۆجی دەریایی بوون لە دامەزراوەی

Woods Hole Oceanographic Institution بۆ زانستەکانی دەریایی بە سەرکردایەتی رۆبەرت د. بالارد Robert D.Ballard . ئەمانە ئەگەران بەدوای دەرچەکانی ئاوی گەرم و درزەکانی توێکڵی زەوی کە گەرمی وتوخمە کانزاییەکان دەردەپەڕێنن بۆ ئەو ئاوەی دەوروبەر. لە قوڵایی ئۆقیانۆسەکەدا کە دەگاتە 2550 مەتر. دەرچەکانی ئاوی گەرم وکانیاوە گەرمەکانیان دۆزیەوە کە جەنجاڵ بوو بەژیانی دەریایی. لەوکاتەدا زاناکان باوەڕیان نەدەکرد کە هیچ زیندەوەرێک توانای مانەوەی ژیانی هەبێت لەو باروودۆخە سەختەی پلەی گەرمی وپەستانی بەرز وتاریکییەکی تەواودا. ئەوەی چاوەڕوان نەکراو بوو زاناکان فلیمێکی وێنەییان دەرخست کە وێنەی نا ئاشکرای سەدەفیەکان و کرمە لوولەییە زەبەلاحەکانی تێدا بوو کە لەوەوپێش نەزانرابوون وگەشە سەندوو بوون لە نێوان گرتاوەکاندا. تیشکی خۆر ناتوانێت ئەو قوڵاییانەی ئاو ببڕێت بۆ دابینکردنی بارو دۆخی ڕوودانی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن. ئەو ماددانە چین کە زیندەوەران لەو دەرچانەدا بەکاری دێنن وەکو خۆراک؟

کاتێک کە کیمیازان جۆن ئەدمۆند John Edmond کە سەر نشینی ژێر دەریایی بوو، چەند سامپڵێکی لە ئاوەکە شیکردەوە، بڕێکی گەورەی لە گۆگردیدی هایدرۆجینی تواوەی دۆزیەوە، پاشان توێژەرەکان دڵنیا بوون کە بەکتریای دەرکراو لە ئاوی دەرچەکانەوە لە کاتی چاندنی لە باروودۆخێکی پلەی گەرمی وپەستانێکی بەرزدا وەک دەوروبەرێکی ژینگەیی دەریا، گۆگردیدی هایدرۆجین بەکار دەهێنرێت، وەک سەرچاوەیەکی وزە لە زیندە چالاکیەکەیدا لە کردارێکدا کە بە کیمکە پێکهاتن دەناسرێت. بۆ پشتڕاستکردنەوەی ئەو بیرۆکەیەی کە دەڵێت زیندەوەرە گەورەکان بەکتیریا بەکاردێنن وەک خۆراک. بۆ تاقیکردنەوەی زیندەزانانی دەریایی بەدوای تێبینیەکانیاندا ڕۆیشتن دەربارەی ئەو زیندەوەرانەی کە لە ناو کۆمەڵگەی زیندەیی دەرچەکانی ئاوی گەرم ودرزەکانی توێکڵی زەویدا دەژین. کەسەدەفییەکان وکرمە لوولەییە زەبەلاحەکانن کە پەیوەندی هاوژیانیان هەیە لەگەڵ بەکتیریای دەرچەکاندا.

ئەو زانایانە بەوردبین بینیان بۆ نموونە کرمە لوولەییەکان مۆڵگەی بەکتیریا لە شانەکانیاندا دەژین. کرمە لوولەییەکان بەڕەنگی سور جیا دەکرێنەوە چونکە پڕن لە هیمۆگلۆبین «بۆیەی خوێن». هیمۆگلۆبین لە لەشی مرۆڤدا هەڵدەستێت بەگواستنەوەی ئۆکسجین بۆ خانەکان، بەڵام لە کرمە لوولەییەکاندا هیمۆگلۆبین بە گۆگردیدی هایدرۆجین دەبەسترێتەوە ودەگوێزرێتەوە بۆ بەکتریا. کاتێک بەکتریا هەڵدەستێت بە ئۆکساندنی گۆگردیدی هایدرۆجین ئاوێتەی کاربۆنی بەرهەمدێنێ کە ئەمەش دەبێتە خۆراك بۆ کرمەکان. لەو کاتەوە کۆمەڵگەی ژینگەیی هاوشێوە یەکخران لە دەستە پەڵەی جیۆلۆجی گەرم لە هەموو جیهاندا. لە کانونی دووەمی ساڵی 1993 دا ژێر دەریایی ئەلڤین هەستا بە گەشتێك بۆ

East Pacific Rise کە بەرزاییەکە دەکەوێتە ژێر ئاوەوە لە باشوری ڕۆژئاوای (ئەکابۆلکۆ–مەکسیکۆ). بۆ لێکۆڵینەوەی دەرچەکانی ئاوی گەرمی تازە دروستبوو لەو شوێنەدا. کۆمەڵگەی کرمی لوولەیی درێژی

1.2 m کە چەقیونەتە بنکی ئۆقیانۆسە کەوە. کردارەکانی پێوان دەریخست کە ئەم کرمە لوولەییانە بە ڕێژەی 84 cm گەشەیان کردووە لە ساڵێکدا. ئەمەش ئەوە دەردەخات کە خێراترین گەشەی هەیە لە هەموو زیندەوەرە دەریاییە ناسراوەکانی دیکەدا.

گەشتی ساڵی 1993 یەکێکە لە زنجیرە گەرەکانی نوقمبوون بە ئاراستەی East Pacific Rise . یەکەم سەردانی ئەم شوێنە لە ساڵی 1989 کرا، زاناکان لەو ڕۆژەدا بۆ یەکەم جار کۆمەڵگەی زیندەییان لە دەرچەیەکی ئەو شوێنەدا دۆزیەوە. لەمانگی نیسانی ساڵی 1991 دا تیمی زانایان لەئاگاو بە بوونی دەرچەیەکی ئاوی گەرمی دیکە ئاشنا بوون. تەقینەوەیەکی گڕکانی سەردەمی نوێ لەو شوێنەدا بووە هۆی پەیدابوونی دەرچەی ئاوی گەرم کە جیادەکرێتەوە بە بەرزترین پلەی گەرمی تۆمارکرابێت لەو کاتەدا. زاناکان ئەو شوێنەیان ناونا بە (برژێنەری کرمە لوولەییەکان) لە ئەنجامی دۆزینەوەی کرمی لوولەیی بە خەڵوز بوە یەکێك لە زاناکان ڕایگەیاند کە چڕی بەکتیریای کۆمەڵگە زیندەییەکانی دەرچەی ئەو درزانە گەیشتوەتە ئاستێك کە وای کردووە بە شێوەی گەردەلوولێکی بەفری دەرکەوێت. دوای تەقینەوەی گڕکانی تەنها زیندەوەری ماوە لە ژیاندا لە بنکی ئۆقیانۆسەکەدا کە چەند سانتیمەترێك لە بەکتریای ڕاخراو دەنوێنێت. ولە مانگی ئازاری ساڵی 1992 دا ژیانی تازە دەرکەوت کە جێگای بەکتیریای ڕاخراوی گرتەوە. لەگەڵ دۆزینەوەی دەرچەکانی ئاوی گەرمدا کۆمەڵێك پرسیاری وروژاند کە تا ئێستا لە ناوەڕۆکی دەکۆڵرێتەوە. لە کاتێکدا کە توێژینەوەکانی بەردەوامن وزاناکان هەڵدەستن بە لێکۆڵینەوەی سەرچاوەی ئەو ڕۆشناییەی کە ئەم دەرچانە دەریدەپەڕێنێ ولێکۆڵینەوەی کاریگەرییەکانی لە زیندەوەرانی نیشتەجێی ئەو شوێنەدا.

گیانەوەری قرژاڵ لە دەرچەکاندا دەژی وبە هۆی ژێر دەریایی ئەلڤینەوە کە لە دوورەوە کاردەکات بینراوە.

کەرتی

2-6

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ پێکهاتنی خانەی بەکتریا وەسف دەکات.

● سێ ڕێگا بۆ جوولەی بەکتریا و گواستنەوەی ڕووندەکاتەوە.

■ بەراوردی نێوان شێوازی خواردن لە بەکتریای خۆژینن وخۆنەژێندا دەکات.

◆ جۆرە جیاوازەکانی دەوروبەری ژینگەیی دەردەخات کە بەکتریا داگیری دەکات.

▲ سێ جۆر لە تێکەڵبوونەوەی بۆ ماوەیی بەکتریا دەڵێت.

بەکتریازانی

بەکتریا، لە ژێر وردبیندا، بە شێوەی چیلکەیی یان گۆیی یان شێوەی دیکەی ساکار ئاسا، دەردەکەوێت. بەڵام وردبینی ئەلکترۆنی بەشێکی گەورە لە پێکهاتووە ڕوونکراوەکان لەناو هەر شێوەیەکدا، دەخاتە ڕوو. ئەم پێکهاتووە ڕوونکراوانە بەرپرسیارن لەو چالاکییانەی کە بەکتریا پێی هەڵبستێت.

پێکهاتن

بەکتریا بە شێوەیەکی گشتی لە دیواری خانەو پەردەی خانەو سایتۆپلازم پێکدێت، لە هەندێك بەکتریادا پێکهاتووە جیاکەرەوەکانی وەك سەوڕی ناوەکی، وکەپسول و وپەردەی دەرەکی هەیە. ئەم هەمەچەشنەییە لە پێکهاتووەکانی بەکتریادا دەگەڕێتەوە بۆخۆگونجاندن لەگەڵ شێوازی ژیانی تایبەتی هەر تاکێك. خشتەی 2-6 کورتەی پێکهاتووەکانی بەکتریا دەگرێتەوە.

دیواری خانەیی

دیواری خانەیی لەهەر بەکتریایەی ڕاستەقینەو کۆندا هەیە. جگە لە هەندێکیان. دیواری خانەی بەکتریای ڕاستەقینە جیاوازە لە دیواری خانەی ڕووەك، چونکە لە ماددەی پێپتیدۆگلایکان پێکهاتووە. ئەم ماددەیە لە چەند زنجیرەکی کورت لە ترشە ئەمینیەکان یان پێپتیدەکان وکاربۆهایدرات پێکدێن. بەڵام دیواری خانەی بەکتریای کۆن لە پێکهاتووی جیاواز پێکدێت، بەڵام دیواری خانەی بەکتریای ڕاستەقینەی بۆیەی گرام نێگەتیڤ پەردەیەکی دەرەکی هەیە لە چینێك چەوری و ماددەی شەکری پێك دێت. کە ئەو بەکتریانە دەپارێزێت لە هەندێك جۆری دژە ژیان کە ڕێگەی چوونە ژوورەوەی بۆ ناو خانە لێدەگرێت.

پەردەی خانەیی

پەردەی خانە بەکتریا لە جووتە چینێکی چەوری پێکدێت. وە لە پێکهاتنەکەیدا لە پەردەی خانەی زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکان دەچێت، بەڵام پەردەی خانە لە بەکتریادا ئەنزیمی هاندەری کارلێکەکانی خانە هەناسەی تێدایە. لەبەر نەبوونی مایتۆکۆندریا لە بەکتریادا بۆیە پەردەکانی خانە بەکار دێنێت بۆ بەرهەمهێنانی خەستەلێژی پرۆتۆنەکان و فرمانەکەشی بەجێهێنانی کرداری خانە هەناسە.

لەپەردەکانی خانەی بەکتریا خۆژێنەکاندا لۆچی ناوەکی هەیە بە سایلۆکۆیدەکان ناو دەبرێت. ئەم پێکهاتووە لێك چوانە لە ثایلۆکۆیدەکانی ناو سەوزەپلاستیدی ڕووەکەکان دەچێت. ثایلۆکۆیدەکانی بەکتریا وەکو ثایلۆکۆیدەکانی سەوزە پلاستیدی ڕووەك بۆیەکانی ڕۆشنە پێکهاتنی تێدایەو بە فرمانی کۆکردنەوەی ڕۆشنە وزە هەڵدەستێت. خانەکانی بەکتریا جیاوازە لە خانەکانی زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکان، بەوەی کە ئەندامۆچکەی بە پەردەی دەورەدراویان تێدانییە.

خشتەی 2-6 تایبەتمەندییەکانی پێکهاتەی خانەیەکی بەکتریا

پێکهاتن	فرمان
دیواری خانەیی	خانەکە دەپارێزێت وشێوەکەی دیاریدەکات.
* پەردەی دەرەوە	خانەکە دەپارێزێت لە هەندێك دژە زیندەییەکان
پەردەی خانەیی	گواستنەوەی مادده بۆ ناو و بۆ دەرەوەی خانەکە ڕێکدەخات،و ئەنزیمە گرنگەکانی خانە هەناسەی تێدایە
سایتۆپلازم	ناووکە ترشی DNA ورایبۆسۆمەکان وناوێتە ئەندامییە پێویستەکان بۆ جێبەجێ کردنی زیندە چالاکییەکانی تێدایە
کرۆمۆسۆم	زانیارییە بۆماوەییەکان لە وەچەکاندا هەڵدەگرێت
پلازمید	هەندێك بۆهێڵی پەیدا بووی تێکەڵبونەوەی بۆماوەی تێدایە
پۆشەرو لینجەچین	خانەکە دەپارێزن ویارمەتی دەدەن بۆ لکاندنی بە ڕووەکانی دیکەوە
سپۆری ناوەکی	خانەکە لە بارودۆخی سەختی دەوروبەری ژینگەیی وەك گەرمی و وشکبوونەوە دەپارێزێت
گەندە موو	یارمەتی خانەکە دەدات بۆ لکاندن بە ڕووی دیکەوە وئەمەش گرنگە لە کرداری تێکەڵبوونەوەی بۆماوەییدا
قامچی	یارمەتی جوولەی بەکتریا دەدات

* تەنها لە خانەی بۆیەی گرام نێگەتیڤدا هەیە

DNA

سایتۆپلازمی خانەی بەکتریا لە گیراوەیەکی لینج و ڕایبۆسۆمەکان و DNA کە بە شێوەی تاکە ئەلقەیەکی بازنەیی داخراو ڕێکخراوە، پێك دێت. لە هەندێك جۆری بەکتریادا سەرەڕای کرۆمۆسۆمە سەرەکییەکەی، کرۆمۆسۆمی بازنەیی کە بە پلازمیدەکان Plasmids ناودەبرێت هەیە. ئەمانە بریتین لە چەند بازنەیەکی DNA کە خۆی دوو هێند دەکات لەناو سایتۆپلازمە تایبەتیەکەیدا.

کەپسول وگەندە مووەکان

زۆر لە جۆرەکانی بەکتریا پۆشەرێکی دەرەکی کە پێکهاتووە لە فرە شەکرەکان بەرهەمدێنێت وبە **کەپسول Capsule** ناودەبرێت. کەپسول ڕووی خانەکە دادەپۆشێت کە لە وشکبوونەوەو ماددەی کیمیایی زیانبەخش دەیپارێزێت. هەروەها بەکتریای هێرش بەر لە خانەی خرۆکە سپیەکانی لەشی خانە خوێیەکە، دەپارێزێت. کاتێك کەپسول لە پۆشەرێکی دەزوولەداری شەکری لینج پێکدێت بە **بەرگی خانەیی Glycocalyx** ناودەبرێت. بەمەش بەکتریا دەتوانێت خۆی بنووسێنێت بەڕووەکانی خانەی خانە خوێوە. بەڵام **گەندە مووەکان Pilli** ، ئەمانیش پێکهاتووی پرۆتینی کورتن لە سەر ڕووەکانی هەندێ جۆری بەکتریادا هەن، یارمەتی نووساندنی دەدات بەڕووی خانەکانی خانە خوێکەوە. وە بۆ گواستنەوەی ماددەی بۆماوەیی لە بەکتریایەکەوە بۆ بەکتریایەکی دیکە بەکاردەهێنرێت.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

گەندە موو

pili

بە لاتینی pilus ماناکەی «موو»ە.

سپۆرە ناوەکییەکان

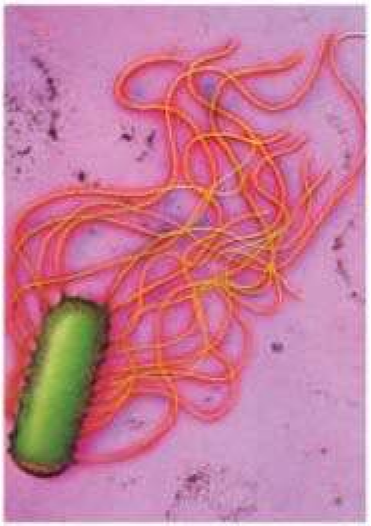
سپۆری ناوەکی Endospore پێکهاتوویەکە هەندێك جۆر لە بەکتریای بۆیەی گرام پۆزەتیڤ دروستی دەکات کاتێك کە تووشی باردۆخی سەختی دەوروبەری ژینگەیی دەبێت. سپۆری ناوەکی لە پۆشەرێکی دەرەکی ئەستوور کە دەوری ناووکە ترشی DNA خانەکە دەدات پێکدێت. سەرەڕای ئەوەی هەندێك جار تووشبوونی خانە بە تێکشکان بەهۆی بارودۆخێکی زۆر سەختەوە، سپۆرە ناوەکییەکە بەزیندووی لە باری سڕبووندا دەمێنێتەوە. وە سپۆرەکانی بەکتریا زۆربوونە خانەنین، بەڵام یامەتیدەرن بۆ بەرگریکردن لە پلەی گەرمی بەرزو ماددەی کیمیایی زیانبەخش وتیشکەکان و وشکبونەوەو بارودۆخی زۆر سەختی دیکەی دەوروبەری ژینگەیی.

وە کاتێك بارودۆخ سەر لە نوێ دەگونجێتەوە، سپۆری ناوەکی دەکرێتەوە ورێگە بە بەکتریا زیندووەکە دەدات لێی بێتە دەرەوەو زۆربێت.

پێکهاتووەکانی جووڵە

ژمارەیەکی زۆر لە بەکتریا بۆ گواستنەوە قامچی بەکاردێنێت. قامچییەکان کە لە پرۆتین پێکهاتوون هەڵدەستن بە جووڵەی خولی، پاڵ بە بەکتریاکەوە دەنێت لە رێگەی جووڵەی رۆیشتن وهەڵگەڕانەوەی ناڕێکدا. دەکرێت بەکتریا قامچییەك یان کورزەیەك لە قامچی هەبێت، وهەندێ جۆری بەکتریا لە هەردوو لاوە قامچی هەیە، جۆری دیکەش بەتەواوی بە قامچی دەوردراوە هەر وەکو ئەو بەکتریایەی کە لە وێنەی 5-6 دا دەرکەوتووە.

ئەو بەکتریایانەی کە قامچیان نییە رێگەی دیکەی هەیە بۆ گواستنەوە بۆ نموونە مایکسۆبەکتریا Myxobacteria چینێك لە لینجە مادەە دروستدەکات کە یارمەتی خزانی دەدات. هەندێ بەکتریای شێوە لوولپێچی بە هۆی جووڵەی لوولپێچییەوە دەگوێزرێتەوە. ئەم زیندەوەرانە دیواری خانەی جیریان هەیە، کە لە ناویدا دەزوله هەیە وا لەبەکتریاکە دەکات کاتێ کە کرژدەبێت بسوورێتەوەو بۆ پێشەوە بڕوات.



شێوە 5-6
هەندێك لە بەکتریا وەك ئەم سالمۆنێلایە بە هۆی قامچیەوە دەجوڵێت.

خواردن وگەشە

دەکرێت بەکتریا خۆژێن یان خۆنەژێن بێت. بەکتریای خۆنەژێن مادەی ئەندامی وەك سەرچاوەی خواردن بەکاردەهێنێت. بە **بەکتریای گەندە خۆر Saprophytes** ناودەبرێت. وە بەکتریای خۆژێن وزەی لە تیشکی خۆرەوە یان توخمەکانزانییەکانەوە دەستدەکەوێت.

ئەو بەکتریایەی تیشکی خۆر وەك سەرچاوەی وزە بەکاردێنێت، وەکو بەکتریا سەوزە شینباوەکان. **بەرۆشنە خۆژێن Photoautotrophs** ناودەبرێن، کە ناوێتەیەك بەکاردێنێت بۆ وەرگرتنی رۆشنایی وەك ئەو ناوێتانە وایە کە رووەکەکان بۆ دەستکەوتنی وزە بەکاری دێنن. وەك لە کەرتی پێشوودا بینیت. بەکتریای کیمیکە خۆژێن کۆمەڵێکی دیکەی بەکتریای خۆژێنە، کە ناوێتەی نائەندامی دەئۆکسێنێت بۆ دەستکەوتنی وزە. بۆ نموونە بەکتریا نایترۆسۆمۆناس *Nitrosomonas* . ئامۆنیا NH_3 ، دەئۆکسێنێت بۆ پێکهێنانی نتریت $(NO_2)^-$.

جۆری جیاواز لە بەکتریا هەیە بەپێی پێویستی بە ئۆکسجین لە کرداری هەناسەداندا. هەندێك لەم بەکتریایانە لە جۆری **نا هەوایی ناچارییە**
Obligate anaerobes ئەمەش مانای وایە بە بوونی ئۆکسجین ناتوانێت لەسەر ژیان بەردەوام بێت، وەکو بەکتریای *Clostridium tetani* کە دەبێتە هۆی نەخۆشی دەردەکۆیان *Tetanus* .

جۆرەکانی **ناهەوایی هەڵبژێردەر Facultative anaerobes** ، وەك *Escherichia coli* کە بەبوونی لەناو کۆئەندامی هەرسی مرۆڤدا دەناسرێت ودەتوانێت بەبێ بوونی ئۆکسجین بژی. بەڵام ئەو بەکتریایانە کە ناتوانن بە نەبوونی ئۆکسجین بژین بە زیندەوەرانی **هەوایی ناچاری Obligate aerobes** ناودەبرێت لەوانە بەکتریای *Mycobacterium tuberculosis* ، کە لەناو سییەکاندا دەژی ودەبێتە هۆی نەخۆشی

سیل. پێویستەکانی گەشەی بەکتریا دەگۆڕێت بەپێی پلەی گەرمی پێویست بۆ گەشە. هەندێ بەکتریا بە چاکترین شێوە گەشە دەکات لە پلەیەکی گەرمی سارددا لەنێوان 0 بۆ 20 پلەی سەدی. وەجۆری دیکەی بەکتریا هەیە کە بە چاکترین شێوە گەشە دەکات لەپلەی گەرمی نێوان 20 بۆ 40 پلەی سەدی. بەڵام ئەو بەکتریایانە کە حەز لە پلەی گەرمی بەرز دەکەن **Thermophilic** بەباشترین شێوە لە پلەی گەرمی نێوان 40 بۆ 110 پلەی سەدی گەشەدەکەن.

زۆربوون و دووبارە تێکەڵبونەوەی بۆماوەیی

وەك لـە بـەنـدی 4 ی پـۆلـی دەیـەمدا فـێربوویت. بەکتریا بە ڕێگەی ساکارە دوو کەرتبوون زۆر دەبێت. کە توخمە زۆر بوون نیە. هەندێ جار زانیارییە بۆماوەییەکان دەگۆڕنەوە، کە بەمەش فرە جۆری بۆماوەیی لێ بەرهەمدێت وبەشداری زیاد بوونی فرە جۆری زیندەیی دەکات، بە یەکێك لەم سێ ڕێگایەی خوارەوە:

پیتگۆرکێ Conjugation . ئەو کردارەیە کە دەبێتە هۆی پێکەوە نووسانی دوو خانەی بەکتریا وگواستنەوەی ماددەی بۆماوەیی لە خانەیەکەوە بۆ خانەیەکی دیکە، ئەگەر هەردوو خانەپێکەوە بەستراوەکە ڕێڕەوێك لە نێوانیاندا دروست دەکەن کە پردی پیتگۆڕکێ **Conjugation bridge** ناودەبرێت، لە ڕێگەیەوە زانیارییە بۆماوەییەکان دەگوێزرێتەوە.

گۆڕانکاری Transformation ، ئەو کردارەیە کە خانەیەکی بەکتریای زیندوو لە ڕێگەیەوە DNA لە خانەیەکی بەکتریای مردووی هاوسێیەوە، وەردەگرێت بەمەش ناووکە ترشی خانە مردووەکە تێکەڵ بە DNA خانە زیندووەکە دەبێت، گۆڕانکاری لە زانیارییە بۆماوەکانی بەکتریا زیندەوەکەدا ڕوودەدات.

گواستنەوە Transduction ، ئەو کردارەیە کە پاڵاوتەی تێدا بەکاردەهێنرێت بۆ گواستنەوەی DNA لە خانەیەکی بەکتریاوە بۆ یەکێکی دیکە. کاتێك کە پاڵاوتەی بەکتریا خۆرکە هێرش بۆ دەکات خانەی بەکتریا DNA ە کەی لێ وەردەگرێت پاشان دەگوێزرێتەوە بۆ خانەی بەکتریایەکی دیکە کاتێك هێرش دەکاتە سەری.

پێداچوونەوەی کەرتی 6-2

1. پێکهاتووە جۆراوجۆرەکانی خانەی بەکتریا بڵێ و وەسفی فرمانەکانیان بکە؟
2. سێ جۆر لە ڕێگاکانی جووڵەی بەکتریا وەسف بکە؟
3. ئەو زاراوانە چین کە بەکار دەهێنرێن بۆ وەسفی پێویستیەکانی بەکتریا لە ڕووی بەکارهێنانی ئۆکسجینەوە.
4. جیاوازی لە نێوان زیندەوەری ڕۆشنە خۆژێنەکان وکیمکە خۆژێنەکان دا چییە؟
5. ئەو سێ ڕێگایەی کە خانەکانی ،بەکتریا گۆڕینەوەی زانیارییە بۆماوەییەکانی تێدا دەکەن کامانەن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: کام پێکهاتووی زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکان فرمانەکانی لە فرمانەکانی پەردەی خانەیی و لۆچە ناوەکیەکانی بەکتریا دەچێت.

کـەرتـــی

3-6

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ ئەو ڕێگایانەی کە وا لە بەکتریا دەکات ببێتە هۆی نەخۆشییەکانی مرۆڤ دوای ئەو ڕێگایانە.

● جۆنێتی پەیدابوونی بەرگری بۆ دژە زیندەییەکان دیاریدەکات.

■ ڕێگاکانی بەرهەڵستی بەکتریا بۆ دژە زیندەییەکان وەسف دەکات.

◆ سێ لە سودەکانی بەکتریا بۆ مرۆڤ دیاریدەکات.

پەیوەندی بەکتریا بە مرۆڤەوە

زۆربەی زانیارییەکانمان لەسەر بەکتریا لە ئەنجامی لێکۆڵینەوەی ئەو نەخۆشیانەی کە بەکتریا تووشی مرۆڤی کردوە پەیدابووە. چی دەزانیت دەربارەی سودەکانی بەکتریا بۆ مرۆڤ؟ بەکتریا ڕۆڵی لە ئامادەکردنی خواردەمەنی وئەو کردارانەی کە پەیوەندن بە دەوروبەری ژینگەیی وکردارە کیمیاییەکان و دەرهێنانی کانزاو ماددە خاوەکانەوە هەیە.

نەخۆشییە بەکترییاییەکان

لێکۆڵینەوەی زانستی بۆ هۆیەکانی نەخۆشی بە نەخۆشیزانی **Pathology** ناودەبرێت. ئەو بەکتریایانەی کە دەبنە هۆی نەخۆشییەکان بە بەکتریا نەخۆشخەرەکان Pathogenic ناودەبرێت. هەندێك لەو نەخۆشیانەی کە بە هۆی بەکتریاوەیە لە خشتەی 3-6 دا دێت.

لەو بەکتریایانەی کە دەبنە هۆی تووشبوون بە نەخۆشی لە ڕێگای بەرهەمهێنیانی ماددی ژەهراوییەکان **Toxins** ، ئەم ماددانەش دووجۆرن ژەهری دەرەکی **Exotoxins** کە ژەهرەو لە پرۆتین پێکهاتووە.

خشتەی 3-6 کورتەی نەخۆشیە بەکترییاییەکان لە مرۆڤدا

نەخۆشییەکە	هۆکاری نەخۆشییەکە	ناوچەکارتێکراوەکان بەنەخۆشییەکە	ڕێگای گواستنەوەی نەخۆشییەکە
بە خۆراك ژەهراویبوون Botulism	*Clostridium botulinum*	دەمارەکان	خواردەمەنی بەسەرچوو وپیس بوو
کولێرا «ڕشانەوە» Cholera	*Vibrio cholerae*	ڕیخۆڵەکان	ئاوی پیس
داخورانی ددانەکان	*Streptococcus mutans, sanguis and salivarius*	ددانەکان	بەکتیریا دەچێتە دەمەوە لە ڕێگەی دەوروبەری ژینگەییەوە
سوزەنەك gonorrhea	*Neisseria gonorrhoeae*	بۆری میز و جۆگەی فالوب و جۆگەی ئاڵۆزە	لەکەسێکەوە بۆ کەسێکی دیکە لە ڕێگەی سێکسیەوە
بەخۆراك ژەهراویبوونی سەلمۆنێلا Salmonella food poisoning	*Salmonella*	ڕیخۆڵەکان	ئاو وخوارەمەنی پیسبوو
هەوکردنی قورگ Strep throat	*Streptococcus pyogenes*	ڕێڕەوی هەناسەی سەرەوە، خوێن، پێست	لەکەسێکەوە بۆکەسێکی دیکە لەڕێگەی پژمەو کۆکەو بەرکەوتنی ڕاستەوخۆ
دەردەکۆیان Tetanus	*Clostridium tetani*	دەمارەکان	برینی پیس بوو
نەخۆشی سیل Tuberculosis	*Mycobacterium tuberculosis*	سیپەکان، ئێسکەکان	لە کەسێکەوە بۆ کەسێکی دیکە لە ڕێگەی کۆکەوە

وە بە هۆی بەکتریای بۆیەی گرام پۆزەتیڤ بەرهەمدێت و ژەهرەکەی دەکاتە دەوروبەرە ژینگەییەکەیەوە وەکو نەخۆشی دەردەکۆیان.

وە ژەهری ناوەکی **Endotoxins** و ژەهرێکە کە لە چەوری و کاربۆهایدرات پێك هاتووە بەستراوە بە پەردەی دەرەوەی بەکتریای بۆیەی گرام نێگەتیڤ وەکو *E.coli* کاتێك بەکتریای بۆیەی گرام پۆزەتیڤ، ژەهری دەرەکی بە شێوەیەکی بەردەوام، دەردەپەڕێنێت. بەکتریای بۆیەی گرام نێگەتیڤیش ژەهری ناوەکی پاش مردنی، دەردەپەڕێنێت. وە دەرپەڕاندنی ئەو دوو جۆرە ژەهرە دەبنە تالێهاتن نازارەکانی لەش و لاوازی، وە زیان بە لوولەکانی خوێن دەگەیەنێت.

هەروەها بەکتریا دەبێتە هۆی نەخۆشییەکان لە ڕێگەی ڕوخاندنی شانەکانی لەشەوە. کاتێك بە خانەکانەوە دەنوسێت، ئەنزیمێکی هەرسکەر دەردەدات کە ڕێگە دەدات بە زیاتر هێرشکردنە سەر شانەکان. بۆ نموونە هەندێ بەکتریای نوێی تەزبیحی ئەنزیمێك بەرهەمدێنێت کە خوێنی مەیوو دەتوێنێتەوە و ڕێگە دەدات بە بڵاوبوونەوەی بەکتریای تووشکەری نەخۆشی لە شانەکانی دیکەدا.

دژە زیندەییەکان

دژە زیندەییەکان Antibiotics دەرمانی لە بەکتریا لەناودەبەن لە ڕێگەی ڕاگرتنی فرمانە جۆربەجۆرەکانی خانەی بەکتریاوە. لەوانە **پەنسیلین Penicillin** کە کرداری دروستکردنی دیواری خانە دەوەستێنێت، و**تیتراسایکلین Tetracycline** کە ڕێگری دروستکردنی پرۆتینی بەکتریا دەکات. زۆر لە دژە زیندەییەکان، لەو ماددە کیمیاییانەوە دەردەهێنرێت کە بەکتریاو کە ڕووەکان دروستیان دەکەن بۆ پاراستنی لە خۆیان دژ بە هێرشی وردبینە زیندەوەرەکانی دیکە. لە دژە زیندەییەکانی دیکە **دەرمانی سەلفا Sulfa drug** کە لە تاقیگەدا دەستکردانە دروستدەکرێت.

پەگی وشەو سەرچاوەکەی

ژەهری ناوەکی

endotoxin

بە یۆنانی endon مانای «ناو» و toxicon مانای «ژەهرە»

خشتەی 4-6 کورتەی دژە زیندەییە باوەکان

دژە زیندەیی یان دەرمانی دروستکراو	میکانیزمی کارکردن	بەکتیریای مەبەست
پەنسیلین Penicillin	دروستکردنی دیواری خانە دەوەستێنێت	بەکتریای گرام پۆزەتیڤ
ئەمپیسیلین Ampicillin	دروستکردنی دیواری خانە دەوەستێنێت	کاریگەری بەرفراوانی هەیە
باسیتراسین Bacitracin	دروستکردنی دیواری خانە دەوەستێنێت	بەکتریای گرام پۆزەتیڤ، وەك هەتوان بەکاردەهێنرێت بۆ نەخۆشی پێست
سیفالۆسپۆرین Cephalosporin	دروستکردنی دیواری خانە دەوەستێنێت	بەکتریای گرام پۆزەتیڤ
تێتراسایکلین Tetracycline	دروستکردنی پرۆتین دەوەستێنێت	کاریگەری بەرفراوانی هەیە
ستریپتۆمایسین Streptomycin	دروستکردنی پرۆتین دەوەستێنێت	بەکتریای گرام نێگەتیڤ، نەخۆشی سیل
دەرمانی سلفا Sulfa drug	زیندە چالاکییەکانی خانە دەوەستێنێت	هەوکردنی پەردەکانی دەماغ بە کاری بەکتریا هەو کردنی ڕێڕەوەکانی میز
ڕیفامپین Rifampin	دروستکردنی ناووکە ترشی ڕایبۆزی دەوەستێنێت	بەکتریای گرام پۆزەتیڤ وهەندێ لە بەکتریای گرام نێگەتیڤ
کوینۆلینەکان Quinolines	دروستکردنی ناووکە ترشی DNA دەوەستێنێت	هەوکردنی ڕێڕەوەکانی میز

زۆر لە دژە زیندەییەکان توانای کاریگەریان هەیە لەسەر زۆر جۆری زیندەوەران. ناوەکەی لەمەوە هاتووە: ناوی ئەم دژانە: **دژە زیندەییەکان کاریگەری بەرفراوانی هەیە** **Broad spectrum antibiotic** . خشتەی 6-4 هەندێ لە دژە زیندەییەکان و میکانیزمی کارکردنیان وبەکتریای مەبەست دەردەخات.

بەرهەڵستی دژە زیندەییەکان

کاتێك کۆمەڵە زیندەییەکی بەکتریا بخرێتە بەر دژە زیندەییەك، یەکەم جار بەکتریا زۆر هەستیارەکان دەمرن. بەڵام ژمارەیەکی زۆر کەم لەو بەکتریایانەی کە بازدانی بۆماوەییان هەیە وبەرگری دژە زیندەییەکانیان هەیە گەشەیان بەردەوام دەبێت. بە گەڕانەوە بۆ بەکتریای بازێدراو کۆمەڵە زیندەییە بەرگریکەرەکان گەشە دەکەن لە ڕێگەی زۆر بوون و دووبارە یەکبوونەوە و پێکهاتنی بۆماوەیی. لەم ڕێگایەدا دژە زیندەییەکان، یارمەتی کرداری هەڵبژاردنی، ئەو بەکتریایانە دەدات کە بەرگرییان لە دژە زیندەییەکان کردووە. لە ئەنجامی زۆر بەکارهێنانی دژە زیندەییەکان لەسەر ئاستی جیهان وایکردووە کە زۆر لەو نەخۆشییانەی کە چارەسەرکردنیان ئاسان بوو زۆر گرانتربێت.

میکانیزمی بەرگریکردنی بەکتریا بۆ دژە زیندەییەکان جیاوازو جۆراوجۆرە. هەندێ بەکتریا دیواری خانەکەی بەرگری لە تێپەڕبوونی دژە زیندەییەکان دەکات، لە کاتێکدا بەکتریای دیکە ئەنزیمی ڕوخاندن وتێکدانی دژە زیندەییەکان دەردەدات. وەك بەکتریای بەرگریکەری پەنسیلین. شێوەی 6-6 ڕێگایەکە بۆ تاقیکرنەوەی بەرگری بەکتریاو هەستیارێتی بەرامبەر بە دژە زیندەییەکان دەردەخات.

شێوە 6-6

دەتوانرێت تاقیکردنەوە لەسەر بەکتریا بکرێت بۆ زانینی هەستیارێتی بەرامبەر بە دژە زیندەییەکان. لەرێگای چاندن و گەشە پێکردنی لە دەفری پتریدا لەگەڵ کاغەزی بچووکی بازنەیی کە دژە زیندەیی جیاواز دەنوێنن. کاتێك دژە زیندەییەکان بەناو ئەگارەکەدا بڵاو دەبنەوە، گەشەی بەکتریا دەوەستێت بەهۆی دژە زیندەیی ئەگەر ئەو بەکتریایە هەستیار بێت بۆ ئەو دژە زیندەییە.

بەکتریا سوودبەخشەکان

بەکتریا بە گەلێك ڕێگای پۆزەتیڤانە کار دەکاتە سەر ژیانمان. بۆ نموونە چارەسەری ئاوی ئاوەڕۆ. بەکتریا پاشماوەی ماددەی ئەندامی لە ڕووەکە مردووەکان و پاشەڕۆی گیانەوەران هەڵدەوەشێنێت. بەمەش کاربۆن و نایترۆجین دووبارە دەگێڕنەوە. هەروەها بەکتریا ئاوی ئاوەڕۆ دەگۆڕێت بۆ ئاوێتەی ئەندامی سادەتر. بەکتریا بە هاوکاری وردە زیندەوەرانی دیکە. ئاوێتە ئەندامییە پەیدابووەکانی زیندەوەرە مردووەکان، دووبارە دەگێڕنەوە بەکرداری شیکردنەوە، زیندەوەرانی دیکە سوودی لێدەبینن. هەروەها زۆر لە بەکتریا هەیە کە توانای چەسپاندنی دوانۆکسیدی کاربۆنی هەیە و ئاوێتەی ئەندامی بەرهەمبێنن.

هەروەها بەکتریا لە سوودی هەیە لە بەرهەمهێنان و چارەسەرکردنی خواردەمەنی، بۆ نموونە بەکتریا هەڵدەستێت بە ترشاندنی شەکری لاکتۆز لە شیردا بۆ دروستکردنی بەرهەمە شیرەمەنییەکان، وەك ڕۆنە کەرەی شیر و ماست. هەندێك جۆری بەکتریا هەڵدەستێت بە هەرسکردنی شیرو بەرهەمهێنانی پەنیرەکان وەك پەنیری خۆماڵی. هەروەها بەکتریا هەڵدەستێت بە هەرسکردنی کاربۆهایدرێتی ناو سەوزە بۆ بەرهەمهێنانی ترشی، وەك ترشی خەیار.

هەروەها بەکتریا بەکاردەهێنرێت لە بەرهەمهێنانی **کیمیایی پیشەسازیدا**. ماددەی ئەندامی کیمیایی و سوتەمەنی بەرهەمدێنێت. و هەندێکیان بە سوودن لە دەرهێنانی توخمە کانزاییەکان لە ناخی زەویدا، ولە گێڕانەوەی نەوتدا. هەندێ بەکتریای دیکە وبەرهەمەکەی پێکەوە بەکاردەهێنرێت وەك ماددەی مێرووکوژ. هەروەها بەکتریا بەشداری لە کردارەکانی پاککردنەوەدا دەکات لە کاتی ڕوودانی کارەساتە ژینگەییەکان کە مرۆڤ هۆکارەکەیەتی وەکو لێچوونی ماددەی کیمیایی ونەوت.

پێداچوونەوەی کەرتی 3-6

1. وەسفی ئەو ڕێگایانەی بکە کە بەکتریاکان مرۆڤ تووشی نەخۆشی دەکەن.
2. فرمانی دژە زیندەییەکان لە زیندەوەراندا چییە؟
3. ناوی سێ دژە زیندەیی بڵێ کە بەکاردەهێنرێت بۆ چارەسەر کردنی نەخۆشییەکان وچۆنێتی کارکردنی هەر یەکەیان وەسف بکە؟
4. هەندێ لە سودەکانی بەکتریا بڵێ؟
5. چۆنێتی پەیدابوونی بەرگری لە بەکتریادا وڕێگای بەرگریکردنی بۆ دژە زیندەییەکان ڕوون بکەرەوە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بۆچی ئامادەکردنی ترشی لە بارودۆخە ناهەواییەکاندا دەکرێت؟

پێداچوونەوەی بەندی 6

کورتە / زاراوەکان

1-6

- بەکتریا زیندەوەری تاك خانەو ناووك سەرەتایین. بەشێوەی جۆراوجۆر دەردەکەون: گۆیی وچیلکەیی ولولپێچی.
- بەکتریا بۆ دوو شانشین پۆلێن دەکرێن: شانشینی بەکتریای کۆن کە شێوە کۆنەکانی ژیان دەگرێتەوە، وە شانشینی بەکتریای ڕاستەقینە کە زۆربەی بەکتریا دەگرێتەوە.
- بەکتریای کۆن بەکتریای بەرهەمهێنی گازی میثان وئەو بەکتریایەی کە حەزی لە بارودۆخی سەختی وەك سوێری زۆر هەیە ولە دەوروبەری ژینگەیی زۆر سوێردا دەژین وهەروەها ئەو بەکتریایەی کە حەزی لە پلەی گەرمی وترشێتی زۆر بەرز هەیە و لەو ناوەندانەی کە ئەو سیفەتانەی تێدایە دەگرێتەوە.
- بۆیەی گرام بۆ پۆلێنکردنی بەکتریا بۆ دوو کۆمەڵە بەکاردەهێنرێت کەئەمانەن: بەکتریای بۆیەی گرام پۆزەتیڤ وبەکتریای بۆیەی گرام نێگەتیڤ.
- بەکتریای سەوزە شینباو ئەوبەکتریایەیە کە بە کرداری ڕۆشنەپێکهاتن هەڵدەستێت، لەوانەیە زۆر لە ئۆکسجینی هەوای زەوی بەرهەمهێنابێت.

زاراوەکان

- خۆراك زۆری Eutrophication (77)
- گەشەسەندنی کۆمەڵەی زیندەیی (77) Population bloom
- ئەکتینۆمایسیت Actinomycete (78)
- پێپتیدۆگلایکان Peptidoglycan (75)
- بەکتریای ڕیخۆڵە Enteric bacterium (79)
- بەکتریای هێشوویی Staphylococcus (76)
- بەکتریای کۆن Archaebacterium (75)
- بەکتریای گۆیی Coccus (76)
- بەکتریای گۆیی تەزبیحی Streptococcus (76)
- بەکتریای لولپێچی Spirillum (76)
- چیکڵدانە جیاوازەکان Heterocyst (77)
- کیمیکە خۆژێن Chemoautotroph (79)
- بۆیەی گرام نێگەتیڤ Gram- Negative (77)
- سپایرۆکیت Spirochete (78)
- بۆیەی گرام Gram- Stain (76)
- هۆگری پلەی گەرمی وترشێتی زۆربەرز (75) Thermoacidophile
- هۆگری سوێری زۆر Extreme Halophile (75)
- دژە زیندەیی Antibiotic (78)
- شانشینی بەکتریای ڕاستەقینە (75) Kingdom Eubacterium
- میثان بەرهەمهێن Methanogen (75)
- بۆیەی گرام پۆزەتیڤ Gram-Positive (77)

2-6

- پێکهێنەرە سەرەکییەکانی خانەی بەکتریا ئەمانە دەگرێتەوە: دیواری خانە، پەردەی خانە، سایتۆپلازم، کەپسول، گەندە مووەکان، سپۆرە ناوەکییەکان، ڕایبۆسۆمەکان، پێکهاتوەکانی جووڵە وگواستنەوە.
- بەکتریای هەوایی وناهەوایی جیاوازن لە یەکتر لە ڕووی: یەکەمیان پێویستی بە دەوروبەرێکی ژینگەیی ئۆکسجیندار هەیە و دووەمیان پێویستی بە دەوروبەرێکی ژینگەیی بێ ئۆکسجین هەیە. جۆرە جیاوازەکانی بەکتریا لە پلەی گەرمی جیاوازی نێوان 0-110 پلەی سەدیدا دەژین. زۆربەی بەکتریا بە باشترین شێوە لە ژمارەی هایدرۆجینی هاوتادا گەشە دەکەن.

زاراوەکان

- پێتکۆڕکێ Conjugation (84)
- سپۆری ناوەکی Endospore (82)
- گۆڕانکاری Transformation (84)
- پردی پێتکۆڕکێ Conjugation bridge (84)
- ڕۆشنە خۆژێن Photoautotroph (83)
- گەندەموو Pilus (82)
- بەرگی خانە Glycocalyx (82)
- ناهەوایی ناچاری Obligate Anaerobe (83)
- گەندەخۆر Saprophyte (83)
- هۆگری گەرمی بەرز Thermophilic (84)
- کەپسول Capsule (82)
- گواستنەوە Transduction (84)
- هەوایی ناچاری Obligate Aerobe (83)

3-6

- زۆر لە بەکتریا دەبنە هۆی نەخۆشییەکان کە لەوانەیە بە هۆی ژەهرەکانیانەوە یان لە ڕوخاندنی شانەکانی لەشەوە یان ئەنزیمەکانی بەکتریا کەڕێگری کردارە ئاساییەکانی لەش پەیدا دەبێت.
- دژە زیندەییەکان گەشەی بەکتریا دەوەستێنن. بەکتریای بەرگری دژە زیندەییەکان، دژە زیندەییەکان ئەڕوخێنێت یان بەرگری چونەژوورەوەیان بۆ ناو سایتۆپلازم لێدەکات.
- بەکتریا سوود بەخشەکان یارمەتی گۆڕینی ئاوی ئاوەڕۆ بۆ ئاوێتەی ئەندامی زۆر ساکارتر و بەرهەمهێنانی وچارەسەرکردنی خواردەمەنی وبەرهەمهێنانی ماددەی کیمیایی پیشەسازی ودەرهێنانی توخمە کانزاییەکان لە ناخی زەوی و بەرهەمهێنانی مێروو کوژ، لابردنی لێچووە ماددەی کیمیایی و نەوت دەدات.

زاراوەکان

- پەنسیلین Penicillin (86)
- تێتراسایکلین Tetracycline (86)
- ژەهری دەرەکی Exotoxin (85)
- ژەهری ناوەکی Endotoxin (86)
- دەرمانی سلفا Sulfa drug (86)
- نەخۆشیزانی Pathology (85)
- ژەهرە ماددە Toxin (85)
- دژە زیندەیی بەرفراوان (87) Broad-spectrum antibiotic

پێداچوونەوە

زاراوەکان

ئەو زاراوەیە هەڵبژێرە کە سەر بە کۆمەڵەکە نیە و هۆکەشی ڕوون بکەرەوە:

1. زیندەوەرێکی خۆنەژێن، زیندەوەری گەندە خۆرە، زیندەوەری کیمیکە خۆژێنە.
2. بەرهەمهێنەری میثان، سپایرۆکیتس، بەکتریای ڕیخۆڵەیی.
3. بەکتریای کۆن، ژەهری دەرەکی، هۆی نەخۆشییەکانە.
4. گەندەموو، پیتگۆرکی، سپۆری ناوەکی.
5. بەکتریای سەوزە شینباوەکان، بەکتریای ناهەوایی، بەکتریای ڕیخۆڵەیی.

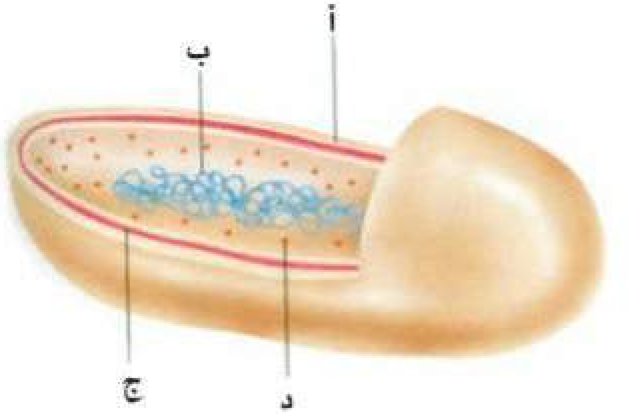
هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

6. بەکتریا، لە شیر ماست بەرهەمدێنێت لە ڕێگەی. (أ) پیتگۆرکی. (ب) باهەناسە. (ج) ترشاندن. (د) چەسپاندنی نایترۆجین.
7. بەکتریای هۆگری پلەی گەرمی وترشێتی بەرز بریتیە لە. (أ) بەکتریای ڕاستەقینە. (ب) بەکتریا سەوزە شینباوەکان. (ج) بەکتریای کۆن. (د) سپایرۆکیتس.
8. بەکتریای بۆیە گرام پۆزەتیڤ ڕەنگ دەکرێت بە. (أ) شین. (ب) پەمەیی. (ج) سوور. (د) وەنەوشەیی.
9. خۆراك زۆری بەرهەمدێت لە. (أ) دژە زیندەییەکان. (ب) تووشکەری نەخۆشییەکان. (ج) پیتگۆرکێی بەکتریا. (د) گەورەبوونی کۆمەڵەی زیندەیی.
10. ناووکە ترشی DNA بەکتریا. (أ) بازنەیەکی داخراوە. (ب) لەناو کەپسولدا هەیە. (ج) شێوە دەزوییە. (د) لەناووکدا هەیە.
11. بەرگی خانەیی یارمەتی بەکتریا دەدات لە. (أ) مانەوەی لەسەر ژیان لە دەوروبەرێکی ژینگەیی نەگونجاوی سەختدا. (ب) نوساندن بەڕووەکانەوە. (ج) دەستبەسەردا گرتنی گازی نایترۆجین بۆ زیندە چالاکییەکان. (د) قوتدانی خۆراك.
12. لە ماوەی کرداری چەسپاندنی نایترۆجیندا، گازی نایترۆجین دەگۆڕێت بۆ. (أ) کاربۆن. (ب) ئەمۆنیا. (ج) نیترات. (د) میثان.
13. ئەو زیندەوەرەی کە ئۆکسجینی پێویستە بۆ مانەوەی لەسەر ژیان ئەمەیە. (أ) زیندەوەری هەوایی ناچاری. (ب) زیندەوەری ناهەوایی هەڵبژێر. (ج) زیندەوەری هەوایی هەڵبژێر. (د) زیندەوەری ناهەوایی ناچاری.
14. دووبارە تێکەڵبوونەوەی بۆماوەیی لە بەکتریا ڕوودەدات بە کرداری. (أ) پیتگۆرکی. (ب) پێکهێنانی چیکڵدانەی جیاواز. (ج) دووکەرت بوون. (د) پێکهێنانی سپۆری ناوەکی.

کورتە وەڵام

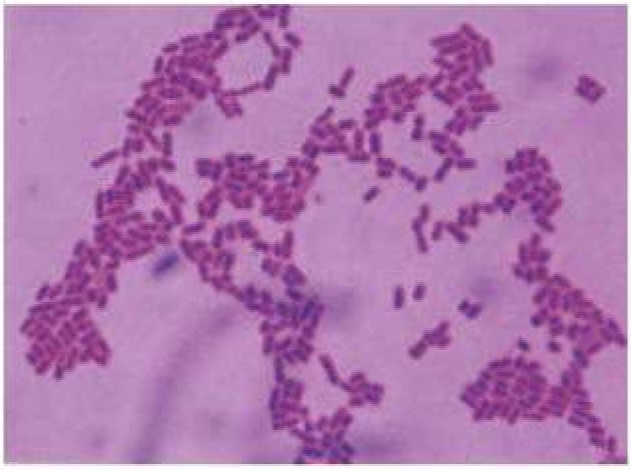
15. چ بەکتریایەك بە جووڵە گواستنەوەی خولی جیا دەکرێتەوە؟
16. تایبەتمەندییەکی جیاکەرەوە بۆ هەر کۆمەڵەیەك لە سێ کۆمەڵە سەرەکییەکەی بەکتریای کۆن بڵێ.
17. بۆچی بەکتریا سەوزە شینباوەکان لە نێوان قەوزەکاندا پۆلێن نەکراون؟
18. کەپسولی بەکتریا وفرمانەکەی وەسف بکە.
19. چۆن بەکتریای گەندە خۆر بەشداری دووبارە گێڕانەوەی ماددەی خۆراکی لە دەوروبەری ژینگەییدا دەکات؟ ڕوونبکەوە؟
20. زیندەوەرە کیمیکە خۆژێنەکان چۆن وزەی لە دەوروبەری ژینگەییەوە کۆ دەکاتەوە؟
21. ئەو ڕێگایەی کە بەکتریا ئاڵوگۆڕی زانیاری بۆماوەیی پێدەکات وەسف بکە.
22. ئەو زیندە چالاکییەی کە بەکتریا بەکاری دێنێت لە دروستکردنی بەرهەمەکانی خۆراکیدا وەك ترشی دیاری بکە .
23. هەندێ نەخۆشی کە بەهۆی بەکتریاوەیە وئەو ئەندامانەی کە تووشی دەبن بڵێ.

24. ناوی بەشەکانی ئەم بەکتریاییەی دێت دابنێ.



بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. پەنسیلین ڕێگری تواناى بەکتریایە لە زیادکردنی یەکە بنچینەییەکان بۆ دروستکردنی دیواری خانەی پێکهاتوو لە پێپتیدۆگلایکان بە پشتبەستن بەم ڕاستیە، ئەو هۆیە ڕوون بکەرەوە کە وا لە بەکتیریای بۆیەی گرام پۆزەتیڤ دەکات زیاتر هەستیار بێت بەرامبەر بە کاریگەرییەکانی پەنسیلین لە بەکتریای بۆیە گرام نێگەتیڤ.
2. هەندێك لە بەکتریا کە لە ڕیخۆڵەی مرۆڤدان وسوودی پێدەگەیەنن بۆ نموونە بەکتریای E.coli کە ڤیتامین K بەرهەمدێنێت، دەبنە هۆی سکچوون لە هەندێ باری تایبەتیدا و دەبێتە هۆی توشبوونی سەخت ئەگەر بەشەکانی دیکەی لەش داگیربکات. هەروەها لە کۆئەندامی هەرسدا بەکتریای دیکە هەیە هیچ ماددەیەك دروست ناکات کە لەش بەکاری بهێنێت ومادەی زیانبەخشیش دروست ناکات. ئەو ڕۆڵە پۆزەتیڤە چییە کە دەتوانێت پێی هەڵبستێت؟
3. کۆمەڵە زیندەییەکان لە دەرچەی پلەی گەرمی زۆر بەرزدا لە دەوروبەری ناوچەکانی پلەی گەرمی بەرزدا، و ناوچەکراوەکانی توێکلی زەویدا. زۆرترین کۆمەڵگەی زیندەیی ناسراون لەڕووی چڕی وبەرهەمهێنانەوە وەسف دەکات. چۆن دەکرێت ئەمە لێکبدرێتەوە؟
4. لەم بیست ساڵەی دواییدا، ژمارەی بەکتریای توشکەری نەخۆشییەکان، وبەرگریکەری دژە زیندەییەکان، بە شێوەیەکی ڕاستەوانە زیادی کردووە. باوەڕێك هەیە کە ئەمە دەگێڕێتەوە بۆ بەکارهێنانەکانی یەکجار زۆری دژە زیندەییەکان لە پێشدا لە لایەن نەخۆش وپزیشکەکانەوە. پزیشکەکان زۆر حەزیان لە پێدانی پسوولەی پزیشکی دژە زیندەییەکان هەیە بەو نەخۆشیانەی کە داوای چارەسەری خێرا دەکەن. ئەمە وایکرد کە ڕێکخراوی تەندروستی جیهانی WHO داوای دانانی بنچینەیەکی داتایی گشتگیر بە کۆمپیوتەر کە پزیشکەکان بتوانن ڕاپۆرت بدەن دەربارەی بارەکانی فراوانی بڵاوبوونەوەی بەرگریکردن لە دژە زیندەییەکان، بکات. سوودەکانی بیردۆزی شاراوەی بنچینەی داتایی کامانەیە؟
5. لەم وێنە فۆتۆگرافیەی بەکتریا بنۆڕە، کە بە بۆیەی گرام چارەسەرکراوە. دەتوانیت گریمانەیەك بخەیتە ڕوو وە بڵێیت ئەم بەکتریایە ژەهری ناوەکی بەرهەمدێنێت؟ بە شێوەیەکی ڕوون وەڵام بدەرەوە.

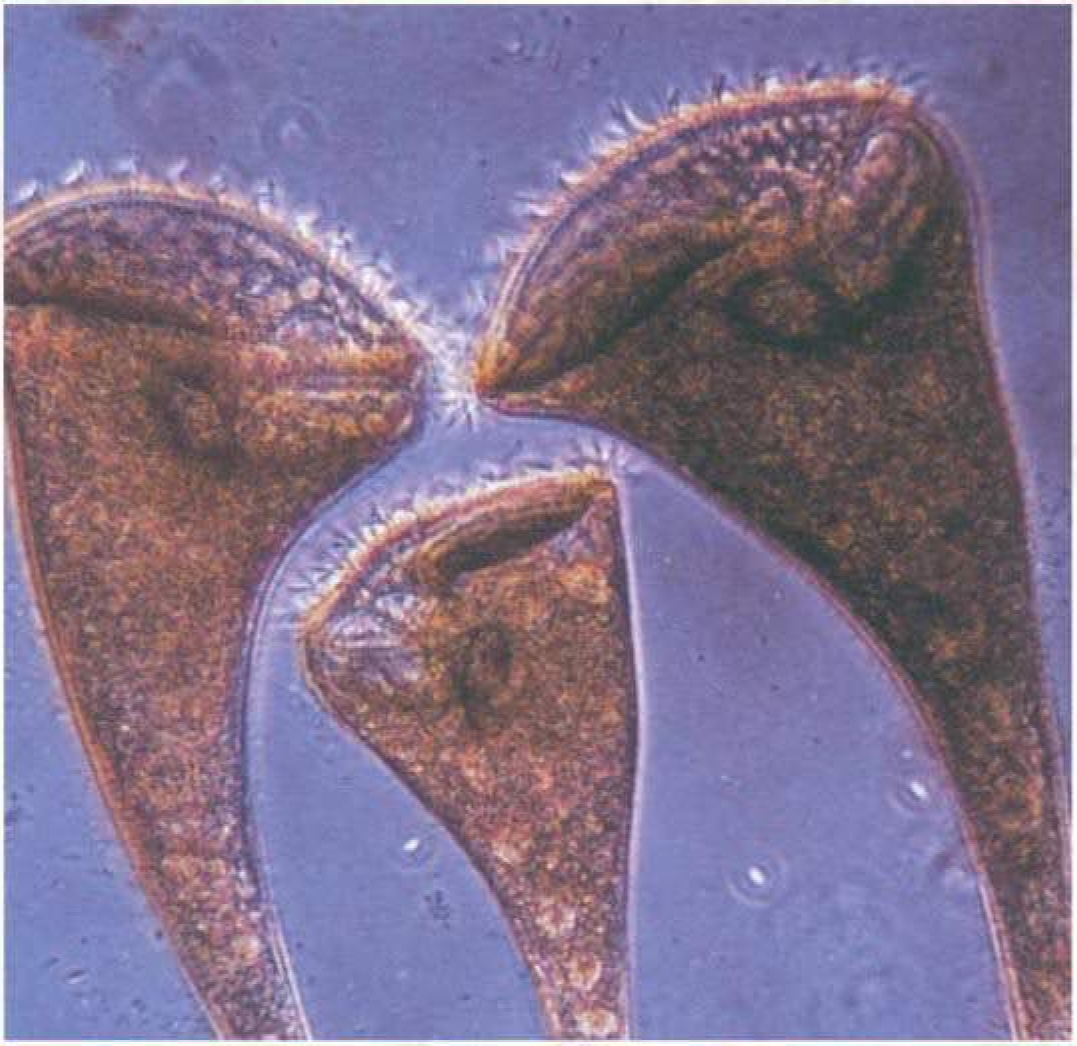


فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. بەدواداچوون دەربارەی بەکارهێنانی بەکتریا بکە. پاشان ڕاپۆرتێك ئامادە بکە لە بواری چارەسەرکردنی خۆراك یان ئاوی ئاوەڕۆکاندا.

بەندی 7

پێشەنگییەکان



زیندەوەری پێشەنگی ستانتۆر Stentor پیشاندەدات، کە دوو تایبەتمەندی سەرەتاییەکانی تێدایە، کە ئەوانیش تاک خانەن وجیاوازبوونی شانەیی تێدا بەدیناکرێت.

چەمکی سەرەکی: پێکهاتن وفرمان

کە تۆ دەخوێنیتەوە سەرنجی جیاوازییە زۆرەکانی پێشەنگییەکان، لە شێوەو قەبارەو پێکهاتن وگونجاندنیاندا بدە، وسەرنجی سیفاتە هاوبەشەکانی نێوانیان بدە.

1-7 سەرەتاییەکان
2-7 قەوزەکان
3-7 پێشەنگیە لە کەڕووجووەکان

کـەرتــی

1-7

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ تایبەتمەندییە گشتیەکانی پێشەنگییەکان ڕوون دەکاتەوە.

● ڕۆڵی هەندێک لەسەرەتاییەکان لە سیستمی ژینگەی ئاویدا دیاریدەکات

■ سێ جۆر نەخۆشی مرۆڤ دیاریدەکات کە هۆکارەکەی پێشەنگییەکانە.

▲ جۆرێك لە توخمە زۆربوون لە کوڵکدارەکاندا وەسف دەکات.

● گونجاندنی هەندێك گیانەوەرە سەرەتاییەکان ناودەنێت کە دەتوانن لە بارە ژینگەییە زۆر سەختەکاندا بژین.

■ سوڕی ژیانی پلاسمۆدیۆم کورت دەکاتەوە.

سەرەتاییەکان

شانشینی پێشەنگییەکان Protista کۆمەڵێکی فرەجۆر لە زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکانی تێدایە. کە شانەی ڕاستەقینەیان نییە. پێشەنگییەکان، بەپشت بەستن بە ڕێگەی خۆراکیان (خۆژێن یان خۆنەژێن یان مژەرن) دەکرێنە سێ کۆمەڵەوە، ئەوانیش: سەرەتاییەکان یان زیندەوەری لە گیانەوەرچوو. قەوزەکان یان زیندەوەری لە ڕووەکچوو. وکەڕووە ناڕاستەقینەییەکان یان زیندەوەری لە کەڕوو چوەکانن. زۆربەی پێشەنگییەکان تاك خانەن، وهەندێکیان فرە خانەن. پێشەنگییەکان بە سەربەستی لە ژینگە ئاوییەکان یان خاکە شێدارەکاندا هەن. بە مشەخۆری یان هاوژیانی لەگەڵ زیندەوەرانی دیکەدا دەژین. پێشەنگییەکان بەهۆی کوڵکەکان یان قامچییەکان یان گەندە پێیەکان، یان بەجوڵەی خلیسکان دەجوڵێن. زۆربەی پێشەنگییەکان ناتوخمانە زۆر دەبن.

تایبەتمەندییە گشتییەکانی سەرەتاییەکان

سەرەتاییەکان Protozoa وردبینە زیندەوەری تاك خانەن، وزۆربەیان خۆنەژێنن، گەردە بچووکەکان یان خانەکان قوتدەدەن. ئەم گەردانە لەناو **خۆراکە بۆشاییەکاندا** هەڵدەوەشێنن، **Food vacuoles** کە بۆشایین بە پەردە دەورەدراون وئەنزیمی هەرسکەریان تێدایە. زۆر لە جۆرە سەرەتاییەکان سەربەست دەژین، لە ژینگە ئاوییەکان یان لە خاکدا. زۆر جۆریان **پلانکتۆنە گیانەوەرییەکان Zooplankton** پێك دەهێنن. زۆر لەسەرەتاییە مشە خۆرەکان دەبنە هۆی نەخۆشی ترسناکی هەمەچەشن بۆ مرۆڤ، وەك مەلاریا و سك چوونی ئەمیبی و خەوە نەخۆشی ئەفریقی. ئەو سەرەتاییانەی کە لە ئاوە سازگارەکاندا دەژین پارێزگاری هاوسەنگی ئاوەکییان دەکەن، وخانەکە لە ئاوی زیادە رزگار دەکەن لە ڕێگەی گرژۆکە بۆشاییەوە.

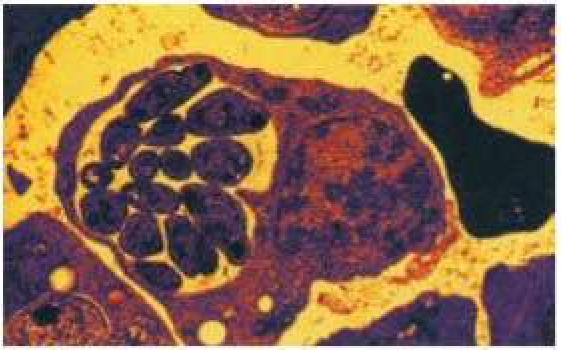
زۆربوون

زۆربەی سەرەتاییەکان ناتوخمانە زۆردەبن. لەڕێگەی ساکارە کەرتبوون یان فرە کەرتبوون **Multiple fission** کە ژمارەیەك تاکی لێك چووی لێوە پەیدادەبێت. هەندێك جۆریشیان دەتوانن توخمانە زۆر ببن لە ڕێگەی **پێتگۆڕکێ وە Conjugation** . ولەمیانەی پێتگۆڕکێدا تاکە سەرەتاییەکان جووتی بەرامبەر پێکدەهێنن و بۆماوە ماددە ئاڵوگۆڕ دەکەن.

گونجاندنەکان

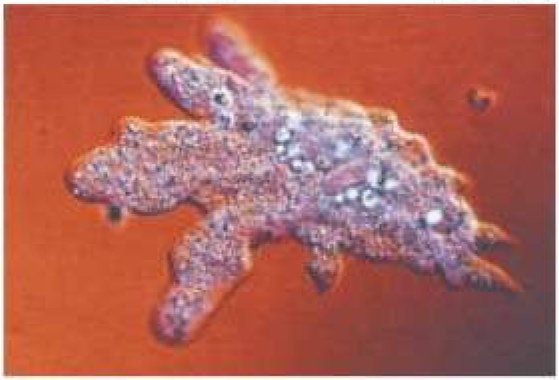
زۆربەی سەرەتاییەکان ناوچەیەك لە بۆیەیان هەیە ناودەبرێت بە **چاوەپەڵە Eyespot** ، بەگۆڕانەکان لە جۆرێتی تیشك و بڕەکەی کاریگەردەبێت. هەندێك لەسەرەتاییەکان کاریگەردەبن بە ڕێگەی بەرکەوتن بە گۆڕانکارییە فیزیاییەکان یان کیمیاییەکانی دەوروبەرەکەی. زۆربەی سەرەتاییەکانیش توانای دروستکردنی تورەکە Cyst یان هەیە

(أ) زوثامنیۆم *Zoothamnium* زیندەوەرێکی کوڵکدارە



(ب) پلازمۆدیۆم *Plasmodium* زیندەوەرێکی سپۆردارە

(ج) تریکۆمۆناس ڤاجینالیس *Trichomonas vaginalis* زیندەوەرێکی قامچیدارە



(د) ئەمیباپرۆتیس *Amoeba proteus* زیندەوەرێکی ڕەگەپێیە «گەندەپێ»

شێوە 1-7
ئەمانە نموونە زیندەوەری هەرچوار لقەکەی سەرەتاییەکانن.

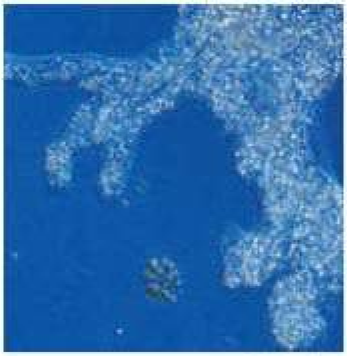
کە بەرگێکی دەرەکی ڕەق پێکدێنێت، کە زیندەوەرە سەرەتاییەکانی تێدا دەمێنێتەوە لە باری سڕبووندا بۆ وەڵامدانەوەی گۆڕانە ژینگەییەکانی دەوروبەر.

پۆلێنکردن

سەرەتاییەکان بۆ چوار لق پۆلێن دەکرێن: لقی (گۆشتییەکان) ڕەگەپێیەکان Sarcodina ، لقی کوڵکدارەکان Ciliophora ، لقی قامچیدارەکان Zoomastigina ، لقی سپۆردارەکان Sporozoa . خشتەی 1-7 تایبەتمەندەکانی هەر چوار لقەکە کورت دەکاتەوە لەگەڵ نموونەی توخمەکانیان.

خشتەی 1-7 کورتەی سەرەتاییەکان

لق	ناوی باو	هۆی گواستنەوە	جۆری خۆراک	ئەو توخمەی دەینوێنێ
ڕەگەپێیەکان	سارکۆدینەکان	گەندە پێ	خۆنەژێنن وهەندێکیان مشەخۆرن	ئەمیبا تیشکدارەکان
کوڵکدارەکان	کوڵکدار	کوڵک	خۆنەژێنن وهەندێکیان مشەخۆرن	پارامیسیۆم
قامچیدارەکان	قامچیدار	قامچی	خۆنەژێنن وهەندێکیان مشەخۆرن	تریپانۆسۆما
سپۆردارەکان	سپۆردار	تاکەبێگەیشتووەکان هۆکاری جوولەیان نییە	خۆنەژێنن و هەندێکیان مشەخۆرن	پلاسمۆدیۆم



شێوە 2-7

ڕەگەپێیەکان بەدەرپەڕیوە سایتۆپلازمیەکان جیادەکرێنەوە کە بەگەندە پێیەکان ناودەبرێت. گەندەپێیەکان بەرەو دەرەوە پاڵیان پێوە دەنرێت. کە ڕەگە پێیەکان لەسەر ڕووبەرەکان دەگوێزرێنەوە وڕاوی نێچیریش دەکەن (240 ×)

شێوە 3-7

لەڕابردوودا کوندارەکان لەناو ئەم سەدەفە ڕەقانەدا نیشتە جێبوون.

شێوە 4-7

لقی ڕەگەپێیەکان تیشکدارەکانیش دەگرنەوە. لە نێوانیاندا ئەم پۆلەی لەم شێوەیەدا دیارە کە بە سەدەفی پارێزەر داپۆشراوە.

لقی ڕەگەپێیەکان

ڕەگەپێیەکان Sarcodina سەدان جۆری ئەمیبا دەگرێتەوە کە لە ناوە سازگارو سوێرەکان یان لە خاکدا دەژین، وەك نموونەی ئەمیبا کە لە شێوەی 7-2 دا دیارە، بەڵام هەندێك لە جۆرەکانی، وەك ئەمیبای سك چوون Entamoeba histolytica بە مشەخۆری لەناو ریخۆڵەی مرۆڤدا دەژین. نەخۆشیەکی کوشندە پەیدادەکەن کە بە **سکچوونی ئەمیبی Amebic dysentery** ناودەبرێت. ئەم ئەمیبایە لە ڕێگەی خۆراك و ئاوی پیسەوە دەچێتە لەشەوە. لە دواییدا دەگوازرێتەوە بۆ خوێن وجگەر و ئەندامەکانی دیکە.

ڕەگەپێیەکان لە ڕێگەی **گەندەپێوە Pseudopodia** دەجوڵێن کە درێژبوونەوەی سایتۆپلازمین، کاتێك **ئیندۆپلازم Endoplasm** بەشێکی ناوەوەی سایتۆپلازم پاڵ بە **ئەکتۆپلازم Ectoplasm** یان چینی دەرەوەی دەنێت پەیدا دەبێت، بەرەو پێشەوە درێژبوونەوەیەکی پەل ئاسا پێکدێنێت. ئەم شێوازی جووڵەیەش بە **جووڵەی ئەمیبی Ameboid movement** ناودەبرێت کە لە شێوە 7-2 دیارە.

هەروەها ڕەگەپێیەکان گەندەپێ بۆ خۆراك وەرگرتن بەکاردەهێنن، کە بە گەندە پێیەکان گەمارۆی خۆراکەکە دەدەن وقوتی دەدەن لەڕێی کرداری هاوردەی خانەییەوە.

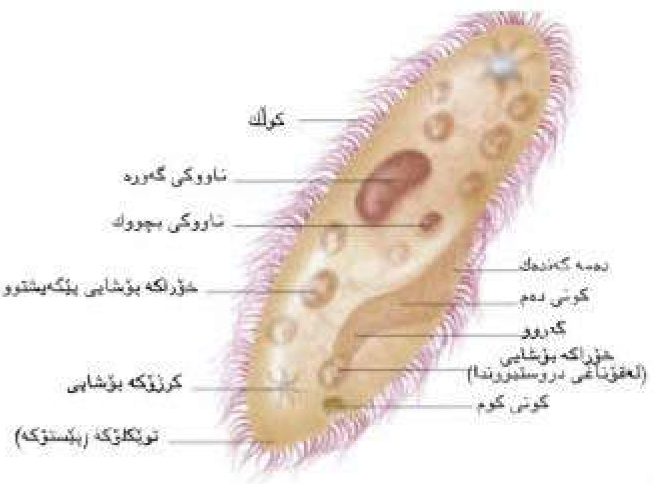
هەندێك سەرەتاییەکان سەدەف **Tests** یان هەیە، لەوانە **کوندارەکانن Foraminifera**، (شێوە 7-3) کە لە زەریاکاندا دەژین، وسەدەفەکانیان لە کاربۆناتی کالیسیۆم پێکهاتووە. وە هەروەها **تیشکدارەکانیش Radiolarians** (شێوە 7-4) کەلە گۆماوەکاندا دەژین و سەدەفەکانیان لە دوانۆکسیدی سیلیکا پێکهاتووە. سەدەفەکانی ئەم زیندەوەرانە لەبنکی ئاوەکاندا جێگیربوون وچینێکی نیشتەنی گەچی تەباشیریان پێکهێناوە کە لە شێوەی زەوی وشکانییدا دەرکەوتووە.

لقی کوڵکدارەکان

کوڵکدارەکان Ciliophora کوڵکیان هەیە، کە دەرپەڕیووی سایتۆپلازمی کورتن، لە شێوەی گەندە موودا، پەردەی خانەکە دادەپۆشن، کوڵکەکان بۆ جووڵە لە ئاودا یان بۆ پاڵپێوەنان لە هەوادا بەکاردەهێنن. کوڵکدارەکان گەندە مووەکانیان بە هاویەکی دەدەن بەیەکدا، وشەپۆل پێکدێنن کە بە خانەکەدا تێپەڕ دەبێت و وایان لێدەکات کە بەدەوری تەوەرەی خۆیاندا بسوورێنەوە. کوڵکدارەکان لە گۆماو وئاوە هێواش ڕەوەکاندا کە ڕووەکەکان وماددە ئەندامیە شیبوەکانیان تێدایە دەژین. پارامیسیۆم Paramecium وەك لە شێوە 7-5 ، دا نموونەی ئەم کۆمەڵەیەی سەرەتاییەکانە.

پێکهاتەی ناوەوەی پارامیسیۆم وەك لەشێوە 7-6 بوونی چینێکی پرۆتینی دەردەخات کە دەوری پارامیسیۆمەکە دەدات وناودەبرێت بە **توێکلوکە (پێستۆکە) Pellicle** . پێستۆکەش چاڵیەکی پەیداکردوە لە شێوەی ڕەحەتیدایە ناودەبرێت بە **دەمەکەندەك Oral groove** ، کە کوڵك دەوری داوە، کە جووڵەیان هاوبەشی لە پاڵپێوەنانی گەردەکان دەکات بۆ ناو **کونی** دەم **Mouth pore** کە بۆ **گەروو Gullet** دەچێت، کە خۆراکە بۆشاییەك پێکدەهێنێت لە سایتۆپلازمدا دەسوڕێتەوە. پارامیسیۆم کونی کۆمیشی **Anal pore** هەیە ئەو ماددانەی هەرس نەکراون لێیەوە دەکرێنە دەرەوە.

تاکەکانی کوڵکدارەکان بەوە وەسفدەکرێن کە بەلایەنی کەمەوە دوو جۆر ناووکیان هەیە: **ناووکی گەورە Macronucleus** کە کۆنترۆڵی هەموو فرمانەکانی زیندەپاڵ وگەشەدەکات، کە پێویستن بۆ نا توخمە زۆربوون. **ناووکی بچووکیش Micronucleus** لە کرداری پێتگۆڕکێدا هاوبەشی دەکات لەگۆڕینەوەی بۆماوە مادده لە نێوان تاکەکاندا.



شێوە 5-7

ئەم پارامیسیۆمە وەك هەموو کوڵکدارەکانی دیکە بەهۆی دەریەریوە کورتەکانیەوە دەجوڵێت کەلە شێوەی گەندەمووەدان ناودەبرێت بە کوڵکەکان.

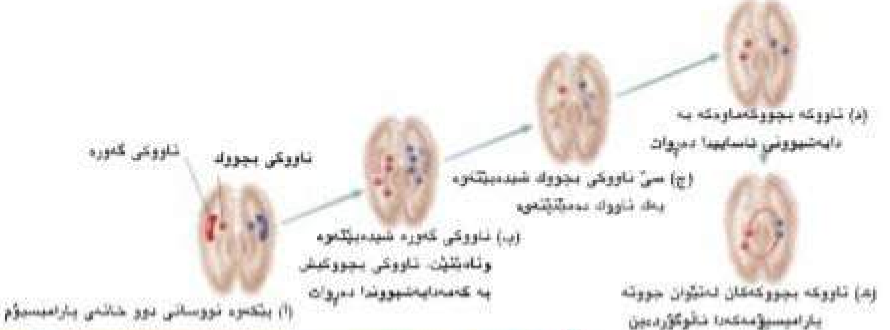
شێوە 6-7

پارامیسیۆم دوو جۆر ناووکی هەیە ناووکێکی گەورە وناووکێکی یان چەند ناووکێکی بچووکی هەیە. ودەمەکەندەك وکونی دەم و گەرووی هەیە کەلە ڕێگایانەوە بەهۆی ئەو ئەوزمانەی کە لە کوڵکەکان بە جووڵە هاویەکییەکەیان دروستی دەکات پاڵ بە گەردەکانی خۆراکەوە دەنێت. هەروەها کونی کۆمی هەیە کە پاشەڕۆ هەرس نەکراوەکانی بە کرژۆکە بۆشاییەکانی لێوە دەکرێتە دەرەوە.

زۆر بوون

لە کوڵکدارەکاندا ناتوخمە زۆربوون بەهۆی دووکەرتبوونەوە دەبێت. ناووکی بچووك ئاسایی دابەشدەبێت وناووکی گەورەش درێژدەبێتەوە وپاشان دووکەرت دەبێتە دوو نیوە، کەهەر نیوەیەکیان بەرەو خانەیەکی نوێ دەچێت.

توخمە زۆربوونیش لە ڕێگەی پێتگۆرکێ وە دەبێت شێوە 7-7 هەنگاوەکانی پێتگۆرکێ لە پارامیسیۆمدا دەردەخات.



شێوە 7-7

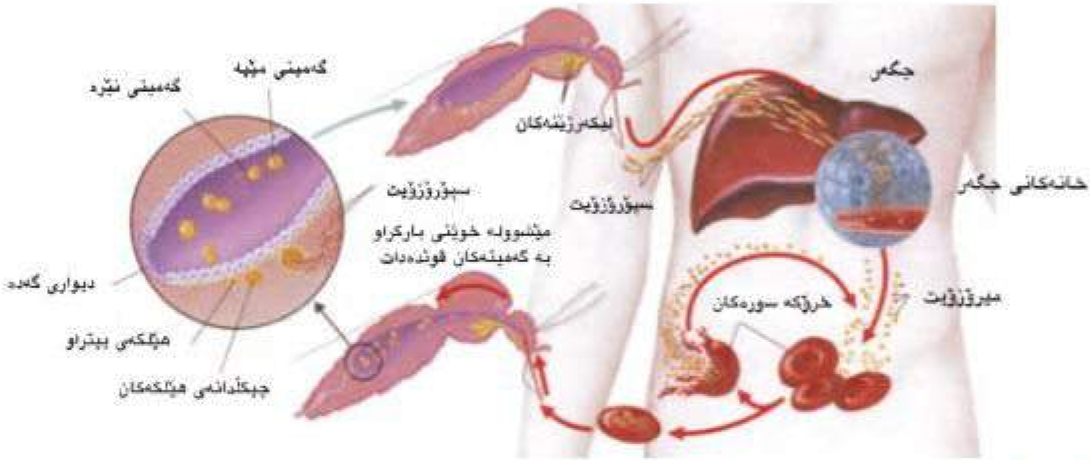
پارامیسیۆم بەپێتگۆرکێ زۆردەبێت کە شێوەیەکی توخمە زۆربوونە. کەتیایدا گۆڕینەوەی بۆماوە ماددە لە نێوان دوو تاکە جووتبووەکەدا ڕوودەدات

لقی قامچیدارکان

قامچیدارەکان Zoomastigina قامچییەك یان کۆمەڵە قامچییەکیان هەیە، کە پێکهاتووی شێوە زیادەی درێژن، بۆ جووڵە بەکاردێت. جووڵەی قامچی (شەپۆلییە) پاڵ بە زیندەوەرەکەوە دەنێت یان بەرەو ئاوەکەی ڕادەکێشێت. زۆر لە قامچیدارەکان لە ئاوی دەریاچەو گۆماوەکاندا دەژین هەندێك لە قامچیدارەکان مشەخۆرن، ودەبنە هۆی نەخۆشی، وەك تریپانۆسۆما Trypanosoma کە دەبێتە هۆی **خەوەنەخۆشی ئەفریقی Trypanosomiasis** ، کە مێشی تسی تسی Tsetse دەیگوێزێتەوە.

لقی سپۆردارەکان

نموونە پێگەیشتووەکانی سپۆردارەکان Sporozoa بە نەبوونی ئەندامۆچکەی جووڵە جیادەکرێنەوە، وزۆربەی جۆرەکانی سپۆردارەکان مشەخۆرن. کە لە سووڕی ژیانیاندا سپۆرەکان بەرهەمدەهێنن و پێویستیان بە خانە خوێیەکی گوێزەرەوە یان زیاتر هەیە.



شێوە 8-7

نوخمێکی سپۆرداره سەرەتاییەکان پیشاندەدات کە دەبێتە هۆی نەخۆشی مەلاریا، ئەویش پلازمۆدیۆمە ئەم توخمە لە کەسێکی هەڵگر (خانە خوێ)وە بە هۆی مێیەی مێشوولەی ئەنۆفلسەوە دەگوێزرێتەوە. تووشبوو هەرکاتێک خانەکانی خرۆکە سوورە تووشبووەکان بتەقێت، هەست بە تۆزە لەرزوتا دەکات هەرکاتێک مشەخۆرەکان لەناویدا زۆر بین. هەندێک لە مشەخۆرەکان دەگۆڕێت بۆ سپۆرەکان کە مێشوولەی ئەنۆفیلسی تووش نەبوو دەیانگرێتەوە کاتێک بە خانە خوێیەکەوە دەدەن.

پلازمۆدیۆم

پلازمۆدیۆم *Plasmodium* زیندەوەرێکی سپۆرییەو بۆ مرۆڤ دەبێتە هۆی نەخۆشی **مەلاریا (لەرزوتا) Malaria** . کە نەخۆشییەکی زۆر ترسناکە، ڕەنگە ببێتە هۆی مردن بەهۆی کەم خوێنی وسستی گورچیلە وزیانگەیاندن بە دەماخ. نەخۆشی مەلاریا بەدەرمانی کینین چارەسەر دەکرێت، کە لە درەختی کینا دەردەهێنرێت. ئەم نەخۆشییە لە ڕێی مێیەی مێشوولەی ئەنۆفیلس *Anopheles* دەگوێزرێتەوە. تووشبوون لە کاتی پێوەدانی مێشوولەکە کە هەڵگری پلازمۆدیۆمە لە کەسێکی دیکەوە دەستپێدەکات. **سپۆرۆزۆیتەکان Sporozoites** لە لیکی مێشوولەکەوە لە ڕێگەی خوێنەوە دەگوێزرێتەوە بۆ خانەکانی جگەر کە تیایدا بەردەوام دابەشدەبێت، وسپۆرەکان پێکدەهێنێت کە بە **میرۆزۆیت Merozoites** ناسراوە. میرۆزۆیتەکان خانەکانی خرۆکە سورەکان تووش دەکەن، و ناتوخمانە تیایدا زۆردەبن، خانەکانی خرۆکە سورەکان دەتەقن ومیرۆزۆیتەکان بەرەڵادەبن و ماددەی ژەهر بەرەڵادەکەن، کە دەبنە هۆی تالێهاتن وکەم خوێنی.

هەندێك لە سپۆرەکانی میرۆزۆیتەکان لە خوێندا دەبنە گەمیتەخانەکان **Gametocytes** ، کاتێك مێیەی مێشوولەیەك بە کەسێکی تووش بووەوە دەدات، توخمە خانەکان بۆ جۆگەی هەرسی مێشوولەکە دەگوێزرێتەوە. گەمیتە نێرەکان لەگەڵ گەمیتە مێیەکاندا یەکدەگرن وهێلکە پیتراوەکان پەیدادەبێت، ناووکی هێلکە پیتراوەکەش دابەشبوونی بەردەوام دەکات، بۆپێکهێنانی سپۆرۆزۆیتەکان کە دەگوێزرێتەوە بۆ لیکە رژێنەکانی مێشوولەکە، شێوە 8-7 سوڕی ژیانی پلازمۆدیۆم کورت دەکاتەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 1-7

1. تایبەتیە گشتیەکانی زیندەوەرانی شانشینی پێشەنگییەکان کامانەن؟
2. سەرەتاییەکان چین؟ چۆن زۆر دەبن؟ لە چ ناوەندە ژینگەیەکدا جێگیرن؟
3. هەندێك سەرەتاییەکان لە دەوروبەری ژینگەی ناویدا چ ڕۆڵێك دەبینن؟
4. گەندە پێیەکان چییە؟ ئەو فرمانەی لە ڕەگە پێیەکاندا ڕوو دەدات چییە؟
5. پیتگۆڕکێ چییە؟ لە کولکدارەکانی وەك پارامیسۆمدا گرنگی چییە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ئەوانەی لە بواری دروستیدا کاردەکەن چۆن کۆنترۆڵی ئەو نەخۆشییانە دەکەن کە سەرەتاییەکان هۆکاریانن؟

2-7

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ تایبەتیە گشتیەکانی قەوزەکان ڕووندەکاتەوە.

● هەمەجۆری لە پێکهاتنی لەشی قەوزەکان وەسفدەکات.

■ بنچینەی پۆلێنی قەوزەکان بۆ حەوت لق دیاریدەکات.

◆ ڕووداوەکانی ناتوخمە زۆربوون وتوخمە زۆربوون لە قەوزە تاك خانەو فرە خانەکاندا کورتدەکاتەوە.

▲ هەمە جۆری لقی قەوزە سەوزەکان لێکدەداتەوە.

● گرنگی ئابوری قەوزەکان دیاریدەکات..

■ هۆکاری دانانی یوگلینا وەك زیندەوەرێکی سەرەتایی و قەوزەش لە هەمان کاتدا، ڕاڤە دەکات.

قەوزەکان

قەوزەکان زیندەوەری لە ڕووەك چوون، سەر بە شانشینی پێشەنگییەکانن. زۆربەی جۆرەکانی قەوزەکان تاك خانەین، بەڵام هەندێکیان قەبارە گەورەو فرە خانەن. قەوزەکان لە سەرەتاییەکان جیاوازن کە خۆژێنن وحەوت لقەکانی قەوزەکان نموونەیەکی ئاشکرای هەمەجۆری پێکدەهێنێت.

تایبەتییەکان

قەوزەکان کۆمەڵێکی هەمەجۆری پێشەنگییەکانن، زۆربەیان تاك خانەن، وهەندێکیشیان وەك گیا گەورەکانی دەریا فرە خانەن. و**قەوزەکانیش Algae** زیندەوەری خۆژێنن، پلاستیدی سەوزیان هەیە. و لە ڕۆشنەپێکهاتندا کاربۆهایدریت بەرهەم دێنن.

زۆربەی قەوزەکان زیندەوەری ئاوین ولە قۆناغێکی سوڕی ژیانیاندا قامچیان هەیە، و زۆربەی خانەکانیان ئەندامۆچکەی تێدایە. ناودەبرێت بە **پایرینۆیدەکان Pyrenoids** «دەنکۆڵەی نیشاستە» کە نیشاستە دروستدەکەن و کۆیدەکەنەوە.

پێکهاتن

لەشی قەوزە بە **ثالۆس Thallus** ناودەبرێت. قەوزەکان بە پێی بنچینەی پێکهاتنی لەشیان دەکرێتە چوار جۆرەوە کە ئەمانەن:

قەوزە تاك خانەکان Unicellular algae کە لە تاکە خانەیەك پێکهاتوە. زۆرینەی ئەم قەوزانە لە ئاودا دەژین. وپلانکتۆنە ڕووەکییەکان **Phytoplankton** پێکدەهێنن، کە ڕۆشنەپێکهاتن دەکەن وسەرچاوەی سەرەکی مادده خۆراکییەکانی زیندەوەرە ئاوییەکان و ئۆکسجینی هەوا پێکدەهێنن، شێوە 7-9 أ، کلامیدۆمۆناسە *Chlamydomonas* کە نموونەی قەوزەی تاك خانەیە.

قەوزە مۆڵگەییەکان Colonial algae وەك ڤۆڵڤۆکس *Volvox* کە لە شێوە 7-9 ب، دا دیارە، لە کۆمەڵە خانەیەك پێکدێت بە شێوەیەکی هاوپێکی کاردەکەن.

قەوزە شریتیەکان Filamentous algae ، وەك سپایرۆجیرا *Spirogyra* کە لە شێوە 7-9 ج، دا دیارە، لەشیان لە ڕیزە خانەکان پێکهاتووە.

قەوزە فرەخانەکان Multicellular algae ، کە بە زۆری لەشێکی ئاڵۆزو گەورەیان هەیە، وەك قەوزەی ئۆڵڤا *Ulva* ، لە شێوە 7-9 د، دیارە و لە شێوەیدا لەگەڵای ڕووەك دەچێت.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

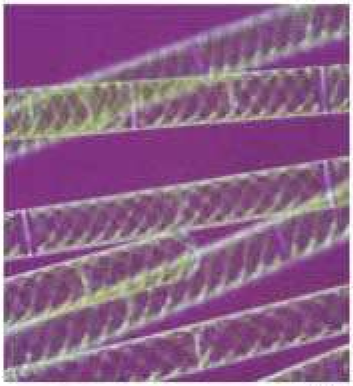
قەوزەکان

algae

لە لاتینیدا **alga** بە مانای «گیای دەریا» دێت.

(أ)

(ب)



(ج)

زۆربوون

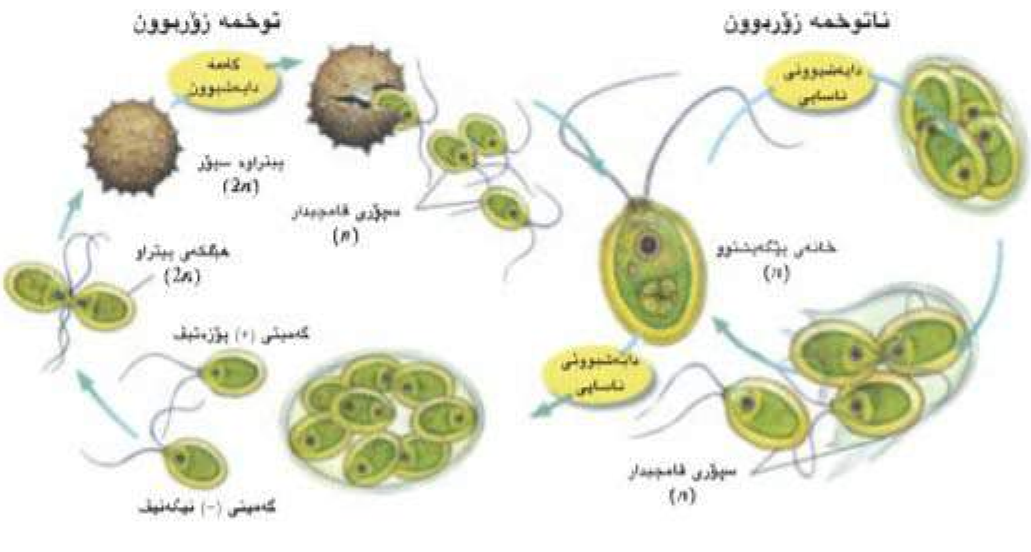
زۆر لە قەوزەکان توخمانە وناتوخمانە زۆر دەبن شێوە 7-10 ، توخمە زۆربوون وناتوخمە زۆربوونی قەوزەیەکی سەوزی تاك خانە دەردەخات کە بە کلامیدۆمۆناس Chlamydomonas ناودەبرێت. لە ناتوخمە زۆربووندا، کلامیدۆمۆناسی پێگەیشتووی تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمی ($1n$) قامچیەکەی دەمژێتەوە، پاشان خانەکە ئاسایی دابەشدەبێت وخانەی قامچیداری تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمی دروستدەکات کە بە **سپۆرە قامچیدارەکان Zoospores** ناودەبرێت. سپۆرە نوێیەکان دایکە خانەکە بەجێدەهێڵن و گەشەدەکەن تا دەگەنەوە قەبارەی تەواوی خۆیان.

لە کلامیدۆمۆناسدا، توخمە زۆربوون بە خانەیەکی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی دەستپێدەکات کە بە دابەشبوونی ئاسایدا دەڕوات بۆ بەرهەمهێنانی گەمیتی پۆزەتیڤ ونیگەتیڤی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی. گەمیتی نێگەتیڤ لەگەڵ گەمیتی پۆزەتیڤدا یەکدەگرن و هێلکەی پیتراوی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پێکدەهێنن. هێلکە پیتراوە کە دیوارێکی پارێزەری ئەستور بە دەوری خۆیدا دروستدەکات وناودەبرێت بە **پیتراوە سپۆر Zygospore** پاشان هێلکە پیتراوەکەبە کەمە دابەشبووندا دەڕوات وژمارەیەك لە خانەی کلامیدۆمۆناسی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدادەکات لە بارودۆخی گونجاودا پیتراوە سپۆرەکە دەکرێتەوە و ئەم خانانەش گەشە دەکەن تا دەگەنە قۆناغی قەوزەی پێگەیشتوو.

(د)

شێوە 7-9

قەوزەکان بە هەمەجۆری لە پێکهاتنی لەشیاندا جیادەکرێتەوە: (أ) کلامیدۆمۆناس لەو جۆرەیە کە قامچی هەیە وزیندەوەرێکی تاك خانەیە (2.905×) ، (ب) ڤۆلڤۆکس، نموونەی قەوزەی سەوزی مۆڵگەییە(400 ×). (ج) سپایرۆجیرا کە قەوزەیەکی سەوزی شێوە شریتیە (291 ×) ، (د) هەندێك قەوزەی فرە خانە، کە لە پەرە دەچن وەك قەوزەی ئۆلڤا، کە لە شێوەیدا لە گەڵای تەنکی ڕووەك دەچێت.



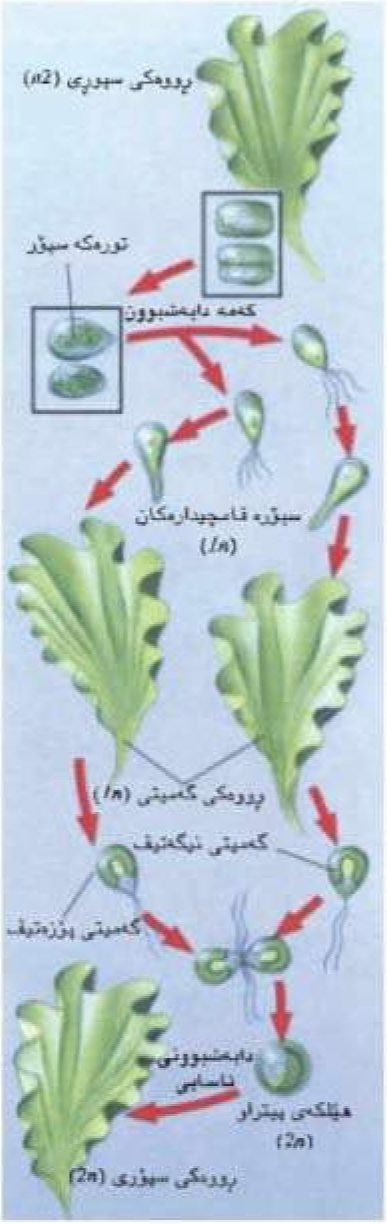
شێوە 7-10

قەوزەی سەوزی تاك خانە، واتە کلامیدۆمۆناس، ناتوخمانە بە دابەشبوونی ئاسایی زۆردەبێت وبە توخمانەش زۆر دەبێت کاتی بەیەکگەیشتنی گەمیتە پۆزەتیڤ نیگەتیڤەکان و یەکگرتنیان پێکەوە.

زۆربوونی قەوزە فرەخانەکان

زۆربوون لە قەوزە فرە خانەکاندا، بە جیاوازی لقەکانی، دەگۆڕێت. زۆربوونی قەوزەی ئۆلڤای سەوز نموونەی شێوەیەکی زۆربوونی قەوزەی فرە خانەکانە.

قەوزەی ئۆلڤا سوڕێکی توخمە زۆربوونی هەیە بە **شێوازی وەچە سورکێ** **Alternation of generations** ناودەبرێت. وەچە سورکێ بە قۆناغی تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیدا دەڕوات، گەمیتەکان بەرهەمدەهێنێت و بە **قۆناغی گەمیتی** **Gametophyte** ناودەبرێت. و قۆناغی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی، سپۆرەکان بەرهەمدێنێت و بە **قۆناغی سپۆری** **Sporophyte** ناودەبرێت. قۆناغی سپۆری پێگەیشتوو ($2n$) خانەکانی زۆربوونی هەیە ناودەبرێت بە **سپۆردان** **Sporangium** ، کە سپۆری قامچیداری (n) لە ڕێگەی کەمە دابەشبوونەوە بەرهەمدەهێنێت ئەم سپۆرە قامچی دارانەش بەدابەشبوونی ئاسایی دابەشدەبن، و بزێوە سپۆرەکان پێکدەهێنن کە لەسەر بەردەکان جێگیر دەبن و گەشەدەکەن بۆ ئەوەی ببنە قۆناغی گەمیتی فرەخانەیی. سەرنج بدە کە قۆناغی گەمیتی بە تەواوی لە قۆناغی سپۆری دەچێت. قۆناغی گەمیتی، گەمیتی پۆزەتیف (n) ، وگەمیتی نێگەتیف (n) بەرهەمدێنێت. ئەم گەمیتانەش یەکدەگرن و هێلکەی پیتراوی ($2n$) پێکدەهێنن. هێلکەی پیتراویش بە دابەشبوونی ئاسایی دابەشدەبێت وقۆناغی سپۆری نوێ پێکدەهێنێت. شێوە 11-7 توخمەزۆربوون وناتوخمە زۆربوونی قەوزەی ئۆلڤا کورتدەکاتەوە.



شێوە 11-7

قەوزەی ئۆلڤای فرە خانەی سەوز، بەوە جیادەکرێتەوە کە وەچە سورکێ لە سوڕی ژیانیدا هەیە. هەردوو قۆناغی تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی و جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی لە ڕووخسار و ماوەی مانەوەیاندا یەکسانن.

پۆلێنکردن

بە پشت بەستن بە ڕەنگ وجۆری کلۆرۆفیل وشێوەی هەڵگرتنی خۆراك وپێکهاتنی دیواری خانەکانیان قەوزەکان بۆ حەوت لق پۆلێندەکرێن. هەموو لقە ناسراوەکان بڕەی کلۆرۆفیلی A یان تێدایە کە ڕۆشنایی دەمژێت بۆ ڕۆشنەپێکهاتن. جۆری جیاوازی دیکە لە قەوزەکاندا هەن شێوەکانی دیکەی کلۆرۆفیلیان تێدایە وەك کلۆرۆفیلی D,C,B و هەندێك لە لقەکانیش بۆیە یارمەتیدەرەکانی هەیە.

(أ)

(ب)

شێوە 12-7

کۆمەڵە هێشووییەکان (أ) کە نموونەی قەوزەی سەوزی دەریاییە. ئەم قەوزە سەوزانە لە شوێنە جیاوازەکانی جیهاندان. (ب) قەوزەی سەوزی دیکە هەن وەك قەوزەی سەوزی ناسراو بە پرۆتۆکۆکس *Protococcus* کە لەسەر ئەم درەختە گەشە دەکات لە وشکانی شوێنی شێدارەدا.

لقی قەوزە سەوزەکان

تاکەکانی قەوزە سەوزەکان Chlorophyta بە ژمارەیەك لە شێوەو شێوازەکانی زۆربوون وەسفدەکرێت. وپێکهاتنی لەشیان لە نێوان تاکە خانەیەکەوە بۆ شێوەکانی مۆڵگەیی دەبێت، تەنانەت شێوەی دەزوویی وپەرەیی فرە خانە وەردەگرن. زۆربەی جۆرەکان، وەك ئەو جۆرەی کە لە شێوە 7-12 أ، لە ناو دەژین، بەڵام هەندێ جۆری دیکە وەك ئەوەی کەلە شێوەی 7-12 ب دا دیارە لە ژینگە شێدارەکاندا دەژین. وەك خاك و ڕووی بەردەکان (کەڤرەکان) وقەدی درەختەکان، وهەندێك جۆر بەشێك لەو زیندەوەرانە پێکدەهێنن کە بە ئەشەنات ناسراوە.

قەوزە سەوزەکان کلۆرۆفیلی B.A و کارۆتینۆیدەکانی تێدایە کە خۆراکیان بە شێوەی نیشاستە کۆ دەکەنەوە، وەك ڕووەکەکان دیواری خانەیان هەیە و لە سلیلۆز پێکهاتووە.

لقی قەوزە قاوەییەکان

زۆربەی قەوزە قاوەییەکان Phaeophyta زیندەوەری دەریایین، وزیندەوەرە لە ڕووەك چووەکان دەگرێتەوە، کە پێیان دەڵێن گیای دەریا، وئەم قەوزانە بە زۆری بەدرێژایی کەنارە بەردییەکان (کەڤرەکان) یان لە پانتایی دەریادا دەژین، ئەمانە کلۆرۆفیل C،A تێدایە، بڕێکی گەورە لە بۆیەی قاوەیی بڕێکی کە ناودەبرێت بە **فیوکۆزانثین Fucoxanthin** . ئەو خۆراکەی بەرهەمیدێنێت بە شێوەی لامینارین **Laminarin** کۆیدەکاتەوە کە کاربۆهیدراتە و لە یەکەکانی گلوکۆز پێکهاتووە.

قەوزە قاوەییەکان فرە خانەن. وزۆربەیان قەبارە گەورەن، درێژیان 45 مەتر زیاترە، و نموونەشیان قەوزەی قاوەیی گەورەیە، گیای دەریایی گەورە، لە شێوە 7-13 دەردەکەوێت. ئەم قەوزەیە دیواری خانەکانی ماددەی کاربۆهیدراتی تێدایە بەکاردەهێنرێت لە ماددەی ئارایشت و دەرمانی هەمەجۆری وەك خۆراکە ماددە و ماددە چەسپێنەرەکان لە زۆربەی بەستەنییەکاندا.

لقی قەوزە سوورەکان

هەندێك جۆری کەم لە قەوزە سورەکان Rhodophyta لە شیریناوەکان یان لەسەر وشکانیدا دەژین، بەڵام زۆربەیان گیای دەریایین ولە قوڵاییەکانی کە دەگاتە نزیکەی 200 مەتردا دەژین. نموونەش ئەو قەوزە سوورەیە کە لە شێوە 7-14 دا دیارە.

قەوزە سوورەکان کلۆرۆفیلی A و بۆیەی سوورو شینی تێدایە کە بە **فایکۆبیلین Phycobillines** ناودەبرێت. ئەم بۆیانە ڕۆڵی گرنگیان لە مژینی درێژە شەپۆلەکاندا هەیە کە قوڵایی دەریا دەبڕێت. و گرنگە لە کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا کە ڕێگە بە قەوزەکە دەدات کە لە قوڵایی دەریاکاندا بژی.

دیواری خانەکانی هەندێك قەوزە سوورەکان ماددەی فرە شەکریەکانی تێدایە کە ناودەبرێت بە کاراجینان Carageenan ، کە لە دروستکردنی ماددەی ئارایشت وکەپسولی جەلاتینی وهەندێك جۆری پەنیردا بەکاردێت. هەروەها ئەگار Agar یشی تێدایە کە لە چاندنی بەکتیریادا بەکاردێت.

شێوە 7-13

توخمی قەوزەی *Macrocystis* کە نموونەیەکی لقی قەوزە قاوەییەکانە وبەناوی گیای دەریایی زەبەلاحەوە دەناسرێت.

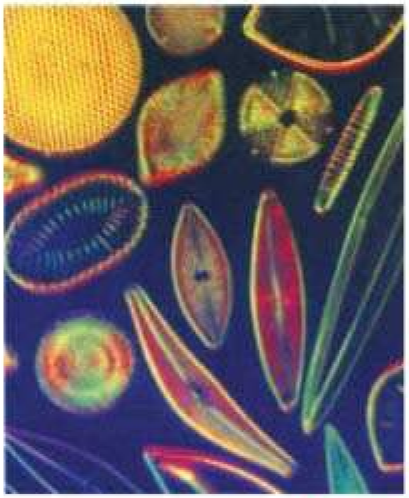
شێوە 7-14

ئەگەڵ ئەوەی قەوزە سوورەکان بە قەبارەی قەوزە قاوەییەکان نابن، بەڵام ئەم توخمە کۆرالینا *Corallina* بە زۆری بەناوی گیای دەریاوە ئاماژەی بۆ دەکرێت.

لقی قەوزە چیلکەییەکان

لقی قەوزە چیلکەییەکان Bacillariophyta جۆرەها لە زیندەوەران دەگرێتەوە بە **دایاتۆمەکان Diatoms** ناودەبرێت. دایاتۆمەکان لە ناوی شیرین و ئۆقیانوسەکاندا ژمارەیان زۆرە. دیواری خانەکەیان کە بەسەدەف ناودەبرێت لە دوو پارچەی شێوە قوتو و سەرقاپەکەی پێك دێت. سەدەف دوانۆکسیدی سیلیکای تێدایە. شێوەی 7-15 جۆرەکانی دایاتۆمەکان دەردەخات.

دایاتۆمەکان زۆربەی پلانکتۆنە رووەکییەکان پێکدێنن، کە سەرچاوەی خۆراکن بۆ زیندەوەرە خۆنەژێنەکان، وە ئۆکسجینی زۆر دەردەپەڕێنن. ولە کاتی مردنیاندا سەدەفەکانیان دەنیشێت ولەسەر یەك کەڵەکە دەبێت وچینێك لە ماددەکان پێکدێنێت کە بە **خاکی دایاتۆمی Diatomaceous earth** ناو دەبرێت. ئەمە پێکهێنەری سەرەکی زۆر لە بەرهەمە بازرگانیەکانە، وەکو ماددەی پاککەرەوە، لابردنی بۆیەکان، و پەینی کیمیایی ومادده نەگەیەنەرەکان، و هەندێ جۆری دەرمانی ددان شتن.



شێوە 7-15

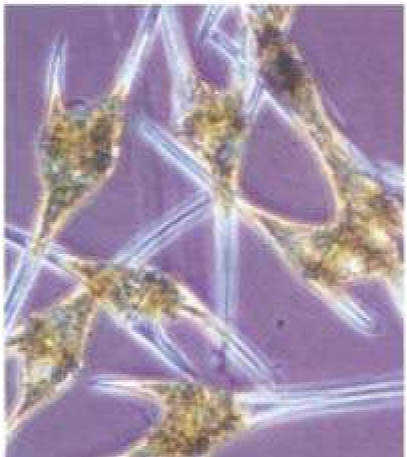
دایاتۆمەکان وەك لێرەدا دەرکەوتووە ناسایی ناتوخمانە زۆر دەبن. بەڵام توخمە زۆربوون لەدایتۆمەکاندا کردارێکی دەگمەنە (x320) .

لقی قەوزە قامچیدارە خولاوەکان

قەوزەی قامچیدارە خولاوەکان Dinoflagellata زیندەوەری تاکخانەن. زۆربەیان ڕۆشنەپێکهاتن ئەنجامدەدەن. وبەرهەمهێنەری سەرەکی ماددەی ئەندامین لە ژینگە دەریاییەکاندا.

بەرەنگی سەوزی زەردباو بەرەو قاوەیی جیادەکرێنەوە، چونکە بۆیەی کارۆتینۆیدەکان و کلۆرۆفیل C,A یان تێدایە. زۆربەیان دوو قامچیان هەیە کە لە درێژیدا جیاوازن. وەکو لە شێوەی 7-16 دا دەردەکەوێت. کە وایلێدەکات بە جووڵەکەیان بە دەوری خۆیدا بخولێتەوە لە ناودا. و دیواری خانەکانیان لە سیلیلۆز پێك دێت.

هەندێك لە جۆرەکانی قەوزە قامچیدارە خولاوەکان **زیندە ڕۆشنایی Bioluminescence** دروست دەکەن، کە بە زۆری ڕۆشناییەکەی لە ناوی دەروبەری دەریاییدا لە شەودا دەبینرێت. وهەندێ جۆری دیکە ژەهرو بۆیەی سوور بەرهەمدێنێت. کاتێك کۆمەڵە زیندەییەکان زۆر دەبێت، ڕەنگی ناوەکە سوور هەڵدەگەڕێت. ئەمەش دیاردەیەك دروستدەکات کە بە **هەڵکشانی سوور Red tide** دەناسرێت. کاتێك گیانەوەرانی دەریایی ئەم جۆرە قەوزانەش دەخۆن، کە ژەهریان تێدایە، مەترسی لەسەر ژیانی ئەو مرۆڤانە دروستدەبێت کە دەیانخۆن.



شێوە 7-16

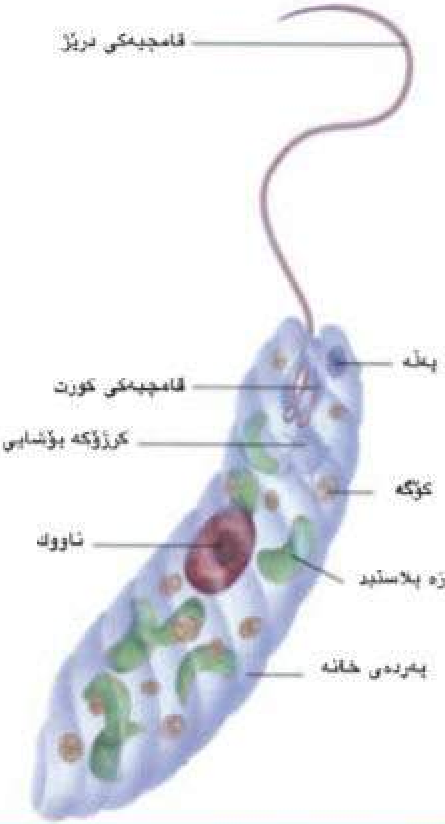
زۆرجار قامچیدارە خولاوەکان وەك لێرەدا دیارە، بەکتیریا سەوزە شینباوەکانی تێدایە کە ژیانێکی هاوگوزەرانی ناوەکی هەیە. دەکرێت قامچیدارە خولاوەکان بە هاوگوزەرانی ناوەکی لەناو نیسفەنج ولالەی دەریا ومەرجانەکان وهەندێ جۆری سەرەتاییەکاندا بژین (x450) .

لقی قەوزە زێڕینەکان

زۆربەی قەوزە زێڕینەکان Chrysophyta لە ناوە شیرینەکاندا دەژین. وهەندێکی کەمیان لە دەریادا دەژین، زۆربەی ڕەنگەکانی ئەم لقە لە نێوان زەردو قاوەییدایە، کە دەگەڕێتەوە بۆ ڕەنگی کارۆتینۆیدەکان. هەروەها کلۆرۆفیل A، C تێدایە. قەوزە زێڕینەکان زۆربەی خۆراکە زیادەکانیان بە شێوەی ڕۆن کۆدەکەنەوە. ئەمەش سەرچاوەیەکی گرنگە بۆ نیشتنە نەوتیەکان.

لقی قەوزە یۆگلینیەکان

قەوزە یۆگلینیەکان **Euglenoids** تاك خانەو قامچیدارن، ولە ڕووەکەکان دەچن چونکە کلۆرۆفیلی تێدایە، ورۆشنە پێکهاتن ئەنجامدەدەن. ولە گیانەوەران دەچن بە نەبوونی دیواری خانە، وزۆری جوولەو گواستنەوە. وە ئەم قەوزەیە کلۆرۆفیلی B،A و کارۆتینۆیدەکان تێدایە وزۆربەی جۆرەکانی لە ئاوی شیریندا دەژین. ولە نموونەی یۆگلینیەکان: توخمی یۆگلینا **Euglena** کە لە ئاوی شیریندا هەیە. لە شێوە 7-17 تێبینی بۆ ناسینی پێکهاتە خانەییەکەی. کە دیواری خانەی نیە بۆیە جیرەو توانای هەیە شێوەی خۆی لە کاتی مەلەکردندا بگۆڕێت. ویۆگلینا ئاسایی خۆژێنە، وبەڵام ئەگەر لە دەوروبەرێکی ژینگەیی تاریکدابژی، لە دروستکردنی سەوزە پلاستیدا دەوەستێت ودەبێتە خۆنەژێن.



شێوە 7-17

یۆگلینای *Egulena gracillis* کە لەم شێوەیەدا جۆرێکی ناسراو لە قەوزەی یۆگلینی دیارە، کە بە هۆی قامچیەکی درێژەوە دەجووڵێت. و چاوەپەڵە بەرەو ڕۆشنایی ئاراستەی دەکات.

پێداچوونەوەی کەرتی 7-2

1. ئەو بنچینانە چین کە بۆ دابەشکردنی قەوزەکان بۆ حەوت لق بەکاردەهێنرێت؟
2. کرداری توخمە زۆربوون لە کلامیدۆمۆناس دا وەسف بکە.
3. بۆچی قەوزە سەوزەکان بە کۆمەڵەی قەوزە هەمە چەشنەکان دەژمێردرێن؟
4. کام لق قەوزەی فرەخانە قەبارە گەورەترەکانی تێدایە؟
5. دایاتۆم چییە؟ ئەو بەرهەمە بازرگانیانەی کە دەتوانرێت دروست بکرێت لەسەدەفەکانی ئەم قەوزەیە چین؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بە باوەڕی تۆ، گرنگی

كـەرتـــی

3-7

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ ئەو دوو قۆناغەی کە سوڕی ژیانی کەڕووی مڵ جیادەکاتەوە وەسف دەکات.

● دەوروبەری ژینگەیی کەڕووە مڵەکان کە تێدا دەژی وەسف دەکات.

■ سووڕی ژیانی کەڕووە مڵە سەرەکییەکان کورت دەکاتەوە.

◆ سیفەتە دەگمەنەکانی کەڕووی ناوی دیاری دەکات.

پێشەنگییە لە کەڕوو چووەکان

کۆمەڵەی پێشەنگییە لە کەڕوو چووەکان کەڕووەمڵەکان، وە کەڕووە ناوییەکان دەگرێتەوە. وە بە سووڕی ژیانی تایبەت لەسەرەتاییەکان وقەوزەکان وکەڕووەکان جیا دەکرێتەوە. و لەو کۆمەڵانە دەچن چونکە ناووکی ڕاستەقینەیان هەیەو فرە خانەن. بەڵام خۆنەژێنن. فرە ناووکن قەبارەیان گەورەیە وە لەسەر ئاستی شانەکاندا تایبەتمەندیان کەمە.

کەڕووە مڵەکان

کەڕووە مڵەکان *Slime molds* لە گڵی شێدار و لە پارچە داری ڕزیو وگەڵاکانی ڕووەك وماددە ئەندامییە شیبووەوەکاندا دەژین. وە بە شێوەی بارستەی لینج وبریسکەدار دەردەکەوێت، وهەندێکیان ڕەنگی سپییەو زۆربەیان زەردیان سورن. ئەمانە زۆر بوونە پێکهاتوو دروست دەکەن کە لە زۆربوونە پێکهاتووی کەڕوو دەچن. لەبەرئەوە لە پێشدا لە شانشینی کەڕووەکاندا پۆلێنکرابوون.

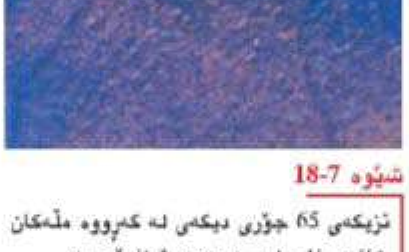
دوو لق لە کەڕووە مڵەکان هەیە. لقی کەڕووە ئەمیبییەکان *Acrasiomycota* . ئەمانە کەڕووی مڵی خانەیین، ولقی لینجە کەڕووەکان *Myxomycota* . ئەمانە کەڕووی پلازمۆدین وخانەکانیان جیانەکراونەتەوە.

هەردوو لقەکە سوڕی ژیانیان دوو قۆناغە: سەوزە قۆناغی بزێو وەکو ئەمیبا خواردن دەخوات، کە ماددەی ئەندامی وبەکتیریا قووت دەدات، وە توخمە قۆناغ، کەڕووەمڵەکان لەم قۆناغەدا بەرە تەنەکان **Fruiting body** هەڵدەگرن کە ئەو سپۆرانەیان تێدایە بەرگەی بارو دۆخی ناهەمواری شوێنەوار دەگرن .

لقی کەڕووە ئەمیبییەکان

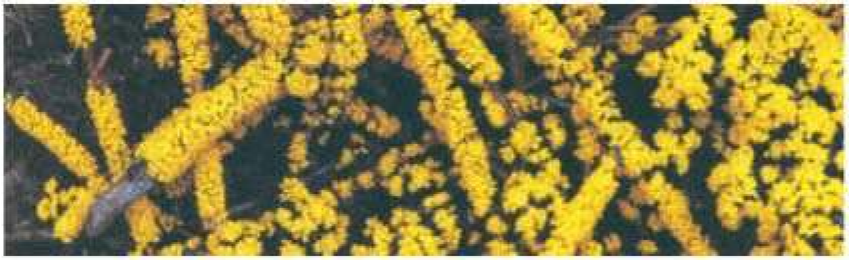
لقی کەڕووە ئەمیبییەکان زۆر جۆر لە کەڕووی مڵی خانەیی **Cellular slime molds** دەگرێتەوە. کە تاك خانەو تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیەن، وەکو ئەمیبا دەجوڵێن، بە بەردەوامی پەل دەهاوێژێت بەکتریا وخواردەمەنی قووت دەدەن.

کاتێك خۆراك وئاو کەم دەبێتەوە، خانە ئەمیبییەکان ماددەیەکی کیمیایی دەردەدەن وای لێ دەکەن بەشێوەی سەدان وهەزاران کۆببنەوە بۆ دروستکردنی شێوە مۆڵگەیەك کە بە گەندە پلازمۆدیۆم **Pseudoplasmodium** ناودەبرێت. شێوەی 7-18 ، گەندە پلازمۆدیۆم جێگیردەبێت وشێوەی بەرەتەنێك پێك دێنێت. کاتێك دەکرێتەوە سپۆرەکانی لە شوێنە جیاوازەکاندا بڵاودەبنەوە کە گەشە دەکەن و دەگۆڕێن بۆ خانە ئەمیبییە تاکەکان.



شێوە 7-18

نزیکەی 65 جۆری دیکەی لە کەڕووە مڵەکان خانەیی ناسراوی هەیە. دەتوانرێت بە ئاسانی گەشە بە لینجە کەڕووی *Dictyostelium discoideum* بکرێت لە تاقیگەدا (80 ×) .



شێوە 19-7

کەڕووی مڵی پلازمۆدی فیزارۆم *Physarum* بە پلازمۆدیۆمی زەردی بریسکەدار جیا دەکرێتەوە ئەم بارستە سایتۆپلازمیە، زیندەوەرە وردبینەکان دەخوات، بەڵام زۆر بوونە پێکهاتوەکانی بەرەتەنی هەڵچنراون.

کردە چالاکی خێرا

تێڕوانینی کەڕووی مڵ

کەرەسەکان: چاندنی لینجە کەڕوو لە ناوەندی خۆراکی قەڵاسدا، سرکە، چیلکەی لۆکەیی، وردبینی توێکاری.

بەجێهێنان:

1. تێبینی جوولەی گواستنەوەی کەڕووی مڵ بکە. پلازمۆدیوم وناووکەکانی وخۆراکە بۆشاییەکانیان دیاری بکە وێنەی پێکهاتووەکە بکێشە و بەشەکانی لەسەر دیای بکە.
2. بەشێکی کەم لە ناوەندی خۆراکی قەڵاسەکە دابنێ لە لێواری دەرەوەی کەڕووە مڵەکەدا.
3. چیلکە لۆکەییەکە لە ناو سرکەکەدا نوقم بکە، وبیدە لە کەڕووی مڵەوە.

شیکردنەوە: کەڕووی مڵ چۆن دەگوێزرێتەوە؟ چۆن کارلێك لەگەڵ خۆراکی قەڵاس و سرکەکەدا دەکات؟

لقی لینجە کەڕووەکان

لقی لینجە کەڕووەکان زۆر جۆر لە کەڕووە مڵە پلازمۆدیەکان دەگرێتەوە شێوەی 19-7 . **کەڕووی مڵی پلازمۆدی Plasmodial slime molds** لە سەوزە قۆناغی سوڕی ژیانیدا بە شێوەی بارستەیەك لە سایتۆپلازمی فرە ناووك کە بە **پلازمۆدیۆم Plasmodium** ناو دەبرێت، دروستدەبێت. لە کاتی جوولەی پلازمۆدیۆمدا گەڵا ڕزیوە بۆگەنەکان و پاشماوە هەڵوەشاوەکانی دیکە قووت دەدات بە ڕێگەی هەڵلوشین. لە کاتی کەمبوونی ئاو وخۆراکدا پلازمۆدیۆم خۆی دەخشێت تا دەگاتە ڕوویەکی واڵا ودەستدەکات بە زۆربوون، بە دروستکردنی تەنە بەرییەکان، کە سپۆرەکانی (n) ی تێدادروست دەبێت. لە سایەی بارودۆخێکی گونجاودا تەنە بەرییەکان دەکرێنەوەو سپۆرەکان لە شوێنە جیاوازەکاندا بڵاو دەبنەوە، بە یەکگرتنیان لەگەڵ یەکتر خانە ئەمیبیە تاکەکان ($2n$) دروست دەکەن. پاشان بە دابەشبوونی ئاسایی بەبێ دابەشبوونی سایتۆپلازم دابەش دەبن، سایتۆپلازمێکی فرە ناووك پێکدێنێت کە ئەویش پلازمۆدیۆمە.

کەڕووە ئاوییەکان

کەڕووی ئاوی Water mold لە دەزوولەی خانەیی لقدار پێکدێت. زۆربەیان لە ئاودا دەژین بە تایبەتی ئاوە شیرینەکان، بەڵام هەندێکیان لە خاکدا دەژین، وهەندێکی دیکەیان بە مشەخۆری لەسەر پێست وڕیشوومکەوانەکانی ماسی دەژین.

کەڕووە ئاوییەکان توخمانەو ناتوخمانە زۆر دەبن، لە ناتوخمە زۆربووندا، زۆربوونە سپۆری قامچیداری بزێو بەرهەمدێنێت. کاتێك ئەم سپۆرانە چەکەرە دەکەن، دەبنە خانەی شێوە دەزوولەیی کەڵەکە بوو وەك مافورێکی ڕاخراو.

لە توخمە زۆربووندا خانەکانی کەڕووە ئاوییەکان پێکهاتووی دیکە دروستدەکەن کە هێلکۆکەی تێدایە وپێکهاتوو دروستدەکەن کە گەمیتی نێرەی تێدایە وە بۆری پێتێن لە نێوان هەردوو پێکهاتووەکەدا گەشە دەکات ولە ڕێگەیەوە نێرە گەمیتیەکان هێلکۆکەکان دەپیتێنن و هێلکۆکەی پیتراو پێك دێنن. ئەمەش گەشە دەکات بۆ بارستە دەزوولەیەکی نوێ کە تورەکە سپۆری ناتوخمی و (ئەندامی نێرە ئەنسریدیا، و مێیە ئەندام ئەرکیگۆنیا) پێکدەهێنن.

لقی کەڕووە هێلکەییەکان

لقی کەڕووە هێلکەییەکان Omycota ژمارەیەك لەو زیندەوەرانە کە دەبنە هۆی نەخۆشی ڕووەکەکان، دەگرێتەوە. بۆ نموونە کەڕووی ناوی فایتۆفتۆرا ئینفستان *Phytophthora infestans* ئەو دەردەیە کە لە کۆندا توشی پەتاتە دەبوو، وە لێپرسراوی برسێتی پەیوەند بە پەتاتەوە بوو. وە لە ناوەڕاستەکانی سەدەی نۆزدەهەمدا توشی ئێرلەندە بوو بە تایبەتی لە نێوان ساڵەکانی 1845 بۆ 1849 ز. دەرد **Blight** نەخۆشییەکە لە ڕووەکدا بەوە جیا دەکرێتەوە بەخێرا شیکردنەوەی گەڵاکان هەروەها لەقە دوگوڵەکاندا و نەمانی ڕەنگەکانیان جیادەکرێنەوە. شێوەی 7-20 ، نموونەیەکی دیکەی کەڕووە هێلکەییەکان کە دەبنە هۆی نەخۆشی ڕووەك، پلازمۆپاراڤیتیکۆلا *Plasmopara viticola* کە تووشی ڕووەکی ترێ دەبێت بە تایبەتی گەڵاکان وبەرەکان، شێوەی 7-21 وە لەوانەیە سەوزەو بەرەکانی دیکەیش تووشبکات.

شێوە 7-20

کەڕووی ناوی *Phytophthora infestans* دەبێتە هۆی ئەو دەردەی کە تووشی پەتاتە دەبێت. ولە ناوەڕاستی سەدەی 19 دەهەمدا سەرەتا سەری کێڵگەکانی پەتاتەی گرتەوە لە ئێرلەندە.

شێوە 7-21

کەڕووی کرێشی کە هێشووی کەڕوو *Plasmopara viticola* بەرهەمدێنێت کە لە سەر گەڵاکان وبەری ترێ گەشە دەکات. لەوانەیە ئەم زیندەوەرە پێشەنگییە ببێتە هۆی زیانێکی ئابووری گرنگ ئەگەر چاودێرییەکی ورد نەکرێت یان بە بایەخەوە دەستی بەسەردا نەگیرێت.

پێداچوونەوەی کەرتی 3-7

1. ئەو دوو قۆناغەی کە سووڕی ژیانی کەڕووە مڵەکان پێکدێنن کامانەن؟
2. ئەو لقانەی کە پۆلێنکردنی کەڕووە مڵەکان دەگەڕێتەوە کامانەن؟
3. سیفەتە جیاکەرەوەکانی گەندە پلازمۆدیۆم کامانەن؟ وچ زیندەوەرێك ئەم پێکهاتووە دروست دەکات؟
4. کەڕووە مڵە پلازمۆدییەکان کەی تەنە بەرییەکان دروستدەکەن؟
5. سیفەتە جیاکەرەوەکانی کەڕووە ناوییەکان کامانەن؟
6. **بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە** گرنگی بەرهەمێنانی تەنە بەرییەکان لە پلازمۆدیۆمدا چییە؟

پێداچوونەوەی بەندی 7

کورتە / زاراوەکان

1-7

- پێشەنگییەکان هەمەجۆرترینن لە نێوان زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکاندا.
- پێشەنگییەکان دەکرێن بە سێ کۆمەڵەوە: ئەو زیندەوەرانەی لە گیانەوەر دەچن. ئەو زیندەوەرانەی لە ڕووەک دەچن. ئەو زیندەوەرانەی لە کەڕووەدەچن.
- سەرەتاییەکان زیندەوەرانی تاک خانەو ناووک ڕاستەقینەن. لە شانشینی پێشەنگییەکاندا پۆلێن دەکرێن، ولە دەوروبەری ژینگەیی شێداردا دەژین، وشێوەی ژیانی ئازادو سەربەخۆ و مشەخۆری خۆنەژێن دەگرێتەوە وخواردنی خۆی دەستدەکەوێت بە کرداری هەڵلوشین.
- لە زۆربەی سەرەتاییەکاندا خۆگونجاندن هەیە بۆ وەڵامدانەوەی گۆڕانکارییەکانی دەوروبەری ژینگەیی. کە دروستبوونی چاوە پەڵەو چیکڵدانۆچکەکان دەگرێتەوە.
- سەرەتاییەکان پۆلێن دەکرێن بۆ چوار لق کە ئەمانەن: ڕەگە پێیەکان، کوڵکدارەکان، سپۆردارەکان، قامچیدارەکان.
- بەکاری جوولەی سایتۆپلازمی ئەمیبا دەگوێزرێتەوە کە ئەندۆپلازم پاڵ بە ئەکتۆپلازمەوە دەنێت بە ئاراستەی دەرەوەی پێکهاتنی گەندە پێیەکە کە بەکار دەهێنرێت لە هەڵلوشینی خۆراکدا.
- زۆربەی ڕەگەپێیەکان سەربەخۆ دەژین، جگە لە جۆری ئەنتامیبا هیستۆلیتکا Entamoeba histolytica ی مشەخۆر کە دەبێتە هۆی سک چوونی ئەمیبی مرۆڤ.
- لقی کوڵکدارەکان لەو سەرەتاییانەی کە بەهۆی کوڵکەوە دەگوێزرێنەوە پێکدێت پارامیسیۆم دەگرێتەوە کە ناووکێکی گەورەو ناووکێکی بچووک ودەمە کەندەك وکونی کۆمی هەیە.
- کوڵکدارەکان ناتوخمانە لە ڕێگەی ساکارە دووکەرتبوون وتوخمە زۆربوون کە ماددەی بۆماوەیی تێدا ئاڵوگۆڕ دەکەن لە ڕێگەی کردارێکەوە بە پێنگۆڕکێ ناودەبرێت زۆردەبن.
- لقی قامچیدارەکان لەو سەرەتاییانەی کە بەهۆی قامچییەوە دەگوێزرێنەوە پێك دێت. قامچیدارەکان جۆری Trypanosoma دەگرێتەوە کە دەبێتە هۆی نەخۆشی خەوی ئەفریقی.
- لقی سپۆردارەکان لەو سەرەتاییانەی کە بە سوڕی ژیانێکی ئاڵۆز جیادەکرێنەوە پێکدێت. کە لەو سووڕەدا سپۆرەکان دروستدەبن، هەموو جۆری سپۆردارەکان مشەخۆرن لە لەشی مرۆڤ وگیانەوەراندا.
- پلازمۆدیۆم Plasmodium دەبێتە هۆی نەخۆشی مەلاریا. کە بەهۆی مێینەی مێشوولەی ئەنۆفێلسەوە دەگوێزرێتەوە ئەم مشەخۆرە ژیانێکی گەورە بە خڕۆکە سوورەکان دەگەیەنێت لە کەسی تووشبوودا.

زاراوەکان

پێنگۆڕکێ (93) Conjugation	گەمیتە خانە (97) Gametocyte	گەندەپێ (95) Pseudopodium
ئەکتۆپلازم (95) Ectoplasm	سکچوونی ئەمیبی (95) Amebic dysentery	توێکڵۆکە (95) Pellicle
ئەندۆپلازم (95) Endoplasm	سپۆرۆزۆیت (97) Sporozoite	کوندارەکان (95) Foraminiferan
فرەکەرتبوون (93) Multiple fission	تیشکدارەکان (95) Radiolarian	مەلاریا (97) Malaria
سەرەتاییەکان (93) Protozoa	سەدەف (95) Test	مێرۆزۆیت (97) Merozoite
چاوەپەڵە (93) Eyespot	پێشەنگییەکان (93) Protista	دەمەکەندەك (95) Oral groove
گەروو (95) Gullet	پلانکتۆنی گیانەوەری (93) Zooplankton	ناووکی بچووك (95) Micronucleus
کونی کۆم (95) Anal pore	کونی دەم (95) Mouth pore	ناووکە گەورە (95) Macronucleus
جوولەی ئەمیبی (95) Ameboid movement	خۆراکە بۆشایی (93) Food vacuole	خەوی ئەفریقی (96) Trypanosomiasis

2-7

- شانشینی پێشەنگییەکان، ئەو قەوزانە دەگرێتەوە کە کلۆرۆفیلی تێدایە و لە ئاودا دەژین، قەوزەی تاك خانەی وردبینی وگیای دەریایی زەبەلاح دەگرێتەوە.
- قەوزەکان بڕێکی زۆر لە ماددەی ئەندامی بەرهەمدێنن کە شیاوە بۆ خۆراکی زیندەوەرانی دیکە، سەرەڕای ئەوەیش بڕێکی زۆر لە ئۆکسجین دەکاتە هەواوە.
- ئەو بەشەی کە لەشی قەوزە پێکدێنێت (ثالوس)ە، دەکرێت لەیەك خانەیان لە مۆڵگەخانە یان لە دەزوولە یان لە ڕێکخستنێکی ئاڵۆزی فرە خانە پێکهاتبێت.
- لقی قەوزە سورەکان کلۆرۆفیل A و فایکۆبلینەکانی تێدایە.
- لقی قەوزە چیلکەییەکان لە داپاتۆمەکان پێکدێت، تاکخانەن و سەدەفیان هەیە کە دوانۆکسیدی سیلیکای تێدایە.
- دەتوانرێت قەوزەکان بۆ حەوت لق پۆلێنبکرێت لەسەر بناغەی ڕەنگ وجۆری کلۆرۆفیل و شێوەی ماددە کۆکراوەکانی.
- قەوزەکان ناتوخمانە زۆر دەبن بە دابەشبوونی ئاسایی، وتوخمانە بە ڕێگەی زۆر ئاڵۆزتر زۆردەبن.
- قەوزەی ئۆلڤا وەچە سووڕکێی هەیە: قۆناغی گەمیتی و قۆناغی سپۆری بە دوایدادێت.
- لقی قەوزە سەوزەکان، کلۆرۆفیلی B،A و کارۆتینۆیدی تێدایە. ودیواری خانەیان لە سیلیلۆز پێکدێت.
- لقی قەوزە قاوەییەکان، کلۆرۆفیلی C،A وکارۆتینۆیدی تێدایە، و فیوکۆزانسینی تێدایە.
- لقی قەوزە قامچیدارە خولاوەکان کلۆرۆفیلی C،A و کارۆتینۆیدی تێدایە، و زۆربەی جۆرەکانی دوو قامچی هەیە.
- لقی قەوزە زێڕینەکان کارۆتینی تێدایە.
- لقی قەوزە یۆگلینییەکان بەو سیفەتانە جیادەکرێتەوە کە لە سیفەتەکانی ڕووەك دەچن، و هەندێکی دیکەیش لە سیفەتەکانی گیانەوەر دەچن.

زاراوەکان

ئەگار Agar (101)
زیندە ڕۆشنایی Bioluminescence (102)
سپۆری قامچیدار Zoospore (99)
پیتراوەسپۆر Zygospore (99)
پایرینۆید Pyrenoid (98)
خاکی دایاتۆمی Diatomaceous earth (102)
وەچەسوڕکێ Alternation of generations (100)
ثالۆس Thallus (98)
دایاتۆم Diatom (102)
قەوزە Algae (98)
قەوزەی یۆگلینی Euglenoid (103)
قەوزەی تاک خانە Unicellular algae (98)
قەوزەی دەزولەیی Filamentous algae (98)
قەوزەی فرەخانە Multicellular algae (98)
قەوزەی مۆلّگەیی Colonial algae (98)
قۆناغی گەمیتی Gametophyte (100)
قۆناغی سپۆری Sporophyte (100)
پلانکتۆنی ڕووەکی Phytoplankton (98)
فایکۆبلین Phycobilin (101)
فیکۆزانسین Fucoxanthin (101)
سپۆردان Sporangium (100)
هەڵکشانی سوور Red tide (102)
کاراجینان Carageanan (101)
لامینارین Laminarin (101)
یۆگلینا Euglena (103)

3-7

- کەڕووە ملەکان زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەن، سووڕی ژیانی سەوزە قۆناغی خشۆك کە لە ئەمیبا دەچێت، وزۆربوونە قۆناغ کە سپۆرەکان هەڵدەگرێت دەگرێتەوە.
- کەڕووە ملەکان بۆ لقی کەڕووە ئەمیبییەکان ولقی کەڕووە لینجەکان پۆلێن دەکرێن.
- لقی کەڕووە هێلکەییەکان زیندەوەری تێدایە کە لە کەڕووەکان دەچێت، و بە کەڕووە ئاوییەکان ناودەبرێت، ولە دەزوولەی لقدار پێکدێت.

زاراوەکان

دەرد (نەخۆشی) Blight (105)
پلازمۆدیۆم Plasmodium (104)
گەندەپلازمۆدیۆم Pseudoplasmodium (104)
تەنەبەرییەکان Fruiting body (104)
کەڕووی ملی پلازمۆدی Plasmodial slime mold (104)
کەڕووی ملی خانەیی Cellular slime mold (104)
کەڕووی ئاوی Water mold (105)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

ئەو زاراوەیە هەڵبژێرە کە سەر بە کۆمەڵەکە نیە و هۆکەشی ڕوون بکەرەوە:

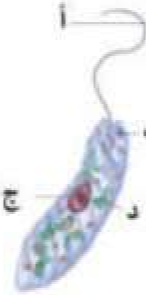
1. کولّکدارەکان، قامچیدارە خولاوەکان، ڕەگەپێیەکان.
2. کولّکەکان، گەندەپێیەکان، کرژۆکە بۆشایی.
3. قۆناغی گەمیتی، قۆناغی سپۆری، تەنە بەرییەکان.
4. کلۆرۆفیلی A ، کارۆتین، پلانکتۆنی ڕووەکی.
5. کەڕووی ئاوی، کەڕووی ملی خانەیی، گیای دەریایی.

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

6. نیشتگەی زینگەیی سەرەتاییەکان جیادەکرێتەوە بە بوونی. (أ) قەوزەکان. (ب) شێداری. (ج) خوێن. (د) خاك.
7. هەندێ لە سەرەتاییەکان دەستدەگرێت بەسەر جۆری ڕۆشنایی وچاودێریکردنی بەهۆی. (أ) گەندەپێیەکان. (ب) چاوە پەڵە. (ج) کولّکەکان. (د) کرژۆکە بۆشایی.
8. گەندە پێیەکان لە ڕەگە پێیەکاندا بریتیە لە درێژ بوونەوەی. (أ) توێکلۆکە (پێستۆکە). (ب) سایتۆپلازم. (ج) کولّکەکان (د) سەدەف.
9. کولّکدارەکانی وەك پارامیسیۆم ئەمەی هەیە. (أ) سەدەفی دەرەکی. (ب) سوڕی ژیانی مشەخۆری مێشوولەی ئەنۆفیلس پێیدا تێدەپەڕێت. (ج) کۆمەڵە ئەندامۆچکەیەکی ئاڵۆز. (د) دوانۆکسیدی سیلیکا لە پەردەی خانەیدا.
10. خەوە نەخۆشی ئەفریقی دەگوێزرێتەوە بەهۆی. (أ) مێشی تسی تسی. (ب) مێشوولەی ئەنۆفیلس. (ج) مێشوولە beed bug . (د) مێشی ناو ماڵ.
11. قەوزەی سەوزی کلامیدۆمۆناس ناتوخمانە زۆر دەبێت لەڕێگەی دروستکردنی. (أ) هێلکۆکەی پیتراو. (ب) قۆناغی گەمیتی. (ج) سپۆرە قامچیدارەکان. (د) پیتگۆرکێ.
12. قەوزەی سەوزی ئۆلڤا قۆناغی سپۆری پێکدێنێت، پێکهاتووەکانی ناودەبرێت بە. (أ) سپۆردان. (ب) ئەندامی نێرینە. (ج) گەمیتدان. (د) کاراجینان.
13. هەڵکشانی سوور دیاردەیەکی ناسراوەو پەیدادەبێت لە ئەنجامی زۆربوونی لە ئەنجامی زۆربوونی کۆمەڵەی زیندەیی. (أ) دایاتۆمەکان. (ب) قەوزە سورەکان. (ج) کەڕووە ئاوییەکان. (د) قەوزە قامچیدارە خولاوەکان.
14. زۆر لە جۆرەکانی قەوزە زۆربوونە خانەی قامچیداری هەیەو ناو دەبرێت بە. (أ) سپۆردان. (ب) سپۆری قامچیدار. (ج) هێلکۆکەی قامچیدار. (د) قۆناغی سپۆری.
15. پایرینۆید ئەندامۆچکەی. (أ) ڕەنگی زەرد دەداتە قەوزە زێڕییەکان. (ب) گیای دەریایی دەچەسپێنێت لە بنکی ئۆقیانۆسەکاندا. (ج) نیشاستە دروستدەکات و کۆیدەکاتەوە. (د) توانا بە هەندێ جۆر لە قەوزەکان پەیدادەکات بۆ بەرهەمهێنانی ڕۆشنایی.
16. سەوزە قۆناغی کەڕووی ملی پلازمۆدیۆمی ناودەبرێت بە. (أ) ئەمیبا. (ب) تەنەبەر. (ج) پلازمۆدیۆم. (د) سپۆری قامچیدار.

کورتە وەڵام

17. جووڵەی ئەمیبی وەسف بکە چۆن بەشداری دەکات لە خواردنی ئەمیبادا.
18. جیاوازی نێوان پیتگۆرکێی پارامیسیۆم و بەکتیریا چییە؟
19. ڕووە لێکچووەکانی نێوان قەوزەو سەرەتاییەکان کامانەن؟ سیفەتە هاوبەشەکانی نێوان قەوزەو ڕووەکەکان چییە؟ قەوزەکان و ڕووەکەکان لە چ سیفەتێکدا جیاوازن؟
20. بنچینەکانی پۆلێنکردنی قەوزەکان بۆ حەوت لق بڵێ.
21. بەراورد لە نێوان جۆرەکانی گەردی کۆکردنەوەی خۆراک لە حەوت جۆرەکەی قەوزەکاندا بکە. ئەو گەردەی کە خواردن کۆدەکاتەوە و قەوزەکاندا زیاتر بەکاری دێنن کامەیە؟
22. بۆچی قەوزەی یۆگلینی لە ڕووەکچوو، و لە گیانەوەرچوو وەسف دەکرێت؟ چۆن دەکرێت ئەم زیندەوەرانە خۆزێن، و خۆنەژێن بن پێکەوە؟ ڕوونیبکەرەوە.
23. تەنەبەر چییە؟ کەڕووە ڵمەکان لە چ قۆناغێکی سووڕی ژیاندا دروستی دەکەن؟
24. ئەو پێکهاتوانەی کە بە پیتەکان دەستنیشان کراون لەم شێوەیەدا کە دێت، ناوبنێ، وە ناوی زیندەوەرەکەش بنووسە.



بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

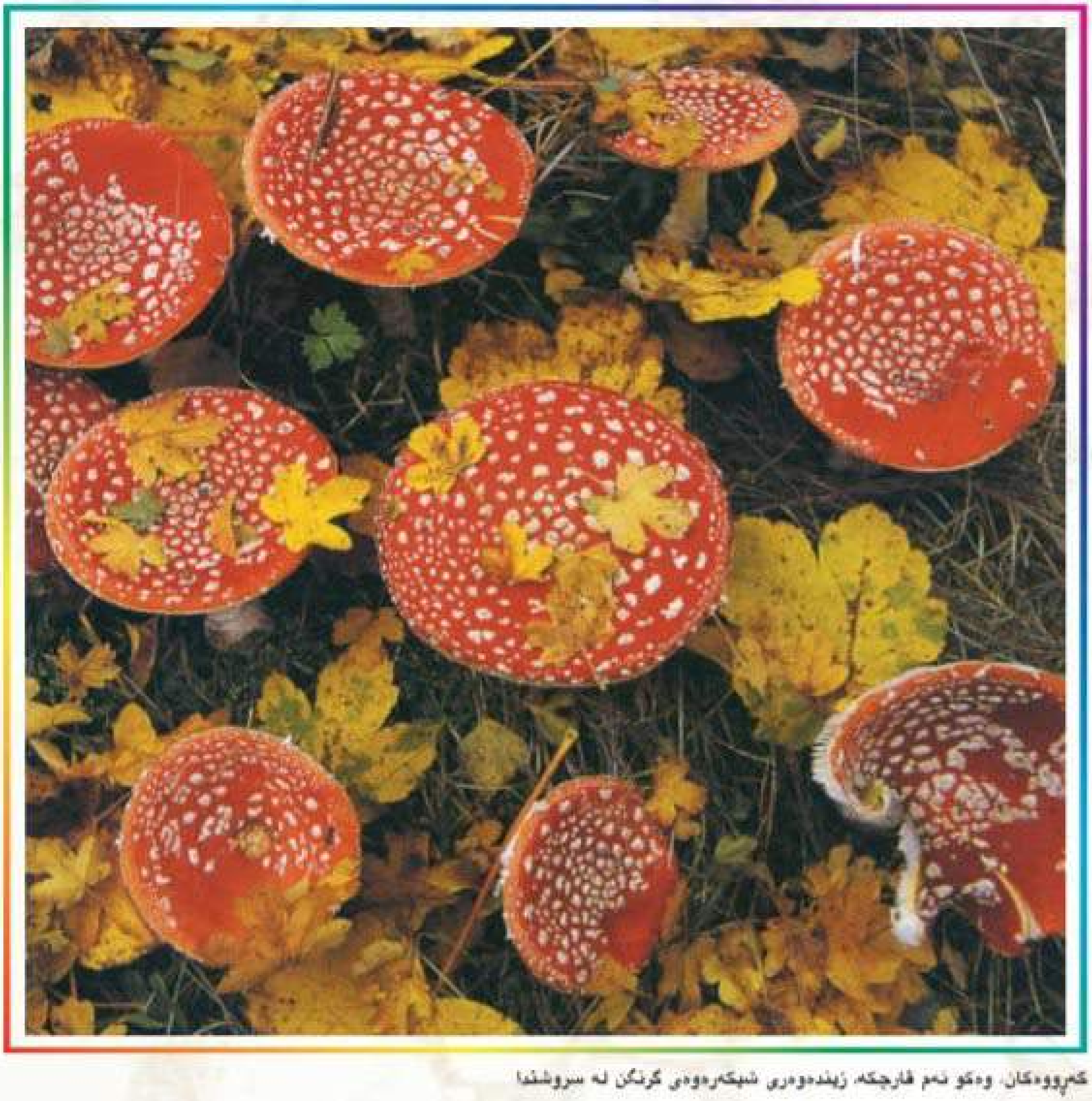
1. زۆر لە سەرەتاییەکان بەهۆی گەندەپێ وە خواردن دەخوات. ئەو هاندەرەی دەبێتە هۆی دروستکردنی ئەم درێژەوە بووە سایتۆپلازمیانە چییە؟
2. پیتگۆرکێ کردارێکی ئاڵۆزە، پێویستی بە وزە و سەرچاوەی دیکە هەیە پەیوەندی نێوان زیندەتێچوونی بەرز بۆ پیتگۆرکێ، وسوود وەرگرتن لە گۆڕینەوەی بۆماوە مادده لە پێناو خۆگونجاندندا پێکەوەبەستنەوە.
3. مشەخۆرە سەرەتاییەکان وەك *Entamoeba histolytica* توانای خۆپێچانەوەی هەیە هەر کە خانە خوێیەکەی بەجێ بهێڵێت. گرنگی خۆپێچانەوە لە زیندەوەری مشەخۆری سەرەتاییدا چییە؟
4. بەزۆری زاناکان بۆیەی فایکۆئیرسرین *Phycoerythrin* بەکاردێنن بۆ پیشاندانی بەشەکانی خانە کە بەباشی لە ژێر جۆرێکی تایبەتی وردبیندا کەهشت دەبەسترێت بە تیشکی سەرو وەنەوشەیی دەبینرێت. بۆیەی فایکۆئیرسرین لەژێر کاریگەری تیشکی سەرو وەنەوشەییدا وەکو فلۆری دەبریسکێتەوە. لەبەرئەوەی ئەم تیشکە لەرە لەرەکەی لە لەرەلەری ڕووناکی زیاترە. بۆیە توانای برینی قوڵایی ئاوی لە ڕۆشنایی بینراودا زیاترە. بە پشت بەستن بەم زانیارییە، و ئەوەی لەم بەندەدا خوێندووتە، چ لقێکی قەوزە بۆیەی فایکۆئیرثرین بەرهەمدێنێت. هۆی وەڵامەکەت ڕوونبکەرەوە.
5. ڕوونی بکەرەوە، نەبوونی دیواری خانە لە یۆگلینادا، چۆن دەبێتە هۆی ئەوەی کە فرمانی کرژۆکە بۆشایی لەوپەڕی گرنگیدابێت؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. ڕاپۆرتێك بنووسە دەربارەی جۆری ئەو سەرەتاییانەی کە لە گیانەوەرە پلانکتۆنە دەریاییەکاندا دەژین. پێویستە ڕاپۆرتەکەت زانیاری دەربارەی ئەو جۆرە ماسییانەی تێدابێت کە وەکو خۆراك پشت بەم سەرەتاییانە دەبەستن.
2. سامپڵی ئاو بەلایەنی کەمەوە لەسێ سەرچاوە وەربگرە: گۆماو، دەریاچە، ئاوی بۆری. لەژێر وردبیندا لێی بنۆڕە. پۆلە جیاوازەکانی سەرەتاییەکان لەهەر سامپڵێکدا بژمێرە وە وێنەیەکی ساکار بکێشە بۆ هەرجۆرێك کە دەیبینیت.
3. سامپڵ لە خاکەوە کۆ بکەرەوە، گەڵا مردووەکان، گیای کۆن، گەڵا تازەکان. هەر سامپڵێك لەناو بۆری تاقیکردنەوەی پڕ لە ئاوی پاك دابنێ، لە نزیك سەرچاوەیەکی ڕووناکی. هەرهەفتەی جارێك لە سامپڵەکان لەژێر وردبین پشکنینی بۆ بکە. وە وێنەیەکی هێڵکاری بکێشە بۆ هەر زیندەوەرێك کە دەیبینیت. تێبینییەکانت چیت بۆ دەردەخات لە ژینگە جیاوازەکانی قەوزەدا؟

بەندی 8

کەڕووەکان



کەڕووەکان، وەکو ئەم قارچکە، زیندەوەری شیکەرەوەی گرنگن لە سروشتدا

1-8 تێڕوانینی گشتی
2-8 پۆلێنکردنی کەڕووەکان
3-8 کەڕووەکان ومرۆڤ

چەمکی سەرەکی: پێکهاتنی خانەو فرمانەکانی.

سەرنج بدە، کە دەخوێنیتەوە، سیفەتە جیاکەرەوەکانی کەڕووەکان وەك پێکهاتنەکەی وزینده فرمانەکانی، چۆن دەتوانێت کاریگەری هەبێت لە دەورووبەری ژینگەیی و دروستی مرۆڤدا.

کەرتی

1-8

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ سیفەتە گشتییەکانی کەڕووەکان دیاریدەکات.

● بەراورد لە نێوان کەڕووەکان و زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکانی دیکە دەکات.

■ کەڕووەکان چۆن ماددەی خۆراکییان دەستدەکەوێت ڕوون دەکاتەوە.

◆ هایفا ومایسیلیۆم لە یەکتر جیا دەکاتەوە.

تێڕوانینی گشتی

کاتێك زیندەوەران پۆلێنکران بۆ شەش شانشین، کەڕووەکان وەك شانشینێکی تایبەت پۆلێنکران. لەبەر ئەوەی لە زۆر لایەنەوە لە زیندەوەرانی دیکە جیاوازن. لەوانەش پێکهاتن وشێوازی زۆربوون و ڕێگاکانی دەستکەوتنی خۆراك.

تایبەتییە گشتییەکانی کەڕوو

کەڕووەکان زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەن و زۆربەیان فرە خانەو خۆنەژێنن. زۆربەی ئەو کەڕووانەی زیندەوەری وردبینین لە جۆری کەڕووی نان یان هەوێنن. **کەڕووی نان Molds** ، وەکو ئەو کەڕووەی لەسەر نان و پرتەقاڵ گەشە دەکات، وپارستە دەزوولەی خانەیی تێکئالاون. بەڵام هەوێن Yeast زیندەوەرانی تاکخانەن. مۆڵگەکانیان لە مۆڵگەی بەکتریا دەچێت.

زۆربەی لەشی کەڕووەکان لە **دەزووی کەڕوو Hyphae** پێك دێت، کە دیواری خانەکانی ماددەی **کایتین Chitin** ی تێدایە، و ماددەیەکی فرە شەکری ئاڵۆزە، کە لە بەکتریاو پێشەنگییەکان وهیچ زیندەوەرێکی وردبینی دیکەدانییە تەنها لە مێرووەکاندا هەیە. ماددەی کایتین کەڕووەکان لە ڕووەکەکان جیادەکاتەوە بەوەی دیواری خانەی ڕووەك لە سیلیلۆز پێکهاتووە لە بری کایتین. لێکۆڵینەوە لە کەڕووەکان بە **کەڕووزانی Mycology** ناودەبرێت.

کەڕووەکان ئەنزیم دەردەدەن، پاشان لە ڕێگەی دیواری خانەوە خۆراکە هەرسکراوەکان دەمژن. وە زۆربەی کەڕووەکان زیندەوەری گەندە خۆرن ولەسەر شیکردنەوەو مژینی ماددە ئەندامییەکان لە زیندەوەرە مردووەکانەوە لە دەوروبەری ژینگەییدا دەژین. ئەم جیاکەرەوەیە گرنگییەکی گەورە دەبەخشێت بە کەڕووەکان، بەوەی کە ماددە ئەندامییەکان دووبارە دەگێڕێتەوە بۆ سروشت.

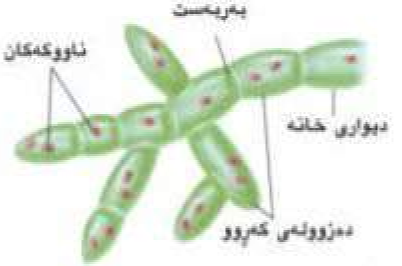
پێکهاتنی کەڕووەکان

دەزوولە تێکئالاوەکانی کەڕوو کە بە چاو دەبینرێت بە **مایسیلیۆم Mycelium** ناودەبرێت. لە هەندێك لە کەڕووەکاندا خانەکانی دەزوولەی کەڕوو بە هۆی بەربەستەوە **Septa** لە یەکتر جیاکراونەتەوە. بەڵام لە هەندێکی دیکەدا ئەم بەربەستانە نییەو **خانەکان یەکیانگرتووە و ناسراون بە خانە یەکگرتووەکان Coenocytic** . شێوە 8-1

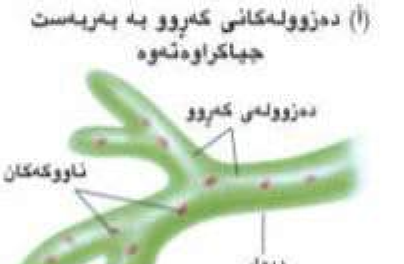
دەزوولەیەك جیاکراوەیە بە بەربەست، وە دەزوولەیەك خانەکانی یەکیانگرتووە.

ناتوخمە زۆربوون

زۆربەی کەڕووەکان توخمانەو ناتوخمانە زۆردەبن. لە ناتوخمە زۆربووندا کەڕووەکان هەزارەها سپۆر دروستدەکەن وکاتێك ئەم سپۆرانە دەکەونە دەوروبەرێکی ژینگەیی گونجاوەوە، چەکەرە دەکەن ودەزوولە کەڕووی نوێ دروستدەکەن. ئەمانە مۆڵگەیەکی کەڕوو پێکدێنن کە دەتوانن هەزارەها لە



(أ) دەزوولەکانی کەڕوو بە بەربەست جیاکراوەتەوە

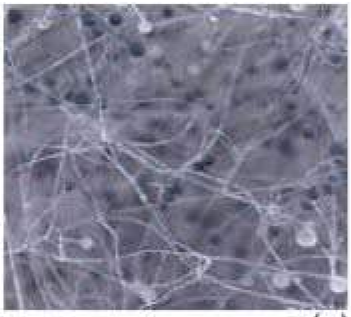


(ب) دەزوولەکانی کەڕوو کە خانەکانیان یەکیگرتووە

شێوە 8-1

(أ) لە دەزوولە کەڕووی هەندێك لە کەڕووەکاندا بەربەستی جیاکەرەوە هەیە (ب) لە دەزوولە کەڕووی هەندێکی دیکەدا بەربەستی جیاکەرەوە نییە وخانەکانیان یەکیگرتووە.

(أ)



(ب)

(ج)

شێوە 2-8

کەڕووەکان ناتوخمانە زۆردەبن بەڕێگەی جیاواز: (أ) لە بەشێکی خانەی هەوێندا هاتنەوە یەک ڕوو دەدات بۆ بەرهەمهێنانی خانەی نوێ. (ب) کەڕووی نان بەگشتی بە *Rhizopus stolonifer* ناسراوە. قەدۆکەی دەزوولەی کەڕوو بەرهەمدێنێت بۆ بڵاوبوونەوەی سپۆرەکانی. (ج) ئەم پەنسیلیۆمە *Penicillium* سپۆری کۆنیدی ڕووت بەرهەمدێنێت.

ناتوخمە سپۆری نوێ دروستبکەن. کەڕووە جیاوازەکان سپۆرە جۆراوجۆرە ناتوخمییەکان بەرهەمدێنن، وەکو هەڵگری سپۆرەکان **Sporangiophores** . ئەم دەزوولە کەڕووە بەشێوەی قەدۆکەن کە لووتکەکەیان یەک سپۆردان Sporangium ی هەڵگرتووە. وە لەناو هەر سپۆردانێکدا سپۆر پەیدا دەبێت بە **سپۆری سپۆردانەیی Sporangiospores** ناودەبرێت. وەکو کەڕووی ڕەش *Rhizopus* کە لە ناندا دەردەکەوێت.

کەڕووی دیکە هەن سپۆر دروستدەکەن کە بە **کۆنیدیا Conidia** ناودەبرێت، کە لە تورەکەی پارێزەردا نین، ولە لوتکەی **هەڵگری کۆنیدیادا Conidiophore** پەیدا دەبن. لە ڕێگەی کۆنیدیاوە پەنسیلیۆم *Penicillium* ناتوخمانە زۆر دەبێت. ماددەی پەنسیلین بەرهەمدێنێت. دەکرێت ناتوخمە زۆر بوون لەڕێگەی **پارچەبوونەوە Fragmentation** ڕوبدات. لەم کردارەدا دەزوولەی کەڕوو کە بەربەستیان هەیە وشکدەبنەوەو پارچە پارچە دەبن بۆ تاکخانەکان کە وەك سپۆرەکان کاردەکەن. ئەو کەڕووەی کە دەبێتە هۆی نەخۆشی پێی وەرزشەوان بەم ڕێگایە زۆر دەبێت.

وە هەوێن **Yeast** بە ڕێگای **گۆپکەکردن Budding** زۆر دەبێت. کە کردارێکی ناتوخمانەیە بە هاتنەوەیەکی بەشێك لە خانەی هەوێن ڕوودەدات وپاشان جیا دەبێتەوە و بەمەش دەبێتە خانەیەکی نوێی بچووك. شێوەی 2-8 سێ شێوەی ناتوخمە زۆربوون دەردەخات.

توخمە زۆربوون

زۆر جۆر لە کەڕووەکان بە ڕێگەی توخمانە زۆردەبن. کەڕووەکان نە نێرە ونەمێیەن، بەڵام چەند تیرەیەکی توانای جووتبوونیان هەیە. وە لە هەندێ کاتدا بە پۆزەتیڤ ونێگەتیڤ ناودەبرێن، کاتێك کە دووتیرەی پۆزەتیڤ ونێگەتیڤ لە هەمان جۆر بەیەك دەگەن. دەزوولە کەڕووەکانی هەردوو تیرەکە یەکدەگرن، و پێکهاتوویەکی تایبەتمەند پەیدا دەبێت، سپۆری سیفەت جیاواز بەرهەمدێنێت وبڵاویاندەکاتەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 1-8

1. کەڕووەکان چۆن خواردنیان دەستدەکەوێت؟
2. جیاوازی چییە لە نێوان هایفا ومایسیلیۆمدا؟
3. سێ تایبەتمەندی گشتی کەڕووەکان بڵێ.
4. چ جیاکەرەوەیەك وا لە کەڕووەکان دەکات کە گرنگی گەورەیان هەبێت لە دووبارە گێڕانەوەی داهاتەکاندا؟
5. بەراوردبکە لەنێوان کەڕوو وپێشەنگییەکاندا لە ڕووی چۆنێتی دەستکەوتنی خۆراکەوە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بەڕای تۆ بۆچی باوەڕوایە کە ژمارەیەکی زۆرلە کەڕووەکان لە هێلانەی باڵندەدا هەیە؟

2-8

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ ئەو جیاکەرەوانەی کە سێ لقەکەی کەڕوو لە یەکتر جیا دەکاتەوە بیردەخاتەوە.

● سیفەتە هاوبەشەکانی توخمە زۆربوونی سێ لقەکەی کەڕوو دیاریدەکات.

■ کەڕووە ڕەگدارەکان و ئەشنەکان دەناسێنێت.

◆ گرنگی کەڕووە ڕەگدارەکان و ئەشنەکان لە دەورووبەری ژینگەییدا ڕووندەکاتەوە.

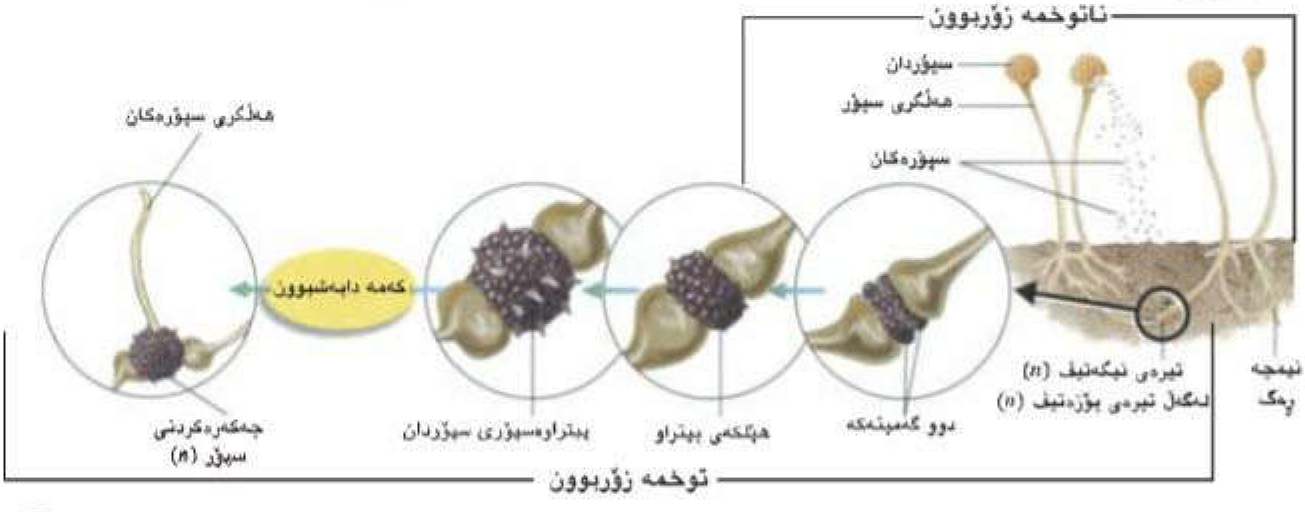
پۆلێنکردنی کەڕووەکان

جۆرەکانی کەڕوو کە ژمارەیان دەگاتە نزیکەی 100,000 جۆر بۆ سێ لق پۆلێندەکرێن. کەڕووەکان لە کۆندا پۆلێنکراون بەپێی تایبەتمەندی پێکهاتنی وشێوازی توخمەزۆربوونی، کە ئەم دوو تایبەتمەندییە تەنها بنچینەی پۆلێنکردن نین بەڵام تا ئێستا بەکاردەهێنرێن بۆ ناسینی کەڕووەکان.

لقی کەڕووە پیتگۆڕکێییەکان

زۆربەی جۆرەکانی لقی کەڕووە پیتگۆڕکێییەکان Zygomycota لەو خاکانەدا دەژین کە ماددەی ئەندامی تێدازۆرە. و دەزوولە کەڕووەکانی لەو جۆرەن کە خانەکانیان یەکیانگرتووە. کەڕووی نانی باو *Rhizopus stolonifer* کە لە شێوەی 8-3 دا دەرکەوتووە دەگەڕێتەوە بۆ ئەم لقە، لە خوارەوەی دەزوولەکانی ئەم کەڕووەدا لقەکانی هەن، کە دەیچەسپێنێت لەسەر ڕووی نانەکە، وپێیدا دەچێتە خوارەوەو بە نیمچە ڕەگ **Rhizoids** ناودەبرێت هاوشێوەی ڕەنگ دروست دەکات. وەهەروەسە ئەنزیمەکان دەردەدەن بۆ هەڵوەشاندنی ماددە ئەندامییەکانی ناو نانەکە، وەهەڵدەستن بە مژینی ماددە خۆراکییەکان.

توخمە زۆربوونی کەڕووە پیتگۆڕکێییەکان بە پیتگۆڕکێ ناودەبرێت. ئەمەش لە کاتی بەیەکگەیشتنی تیرەی نێگەتیڤ (n) وتیرەی پۆزەتیڤ (n) کە هەردوو کۆتاییە بەشی دەزوولەی نێگەتیڤ و پۆزەتیڤ یەکدەگرن، گەمیتی (n) لەهەردوو لا دروست بووە بۆ پێکهێنانی هێلکەی پیتراوی ($2n$). پاشان دەگۆڕێت بۆ پیتراوەسپۆری سپۆردان **Zygosporangium** بە دروستکردنی دیوارێکی ئەستوور. لە کاتی چەکەرە کردنی پیتراوەسپۆری سپۆرداندا هەڵگری سپۆرەکان گەشە دەکات ودوای کرداری کەمەدابەشبوون سپۆری تورەکەیی دروست دەبێت ودەکرێنەوە وسپۆری (n) بەرەڵادەکەن، وەك لە شێوەی 8-3 دا دەرکەوتووە.



شێوە 8-3

کەڕووە پیتگۆڕکێییەکان دەتوانن توخمانەو ناتوخمانە زۆربن. توخمانە لە بەیەکگەیشتنی دوو دەزوولەدا خانەی گەمیتی بەرهەمدێنن. پاش یەکگرتنی گەمیتەکان ناووکەکانی هەردوو تیرەکە یەکدەگرن ولە کۆتاییدا سپۆرە جۆراوجۆرەکان بەرهەمدێت.

لقی کەڕووە کۆڵەکەییەکان

کەڕووە کۆڵەکەییەکان Basidiomycota ، لە ماوەی توخمە زۆربووندا پێکهاتووی زۆربوون دروستدەکات کە بە **کۆڵەکەکان Basidia** ناودەبرێت. لە شێوەی 8-4 دا هەنگاوەکانی توخمە زۆربوونی قارچك کە یەکێك لە کەڕووە کۆڵەکەییەکانە دەردەخات.

ئەو پێکهاتووانەی، کە سپۆرەکانی کەڕووە کۆڵەکەییەکان هەڵدەگرێت لەسەر ڕووی زەوی دەردەکەوێت وبە **تەنە بەری کۆڵەکەیی Basidiocarp** ناودەبرێت. وەکو لە قارچکدا هەیە. تەنە بەری کۆڵەکەیی لە قەدێك وپێکهاتوویەکی شێوە چەتری کە بە کڵاو ناو دەبرێت پێك دێت. لە بەشی خوارەوەی کڵاودا، ڕیزەکانی ڕیشوو هەیە کە بە هەزاران کۆڵەکە کەڕووی جووت ناووکی تێدایە و یەك دەگرن بۆ پێکهێنانی هێلکەی پیتراو (2*n*) . هێلکەی پیتراو بەکەمە دابەشبووندا دەڕوات وچوار **سپۆری کۆڵەکەیی Basidiospores** (*n*) پەیدادەکات. کە چەکەرە دەکەن بۆ پێکهێنانی مایسیلیۆمی کەڕوو. کاتێك دەزوولەکان یەکدەگرن تەنەبەری کۆڵەکەیی پێك دێنن لەسەر ڕووی زەوییەوە دەردەکەوێت.

لقی کەڕووە تورەکەییەکان

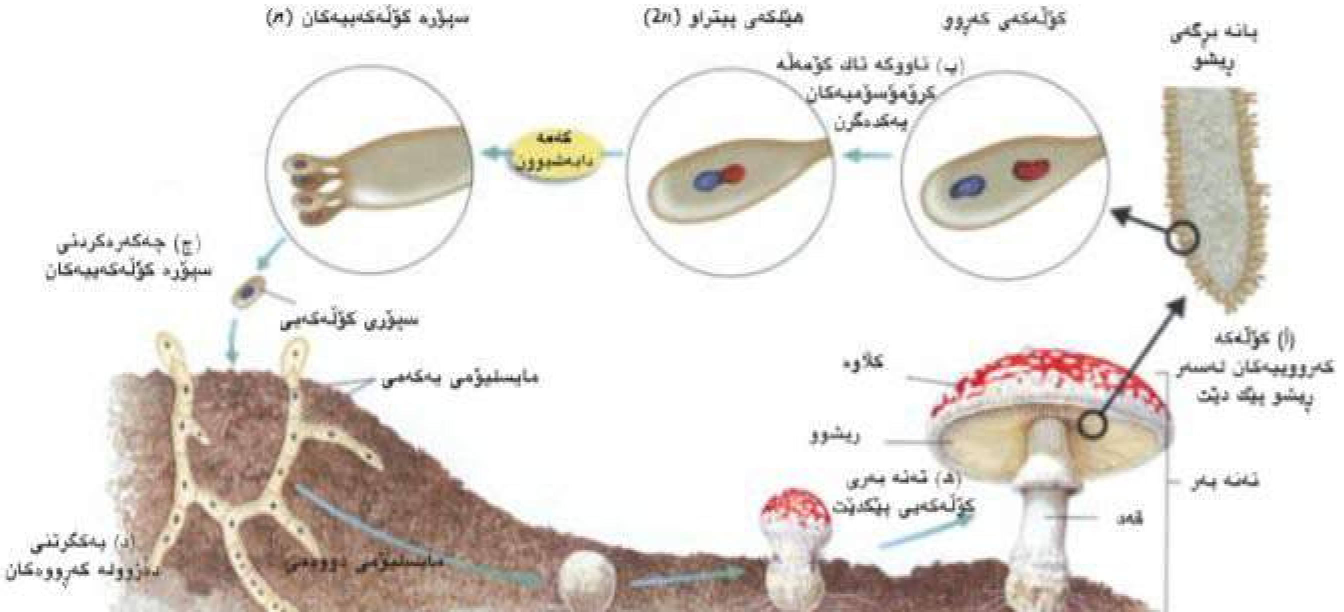
کەڕووە تورەکەییەکان Ascomycota بەوە جیادەکرێنەوە کە پێکهاتووی شێوە تورەکەییان هەیە، توخمانە سپۆریان تێدا دروست دەبێت. ئەمانە بە مشەخۆری دەژین لە نیشتگە ژینگەییە هەمە جۆرەکانی، وەك سوێراو وئاوی سازگار و وشکانیدا. توخمە زۆربوون تێیدا دەستپێدەکات کاتێك کە دەزوولە کەڕوویيە نێگەتیڤ

ڕەگی وشە و سەرچاوەکەی

نیمچە ڕەگ

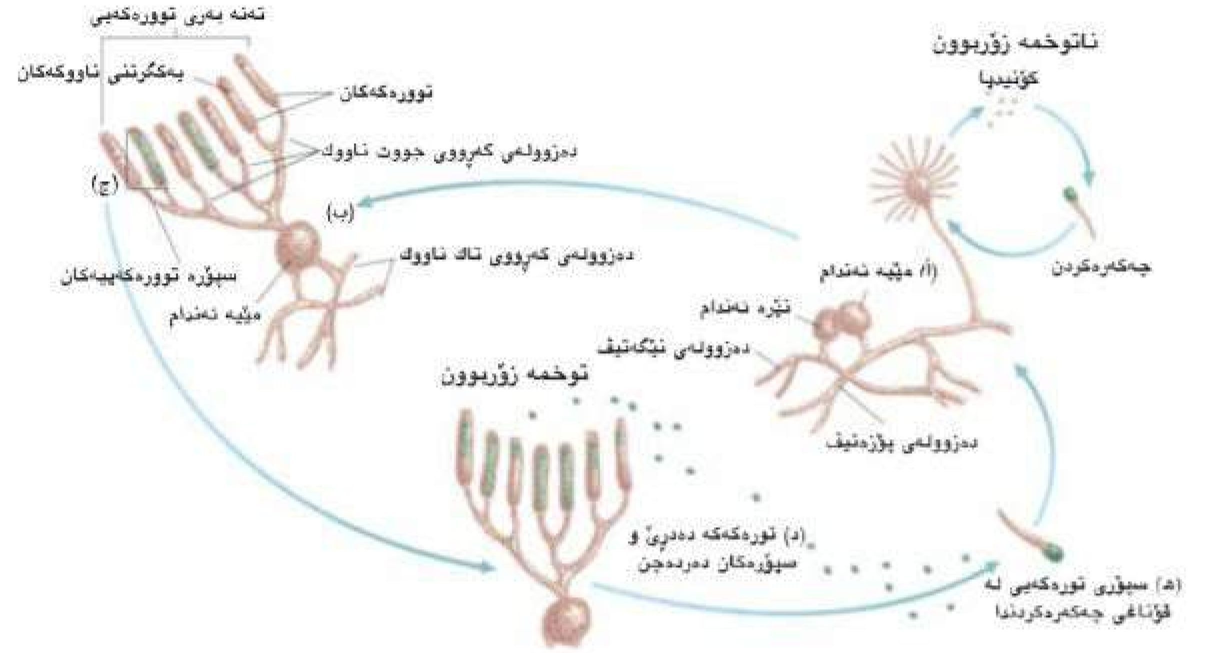
rhizoid

لە یۆنانییەوەیە **rhiza** مانای «ڕەگ»ە



شێوە 8-4

توخمە زۆربوون لە قارچکدا.



شێوە 5-8

زۆر بوون لە کەڕووە تووڕەکەییەکاندا

ڕیۆزەتیڤەکان مێیە ئەندامی تورەکەیی **Ascogonia** . ونێرە ئەندام **Antherida** ، دروستدەکەن وەك لە شێوەی 8-5 دا دەرکەوتووە. ئەندامی نێرە ومێیە یەکدەگرن، پاشان دەزوولەی کەڕوو گەشەدەکات بۆ پێکهاتوویەکی شێوە کاسەیی کە بە چاو دەبینرێت و بە **تەنەبەری تورەکەیی Ascocarp** ناو دەبرێت.

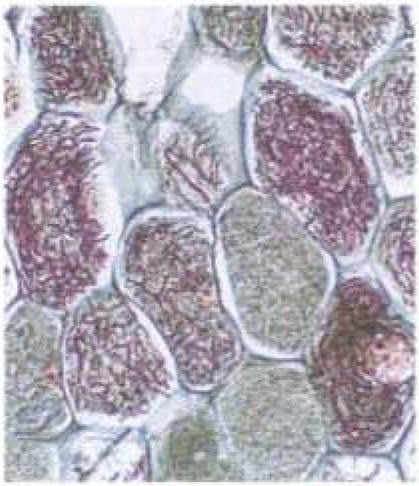
لەسەر تەنە بەرییەکاندا کە دەکەونە کۆتایی دەزوولەکانی کەڕووەوە **تورەکە Asci** پەیدادەبێت. وناووکەکانی تورەکەکان (n) یەکدەگرن لەناو تورەکەدا بۆ پێکهێنانی هێلکەی پیتراو ($2n$) . کە بە کەمەدابەشبووندا دەڕوات، پاشان بە دابەشبوونی ئاسایی بۆ پێکهێنانی هەشت ناووک (n) . کە ئەمانە **سپۆری تورەکەیین Ascospores** ، لە کاتی چەکەرەکردنیدا دەبێتە دەزوولە کەڕوویەکی نوێ. هەوێنی *Saccharomyces cerevisiae* لە کەڕووە تورەکەییەکانە وا لە هەویر دەکات هەڵبناوسێت.

خشتەی 8-1 سێ لقەکەی کەڕووەکان

لق وژمارەی جۆرەکان	پێکهاتن	ناتوخمە زۆربوون	توخمە زۆربوون (کە دیاری دەکرێت)	نموونەکان
کەڕووە پیتگۆڕکێییەکان 600 جۆر	دەزوولەی کەڕوون کە خانەکانیان یەکیگرتووە	سپۆرەکانی لە سپۆرداندان	دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی سپۆرە پیتگۆڕکێییەکان	کەڕووی ڕەشی سەرنان، پەنسیلیۆم
کەڕووە کۆڵەکەییەکان 25,000 جۆر	دەزولەکانی کەڕوو بەربەستی هەیە	دەگمەنە	کۆڵەکەکان سپۆری کۆڵەکەیی بەرهەمدەهێنن	قارچك
کەڕووە تورەکەییەکان 60,000 جۆر	دەزوولەکانی کەڕوو تاك خانەن وبەربەستیان هەیە	کۆنیدیا، دروستکردنی گۆپکە	تورەکەکان سپۆری تورەکەیی بەرهەمدەهێنن	هەوێن

کەڕووە ناتەواوەکان

ئەو کەڕووانەی کە توخمە قۆناغیان نییە لە کۆمەڵەیەکدا پۆلێن دەکرێن کە بە کەڕوو ناتەواوەکان **Deuteromycota** ناو دەبرێن. زۆربەی کەڕووەکانی کە لە پێشدا لەگەڵ کەڕووە نا تەواوەکاندا پۆلێن کرابوون، دەتوانرێت ئێستا لە لقی کەڕووە تورەکەییەکاندا پۆلێن بکرێت. بەڵام هەندێ لە زیندەزانان قایل نین بە دوبارە پۆلێنکردنەوەی ئەم کەڕووانە.



شێوە 6-8

دەزوولە کەڕووی بۆیەکراو، دەگەڕێتەوە بۆ کەڕووە ڕایزۆیدیە ڕەگیەکان خانەکانی ڕەگی ڕووەکی بڕیوە. (300×) .

کەڕووە ڕایزۆیدییە ڕەگیەکان وئەشەنەکان

کەڕووە ڕایزۆیدیە ڕەگیەکان **Mycorrhiza** ژیانی سودگۆرکێ کۆی دەکاتەوە لەگەڵ ڕەگی ڕووەکەکاندا. وەك ڕەگیەکان لە شێوەی 8-6 دا دەردەکەوێت. کەڕووەکە فۆسفات وئایۆنەکانی دیکە دەمژێت و دەیداتە ڕەگی ڕووەکەکان. بەرامبەر ئەوەیش کەڕووەکان ئەو شەکرانە وەردەگرن کە ڕووەکەکان بەکرداری ڕۆشنەپێکهاتن دروستیان کردوە.

ئەشەنەکان **Lichens** ، هەروەها پەیوەندی سودگۆرکێ لە نێوان کەڕووەکەو زیندەوەرێکی دیکەی خۆژێندا دەنوێنن، وەکو بەکتریا سەوزە شینباوەکان وقەوزە سەوزەکان. زیندەوەرە ڕۆشنە خۆژێنیەکان شەکرەکان دروستدەکەن ودەیدەن بە کەڕووەکە، کە ئەمیش ئاو و شوێن بۆ ئەو زیندەوەرەی کە کرداری ڕۆشنەپێکهاتن ئەنجام دەدات دابین دەکات. کەڕووەکان ترش بەرهەمدێنن کە بەردەکان شیدەکەنەوە، و وای لێدێت کە ئەشەنەکان سوود لە خوێیەکان وەربگرن. شیکردنەوەی کیمیایی بەردەکان بە هۆی ئەشەنەکانەوە بەشداری لە بەرهەمهێنانی خۆڵدا دەکات. شێوەی 8-7 نموونەی یەکێك لە ئەشەنەکان دەردەخات.

شێوە 7-8

ئەم ئەشەنە سوورە و لەسەر بەردەکان گەشە دەکات.

پێداچوونەوەی کەرتی 8-2

1. مەبەست لە نیمچە ڕەگەکان چییە؟
2. بەراورد لە نێوان تەنەبەری کۆڵەکەیی وتەنەبەری تورەکەییدا بکە.
3. گرنگی ئەشەنەکان لە دەوروبەری ژینگەییدا ڕوونبکەرەوە.
4. سووڕی ژیانی کەڕووی تورەکەیی وەسف بکە؟
5. ئەو سوودانە چین کە ڕووەکەکان وکەڕووە ڕایزۆیدیە ڕەگیەکان وەری دەگرن لە پەیوەندی نێوانیاندا؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: توێژەرەوەکان چۆن ئەشەنەکان بەکاردێنن بۆ دیاریکردنی ئەو ماوەیەی کە پاشماوەی ئەم هەڵکەنراوە بەردینە کۆنانەی پێدا تێپەڕیوە؟

کــەرتــی

3-8

کەڕووەکان ومرۆڤ

کەڕووەکان گرنگییەکی دیاری هەیە لە ژیانی مرۆڤدا. هەندێکیان دەبنە هۆی نەخۆشی کوشندە بۆ مرۆڤ ورووەکەکان. هەندێکی دیکەیان سەرچاوەیەکی خۆراکی گرنگن بۆ مرۆڤ. کەڕووەکان بەکاردەهێترێن لە بەرهەمهێنانی ماددەی کیمیایی و سوتەمەنی وناوێتەی دەرمانسازیدا.

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ سێ ڕێگا کە کەڕووەکان بە هۆیانەوە مرۆڤ توشی نەخۆشی دەکەن وەسف دەکات.

● جۆرەکانی خۆراك کە کەڕووەکان دابینی دەکەن وەسف دەکات.

■ نموونە لەسەر گرنگی کەڕووەکان لە بواری پیشەسازیدا دەدات.

کەڕووەکان ونەخۆشییەکانی مرۆڤ

لەوانەیە کەڕووەکان هەندێك لە شانە زیندوەکانی گیانەوەرو ڕووەکەکان بکەنە ئامانج و توشی نەخۆشی بکەن. کەڕووەکان تەنها پەلاماری ئێمە نادەن بەڵکو پەلاماری داهاتە خۆراکیەکانیشمان دەدەن ولە دواییدا بەرامبەرکێمان لەگەڵ دەکەن لەسەر داهاتە خۆراکییەکان. دەشێت سپۆرەکانی کەڕووی نان بەهەوادا بگوازرێتەوە، ولە دواییدا لەوانەیە لە هەناسە وەرگرتندا وەربگیرێت، هەستیاری پەیدا بکەن لە هەندێك کەساندا. کەڕووەکان دەشێت تووشی مرۆڤ ببن وببنە هۆی ژەهراویبوونی، وە دەکرێت تووشی پێست وقژو نینۆکەکان ببن. لەوانە کەڕووی *Candida albicans* کە مرۆڤ تووشی نەخۆشییەکانی شانەکانی دەم وریخۆڵەکان و زێ دەکات، لە خشتەی 8-2 دا باسی ئەو نەخۆشییانە دەکرێت کە تووشی مرۆڤ دەبێت و هۆکارەکەشی کەڕووەکانە.

قارچکی ژەهراوی لە جۆری *Amanita virosa* ، زیان بەو مرۆڤە دەگەیەنێت کەوا دەزانێت جۆری قارچکی گونجاوە بۆ خواردن. ئەمەیش دەبێتە هۆی ئازارێکی توند لە سکدا، ڕشانەوە، سکچوون، دوای ماوەیەك لە چاکبوونەوە، بەڵام زیان بە جگەرو گورچیلەکان وماسولکەکان دەگەیەنێت. وە نیشانەکان بەردەوام دەبێت لە نێوان شەش بۆ هەشت ڕۆژدا. لە 50% بۆ 90% مردن ڕوودەدات.

کەڕووی دیکە هەن ژەهری ئەفلاتۆکسینەکان **Aflatoxins** بەرهەمدێنن و دەبێتە هۆی شێرپەنجەی جگەر.

شێوە 8-8

قارچك لە جۆری ئەمانیتا *Amanita virosa* کە لەم شێوەیەدا دەرکەوتووە ژەهری زۆر ترسناکی تێدایە.

خشتەی 8-2 کورتەی ئەو نەخۆشیانەی کە کەڕوو توشی مرۆڤی دەکەن

نەخۆشی	نیشانەکانی	چۆنیەتی گواستنەوەی
پێی وەرزشەوان	زیپکەی ئاوی، توێژەکە(کرێژ)، خوران	بەرکەوتنی پێستی توشبوو یان زەمینەی پیسبوو
کرمی ئەڵقەیی	قلیشانی شێوە بازنەیی پێست	بەرکەوتنی پێستی توشبوو، یان زەمینەی پیسبوو، یان ئەنە پیسبووەکان
هەوکردنی زێ بە کەڕوو (کولبوونی زێ)	هەستکردن بە سوتانەوە، خوران، دەردراوەکان	بەرکەوتنی پیسایی، نەخۆشی شەکرە وچارەسەر بە دژە زیندەییەکان، توانای توشبوون زیاتر دەکات

کەڕووەکان لە پیشەسازیدا

کەڕووەکان بەکار دەهێنرێن بۆ دروستکردنی زۆر لەو بەرهەمانەی کە دەچنە پێکهاتنی بەرهەمە دروستکراوە ناخۆراکییەکانەوە. کەڕووی پەنسیلیۆم پەنسیلین بەرهەمدێنێت وجۆرەکانی *Cephalosporium* ی، دژە زیندەیی بەرهەمدێنێت کە سیفالۆسپۆرینی تێدایە. بەڵام توخمی کەڕووی ڕەش *Rhizopus* کە لە ناندا دەردەکەوێت بەشداری دروستکردنی کۆرتیزۆن ونەرمانە هاوشێوەکانی دەکات.

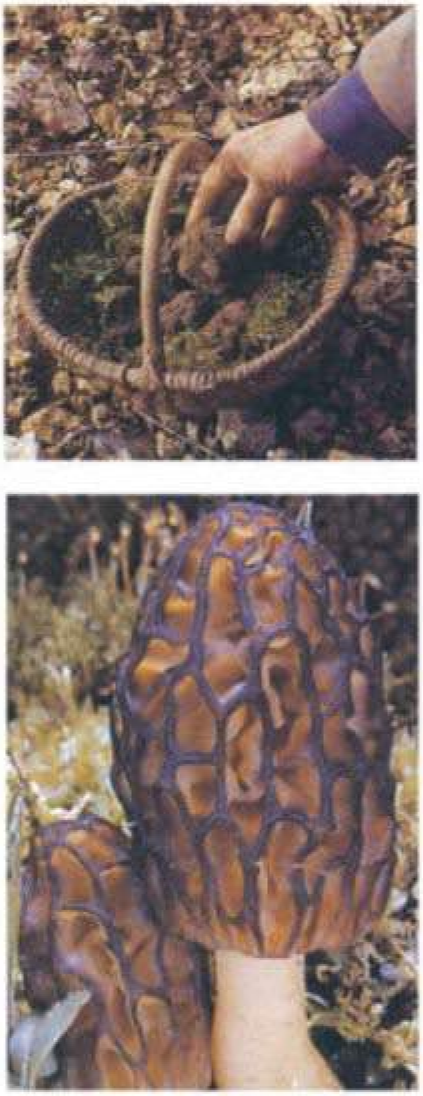
وە کەڕووی هەوێنی نان *Saccharomyces cerevisiae* ڕۆڵێکی گرنگ دەبینێت لە ئەندازەی بۆ ماوەییدا. بەکار دەهێنرێت لە بەرهەمهێنانی کوتانی دژ بە هەوکردنی جگەر لە جۆری Hepatitis B . هەروەها کەڕووی هەوێن بەکاردەهێنرێت لە بەرهەمهێنانی ئیثانۆڵ، کە ئاوێتەیەکی سەرەکییە لە دیزڵدا وبەکار دەهێنرێت بۆ سوتەمەنی ئۆتۆمبیلەکان.

کەڕووەکان وپیشەسازییە خۆراکییەکان

زۆر لە کەڕووەکان سەرچاوەیەکی خۆراکی بە نرخن بۆ مرۆڤ. هەوێنەکان *Saccharomyces* ، خۆراکێکی دیکەی گرنگ پێکدێنن. لەبەر ئەوەی ڤیتامین وخوێ وماددە خۆراکییەکانی دیکەی تێدایە. هەروەها قارچك ودۆمبەڵان کە لە شێوەی 9-8 دا دیارن سەرچاوەی خۆراکی گرنگی مرۆڤن.

زۆر لە کەڕووەکان دەبنە هۆی نەخۆشیە ڕووەکییەکان، ئەمانە توشی دانەوێڵە وبەرەکان دەبن، لەوانە ژەنگی گەنم کە بە هۆی کەڕووی کۆڵەکەییەوەیە وە کەڕووی دیکە هەن کە تووشی بەروبومە کێڵگەییەکان دەبێت وەکو گەنمە شامی وفاسۆلیا وپیاز وکولەکەو تەماتە.

هەروەها کەڕووەکان زۆر لە ئاوێتە کیمیاییە گرنگەکانی دروستکردنی خواردەمەنی بەرهەمدێنن. وەکو ترشی ستریك لە ساردەمەنی وشیرینییەکاندا. وترشی گلۆکۆنیك کە دەدرێتە مریشك بۆ زیاتر پتەوکردنی توێکڵی هێلکەکەی. وجۆرەها کەڕوو هەن لە بەرهەمهێنانی ڤیتامینی B_2 دا بەکاردەهێنرێت کە ماددەیەکی خۆراکی دیکەی گرنگە. هەندێك جۆری پەنسیلیۆم هەیە بەکار دەهێنرێت لە دروستکردنی پەنیر، وەکو پەنیری کامبیرت ورۆکفورت.



شێوە 9-8

دۆمبەڵان (وێنەکەی سەرەوە) وە قارچك (وێنەکەی خوارەوە) جێگەی بایەخی ئام چێژەکانەو تامی زۆر خۆشە

پێداچوونەوەی کەرتی 3-8

1. چۆن کەڕووەکان دەبنە هۆی نەخۆشیەکانی مرۆڤ؟ ڕوونیبکەوە
2. کام کەڕووە دەبێتە هۆی نەخۆشی پێی وەرزشەوان ونەخۆشی هەوکردنی زێ؟
3. جۆرەکانی خواردەمەنی کە کەڕووەکان دەچنە پێکهاتنیانەوە بڵێ.
4. سێ ماددەی ناخۆراکی کە کەڕووەکان بەرهەمی دێنن ناوبنێ.
5. چۆن کەڕووەکان کێبڕکێی مرۆڤ دەکەن لەسەر ماددەی خۆراکی؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە بۆچی تێکچوون لە هاوسەنگی وردە زیندەوەرانی ناو لەشی مرۆڤدا دەبێتە هۆی توشبوون بە کەڕووی هەوێن.
هەروەك، ئەگەر بە دژە زیندەییەکان چارەسەر بکرێت؟

پێداچوونەوەی بەندی 8

کورتە / زاراوەکان

1-8

- کەڕووەکان زیندەوەری ناووک ڕاستەقینەن. کرداری ڕۆشنەپێکهاتن بەجێ ناهێنێت. دەکرێت تاکخانە یان فرە خانەبێت.
- کەڕوو گرنگترین زیندەوەرانی گەندەخۆری ناو خاکن. ئەنزیم دەکەنە دەرەوەی خانە بۆ هەرسکردنی ماددەکان و مژینی گەردە ئەندامییە ساکارەکان لە دەوروبەری ژینگەییەوە.
- دەزوولە کەڕووییەکان تۆڕهەڵێکی تێکناڵاو پێکدێنن. هەندێك جۆریان بەربەستی هەیە وخانەکان لەیەکتر جیادەکاتەوە.
- زۆربەی کەڕووەکان بەدوو شێوە زۆر دەبن: توخمە وناتوخمە.

زاراوەکان

سپۆری سپۆردانەیی Sporangiospore (112)
پارچەکردن Fragmentation (112)
گۆپکەکردن Budding (112)
بەربەستەکان Septa (111)
هەڵگری سپۆردان Sporangiophore (112)
هەڵگری کۆنیدیا Conidiophore (112)
هەوێن Yeast (112)
دەزوولەی کەڕوو Hypha (111)
کەڕووی نان Mold (111)
کەڕووزانی Mycology (111)
مایسیلیۆم Mycelium (111)
کایتین Chitin (111)
کۆنیدیۆم Conidium (112)
یەکگرتنی خانەیی Coenocytic (111)

2-8

- لقی کەڕووە پێتکۆڕکێییەکان خانە یەکگرتوون. سپۆری تورەکەیی ناتوخمی لەناو سپۆرداندا دروستدەکەن. توخمە زۆربوون دەبێتە هۆی پێتراوە سپۆر.
- لقی کەڕووە کۆڵەکەییەکان قارچك دەگرێتەوە. تەنەبەری کۆڵەکەیی پێکهاتەیەکی توخمە زۆربوونە، ئەو کۆڵەکانە دروستدەکات کە سپۆرە کۆڵەکەییەکان بەرهەمدێنن.
- زۆربەی کەڕووەکان سەر بە لقی کەڕوو تورەکەییەکانن. بەیەکداچوونی دەزولەکانی کەڕوو تەنەبەرێك پێکدێنێت کە لە کاسە دەچێت. زۆربوون سپۆری تورەکەیی پێکدێنێت.
- کەڕووی هەوێن تورەکەیی وتاکخانەیە، ناتوخمانە بەرێگەی گۆپکەکردن زۆردەبێت. وەبەکار دەهێنرێت لە پیشەسازی نان وئەندازەی بۆماوەییدا.
- کەڕووە ڕەگییەکان پەیوەندی سودگۆڕکێ کۆیان دەکاتەوە لە نێوان ڕەگی ڕووەك وکەڕووەکاندا. کەڕووەکان خۆراك دابین دەکەن بۆ ڕووەکەکان وخۆیشی خۆراکی دەستدەکەوێت لەڕووەکەکانەوە.
- ئەشنەکان پەیوەندی سوودگۆڕکێیە لە نێوان کەڕووەکان وبەکتیریا سەوزە شینباوەکاندا یان قەوزە سەوزەکاندا کەڕووەکان هەڵدەستن بە شیکردنەوەی ماددەی خۆراکی ناو بەردەکان، قەوزەکان وبەکتیریا سەوزە شینباوەکان کاربۆهایدرات دەبەخشنە کەڕووەکان. ئەشنەکان لەوپەڕی هەستیاریدان بەرامبەر گۆڕانەکانی دەوروبەری ژینگەیی.

زاراوەکان

ئەشنەکان Lichen (116)
سپۆری کۆڵەکەیی Basidiospore (114)
سپۆری تورەکەیی Ascospore (115)
پێتراوە سپۆری سپۆردان Zygosporangium (113)
تەنەبەری کۆڵەکەیی Basidiocarp (114)
تەنەبەری تورەکەیی Ascocarp (115)
کۆڵەکە Basidium (114)
نیمچە ڕەگ Rhizoid (113)
مێیە ئەندامی تورەکەیی Ascogonium (115)
نێرەئەندام Antheridium (115)
کەڕووە ناتەواوەکان Deuteatocymor (116)
کەڕووی ڕابزۆیدی ڕەگی Mycorrhiza (116)
تورەکە Ascus (115)

3-8

- کەڕووی *Candida albicans* دەبێتە هۆی نەخۆشی شانەکانی دەم وڕیخۆڵەو زێ لە مرۆڤدا.
- کەڕووەکان دەبنە هۆی نەخۆشیەکانی وەکو پێی وەرزشەوان وکرمی ئەلقەیی. بڵاوبوونەوەی ئەم نەخۆشییانە ئاسانە.
- هەندێك لە کەڕووەکان دەشێت بۆ خواردن لەوانە دومبەڵان وهەندێ قارچك و هەوێن. بەڵام قارچکی *Amanita* کەڕووی ژەهراویە.
- لە پیشەسازی کەڕووەکاندا، دژە زیندەیی وسوتەمەنی وخواردەمەنی بەرهەمدێت. وکەڕووی هەوێن نرخی هەیە لەڕووی پێکهێنانی ئامێری توێژینەوەو چوونە ناو ئەندازەی بۆماوەییەوە.

زاراوەکان

ئەفلاتۆکسین Aflatoxin (117)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

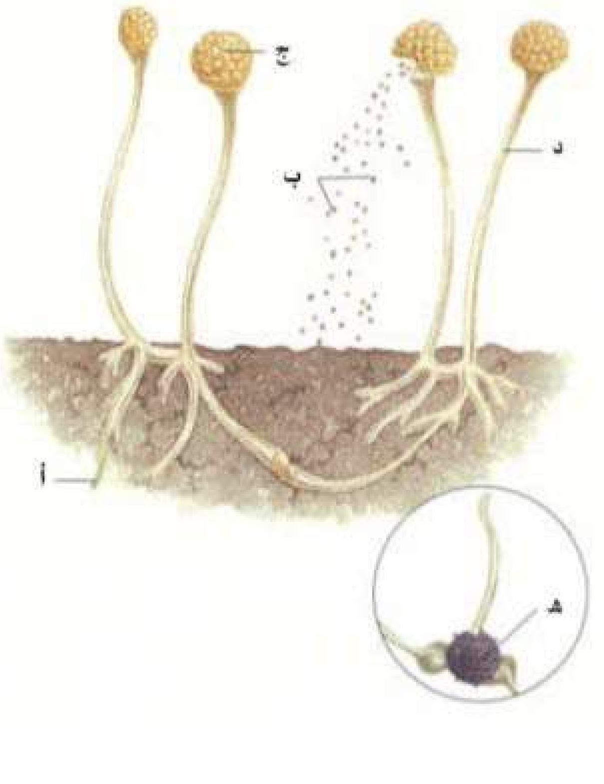
1. کەڕووە رایزۆیدیەکان ونیمچە ڕەگەکان لەیەکتر جیا بکەوە.
2. هەڵگری سپۆردان وسپۆری سپۆردانەیی لە یەکتر جیا بکەرەوە.
3. تەنە بەری تورەکەیی وتورەکە لە یەکتر جیا بکەرەوە.
4. کۆڵەکەو سپۆری کۆڵەکەیی لە یەکتر جیابکەرەوە.

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

5. دەزوولەی کەڕووی لقی کەڕووە پیتگۆرکێییەکان بریتیە لە. (أ) یەکگرتنی خانەکان. (ب) تاك ناووك. (ج) بەبێ ناووك. (د) پلازمۆدی.
6. قارچکی شیاو بۆ خواردن پۆلێن دەکرێت لە لقی. (أ) کەڕووە کۆڵەکەییەکان. (ب) کەڕووە تورەکەییەکان. (ج) کەڕووە ئاویەکان. (د) کەڕووە پیتگۆکێییەکان.
7. ئەو کەڕووانەی کە لەسەر ماددەی ئەندامی شییەوەبوو دەژین وەسف دەکرێن بە. (أ) گەندە خۆر. (ب) مشەخۆر (ج) هاوگوزەرانی. (د) سودگۆڕکێ.
8. دەکرێت کەڕووی ڕەش *Rhizopus* گەشەبکات. (أ) لە خاکدا. (ب) لە میوەدا. (ج) لەناندا. (د) لە تەختەی ڕزیودا.
9. ئەو دیوارانەی کە خانەکانی دەزوولەی کەڕوو لە یەکتر جیادەکاتەوە، ناودەبرێت بە. (أ) نیمچە ڕەگ. (ب) ڕیشوەکان. (ج) کوڵەکەکان. (د) بەربەستەکان.
10. ئەشەنەکان کۆمەڵگەی سوودگۆڕکێی نێوان کەڕووەکان و: (أ) ڕەگەکانە. (ب) کرمی ئەلقەییە. (ج) کەڕووی ئاوییە. (د) قەوزە سەوزەکانە.
11. ئەو پێکهاتوانەی کە سپۆرەکان هەڵدەگرن لە ڕیشوی کەڕووەکاندا ناودەبرێت بە. (أ) کوڵەکەییەکان. (ب) هەڵگرەکانی کۆنیدیا. (ج) تەنە بەرە کوڵەکەییەکان. (د) تەنە بەرە توورەکەییەکان.
12. لە کەڕووە رایزۆیدییەکاندا بە شێوەی پەیوەندی سودگۆڕکێ دەژی لەگەڵ. (أ) ڤایرۆس. (ب) کەڕووی مڵ. (ج) ڕووەك. (د) بەکتیریا.
13. هەموو نەخۆشییەکانی مرۆڤ هۆکەی کەڕووەکانە جگە لە. (أ) کرمی ئەلقەیی. (ب) پێی وەرزشەوان. (ج) هەوکردنی زێ بە کەڕوو. (د) هەلامەت.

کورتە وەلام

14. ڕووە لێکچوەکان و لێکنەچوەکانی پێکهاتووەکانی توخمە زۆربوون لە سێ لقەکەی کەڕووەکاندا چییە؟
15. گرنگی ژەنگی گەنم وچۆنیەتی کاریگەری لەسەر مرۆڤ ڕوونبکەرەوە؟
16. ڕووە لێك چووەکانی نێوان کەڕووە رایزۆیدەکان و ئەشەنەکان چییە؟
17. وەسفی سێ ڕێگا بکە کەوا لە کەڕووەکان دەکات ببنە هۆی نەخۆشی لە مرۆڤدا، وە سێ ڕێگای دیکە کەوا لە کەڕووەکان دەکات بەکەڵك بێت یان شیاوی بەکارهێنان بێت لەلایەن مرۆڤەوە.
18. ئەو پێکهاتوانەی کە بە پیتەکان دەستنیشان کراوە لەم شێوەیەدا دیاری بکە وئەو لقەی زیندەوەرە کە بۆی دەگەڕێتەوە چییە؟



بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. ژمارەیەك لە کەڕووەکان ژەهرێکی کوشندەیان هەیە بۆ شیردەرەکان، سوودی ژەهر چییە بۆ کەڕوو؟

2. پێش دۆزینەوەی دژە زیندەییەکان بەماوەیەك، پێچانی برین بە نانی کەڕووای باوبوو، ئەو هۆیە ڕوونبکەرەوە کە وایکرد ئەم ڕێگایە بەشداری سارێژبوونی برین بکات؟

3. هەندێك لە کەڕووەکان وەك پەنسیلیۆم جۆرێك لە جەنگی کیمیایی دژی زیندەوەرە وردبینەکان دەگێڕێت، ئەمەش بە بەرهەمهێنانی ماددەی کیمیایی کە بڵاو دەبێتەوە بۆ دەرەوەو وردبینە زیندەوەرەکانی دەوروبەری دەکوژێت. ڕوونبکەرەوە چۆن کرداری بەرهەمهێنانی دژە زیندەییەکان سوود بەخشە بۆ کەڕووەکان.

4. زۆربەی کەڕووەکان بە باشترین شێوە گەشە دەکەن لە نێوان پلەی گەرمی 15 بۆ 21 پلەی سەدی بەڵام جۆری کەڕووی *Aspergillus fumigatus* بەباشی دەژی وگەشە دەکات لە 37 پلەی سەدیدا. بەپێی ئەمە پێویستە ئەم کەڕووە لە کوێدا هەبێت وگەشەبکات.

5. مێشی میوەی باو *Drosophila* ئاوگی میوەی پێگەیشتوو کەڕووی هەوێن قووت دەدات. ئەم مێشە چۆن دەتوانێت بەشداری لە خێرا شیبوونەوەی سروشتی میوەدا بکات؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. ڕاپۆرتێك دەربارەی دۆزینەوەی پەنسیلین و دەرمانەکانی دیکەی دەرهێنراو لە کەڕووەکاندا بنووسە. لەگەڵ ڕوونکردنەوەی ڕۆڵی کەڕووەکان وەك هۆکارەکانی توشبوونی بە نەخۆشییە جۆراوجۆرەکان.

2. ناوەندێکی چاندن لە کەڕووی هەوێن ئامادە بکە بە زیادکردنی کەمێك لە هەوێنی نان بۆ تێکەڵەیەك لە نۆ بەش لە ئاو وتەنها بەشێك لە شەکراو. واز لە چێنراوەکە بهێنە بترشێ، ولە ژێر وردبیندا چاودێری بکە. وێنەیەك دابنێ بۆ ژمارەیەك لە خانەکان، وبەشەکانی خانەکان بەباشی بناسە.

یەکەی 3

ڕووەك

بەندەکان

9. ڕووەك: پۆلێنکردنی وپێکهاتەی و فرمانەکانی
10. زۆربوونی ڕووەك
11. وەڵامدانەوەی ڕووەك

ڕەنگی گەڵاکان لە پایزدا بریقەدارن چونکە زۆربەی ئەو کلۆرۆفیلەی هەیانە ونیان کردووە.

ئەو گوڵە گەورەترین گوڵە ناسراوەکانی ڕووەکی ڕافلیزیایە Rafflesia هەرچەندە گەورەو جوانن، بەڵام بۆنی گۆشتی بۆگەنی لێدێت مێش بەرەو خۆیان ڕادەکێشن بۆ ئەوەی یارمەتی پەڕینیان بدەن.

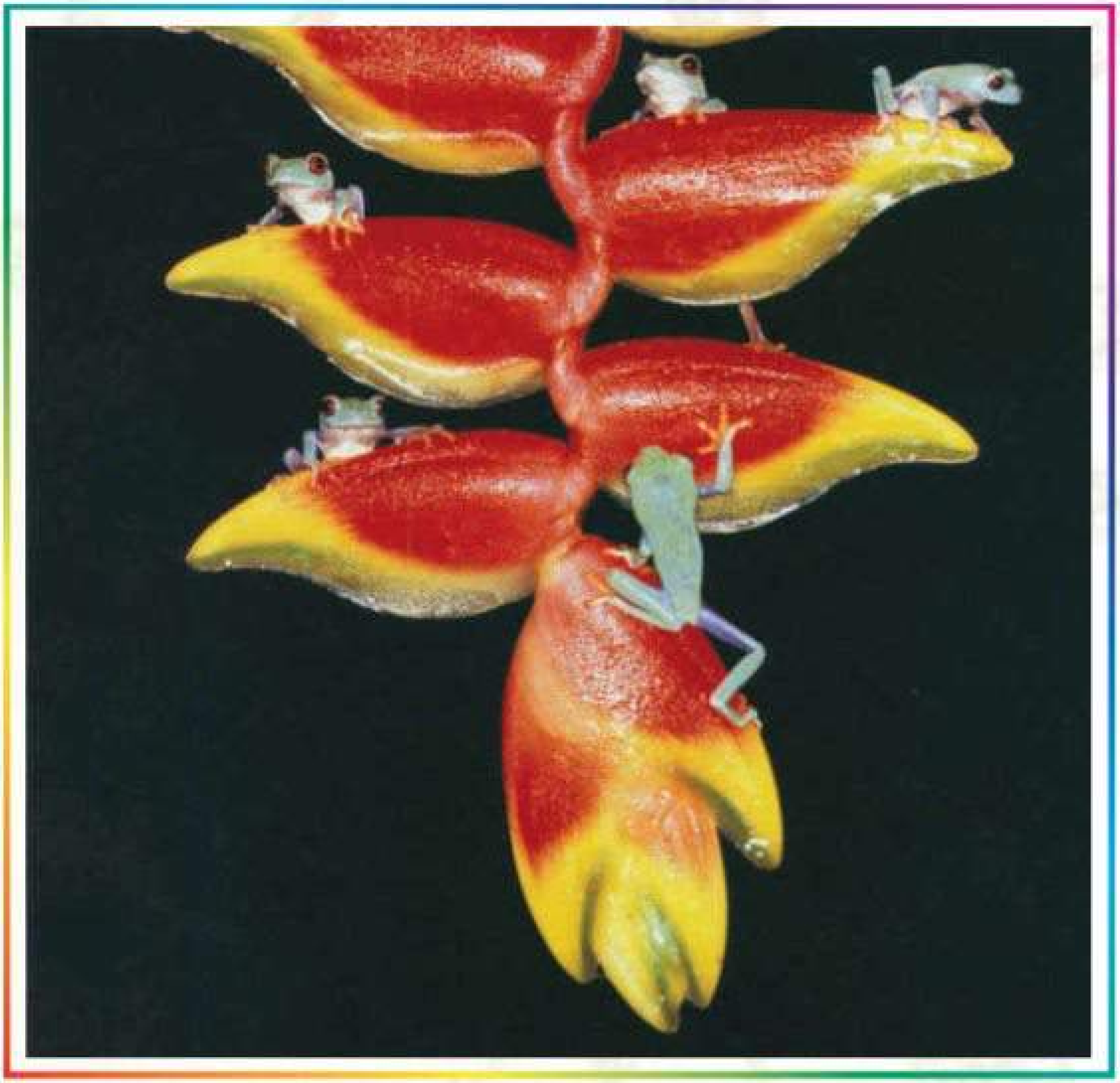
شلیک قەدەکەی توانای دروستکردنی ڕووەکی نوێی هەیە

ئەو بارستە پەمووە لە هێلکەدانی گوڵی ڕووەکی لۆکە پەیدابووە.

گوڵی سوبێر

بەندی 9

ڕووەك: پۆلێنكردنی و پێكهاتەی و فرمانەكانی



بۆقە درەختیە چاو سوورەكان، دیارن بەسەر گوڵە ڕەنگاوڕەنگەكانی ڕووەكی Heliconia هیلیكۆنیا سەركەوتوون، ئەم زیندەوەرانەش لە دارستانە بارانارییە كەمەرەییەكاندا دەژین كە شوێنی نیشتگەی نزیكەی نیوەی جۆرەكانی ڕووەك وگیانەوەرانی جیهان پێك دەهێنێت.

- 1-9 هەمە جۆری ڕووەك
- 2-9 خانە وشانە ڕووەكییەكان
- 3-9 ڕەگ
- 4-9 قەد
- 5-9 گەڵا

چەمكی سەرەكی: پێكهاتنی خانەو فرمانەكانی.

كە دەخوێنیتەوە سەرنج بدە، ڕەگی ڕووەك وقەدو گەڵاكانی فرمانیان جیاوازە، ڕووەكە شانەكان بەشێوەیەك ڕێكخراون كە بتوانن بە فرمانە تایبەتمەندەكانیان هەڵبستن.

كـەرتــی

1-9

دەرەنجامە فێركارییەكان

▲
جیاكەرەوە تایبەتییەكان كە ڕووەكەكان تێیدا هاوبەشن ئاماژەی پێدەكات.

●
بەراورد لە نێوان ڕووكە لوولەییەكان وڕووەكە نا لوولەییەكاندا دەكات.

■
گرنگی حەزازییەكان ڕووندەكاتەوە.

◆
دووجیاكەرەوەی سەرەكی ڕووەكە لوولەییەكان ئاماژە پێدەكات.

▲
جیاوازی نێوان ڕووەكە تۆودارەكان و ڕووەكە بێ تۆوەكان دەكات.

●
جیاوازی نێوان تۆو ڕووتەكان و تۆو داپۆشراوەكان دەكات.

■
جیاوازی نێوان ڕووەكە یەك لەپەكان و ڕووكە دوو لەپەكان دەكات.

هەمە جۆری ڕووەك

ڕووەكەكان لە وشكایی و زۆر لە ڕووبەرە ئاوییەكاندا بڵاون. هەمەجۆری یەكجار زۆریان تێدا بەدی دەكرێت، هەندێكیان پێوانەیان لەیەك ملم تێپەڕناكات، هەندێكی دیكەیان گەشەدەكەن تا دەگەنە بەرزی زیاتر لە 100 مەتر. لقەكان یان دوازدە بەشەكەی شانشینی ڕووەك لە 270,000 جۆر زیاترە.

پۆلێنكردنی ڕووەك

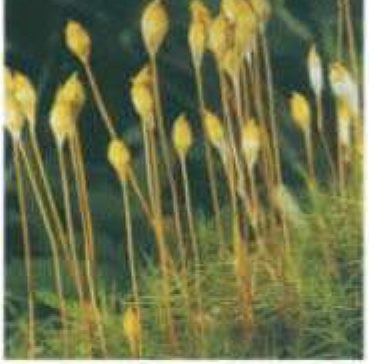
لە خشتەی 1-9 پۆلێنكردنی ڕووەكەكان دەردەكەوێت. بەپشت بەستن بەبوونی شانەی لوولەیی لە ڕووەكدا، هەر دوازدە بەشەكەی ڕووەك پۆلێن دەكرێن بۆ دوو كۆمەڵە، هەرسێ بەشی ڕووەكە نالوولەییەكان **Nonvascular plants** ، بێ بەشن لە بوونی شانەی لوولەیی ڕاستەقینەو ڕەگ وقەد وگەڵای ڕاستەقینە. لە خشتەی 1-9 بنۆڕە، ڕووەكە لوولەییەكان **Vascular plants** دابەش دەكرێن بۆ دوو كۆمەڵ: كۆمەڵەی ڕووەكە بێ تۆوەكان **Seedless plants** كە بەشی سەرخەسییەكان وسێ بەشی دیكەی بەستراو بەسەرخەسییەكان دەگرێتەوە. كۆمەڵەی ڕووەكە تۆودارەكان **Seed plants** كە تۆو دروست دەكەن بۆ زۆربوون. ڕووەكە تۆودارەكان چوار بەش دەگرنەوە لە تۆو ڕووتەكان **Gymnosperms** كە درەختە كاژییەكانن كە تۆو دروست دەكەن، بەڵام لەناو بەردانین، یەك بەشی ڕووەكە تۆودارەكان ڕووەكە تۆوداپۆشراوەكانن **Angiosperms** كە ناسراون بە ڕووەكە گوڵدارەكان. كە تۆوەكانیان لەناو بەردا دروست دەكەن لەوانەش درەختی سێو لێمو.

خشتەی 1-9 دوازدە بەشەكەی شانشینی ڕووەك

جۆرەكانی ڕووەك	بەش	ژمارەی جۆرەكانی بەنزیكەیی
نالوولەییەكان	حەزازییە ڕاستەقینەكان	10,000
	حەزازییە جگەرییەكان	6,500
	حەزازییە قۆچییەكان Hornworts	100
لوولەییە بێ تۆوەكان	سەرخەسییە ڕووتاوەكان Whiskfern	13 - 10
	قاشوویەكان Club mosses	1,000
	كلكە ئەسپە Hors tail	15
	سەرخەسییەكان	12,000
لوولەییە تۆودارەكان تۆوڕووتەكان	سایكادەكان	100
	جینكۆزەكان Ginkgose	1
	قوچەكییەكان	550
	جینتۆفایت gentophes	70
تۆوداپۆشراوەكان	ڕووەكە گوڵدارەكان	240,000
	پۆلی یەك لەپەكان	70,000
	پۆلی دوو لەپەكان	170,000

حەزازییەکان

حەزازییەکان **Bryophyta** ڕووەکی نالوولەیین، زۆربچووکن، ئاسایی درێژیان دەگاتە 1-2 cm . زۆربەی حەزازییەکان لە وشکاییدا دەژین لەگەڵ ئەوەشدا پێویستیان بە ئاو هەیە بۆ ئەوەی توخمانە زۆربن، چونکە توخمە خانەکانی نێرینە لە ئاودا مەلەدەکەن بۆ گەیشتن بە هێلکە. حەزازییەکان سێ بەشن لەوانە بەشی حەزاز «گڵەوەز ناسا».



شێوە 1-9

وەکو ڕاخەرێکی کەڵا ڕووەکی گەمیتی بە ڕووەکی سەوزی داپۆشراوە ڕووەکە سەوزەکانی حەزازی پشت بە ڕووەکە گەمیتییەکان دەبەستن، چونکە سپۆرییەکان ناتوانن ڕۆشنەپێکهاتن بەجێبهێنن، و لەبەر ئەوە لەسەر ڕووەکە گەمیتییەکان هەڵگیراون.

بەشی حەزاز «گڵەوەزناسا»

لەشی ڕووەکی گڵەوەز ناسا هەروەك لە شێوەی 1-9 دا دیارە، پێك دێت لە دوو بەش، بەشی گەمیتی شێوە گەڵاییە وبەشی سپۆری لەنیمچە قەد دەچێت. بەشی گەمیتی لە خاکدا چەسپاوە بە هۆی پێکهاتووی ڕەگی کە بێ بەشە لە شانەی لوولەیی. هەرچەندە ئاو وخۆراکە ماددە نائەندامیەکان دەمژن وەك ڕەگ کاردەکەن. بەشی سپۆری چەسپاوە بە بەشی گەمێتییەوە وپشتی پێدەبەستێت.

حەزازییەکان بە پێشەنگی جۆرە بەراییەکان دادەنرێن، کە لەناوچە ڕووتاوەکاندا دەژین. ڕۆڵی گرنگیان هەیە لە دەوروبەری ژینگەییدا، چونکە بەشداری دەکەن لە دروست بوونی چینێك لە خاکی پڕ بە ماددە ئەندامیەکان و ماددە نائەندامیەکان، کە ڕووەکەکانی دیکە دەتوانن تێیدا گەشە بکەن. حەزازییەکان ڕێگرن لە خاك ڕامالّین چونکە ڕووی خاکەکە دادەپۆشن وئاو دەمژن.

لە نموونەی حەزازیش سفاکنم **Sphagnum** ە یان خەڵووزی هەزازی حەلّوز Peatmass توخمێکی حەزازییەکانە کە پاش وشك کردنەوەی وەکو سووتەمەنی بەکاردێت. هەروەها ترشێك بەرهەم دێنێت شیبوونەوەی هێواش دەکاتەوە. سفاکنم بەوە جیادەکرێتەوە کە توانای مژینی ئاو وپاراستنی هەیە. هەر بۆیەش دەکرێتە ناو گڵی باخچەکان و خانووی پلاستیکیەوە، هەروەها بەکاردێت بۆ ڕێکخستنی ئەو سەڵك وگوڵانەی کە هەناردەکرێن.

ڕووەکە لوولەییەکان

شێوە 2-9

سەرخەسییە درەختییەکان کە لێرەدا دیارن، هەروەك درەختەکانی خورما دەردەکەون بەڵام لە ڕاستیدا گەورەترین سەرخەسییەکانن. هەندێك لە سەرخەسییەکان گەشە دەکەن لەسەر قەدی سەرخەسییە درەختییەکان. زۆرجار ئۆرکیدەکان (ڕووەکی دارستانی باراناوی کەمەرەیی) دەچێنرێت وپەرەی پێدەدرێت لەسەر پارچە قەدی سەرخەسییە درەختییەکان. سەرخەسییە درەختییەکان لە ناوچە خولگەییەکان ونیمچە خولگەییەکاندا دەژین.

ڕووەکە لوولەییەکان گوێزەرەوە شانەی تایبەتمەندیان (شانەی دارك ونیان) تێدایە، ئەوانەش ئاو وماددە تواوەکان دەگوازنەوە لە بەشێکەوە بۆ بەشێکی دیکەی ڕووەکەکە. ڕووەکە لوولەییەکان دەتوانن گەشە بکەن بە قەبارەیەك کە گەورەترە لە قەبارەی ڕووەکە نا لوولەییەکان، وە ژمارەی ئەو دەوروبەرە ژینگەییانەی کە ڕووەکە لوولەییەکان تێیدا دەژین زیاترن لەوەی کە ڕووەکە نالوولەییەکان تێیدا دەژین. قەدی ڕووەکە لوولەییەکان بەهێزن ڕێگەیان پێدەدات کە گەشە بکەن و تا درێژاییەکی زۆر، کە لە ڕووەکەکانی دیکە بەرزتردەبن. ئەمەش وایان لێدەکات بتوانن بڕێکی زۆر لە ڕۆشنایی خۆر وەربگرن، زیاتر لەوەی ڕووەکە کورتەکان وەریدەگرن.

ڕووەکە لوولەییەکان بۆ دوو کۆمەڵە دابەش دەکرێن، ڕووەکە تۆودارەکان وڕووەکە بێ تۆوەکان.

ڕووەکە لوولەییە بێتۆوەکان

ڕووەکە لوولەییە بێ تۆوەکان بێ بەشن لە بوونی تۆو. بەڵام لە جیاتی ئەوە سپۆرەکان بەرهەم دێنن کە زۆربوونە بەشی جووڵاون. ئەو ڕووەکانە چواربەش دەگرنەوە لێرەدا باسی سەرخەسییەکان دەکەین.

بەشی سەرخەسییەکان

سەرخەسییەکان Pterophyta کۆمەڵەیەکی هەمەجۆرن لە ڕووەکە لوولەییە بێ تۆوەکان، هەندێکیان ڕووەکی سەرئاوکەوتوون، بەرزی سەرخەسیەکان لە نێوان کەمتر لە 1 cm تا 25 m دەبن. لە نموونەیان سەرخەسییە درەختیەکانن کە لە شێوەی 9-2 دیارن. زۆربەی سەرخەسییەکان قەدێکیان هەیە کە لە ژێر زەویدا گەشە دەکات پێی دەڵێن ڕایزۆم **Rhizome** ، ڕایزۆمە ڕیشاڵییەکان لە هەندێك سەرخەسییەکاندا بەکاردێن بە شێوەیەکی بەربڵاو وەکو ناوەندێکی چاندنی بۆ ئۆرکیدەکان Orchia (ڕووەکی دارستانی باراناوی کەمەرەیی) و پەرەپێدانیان. سەرخەسییەکان گەڵای پێکەیشتوویان هەیە پێی دەڵێن گەڵای سەرخەسی **Frond** ، کە لەسەر ڕووی ژێرەویاندا سپۆردانەکان هەڵدەگرن.

ڕووەکە لوولەییە تۆودارەکان

زۆربوونە بەشی جووڵاو لە ڕووەکە تۆودارەکاندا تۆوە فرە خانەکانن، کاتێك بار گونجاوبێت بۆگەشە کردن، تۆوەکان چەکەرەدەکەن **Germination** واتە کۆرپەلە دەست بەگەشەکردن دەکات تا دەبێتە ڕووەکێکی بچووك پێی دەڵێن نەمام **Seedling**.

دوو جۆری سەرەکی لە ڕووەکە لوولەییە تۆودارەکان هەن ئەوانیش تۆوڕووتەکان و تۆوداپۆشراوەکانن. تۆوڕووتەکان تۆوی ئاسایی بەرهەم دێنن، کە لەناو بەردا نین بیانپارێزێت، وە زۆربەی تۆوڕووتەکان ڕووەکی هەمیشە سەوزن تۆوەکانیان لەناو قوچەکەکاندا **Cones** هەڵدەگرن. بەڵام تۆوداپۆشراوەکان تۆوەکانیان دروست دەکەن لەناو بەری پارێزەردان پێیان دەڵێن ڕووەکە گوڵدارەکان، تۆوڕووتەکان چوار بەش دەگرنەوە، باسی بەشی قوچەکدارەکان دەکەین.

بەشی قوچەکدارەکان

بەشی قوچەکدارەکان Coniferophyta کاژییەکان دەگرێتەوە، لەوانەش درەختی کاژو سیدار و سوورەدارو عەرعەر، کە تۆوڕووتن، قووچەکدارەکان سەرچاوەی زۆرگرنگن بۆ تەختەو کاغەزو تۆرپەنتین Turpentine و (درەختی کریسمیس)ی ڕازاندنەوە.

لە زۆربەی کاژییەکاندا گەڵای دەرزیلەیی یان شێوە پولەکەیی هەن، وەك لە شێوەی 9-3 دا دەردەکەوێت، ڕووەکی کاژ قووچەکەکانی مێیە وقووچەکەکانی نێرە بەیەکەوە هەڵدەگرێت. قووچەکەکانی نێرەبچووکن دەنکە هەڵاڵەیان لێدەردەچێت و بە ناو قووچەکەکانی مێیەدا بڵاودەبنەوە. ئەوان قەبارە گەورەترن وهێلکۆکەی نەپیتراویان تێدایە کە تێیدا پیتێن ڕوودەدات.

بەشی ڕووەکە گوڵدارەکان

بەشی ڕووەکە گوڵدارەکان Anthophyta گەورەترین بەشی ڕووەکەکانە. ڕووەکەکانی تۆوداپۆشراون بەوە جیادەکرێتەوە کە گوڵ وبەریان هەیە. هێلکەدان **Ovary** مێیە بەشێکە لەگوڵ.

کردە چالاکی خێرا

لێتۆڕینی(پشکنینی) سەرخەسیەکان

کەرەسەکان: دەستەوانە کە یەکجار بەکاردێت، بەروانکەی تاقیگە، ڕووەکی سەرخەس چێنراو لە ناو شووشەدا، هاوێنەی دەست، ئاو.

بەجێهێنان

1. دەستەوانەو بەروانکەی تاقیگە بەکاربێنە.
2. گەڵایەکی سەرخەسی هەڵبژێرەو لە ڕووی ژێرەوەی بنۆڕە بۆ گەڕان لە دوای ئەو پێکهاتووانەی کە سپۆرەکانی تێدایە.
3. گڵی سەر قەدە ڕایزۆمیەکان لابەرە بۆ لێتۆڕینی قەدە ئاسۆییەکان و ڕەگەکانی سەرخەسی.

شیکردنەوە: سەرخەسیەکان لە ڕووەکە نالوولەییەکان بەچی جیاوازن؟ چی وایکردووە سەرخەسیەکان جیاوازبن لە ڕووەکە نالوولەییەکان لە ڕووی درێژی وقەبارەیانەوە؟ لە کام بەشی سەرخەس گەڵاکانی سەرخەسی پەیدادەبن.

(أ) گەڵای دەرزیلەیی وقووچەکەکانی ڕووەکی فێر (Fir)

(ب) گەڵای دەرزیلەیی وقووچەکەکانی ڕووەکی کاژ (Pine)

گەڵای دەرزیلەیی و تۆوەکانی ڕووەکی یێو (Yew)

شێوە 3-9

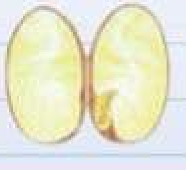
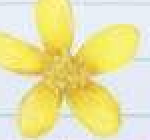
گەڵای کاژیەکان دەرزیلەییە قووچەکەکانی شێوە وقەبارە جیاوازن. (أ) ڕووەکی فێر قووچەکە مێیەکانی دەردەکەون گەڵا دەرزیلەییەکان بە تەواوی بە دەوری چڵەکاندا گەشە دەکەن. (ب) درەختی کاژ قووچەکە نێرە بچووکەکان و قووچەکە مێیە گەورەکانی دەردەخات. هەندێك درەختی کاژ درێژی دەگاتە 60 m مەتر. (ج) تۆوی درەختی یێو (ئەقسوس) بە پۆشەرێکی سوور دەورە دراوە لە دەنکە توو دەچێت گەڵاکانی یێو تەخت و دەرزیلەیین وە دداندارن.

هێلکۆکەی تێدایە (یان هێلکۆکەکان). تۆوداپۆشراوەکان بەشێوەی هەمەجۆر گەشەدەکەن نیشتگە ژینگەییە جیاوازەکان داگیر دەکەن، هەندێکیان گیایین وهەندێکی دیکەیان لە دەوەنەکانن یان ڕووەکە خۆهەڵواسە یان ئەو درەختانەن کە بەقەدی دارین جیادەکرێنەوە.

ڕووەکە یەك لەپەکان وڕووەکە دوو لەپەکان

ڕووەکە گوڵدارەکان بۆ دوو کۆمەڵ دابەش دەکرێن ئەوانیش یەك لەپەکان **Monocots** و دوو لەپەکانن **Dicots** . خشتەی 9-2 ئەو تایبەتیانە دەردەخات کە بەکاردێن بۆ جیاکردنەوەی یەك لەپەکان لە دوو لەپەکان.

خشتەی 9-2 بەراورد لە نێوان یەك لەپ دوو لەپەکاندا

جۆری ڕووەك	کۆرپەلە	گەڵا	قەد	بەشەکانی گوڵ	نموونە
یەك لەپ	یەك لەپ	تەریبە دەمارکردن	گورزە لوولەکی پەرش وبڵاوە	ڕێکخستنی سیانی	زەنبەق، ئۆرکید، دارخورما، تیولیب، مۆز، ئەناناس، پیاز، قامیش، گوێزی هندی، گەنم، گەنمە شامی، برنج، قەڵاس ، Oats جۆ، قامیشی شەکر
دوو لەپ	دوو لەپ 	تۆڕە دەمارکردن	گورزە لوولەکی ڕێکخراوە بە شێوەی بازنەیی	ڕێکخستنی چواری یان پێنجی 	فاسۆلیا، لۆبیا، کاهوو، تیلمس، گوڵەباخ ڕووەکی مێخەك، سوێر، زۆربەی درەختی دارستانی کە گەڵاکانیان قەبارە گەورەن

پێداچوونەوەی کەرتی 9-1

1. جیاوازی سەرەکی لە نێوان ڕووەکە لوولەییەکان و ڕووەکە نالوولەییەکاندا چییە؟
2. دوو لەو تایبەتیانە بژمێرە کە هەموو حەزازییەکان تێیدا هاوبەشن.
3. بەکارهێنانە سەرەکییەکانی حەزازی سفاجنۆم چییە؟
4. ڕووە جیاوازیە سەرەکیەکانی نێوان تۆوڕووتەکان و تۆوداپۆشراوەکان چین؟
5. ئەو سێ تایبەتیە چییە کە یەك لەپەکان ودوو لەپەکان لێك جیادەکاتەوە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: چۆن مرۆڤ ڕووەکە لوولەییە بێ تۆوەکان و ڕووەکە تۆو دارەکان بەکاردەهێنێت.

2-9

دەرەنجامە فێركارییەكان

▲ سێ جۆر لە ڕووەكە خانەكان وەسفدەكات.

● ڕووە جیاوازەكانی نێوان هەرسێ جۆرەكەی شانەی ڕووەك ڕووندەكاتەوە.

■ جۆرە سەرەكیەكانی شانەی دروستكەر وەسفدەكات.

◆ شانەی دروستكەر لە ڕووەكە یەك لەپەكان ودوو لەپەكان لێك جیادەكاتەوە.

▲ گەشەی سەرەتایی وگەشەی دووەمی لێك جیادەكاتەوە.

خانە و شانە ڕووەكیەكان

ڕووەكە خانەكان لە ماوەی گەشەیاندا تایبەتمەند دەبن بۆ بەجێهێنانی فرمانە دیاریكراوەكان. شێوازی شانە تایبەتمەندەكان لە هەر ئەندامێك لە ئەندامەكانی ڕووەكدا جیاوازە كەرەگ و قەدو گەڵا دەگرێتەوە. هەروەها جیاوازن بەپێی قۆناغی گەشەی ڕووەك و كۆمەڵە پۆلێنكراوەكەیان.

ڕووەكە خانە تایبەتمەندەكان

هەموو زیندەوەران لە خانە پێك دێن. ڕووەكە خانە بەوە جیادەكرێتەوە كە ئەمانەی هەیە، چەقە بۆشایی، پلاستیدەكان، دیواری خانە كە دەوری پەردەی خانەی داوە، ئەم تایبەتیە گشتیانەش لە هەرسێ جۆرەكەی ڕووەكە خانە تایبەتمەندەكاندا هەن: پارەنكیما و كوڵەنكیما و سكلارەنكیما لە شێوەی 9-4 دا دەردەكەون.

خانەكانی پارەنكیما Parenchyma لە پاڵیەكەدانین شێوە شەشپاڵوون، ناوەندە بۆشاییەكی گەورەی تێدایە، دیواری خانەكانی تەنك وجیرە. تایبەتە بە بەجێهێنانی گەلێك زیندەچالاكی لەوانە ڕۆشنە پێكهاتن وكۆكردنەوەی ئاو و ماددە خۆراكیەكان.

خانەكانی كۆڵەنكیما Collenchyma شێوە درێژی ناڕێكن، بەڵام دیواری خانەكان ئەستوورترە لە دیواری خانەكانی پارەنكیما، ئەو خانانە پاڵپشت وڕاگرتن بەجێدێنن.

خانەكانی سكلرەنكیما Sclerenchyma ڕێكن، دیواری خانەكان ئەستوورو بەهێزن، وەكو پاڵپشتێكن بۆ ئەو ڕووەكانەی گەشەیان وەستاوە لە باری درێژیدا. ئەم جۆرە خانانە ئاسایی كاتی تەواو پێگەیشتن دەمرن، پاڵپشتێك بۆ ڕووەك پەیدا دەكەن.

شێوە 4-9

ڕووەك پێك دێت لە خانە تایبەتمەندەكان (أ) خانەكانی پارەنكیما ئاسایی شێوە شەش پاڵوون و دیوارەكانیان تەنكە.(ب) خانەكانی كۆڵەنكیما درێژ كۆڵەن، دیواریی خانەكان بەوە جیادەكرێتەوە كە بە ناڕێكی ئەستوربووە. (ج) خانەكانی سكلرەنكیما شێوە شەش پاڵوون یان درێژكۆڵەن وە دیواری خانەكان ئەستوور وڕەقە.

(أ) خانەكانی پارەنكیما (ب) خانەكانی كۆڵەنكیما (ج) خانەكانی سكلرە نكیما

ڕووەکە شانەکان

ئەو خانانەی کە بەیەکەوە کاردەکەن بۆ بەجێهێنانی فرمانێکی دیاریکراو شانە پێك دێنن. ڕووەکە شانەکان سێ جۆرن. ئەوانیش ڕووپۆشە شانە، بنچینە شانە، لوولە شانە. کە لە خشتەی 9-3 دا کورت کراوەتەوە. ئەم شانانەش هەرسێ ئەندامە سەرەکییەکەی ڕووەك پێك دێنن ئەوانیش ڕەگ و قەدو گەڵاکانن.

ڕووپۆشە شانە

ڕووپۆشە شانە **Dermal tissue** پۆشەری دەرەوەی ڕووەك پێك دێنێت کە پێك دێت لە دەرە **ڕووپۆش Epidermis** خانەکانی پارەنکیمین. زۆرجار دیواری دەرەوەی دەرە ڕووپۆش داپۆشراوە بە چینێکی مێوی پێی دەڵێن **کیوتیکل Cuticle** ڕێگردەبێت لە ونبوونی ئاو. هەندێك لە خانەکانی دەرەڕووپۆش لە ڕەگدا جیادەکرێتەوە بە بوونی درێژەوەبووی شێوە موویی مژینی ئاو زیاد دەکەن. بەو کونانەی لە دەرە ڕووپۆشی گەڵاکان وقەدداهەن دەڵێن دەمیلە Stomata . ئەوان تێپەڕبوونی گازەکان و هەڵمی ئاو ڕێکدەخەن لە نێوان ڕووەك و دەوروبەریدا. لە قەدو ڕەگە دارینەکاندا خانە مردووەکانی تەپەدۆر جێگەی دەرە ڕووپۆش دەگرنەوە.

بنچینە شانە

شانەی ڕووپۆش دەوری **بنچینە شانە Ground tissues** ی داوە. کە لەهەر سێ جۆرە خانەکانی ڕووەك پێك دێت. بنچینە شانەکان ڕۆڵیان لە کۆکردنەوەی ماددەکان و زیندە چالاکییەکان و پاڵپشتکردندا هەیە.

خشتەی 9-3 تایبەتیەکانی ڕووەکە شانەکان

شانە	جۆری خانەکان	شوێن	فرمانەکەی لە ڕەگدا	فرمانەکەی لە قەددا	فرمانەکەی لە گەڵادا
ڕووپۆشە شانە	خانەکانی دەرە ڕووپۆش لە بەشە نا دارینەکان، پارەنکیمین، زیندوون، تەختن. بەڵام لەبەشە دارییەکان (بریتین لە خانەکانی تەپەدۆر) پارەنکیمین مردوون، تەختن	خانەکانی دەرەچین	مژین و پاراستن	گۆڕینەوەی گازەکان و پاراستن	گۆڕینەوەی گازەکان وپاراستن
بنچینە شانە	لە زۆربەیاندا خانەکان پارەنکیمین، ئاسایی لەگەڵ هەندێك خانەی کۆڵەنکیما وکەمێك لە خانەی سکلرەنکیمادا هەن	لە نێوان ڕووپۆشە شانەو لوولە شانەدا هەن لە بەشە ڕووەکیە نا دارینەکاندا	پاڵپشت و کۆکردنەوە	پاڵپشت وکۆکردنەوە	پاڵپشت و کۆکردنەوە
لوولە شانە	خانەی درێژکۆڵەن – شانەی دارك مردووە وشانەی ئیان زیندووە هەروەها خانەی پارەنکیمی و خانەی سکلرەنکیما (ڕیشاڵەکان)ی تێدایە	بۆرییەکانی ناو ڕووەکن	گواستنەوەو پاڵپشت	گواستنەوە وپاڵپشت	گواستنەوەو پاڵپشت

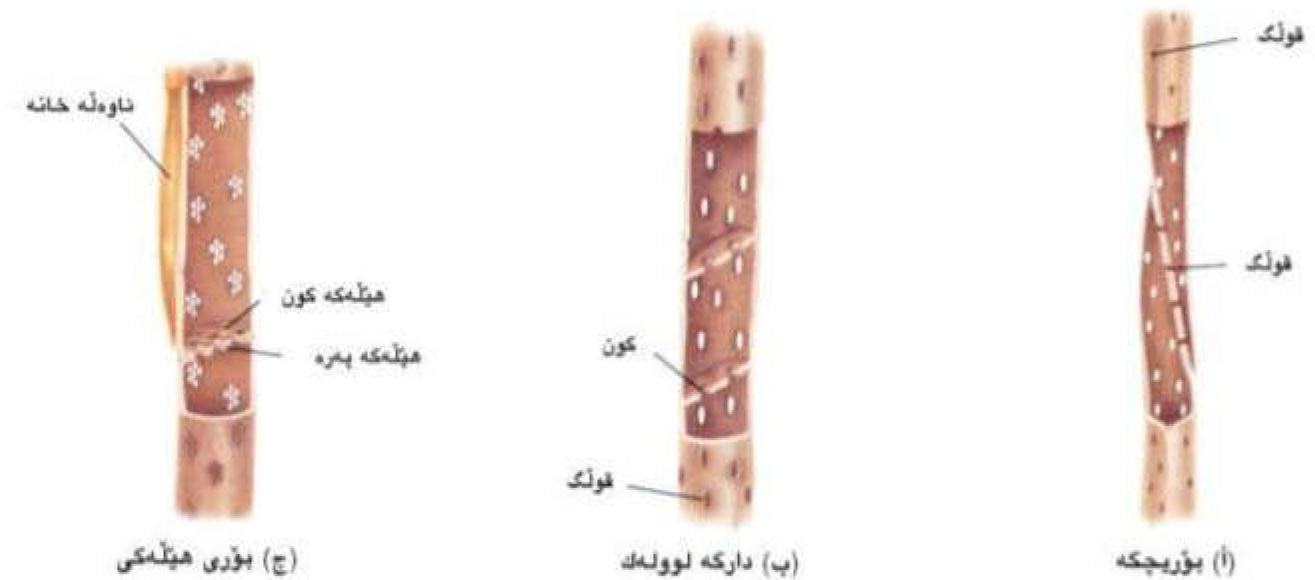
لوولە شانە

لوولـە شانە Vascular tissue بـە بـنـچـینـە شانـە دەوردرەراوە، کـە فـرمـانـی گـواسـتـنـەوەو پـاڵـپـشـتـکـردن بـە جـێـدێـنـێـت. زاراوەی لـوولـە شانـە دەگـەڕێـتـەوە بۆ شانــەی دارك و شانــەی نـیـان بـەیـەکـەوە. شانــەی دارك ئــاو ومــاددەکــان وخوێیەکان دەگوازێتەوە لە ڕەگەوە بۆ سەرەوە بەناو ڕووەکدا. هەروەها شانەی دارك پاڵپشت بۆ ڕووەك پەیدادەکات. بەڵام شانەی نیان ئاوێتە ئەندامیەکان و هەندێك خوێ دەگوازێتەوە بۆ هەموو بەشەکانی ڕووەك.

شانەی دارك لە دوو پێکهاتەی سەرەکی پێك دێت ئەوانیش بۆریچکەکان و لوولەکانی دارکن، خانەکانیان مردوون. **بۆریچکە Tracheid** تاکە خانەیەکی سکلرەنکیمی درێژە هەروەك لە شێوەی 9-5 أ، دا دیارە. ئاو لە بۆریچکەیەکەوە دەگوازرێتەوە بۆ بۆریچکەیەکی دیکە لە ڕێگەی کونەکانی دیواری خانەکەوە کە پێیان دەڵێن قوڵگ **Pits** . دارکە لوولەك **Xylem Vessel** لە شێوەی 9-5 ب، دا دیارە. لە خانە سکلرەنکیمیەکان پێك دێت کونی گەورەیان هەیە لە دیوارەکانی سەرەوە و خوارەوەدا یان جەمسەرە دیواری نیە ئەو خانانە ڕیزدەبن بە شێوەی بۆری درێژ. شانەی نیان **هێڵەکە بۆرییەکانی Sieve tubes** ، تێدایە هەروەك لە شێوەی 9-5 ج، دا دیارە. لە خانەی پارانکیمی پێك دێت یەك لەسەر یەك ڕیزدەبن بە جۆرێك کە ئاوێتەکان دەگوازرێنەوە لە خانەیەکەوە بۆ خانەیەکی دیکە بەناو پانە دیوارە کوندارەکاندا پێیان دەڵێن **هێڵەکە پەرەکان Sieve plates** . هەر هێڵەکە بۆرییەك دەکەوێتە تەنیشت خانەیەکی پارانکیمی پێی دەڵێن ناوەڵە خانە **Companion cell** . کە لە کرداری گواستنەوەدا بەشداری دەکات. هەروەها شانەی نیان خانەکانی سکلرەنکیمای تێدایە پێیان دەڵێن ڕیشاڵەکان، ڕیشاڵەکانی گوش وکەتان کە لە ڕووی بازرگانیەوە گرنگن بریتین لە ڕیشاڵەکانی شانەی نیان.

شێوە 9-5

(أ) بۆریچکە درێژە وباریکە لە دیواری خانەکەدا قوڵگ هەیە. (ب) دارکە لوولەك کورت ترەو پانترە لە بۆریچکە. بۆریچکە و دارکە لوولەك بەیەکەوە ئاو وخوێ دەگوازنەوە. (ج) هێڵەکە بۆری درێژە وشێوە بۆرییە لەپانە دیوارەکانیدا کون هەیە. گواستنەوەی شەکر بە ناو هێڵەکە بۆرییەکان و ناوەڵە خانەکاندا دەبێت.



(أ) بۆریچکە (ب) دارکە لوولەك (ج) بۆری هێڵەکی

شانە دروستکەرەکان

بەشێوەی سەرەکی سەرچاوەی گەشەی ڕووەك شانە دروستکەرەکانن **Meristems** ئەو ناوچانەن کە خانەکان تێیدا بەردەوام دابەش دەبن تەماشای خشتەی 9-4 بکە، زۆربەی ڕووەکەکان لەباری درێژیدا گەشە دەکەن بە هۆی شانەی **دروستکەری لوتکەییەوە** **Apical meristem** کە دەکەوێتە لوتکەکانی قەدو ڕەگ. لە هەندێك یەکلەپەکاندا شانەی دروستکەری **نێوانی** **Intercalary meristem** هەیە دەکەوێتە سەرووی بنکی تیغی گەڵاو قەد.

لە تۆو ڕووتەکان و زۆربەی ڕووەکە دوو لەپەکاندا شانەی **دروستکەری تەنیشتی** **Lateral meristem** هەیە ڕێگە بە گەشەکردنی تیرەیی قەدو ڕەگ دەدات. دوو جۆر لە شانە دروستکەرە تەنیشتیەکان هەن، ئەوانیش لوولە کامبیۆم وتەپەدۆرە کامبیۆمن. **لوولە کامبیۆم** **Vascular cambium** دەکەوێتە نێوان شانەی دارك ونیان لولە شانەی زیاتر دروست دەکات. **تەپەدۆرە کامبیۆم** **Cork cambium** دەکەوێتە دەرەوەی نیان، کە تەپەدۆر **Cork** دروست دەکات، ئەویش لە خانەی مردوو پێك دێن کە ڕووەك دەپارێزێت وای لێدەکات نەهێڵێت ئاو ون بکات.

بە درێژە گەشەی ڕووەك دەڵێن **گەشەی سەرەتایی** **Primary growth** ، کە بەهۆی لوتکەی گەشەکەرو شانە دروست کەرە نێوانیەکانەوە ڕوودەدات، بەڵام گەشەی تیرەیی پێی دەڵێن **گەشەی دووەمی** **Secondary growth** ، کە بە هۆی شانە دروستکەرە تەنیشتیەکانەوە دەبێت، واتە بە هۆی لوولە کامبیۆم و تەپەدۆر کامبیۆمەوە دەبێت.

خشتەی 4-9 جۆرەکانی شانەی دروستکەر

جۆر	شوێن	گەشە فرمانەکەی
شانەی دروستکەری لوتکەیی	لوتکەی قەد و ڕەگ	زیادبوونی درێژی لە لوتکەکاندا
شانەی دروستکەری نێوانی	لەنێوان لوتکەو سەرووی بنکی تیغی گەڵاو قەد	زیادبوونی درێژی نێوان گرێیەکان
شانەی دروستکەری تەنیشتی	تەنیشتەکانی قەد و ڕەگ	زیادبوونی تیرە

پێداچوونەوەی کەرتی 9-2

1. ڕووی جیاوازی نێوان بۆریچکەو خانەیەکی دارکە لوولەك چیبە؟ ئاو لەهەریەکەیاندا چۆن دەگوێزرێتەوە؟
2. جۆرەکانی شانەی دروستکەر لە ڕووەکە یەك لەپەکان و دوو لە پەکاندا دیاریکە؟ ئەو جۆرانەی کە تێیاندانین چین؟
3. پێشبینی دەکەیت شانەی سکلرەنکیمی لە نزیك شانە دروستکەرەکانەوە ببینرێن؟ بۆچی؟
4. پێشبینی دەکەیت خانەکانی سکلرەنکیماو خانەکانی کۆڵەنکیما لەڕەگدا هەبن؟ بۆچی؟
5. گەشەی سەرەتایی وگەشەی دووەمی درەختێك لێك جیابکەوە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ئەو هۆکارانەی کە کاردەکەنە سەر گواستنەوەی ئاو لە شانەی دارکدا وەسف بکە.

کـەرتــی

3-9

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ سێ فرمانی سەرەکی ڕەگ دەژمێرێت.

● جیاوازی نێوان ڕەگی مێخی وڕەگی ڕیشاڵی دەکات.

■ گەشەی سەرەتایی وگەشەی دووەمی لێك جیادەکاتەوە.

◆ شانەکانی ڕەگی سەرەتایی وەسف دەکات.

ڕەگ

ڕووەکەکان لەسێ جۆر ئەندام پێك دێن، ئەویش ڕەگ و قەد و گەڵاکانن. ڕەگیش ئەو پێکهاتووانەن کە ئاسایی لە ژێر زەویدا گەشە دەکەن. کە ڕووەکەکە دەچەسپێنن لە خاکدا، وە ئاو وخوێ دەمژن وددیانگوازنەوە، هەروەها ئاو وئاوێتە ئەندامیەکان کۆدەکەنەوە.

جۆرەکانی ڕەگ

کاتێك تۆوچەکەرە دەکات ڕەگی سەرەتایی پەیدادەبێت، هەرکاتێك ڕەگەکە گەورەبوو پێی دەڵێن ڕەگی **مێخی Taproot** هەروەك لە شێوەی 9-6 أ، دا.

لە هەندێك لە ڕووەکەکاندا ڕەگی سەرەتایی گەورەنابێت، بەڵکو ژمارەیەکی زۆر ڕەگی بچووك گەشە دەکەن ولقیان لێدەبێتەوە بە شێوەیەك پێی دەڵێن ڕەگی **ڕیشاڵی Fibrous root** وەك لە شێوەی 9-6 ب، دا. لە زۆربەی ڕووەکە یەك لە پەکاندا ڕەگە ڕیشاڵیەکان دروست دەبن، نموونەیان ڕووەکە گیاییەکانە. بەڕەگە تایبەتمەندەکانی لەقەدو گەڵاکانەوە گەشەدەکەن دەڵێن ڕەگی لاوەکی **Adventitious** ، وەك لە شێوەی 9-7 .

شێوە 9-6

دەکرێت ڕووەکەکان ڕەگی مێخی یان ڕەگە ڕیشاڵەکانیان هەبێت. (أ) زۆر لە ڕووەکە دوو لەپەکانی وەکو توور چەقە ڕەگێکی مێخی هەیە سەردرای ئەنیشتە ڕەگە بچووکەکان. (ب) زۆربەی ڕووەکە یەك لەپەکانە وەکو گژوگیا ڕەگی ڕیشاڵی فرە لقیان هەیە.

شێوە 9-7

هەندێك ڕووەك ڕەگی لاوەکیان هەیە پەیدا دەبن و گەشەدەکەن لەو بەشانەی ڕووەك کە دەکەونە سەر ڕووی زەوی لەو بەشانەش قەدو گەڵاکانن. ڕووەکی گەنمە شامی ڕەگی پاڵپشتی هەیە. لە بنکەکەی دەردەچن بۆ زیاتر چەسپاندنی ڕووەکەکە.

(ب)

(أ)

پێکهاتنی ڕەگ

لە شێوەی 9-8 بکۆڵەرەوە سەرنج دەدەیت لوتکەی ڕەگ داپۆشراوە بەوەی کە پێی دەڵێن **کڵاوەی ڕەگ Root cap** کە لوتکەی دروستکەر دادەپۆشێت کە ڕێگە بەرەگ دەدات زۆر بە ئاسانتر خاکەکە ببڕێت. بەڵام ناوچەی دروستکەر ناوچەی گەشە پێك دێنێت لە ڕەگدا کە خانەکان بەردەوام دابەش دەبن. ماددەیەکی لووس دەردەکات بۆ ڕووچوونی بەناو کونیلەکانی خاکدا.

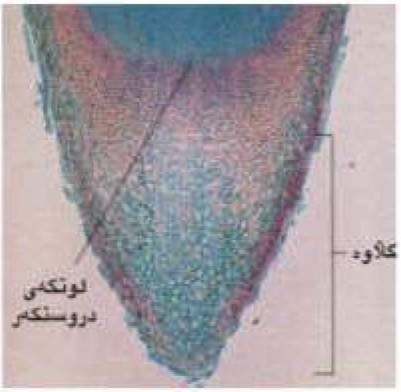
هەروەها لە شێوەی 9-9 ڕەگە موویییەکان **Root hairs** هەن کە درێژەوەبوونی خانەکانی دەرە ڕووپۆش پێك دێنن کە ڕووبەری ڕووی ڕەگ زیاد دەکەن، وە توانای ڕەگ بۆ مژینی ئاو وخوێ زیاد دەکەن.

گەشەی سەرەتایی لە ڕەگدا

ڕەگەکان بەباری درێژی گەشەدەکەن لەڕێگەی دابەش بوونی خانەو درێژبوونەوەی لوتکەی ڕەگ. ئەو بەشەی دەرە ڕووپۆشی ڕەگ پێك دێنێت لە شانەی ڕووپۆش پێك دێت. بەڵام بنچینە شانە توێکڵ و ناوە ڕووپۆش پێك دێنێت. **توێکڵ Cortex** ڕاستەوخۆ دەکەوێتە ژێر دەرە ڕووپۆشەوە.

شێوە 8-9

کڵاوەی ڕەگ دروستکەری لوتکەیی ڕەگ دەپارێزێت. گەشەی سەرەتایی ڕەگ لە دابەش بوونی خانەکانەوە پەیدا دەبێت کە لە لووتکەی دروستکەردا ڕوودەدات.

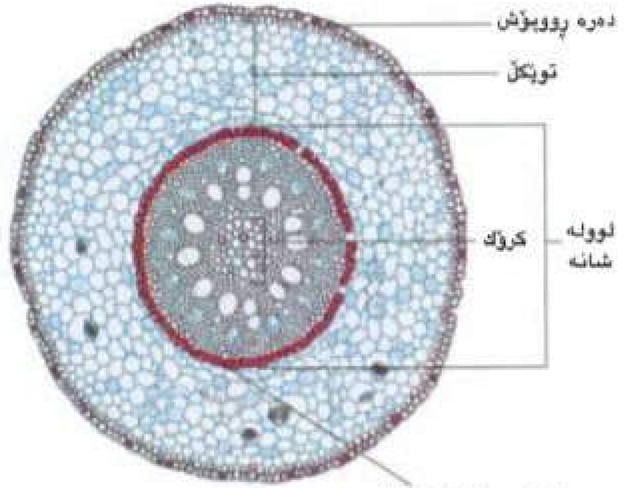


شێوە 9-9

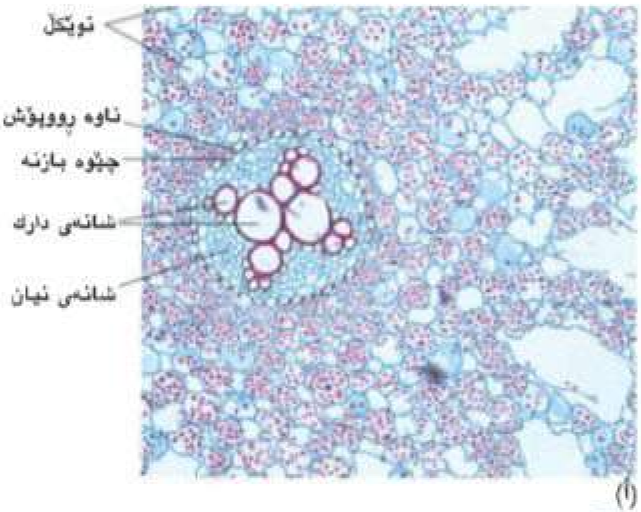
لوتکەی ڕەگی ئەم ئەمامە مووڕەگی زۆری هەیە کە یارمەتی ڕووەکەکە دەدەن بۆ مژینی ئاو وخوێ لە خاکدا، ئەو ڕەگە موویینە لە خانەکانی دەرە ڕووپۆشەوە گەشە دەکەن

شێوە 10-9

(أ) پانە برگەی ڕەگی ڕووەکی دوو لەپەکە پیزبوونی لوولە شانە وبنچینە شانە دەردەخات. سەرنجی شێوەی (أ) بدە کە تێیدا شانەی دارك لە چەقدا دەردەکەوێت. توێکڵ وناوە ڕووپۆش کە هەردووکیان لە بنچینە شانە پێك دێن دەوری لوولە شانەدەدەن. (ب) ئەوە پانە برگەی ڕەگی ڕووەکی یەکلەپە ڕووپۆشی ناوەوەدەردەخات کە دەکەوێتە ژێر توێکڵەوە، بەڵام چەقە بەشی ڕەگەکە کەپێی دەڵێن کرۆك **Pith** لە پارانکیما خانە پێك دێن



(پ)

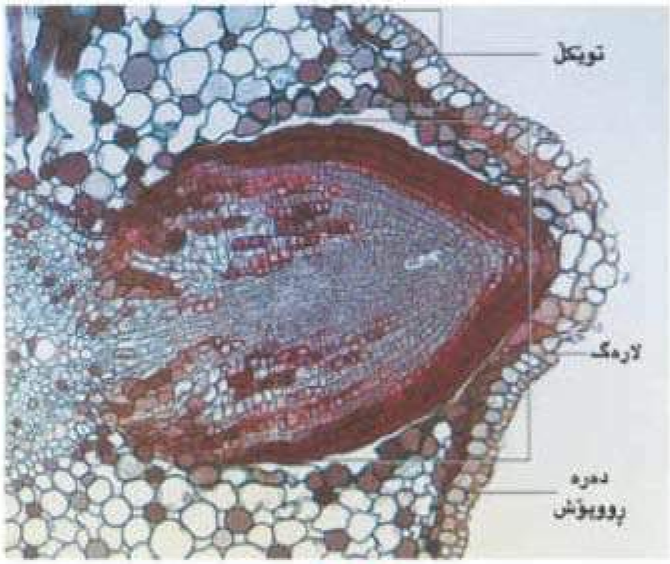


(أ)

دەتوانیت ئەمە ببینیت لە شێوەی 9-10 دا کە لە پارانکیما خانە پێك دێت.

بەڵام ناوە ڕووپۆش **Endodermis** ، وەك لە شێوەی 9-10 دا، دیواری خانەکانی شریتێکی ئەستوری تێدایە، پێکدێت لە ماددەیەك کە ڕێگە بەپێدا ڕۆیشتنی ئاو نادات. ئەم خانانەش تێپەڕبوونی ئاو بۆ ناو ڕەگ ڕێکدەخەن. لوولە شانەش لوولە بۆری پێك دێنێت بە ئاراستەی ناوەوەی ڕەگ.

دارك لە تۆو ڕووتەکان ودوو لەپەکاندا چەقی ڕەگ پێك دێنێت. دارکیش بەو شێوەیە وەك پیتی X لە نێوانیاندا نیان هەیە، وەك لە شێوەی 9-10 أ، دا. بەڵام لەیەك لەپەکاندا کرۆك Pith ئاسایی چەقی ڕەگ پێکدێنێت کە لە پارانکیما خانەکان پێکدێن. وەك لە شێوەی 9-10 ب، دا دەردەکەوێت. دارکە شانەی ڕەگی یەك لەپەکان بە شێوەیەکی ئارێك دەوری کرۆکی داوە، ڕوویەری بچووك لە شانەی نیان هەن دەکەونە نێوان بەشەکانی شانەی دارکەوە. ئەو چینە یان دەرە چینەکانی لوولە شانە ئاودەبرێن بە **چێوە بازنە Pericycle** کە لاڕەگەکان دروست دەکات تەماشای شێوەی 9-11 بکە.



شێوە 9-11
لوولە شانەی ڕەگی یەکەمی دەورە دراوە بە چێوە بازنە. کە شانەیەکە لارەگەکان دروستدەکات.

خشتەی 9-5 خوێیە بنچینەییەکان لە ڕووەکدا

خوێیە پێویستەکان بە بڕی زۆر

توخمی کیمیایی	مژین بەشێوەی	بەکارهێنانی لە ڕووەکدا
نایترۆجین	NO_3^- ، NH_4^+	بەشێك لە پرۆتینەکان، ناووکە ترشەکان، کلۆرۆفیل، ATP
فۆسفۆر	$H_2PO_4^-$	بەشێك لە ناووکە ترشەکان، ATP ، چەوری فۆسفۆرکراو، هاوەڵەکانی ئەنزیم
پۆتاسیۆم	K^+	کردنەوەو داخستنی دەمیلەکان، وەك هۆکاری ئەنزیمی یاریدەدەر
کالیسیۆم	Ca^{2+}	بەشێك لە دیواری خانەکان وپەردەی خانەکان
مەگنیسیۆم	Mg^{2+}	بەشێك لە کلۆرۆفیل
گۆگرد	SO_4^{2-}	بەشێك لە پرۆتینەکان

خوێیە پێویستەکان بە بڕی کەم

توخمی کیمیایی	مژین بەشێوەی	بەکارهێنانی لە ڕووەکدا
ئاسن	Fe^{2+}	بەشێك لە سایتۆکرۆمەکان، ڕۆڵی هەیە لەگواستنەوەی ئەلکترۆنەکاندا
مەنگەنیز	Mn^{2+}	زۆر لە ئەنزیمەکان پێویستیان پێی هەیە
بۆرۆن	$B(OH)_3$	باوەڕوایە کەرۆڵی هەبێت لە گواستنەوەی کاربۆهیدراتدا
کلۆر	Cl^-	کرداری هەڵوەشاندنی ئاو لە ڕۆشنە پێکهاتندا
تۆتیا	Zn^{2+}	بەشی بنچینەیی زۆر لە ئەنزیمەکانە
مۆلیبدنیۆم	MoO_4^{2-}	زینەە پاڵکردنی نایترۆجینی

گەشەی دووەمی لە ڕەگدا

زۆرجار لەڕەگی ڕووەکە دوو لەپەکان و تۆو رووتەکاندا گەشەی دووەمی ڕوودەدات. گەشەی دووەمی دەستپێدەکات ئەو کاتەی کە چێوەبازنە و خانەکانی دیکە لوولە کامبیۆم لە نێوان شانەی دارکی سەرەتایی و شانەی نیانی سەرەتاییدا دروست دەبێت. لوولە کامبیۆم شانەی دارکی دووەمی بە ئاراستەی ناوەوەی ڕەگ دروست دەکات وە شانەی نیانی دەووەمی بە ئاراستەی دەرەوە دروست دەکات. تەپەدۆرە کامبیۆم لە چێوە بازنە وە دروست دەبێت بۆ ئەوەی تەپەدۆر شوێنی خانە دڕاوەکان بگرێتەوە.

فرمانەکانی ڕەگ

ڕەگ سەرەڕای چەسپاندنی ڕووەك لە خاکدا دوو فرمانی سەرەتایی دیکە بەجێدەهێنن، ئەوانیش مژینی ئاو و هەمەجۆرە خوێیە تواوەکانی خاکە. خوێیەکان وکانزاکان کە ڕووەك پێویستیەتی بۆ دوو کۆمەڵ دابەشکراون، ئەوانیش بڕە خوێی زۆر پێویست **Macronutrients** وبڕە خوێی کەم پێویست **Micronutrients** . لە خشتەی 9-5 دا، ئەو خوێیانە ڕوون دەکاتەوە کە ڕووەك بە شێوەی ئایۆنەکان دەیانمژێت.

زۆر جار ڕەگ خۆی دەگونجێنێت لە ڕێگەی بەجێهێنانی فرمانەکەی لە کۆکردنەوەی کاربۆهایدرایت یان ئاو، شانەی نیان ئەو کاربۆهایدرایتە کە لەگەڵاکاندا دروست دەکرێت و دەگوازرێتەوە بۆ ڕەگ. ئەو کاربۆهایدرایتەی کە ڕاستەوخۆ ڕەگ بەکاری ناهێنێت بۆ پەیداکردنی وزە یان گەشە ئەوا ئاسایی کۆیدەکاتەوە. ئەو زیادەیە لە کاربۆهایدرایتدا دەگۆڕدرێن بۆ نیشاستەو لە پارانکیما خانەکاندا کۆدەکرێتەوە. لەوانەیە هەندێك لەو ڕەگانەی کە ماددەکان کۆدەکەنەوە لای تۆ ناسراوبن وەك ڕەگی گێزەرو پەتاتەی شیرین (سێوی بن ئەرز)، کەلەم. ڕەگی هەندێك جۆر لە خێزانی کولەکەییەکان Pumpkin بڕێکی زۆر لە ئاو کۆدەکەنەوە چونکە یارمەتی زیندوو مانەوەی ڕووەکەکان دەدەن لە ماوەی وشکیدا.

کردە چالاکی خێرا

سەرنجدانی ڕەگ

کەرەسەکان ئەمامی تووری سپس، هاوێنەی دەستی، دەفری پیتری، ئاو، مژۆك.

بەجێهێنان

1. ئەمامە سپسەکان بکەرە ناو دەفری پیترییەوە بەهاوێنەی دەست سەیری بکەو تێبینیەکانت بنووسە.
2. تەنها ڕەگەکان بە ئاو داپۆشە بە هۆی مژۆك، سەرنجی ئەمامەکان بدە بەهۆی هاوێنەی دەست، هەر 5 خولەك تا 15 خولەك هەموو سەرنجەکانت بنووسە.
3. زەرەبینی دەستی بەکاربێنە بۆ سەرنجدانی ڕەگەکان. وێنەی ئەوە بکێشە کە دەیبینیت.

شیکردنەوە: چی بەسەر ئەمامە سپس ووەکاندا هات، کاتێك لە ناو ئاودا دانران؟ چۆن دەتوانین ئەم ڕووداوە لێکبدەینەوە؟ وەسفی دوو فرمانی ڕەگ بنووسە.

پێداچوونەوەی کەرتی 3-9

1. فرمانە سەرەکیەکانی ڕەگ چین؟
2. ڕووی جیاوازی لە نێوان ڕەگی مێخی و ڕەگی ڕیشاڵیدا چین؟
3. جیاوازی نێوان گەشەی سەرەتایی و گەشەی دووەمی بکە وجۆری شانەی تایبەت بە هەر جۆرێکی گەشەکە دیار بکە.
4. ڕوونیبکەوە چۆن توانای ڕووەك بۆ مژینی ئاو لە خاکدا زیاد دەکات لە ڕێگەی ڕەگە موویییەکانەوە؟
5. ناوی دوو ناوچە لە ڕەگ بهێنە کە پارانکیما خانەکانی تێدا بێت؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بۆچی ڕەگی مێخی سوودی زیاترە لە هەندێك ڕووەك کەچی ڕەگی ڕیشاڵی سوودی زیاترە لە هەندێك ڕووەکی دیکەدا.

کـەرتــی

4-9

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی نێوان قەدی ڕووەکە یەك لەپەکان وقەدی ڕووەکە دوو لەپەکان وەسف دەکات.

● بەراوردی نێوان پێکهاتەی ڕەگ وپێکهاتەی قەد دەکات.

■ نموونەی وروووژمە پەستان بۆ گواستنەوەی ئاوێتەی ئەندامی لە شانەی نیاندا ڕوون دەکاتەوە.

◆ بیردۆزی بەیەکەوە نووسان و کێشکردن بۆ گواستنەوەی ئاو لە شانەی دارکدا ڕووندەکاتەوە.

قــەد

ئاسایی قەد گونجاوە بۆ هەڵگرتنی گەڵاکان، بە پێچەوانەی گونجاندنی ڕەگ بۆ فرمانی مژین وچەسپاندنی ڕووەك بەشێوەی سەرەکی. قەبارە و شێوەی قــەد هــەرچـۆنـێك بـێت ڕۆڵـیشی هــەیــە لــە گـواسـتـنــەوەی مـاددەکـان و کۆکردنەوەیاندا.

جۆرەکانی قــەد

هـەمـەجـۆری وجیـاوازی لـە شێوەکـانی قـەد وگـەشـەکـردنیـانـدا نـمـوونـەیـە بۆ گـونجـانـدنـی ڕووەك لـەگـەڵ دەوروبـەری ژیـنـگـەیـیدا شێوەی 9-12 هـەندێك لەجۆرەکانی قەد دەردەخات.

پێکهاتەکانی قــەد

ئایا دەزانیت کە بزمارێك لە قەدی درەختێك دەدرێت لە بەرزی 2 مەتر هـەمـان بـەرزی دەمـێـنـێـتـەوە وتـەنـانـەت درەخـتـەکـەش گـەشـەبکـات وقـەدەکـەی بـەردەوام بـەرزبێتـەوە. ئـەمـەش دەگـەڕێتـەوە بۆئـەوەی کـە زۆربـەی قـەد لـەبـاری درێژییدا گـەشـەدەکـات.

(أ)

(ب)

(ج)

شێوە 9-12

قەد پاڵپشتی بۆ گەڵاکان دابین دەکات و هەندێك ڕووەك قەدی وا پەیدادەکەن کە خۆگونجاندنە بۆ بەجێهێنانی فرمانی دیکە. (أ) ڕووەکی شلێك قەدێکی ڕاکشاوی هەیە ئەویش قەدێکە بە سەر ڕووی زەویدا درێژ دەبێتەوە ڕووەکە نوێیەکان پەیدادەکات. (ب) ڕووەکی پەتاتە گرۆی هەیە کە زەویە قەدی پان وکورتن بەکار دێن بۆ کۆکردنەوەی نیشاستە. (ج) ڕووەکی سوبێر (زمانەگا) بە ئاووگدار وەسف دەکرێت بە هۆی قەدە ئاووگدارەکەی ئاو کۆدەکاتەوە.

بە باری درێژی وەکو ڕەگ، کە تەنها لە لوتکەوە دەبێت، شانە دروستکەرە لوتکەییەکان شانە سەرەتاییە نوێیەکان دروست دەکەن. قەد وەك ڕەگ گەشە دەکات و تیرەکەی فراوان دەبێت ئەمەش بە هۆی کاری شانە دروستکەرە تەنیشتەکانیەوە.

لە شێوەی 9-13 دا، ڕووی پێکهاتەی دەرەکی قەد دیارە. قەد دابەش کراوە بۆ نێوان گرێیەکان **Internodes** لە هەر لایەکی نێوانەگرێدا گرێیەك **Node** هەیە. هەر گرێیەك یەك لاگۆپکە هەڵدەگرێت. گۆپکە **Bud** دەتوانێت گەشە بکات بۆ دروستکردنی قەدێك کە گۆپکە هەڵدەگرێت.

گەشەی سەرەتایی لە قەددا

لوتکەی دروستکەر لە قەددا، هەروەکو لە ڕەگدا شانەی ڕووپۆش و هەردوو شانەی بنچینەو لوولەیی دروست دەکات. لەشێوەی 9-14 دا شوێنی هەریەك لەو شانانە دیاریبکە. هەروەکو دەبینیت شانەی ڕووپۆش دەرە ڕووپۆش دەنوێنێت فرمانە سەرەکیەکەی پاراستنی ڕووەکە، وکەم کردنەوەی ون بوونی ئاو لە ئاوەندی دەرەکیدا وە بەردەوام بوون لە گۆڕینەوەی گازەکان لە ڕێگەی دەمیلەکانەوە.

کردە چالاکی خێرا

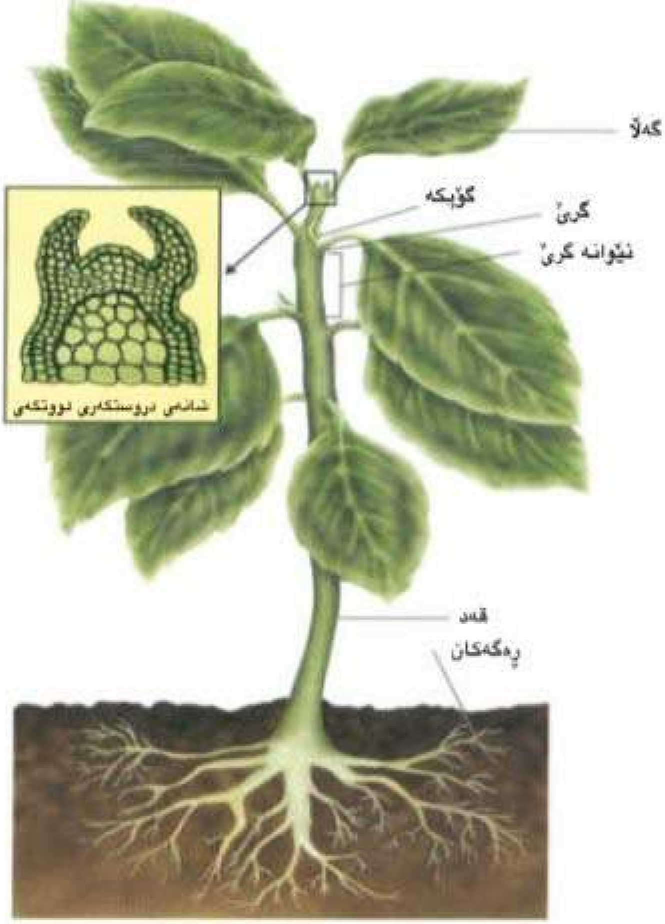
سەرنجدانی قەد

کەرەسەکان لقێکی زستانە، قەدێکی نوێ لەگەڵ گەڵاکانی، هاوێنەیەکی دەستی یان وردبینێکی توێکاری.

بەجێهێنان

1. سەرنجی لقەکە بدە بەهۆی هاوێنەی دەستی، شوێنی گۆپکەکان دیاریبکەو بیانناسەرەوە، گرێ و نێوانە گرێیەکان بناسە. وێنەی چڵێك (لقێك) بکێشە وناوە گونجاوەکانی بنووسە.
2. سەرنجی قەدە نوێیەکە بدە بە هۆی هاوێنەی دەستی شوێنی گرێ ونێوانە گرێیەکان وگەڵاکان دیاریبکە لەسەر قەدەکە بیانناسەوە. وێنەی قەدەکە بکەو بەشەکانی ناوبنێ.

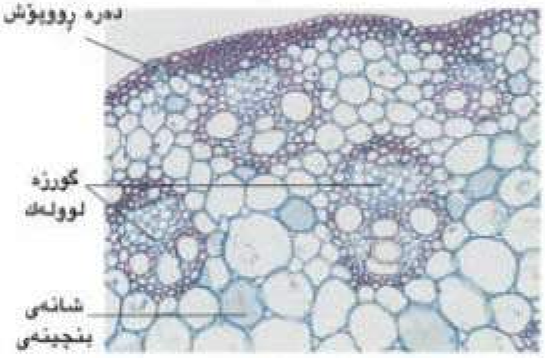
شیکردنەوە: ئەو پەیوەندییە چییە کە گرێ ونێوانە گرێ بەیەکەوە دەبەستێتەوە؟ ئەو پەیوەندیە چییە کە گۆپکەو گرێ بەیەکەوە دەبەستێتەوە؟ ڕووی لێك چوون لە نێوان هەردوو قەدەکە چییە؟ ڕووی جیاوازی نێوان دوو قەدەکە چییە؟



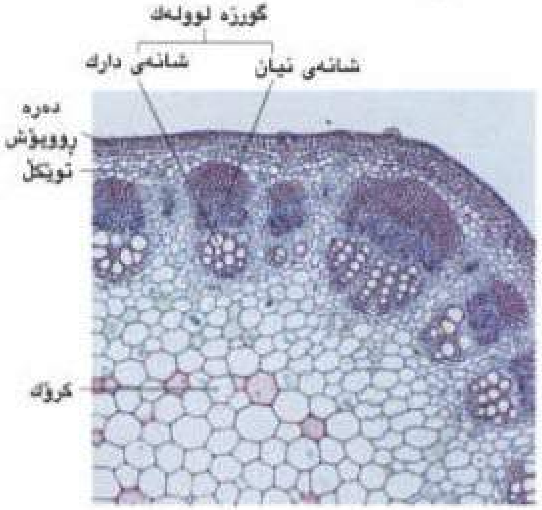
شێوە 9-13

لە لوتکەی قەدو ڕەگدا شانەی دروست کەری لوتکەی هەیە کە بەر پرسیارە لە درێژ بوونەوەی سەرەتایی تەنی ڕووەك. لەسەر هەر گرێیەك گەڵایەك هەیە. بە ماوەی نێوان دووگرێی بەدوای یەکدا دەڵێن نێوانە گرێ.

له قەدی ڕووەکه یەک لەپەکاندا، ئاسایی شانەی بنچینەیی توێکل وکرۆک پێک دەهێنێت، توێکڵ ڕاستەوخۆ بە تەواوی دەکەوێتە ژێر دەرە ڕووپۆشەوە وەک لەڕەگدا، بە زۆری توێکل کۆڵەنکیما خانەکانی تێدایە. وە کرۆک **Pith** دەکەوێتە ناوەڕاستی قەدەوە بەشێوەی ئاسای توێکل لە کرۆک بە ڕوونی جیا ناکرێتەوە لە شانەی بنچینەیی قەدی ڕووەکە یەک لەپەکاندا. وە شانەی لوولەیی کە بە تەنیشت شانەی دروستکەری لوتکەییەوە دروست دەبێت لە شێوەی گورزەدایە، وەک لە شێوەی 9-14 دا. هەر گورزەیەکیش شانەی دارک وشانەی نیانی تێدایە. شانەی دارک ئاسایی دەکەوێتە ڕووی ناوەوەی قەد بەڵام شانەی نیان ئاسایی دەکەوێتە لای دەرەوە.



(أ) قەدی ڕووەکی یەک لەپ



(أ) قەدی ڕووەکی دوولەپ

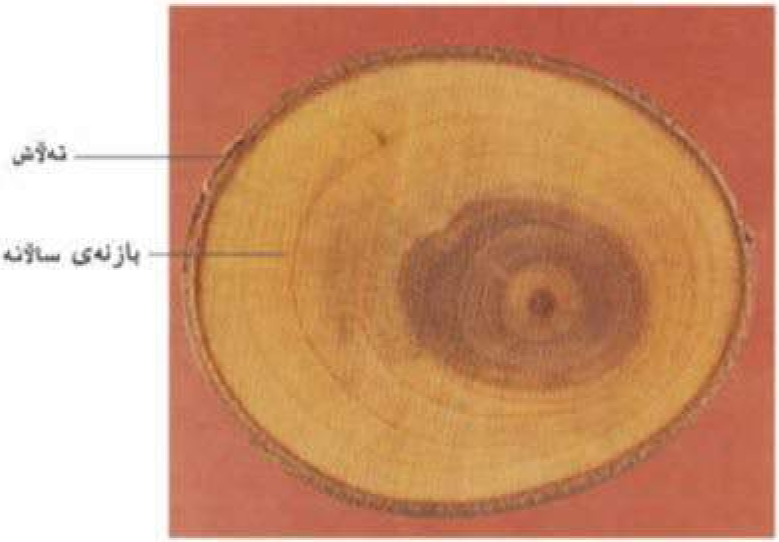
شێوە 9-14

بەراورد لەنێوان دوو جۆری سەرەکی قەددا (أ) پانە برگەی قەدێکی گیاییە لە ڕووەکی گەنمە شامیدا، کە ڕووەکێکی یەک لەپە. گورزە لوولەکەکەی دیارە کە دابەش بووە بە شێوەی پەرش وبڵاو لە شانەی بنچینەییدا. (ب) لە ڕووەکی گوڵە بەرۆژەدا، کە ڕووەکێکی دوولەپە شانەی لوولەیی دیارە بە شێوەی گورزەیەکی تاک ئەلقە کە دەکەوێتە نێوان توێکل وکرۆکەوە دەردەکەوێت.

گەشەی دووەمی لە قەددا

ئەستووری قەد زیاددەکات لەئەنجامی دابەش بوونی خانەکانی لوولە کامبیۆمەوە، لە ڕووەکە دوو لەپەکان و تۆو ڕووتەکاندا لوولە کامبیۆم دەکەوێتە نێوان شانەی دارک وشانەی نیانەوە. لوولە کامبیۆم شانەی دارکی دووەمی بۆ ناوەوە و شانەی نیانی دووەمی بۆ دەرەوە دروست دەکات، وبە شانەی دارکی دووەمی دەڵێن تەختە **Wood**.

ئەو شانەی نیانەی کە لە تەنیشتی لای دەرەوەی قەد دروست کراوە بەشێکی تەلاش **Bark** پێک دەهێنێت. تەلاشیش دەرەپۆشەرێکی پارێزەرە لە ڕووەکە دارینەکاندا کە پێک دێت لە تەپەدۆرو تەپەدۆرە کامبیۆم و شانەی نیان ئەگەر قەدێک بەپانی ببڕیت لە پانە برگەی دارکی دووەمیدا دەردەکەوێت کە قەد هەموو ساڵێک دروستی دەکات لە شێوەی بازنەی بە هەر یەکێکیان دەڵێن بازنەی ساڵانە **Annual ring** وەکو لە شێوەی 9-15 دا دیارە. و لەبەر ئەوەی لە ساڵێکدا ئەڵقەیەک زیاتر دەرناکەوێت، دەتوانیت بە ژماردنی ئەلقەکان تەمەنی ڕووەکەکە دیاری بکەیت.



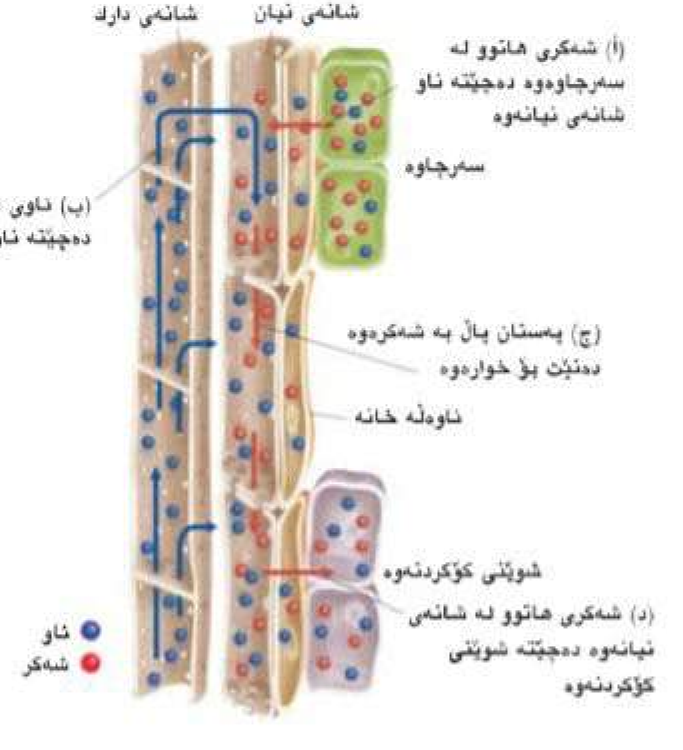
شێوە 9-15

ئەمە پانە برگەی قەدێکی پێگەیشتووە کە گەشەی تیرەیی دارک بەهۆی گەشەی دووەمی بە شێوەی ئەلقەی ساڵانە ڕوون دەکاتەوە.

فرمانەکانی قــەد

قەد هەڵدەستێت بە فرمانی گواستنەوەو کۆکردنەوەی خۆراکە ماددەکان وئاو، وە گەڵاکان هەڵدەگرێت. وە هەڵدەستێت بە گواستنەوەی کاربۆهایدرایت وهەندێك ڕووەکە هۆرمۆنەکان و ئاوێتە ئەندامیەکانی دیکە بە هۆی شانەی نیانەوە، کاربۆهایدرایت لە شوێنــی دروست بــوونــیــەوە یــان کــۆکــردنــەوەی کــە پــێی دەڵـێن **سەرچاوە Source** دەگوازرێتەوە بۆ شوێنی کۆکردنەوەی یان بەکارهێنانی، واتە بۆئەندامی **کۆکردنەوە Sink**، ڕووەك زانــان زاراوەی گــواستــنــەوەی **خۆراکی ئامادە کراو Translocation** بەکاردەهێنێت کە ئاماژەیە بۆ جووڵە گواستنەوەی کاربۆهایدرایت «شەکرەکان» لە گەڵاوە بۆ ڕەگ وبەرو گوڵ.

گریمانەی وروووژمە بەستان Pressure flow hypothesis ئەوە ڕوون دەکاتەوە کە کــاربــۆهــایــدرایــت بــە کرداری گواستــنــەوەی چــالاك لــە بــۆرییــە هێڵــەکییــەکــانــی نیــانــدا دەگوازرێتەوە. وەك لە شێوەی 9-16 دا دیارە. کاتێك کاربۆهایدرایت دەچێتە ناو بۆرییە هــێڵــەکییــەکــان ئــاویــان بــۆ دەگوازرێتەوە بــەڕێــگــەی دەلاندن. ئــەمــەش دەبــێتــە هــۆی بــەرزبــوونــەوەی پــەستــان لــە ســەرچــاوەو نــاوبــۆرییــە هــێڵــەکییــەکــانــدا. ئــەمــەش پــرسی پەستانە لەو گریمانەیەدا پێچەوانەی ئەم کردارەش ڕوودەدات لەلای ئەندامەکانی کــۆکــردنــەوەی بــۆری هــێڵــەکی. کــاتــێك کــاربــۆهــایــدرایــت بــەگــواستــنــەوەی چــالاك دەگوازرێتەوە بۆ دەرەوە، وە ئاو بۆرییە هێڵەکییەکان بە کرداری دەلاندن بەجێدەهێڵێت. لە ئەندامی کۆکردنەوەدا پەستان نزم دەبێتەوە. ئەو جیاوازی پەستانەش وادەکات ئاو لە سەرچاوەوە وروووژم بکات بە ئاراستەی ئەندامی کۆکردنەوە لەگەڵ خۆیدا خۆراکە ماددە تواوەکان دەگوازێتەوە. بەڵام کرداری گواستنەوە لە شانەیەکی نیانیدا دەکرێت بە چەند ئاراستەیەك لە کاتی جیاوازدا ڕوودەدات.



شێوە 9-16

لە مۆدێلی (نموونەی) وروووژمە پەستاندا کاربۆهایدرایت «شەکرەکان» پاڵدەنرێن بەناو شانەی نیاندا بە هۆی پەستانەوە. ئەو پەستانەش پەیدادەبێت لە جووڵە گواستنەوەی ئاو بۆ ناوشانەی نیان بە هۆی دەلاندنەوە. نیشانە شینەکان جووڵە گواستنەوەی ئاو نیشان دەدەن، وە نیشانە سوورەکانیش جووڵە گواستنەوەی کاربۆهایدرایت نیشان دەدەن.

گواستنەوەی ئاو

گواستنەوەی ئاو وخوێیەکان لە ڕێگەی شانەی دارکەوە دەبێت، لە ڕۆژدا ئاو بە بەردەوامی لە ڕووەکدا دەبێتە هەڵم، بە تایبەتی لە ڕێگەی دەمیلەکانی گەڵاوە. بەم ونبوونی ئاوەش دەڵێن هەڵمین Transpiration چۆن درەختە زۆر گەورەکان بۆ گواستنەوەی ئاو وخوێ و سەرخستنیان تا دەگاتە بەرزایی نزیکەی سەد مەتر کاردەکەن؟

بەپێی بیردۆزی پێکەوەنوسان و پێکەوەلکان Cohesion and adhesion tension theory ئاوبۆ سەرەوە ڕادەکێشرێت بەناو شانەی دارکی قەددا لە ڕێگەی هێزی کێش کردنی نێوان گەردەکانی ئاو کە هەریەکەیان ئەوی دیکە کێش دەکات بەم تایبەتییەی ئاو دەڵێن پێکەوەنووسان Cohesion . هەروەها جووڵەی گواستنەوەش بەندە لەسەر دیوارە ڕەقەکانی شانەی دارك، وە هێزی کێش کردنی گەردەکانی ئاو بەرەو دیواری شانەی دارك بەمەش دەڵێن بەیەکدالکان Adhesion . وردە ستوونەکانی ئاوە بە یەکەوە بەستراوەکان لە گەڵاوە درێژ دەبنەوە بە ناو قەددا هەتا ڕەگ. لە کاتی بەهەڵم بوونی ئاو لە گەڵاکاندا ستوونە ئاوەکە دووچاری کێش کردنی گەورە دەبێت پاڵدەنرێت بۆ سەرەوە. لە ماوەی ڕاکێشانی ئاو وەسەرخستنی بە شانەی داركدا بڕێکی زیاتر ئاو لە خاکەوە دەچێتە ناو ڕەگ بۆ ئەوەی شوێنی ئاوی ونبوو بگرێتەوە.

کۆکردنەوەی ئاو ومادده خۆراکییەکان

قەدی ڕووەکەکان بۆکرداری کۆکردنەوە خۆیان دەگونجێنن، لە کاتی هەبوونی پارانکیما خانەی زۆر لە توێکڵدا. ئەمەش لە زۆربەی جۆرەکاندا ڕوودەدات. کرداری کۆکردنەوە دەبێتە فرمانە سەرەکییەکەی، بۆ نموونە قەدی ڕووەکە سوپێرییەکان تایبەتمەندن بۆ کۆکردنەوەی ئاو وقەدی قامیشە شەکر بۆ کۆکردنەوەی بڕێکی زۆر لە سوکەرۆز وە پەتاتەش بۆ کۆکردنەوەی نیشاستە.

> **ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی**
>
> **هەڵمین**
>
> **Transpiration**
>
> لە لاتینی trans واتای «بەناو» spirare واتە «هەناسە دەدات»

پێداچوونەوەی کەرتی 4-9

1. ڕووی جیاوازی نێوان قەدی ڕووەکە یەك لەپەکان و ڕووەکە دوو لەپەکان لە ڕیزبوونی لوولە شانەکاندا چییە؟
2. بەراورد لە نێوان پێکهاتەی ڕەگ و پێکهاتەی قەددا بکە.
3. چۆن دەتوانین تەمەنی درەختێك کە گەشەی دووەمی کردووە دیاریکەین؟
4. وەسفی چۆنیەتی گواستنەوەی ئاو بەناو شانەی داركدا بکە.
5. وەسفی جووڵە گواستنەوەی شەکر بەناو شانەی نیاندا بکە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: هەندێك سمۆرە زیان بە درەختەکان دەگەیەنن بە لێکردنەوەی هەندێك بەشی تەڵاش چی وا لە سمۆرە دەکات کە تەڵاش بخوات.

5-9

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی نێوان ڕووەکە گەڵای سادەو ڕووەکە گەڵای ناوێتە دەکات.

● وەسفی ئەو شانانە دەکات کە پێکهاتەی ناوەوەی گەڵای ڕووەك پێکدێنن.

■ وەسفی خۆگونجاندنی گەڵاکان لەگەڵ فرمانەکانیاندا دەکات.

◆ گرنگی دەمیلەکان ڕوون دەکاتەوە.

گــەڵا

زۆربەی گەڵاکان تەنك وتەختن، ئەمەش جۆرێکە لە خۆگونجاندن کە یارمەتیان دەدات بۆ وەرگرتنی ڕۆشنایی خۆری پێویست بۆ ڕۆشنە پـێـکـهـاتـن. گـەڵا وەك ڕەگ وقـەد زۆر هـەمـەجـۆرە، ئـەو هـەمـەجـۆریـەش خۆگونجاندنە لەگەڵ باری دەورویەرە ژینگەییەکاندا.

جۆرەکانی گــەڵا

ئەو پێکهاتە لوول بووەی لە شێوەی 9-17 أ، دا دیارە پێی دەڵێن تەرز **Tendril** ئەمەش گەڵایەکە لە گەڵاکانی ڕووەکە خۆ هەڵواسەکان بەدەوری تەنەکاندا پێچ دەخوات، دەبێتە ڕاگری ڕووەکە خۆهەڵواسەکان وپاڵپشتیان. گەڵای ڕووەکە گۆشت خۆرەکان پێکهاتەی نا ئاسایی دروستدەکەن. وەك ئەو خۆگونجاندنەی گەڵا دۆلکەییەی لە شێوەی 9-17 ب، دا دیارە. ئەو گەڵایەی کردۆتە تەڵەیەکی خۆراکی بۆ ڕاوکردنی گیانەوەری بچووك ومێرووەکان، زۆرجار گەڵاکان یان بەشەکانی گەڵا دەگۆڕێن بۆ درك بۆ پاراستنی ڕووەك کە گیانەوەران نەیانخۆن، وەك لە شێوەی 9-17 ج، دا دەردەکەوێت.

پێکهاتەکانی گــەڵا

گەڵاکان لە شێوەو قەبارەیاندا زۆر هەمەجۆرن، ئەو هەمەجۆریەش جیاکەرەوەیەکی گرنگ پێك دێنێت لە ڕووەك ودیاریکردنیدا دەکرێت شێوەی گەڵاکان خڕ یان بە شێوەی شریت یان دەرزیلەیی یان شێوە دڵی بن. بە بەشە گەورە پانەکەی گەڵا دەڵێن تیغ **Blade** ئەمەش شوێنی ڕوودانی زۆربەی ڕۆشنە پێکهاتنە.

شێوە 9-17

پەرەسەندن لە گەڵای ڕووەکدا خۆگونجاندنی جیاواز دەگرێتەوە. (أ) ڕووەکی پۆلکە تەرزی خۆ هەڵواسینی هەیە (ب) ڕووەکی گۆشت خۆر گەڵای دۆلکەیی هەیە بۆ ڕاوکردنی مێرووەکان (ج) ڕووەکی (سۆیلەتی) دڕکاوییە، دڕکەکانی دەیپارێزێت لە گیاخۆرەکان.

(أ)

(ب)

(ج)

تیغەکە بە قەدەوە بەندە بە هۆی لاسکەوە **Petoile** ئەو گەڵامێوەی لە شێوەی 18-9 أ، دا دیارە گەڵای سادەیە **Simple leaf** تاکە تیغێکی هەیە، بەڵام لە گەڵای ئاوێتە Compound leaves دا تیغەکەی دابەش کراوە بۆ پەلکە گەڵاکان **Leaflets** . وەك گەڵاکانی وێنجەی سپی کە لە شێوەی 9-18 ب، دا دەردەکەوێت. گەڵا لە سێ جۆر شانە پێکدێت. شانەی ڕووپۆش کە دەرەڕووپۆش (سەرەوەو خوارەوە) دەگرێتەوە. دەرە ڕووپۆش پێکدێت لە یەك ڕیز خانە کە بە کیوتیکل داپۆشراوە تا رادەیەك ڕێ بە تێپەڕبوون نادات. ئاو وئۆکسجین و دوانۆکسیدی کاربۆن دەچنە ناو گەڵاوە ولێی دەردەچن لە ڕێگەی دەمیلەکانی دەرە ڕووپۆشەوە. ژمارەی دەمیلەکانی یەکەیەکی ڕووبەری گەڵا جیاوازە بە جیاوازی جۆری ڕووەك هەربۆ نموونە گەڵا نوقم بووەکانی ناو ئاو لە ڕووەکە ئاوییەکاندا ژمارەیەکی زۆر کەم دەمیلەیان هەیە، یان هەر بە تەواوی نیانە.

کرداری ڕۆشنەپێکهاتن لە زۆربەی ڕووەکەکاندا ڕوودەدات لە **ناوەندە شانە** **Mesophyll** دا ئەویش بنچینە شانەیە پێك دێت لە پارانکیما خانەکان کە پڕن لە کلۆرۆفیل. ناوەندە شانە بە شێوەی دوو ناوەندەچین ڕیزدەبن، وەك لە شێوەی 9-19 دادیارە. **ناوەندە ستوونەچین** **Palisade mesophyll** ڕاستەوخۆ دەکەوێتە ژێر ڕووپۆشی سەرەوە، لەم شوێنەدا زۆربەی کرداری ڕۆشنە پێکهاتن ڕوودەدات، خانەکانی ئەم چینە شێوە ستوونین وبەتوندی لە پاڵ یەکدان. بەڵام ناوەندە **نیسفەنجە چین** **Spongy mesophyll** لە خانەی شێوە نارێك پێك دێت کە نێوانە کەلێنیان هەیەو ڕێگە دەدەن بە ئۆکسجین و دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو کە بڵاوببنەوە بۆ ناو گەڵاو دەرەوەیدا. لوولە شانەی گەڵا پێك دێت لە گورزە لوولەك پێیان دەڵێن **دەمارەکان** **Veins** ، دەمارەکانیش درێژبوونەوەی لوولە شانەی قەدو لاسکە. کە ئەویش چەقیوەتە ناوەندە شانە، بەریزبوونی دەمارەکانی گەڵاش دەڵێن **دەمارکردن** **Venation** . بەدەمارکردن لە گەڵاکانی زۆربەی ڕووەکە یەك لەپەکانی وەك گژوگیا دەڵێن **تەریبە دەمارکردن** **Parallel venation** . بەڵام گەڵاکانی زۆربەی دوولەپەکانی وەك ڕووەکی مێو **تۆڕە دەمارکردنە** **Net venation**.

(أ) گەڵای سادە

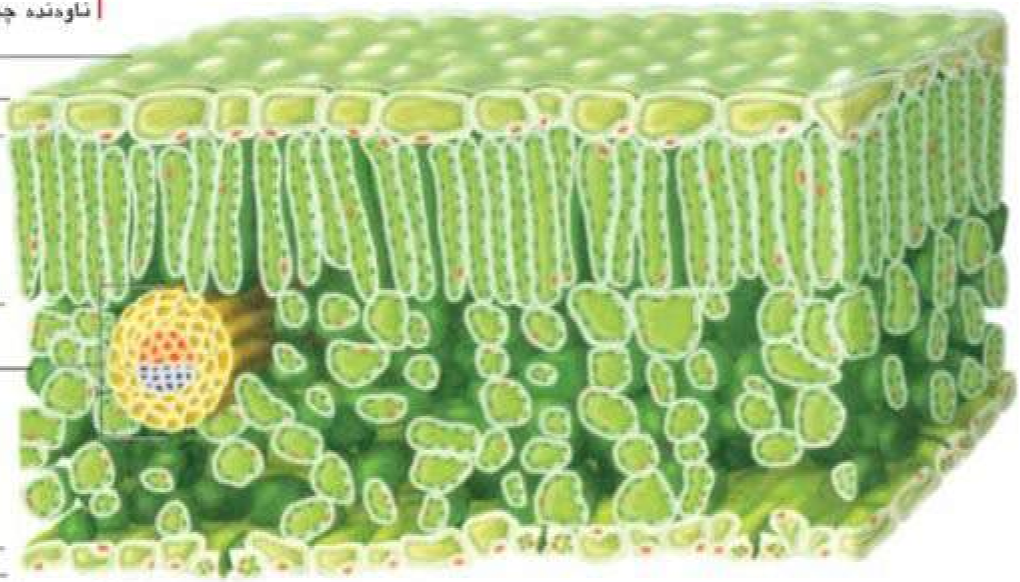
(ب) گەڵای ئاوێتە

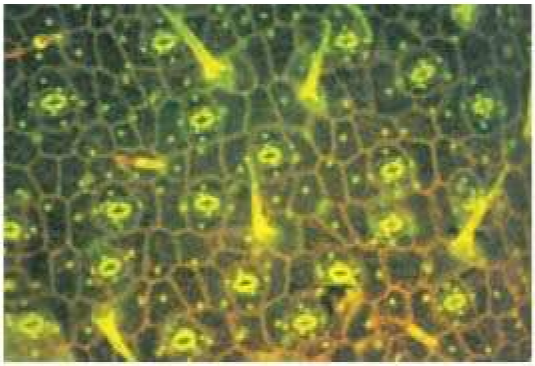
شێوە 9-18

(أ) بە گەڵا مێو دەڵێن گەڵای سادە چونکە یەك تیغی هەیە (ب) بە گەڵای وێنجەی سپی دەڵێن گەڵای ئاوێتە چونکە تیغەکەی دابەش کراوە بۆ پەلکە گەڵای لێك جیا.

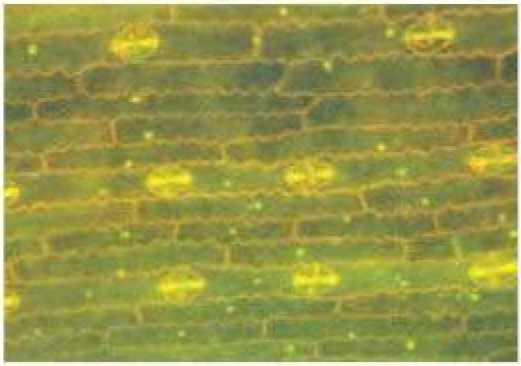
شێوە 9-19

خانەکانی هەرسێ شانە لە پێکهاتەی ناوەوەی هەر گەڵایەکدا هەن. چینی دەرە ڕووپۆش بەشێکی شانەی ڕووپۆشە گورزە لوولەش بەشێکی لوولە شانەیە. ناوەندە شانەش بنچینە شانەیە. لە پارانکیما خانەکان پێك دێت، کە ئاسایی سەوزە پلاستیدەکانی تێدایە سەرنج بدە ناوەندە ستوونە چین زۆر چڕترە لە نیسفەنجە ناوەندە چین.





(ب)



(أ)

فرمانەکانی گەڵا

لە زۆربەی ڕووەکەکاندا گەڵا شوێنی سەرەکی ڕۆشنە پێکهاتنە. کە خانەکانی ناوەندە شانە ڕۆشنە وزە ودوانۆکسیدی کاربۆن وئاو بە کاردێنن بۆ دروست کردنی شەکرەکان و دروستکردنی ترشە ئەمینیەکان وچەوری. کۆمەڵەی هەمەجۆر لە گەردە ئەندامیەکانی دیکەدا.

ئاڵوگۆڕی گازەکان

ڕووپۆشی گەڵا دەمیلەکانی تێدایە کە دەکرێنەوەو دادەخرێن بۆ ڕێکخستنی تێپەڕبوونی گازەکان و ئاوی نێوان گەڵا و دەوروبەرەکەی. **دوو پاسەوانە خانە Guard cells** دەوری کونی هەر دەمیلەیەك دەدەن، دەست دەگرن بە سەر میکانیزمی کردنەوەو داخستنی دەمیلەدا. شێوەی 9-20 ڕیزبوونە جیاوازەکانی دەمیلە لە ڕووەکە یەك لەپەکان و دوو لەپەکاندا دەردەخات.

لە زۆربەی ڕووەکدا دەمیلەکان لە کاتی ڕۆژدا دەکرێنەوە، و لە کاتی شەودا دادەخرێن. بڕی ئەو ئاوەی لە پاسەوانە خانەکاندا هەیە دەست دەگرێت بەسەر میکانیزمی کردنەوەو داخستنی دەمیلەکاندا لە ڕۆژدا خانەکانی دەرەڕووپۆشی گەڵا ئایۆنەکانی پۆتاسیۆم (K^+) پاڵ دەنێن بۆ ناو پاسەوانە خانەکان، بەمەش ئاو دەگوازرێتەوە بۆ ناو پاسەوانەخانەکان بە ڕێگەی دەلاندن. چوونە ژوورەوەی ئاویش دەبێتە هۆی هەڵئاوسانی پاسەوانە خانەکان و چەمانەوەیان بەمەش لێك دوور دەکەونەوە، دەمیلەکە دەکرێتەوە. بەڵام لە تاریکیدا ئایۆنەکانی پۆتاسیۆم بۆ دەرەوەی پاسەوانە خانەکان پاڵ دەنرێن بەمەش ئاو پاسەوانە خانەکان جێدەهێڵێت بە هۆی دەلاندنەوە. ئەمەش دەبێتە هۆی ئەوەی کە خانە پاسەوانەکان تا رادەیەك بچنەوەیەك بەمەش دەمیلە دادەخرێت. هەروەها دەمیلەکان دادەخرێن ئەگەر ڕووەك تووشی کەم ئاوی ببێت.

شێوە 9-20

ئەم وێنە وردبینە ئەلکترۆنیە پشکنەرەی گەڵای ڕووەکە یەك لەپەکان ودوو لەپەکان دەردەخات. کە جیاوازی لە ڕیزبوونی دەمیلەکانی نێوان هەریەك لەم ڕووەکانەی خوارەوەدا دەردەخات. (أ) لە گەڵای ڕووەکی گەنمە شامیدا دەمیلەکان بە تەریبی دابەشکراون ئەمەش دابەش کردنێکی نموونەییە بۆ ڕووەکە یەك لەپەکاندا (ب) لەگەڵای ڕووەکی پەتاتەدا دەمیلەکان بە هەڕەمەکی دابەش کراون ئەمەش دابەش کردنێکی نموونەییە بۆ ڕووەکە دوو لەپەکان. لە ڕووەکە یەك لەپەکان و دوو لەپەکاندا جووڵە گواستنەوەی ئاو ڕێکدەخرێت و کۆنترۆڵ دەکرێت لە پاسەوانە خانەکانی هەر دەمیلەیەکدا لە ڕێگەی ئایۆنەکانی پۆتاسیۆم (K^+) ەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 9-5

1. جیاوازی لەنێوان گەڵای سادەو گەڵای ئاوێتەدا چییە؟
2. فرمانە بنچینەییەکانی هەریەکە لە سێ شانەکەی گەڵا وەسف بکە.
3. هەرسێ جۆری گەڵا تایبەتمەندبووەکان چین؟
4. فرمانی پاسەوانە خانە تایبەت بە کردنەوەو داخستنی دەمیلەکان ڕاڤەبکە.
5. بۆچی ڕووەکەکان لە وەرزی زستاندا لە خانوی پلاستیکیدا بەدەگمەن گەشەکردنیان بە هەمان خێرایی گەشەکردنی هەمان ڕووەکە لە دەرەوە لەماوەی وەرزی هاویندا وتەنانەت ئەگەر پلەی گەرمیش لە هەردوو شوێنیدا هەمان پلەبێت.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: گرنگی ئەوە چییە کە زۆربەی دەمیلەکانی گەڵایەکی ئاسۆیی ڕووەکێکی دیاریکراو بکەونە ڕووی ژێرەوەی؟

پێداچوونەوەی بەندی 9

کورتە / زاراوەکان

1-9

- هەموو ڕووەکەکان زیندەوەری فرەخانەن، زۆربەیان لە وشکانییدا دەژین، تارادەیەك هەموویان ڕۆشنەپێکهاتن بەجێدێنن.
- 12 لقی ڕووەك هەن سێ لەوانە ڕووەکە نالوولەییەکانن، لقەکانی دیکە ڕووەکە لوولەییەکانن.
- بە ڕووەکە نالوولەییەکان دەڵێن حەزازییەکان،ئەمانەش ڕەگ وقەدو گەڵای ڕاستەقینەیان نییە، ئەوانەش زۆر بچووکن بە زۆری لە ناوچە شێدارەکاندا دەژین.
- حەزازی سفاجنۆم ڕووەکێکی حەزازی گرنگە چونکە ترشێك دەردەدات وبڕێك شێ دەهێڵێتەوە.
- سەرخەسییەکان لقێکی زاڵن لە نێوان ڕووەکە بێ تۆوەکاندا، و سپۆردانی هەیە دەکەوێتە گەڵاکانەوە.
- ڕووەکە تۆودارەکان یان تۆوڕووتەکانن کە بەوە دەناسرێتەوە تۆوکانیان دانەپۆشراون و گوڵیان نییە یان تۆوداپۆشراوەکانن، کە گوڵیان هەیە تۆوەکانیان لەناوبەردا هەن.
- کاژییەکان تۆوڕووتەکانن دارستانە فراوانەکانی نیوەی باکوری گۆی زەوی پێکدێنن.
- تۆوداپۆشراوەکان یان ڕووەکە گوڵدارەکان بەشە زاڵەکەی ئێستان لەجیهانی ڕووەکدا.
- دوو لەپەکان لەیەك لەپەکان جیادەکرێتەوە بە ژمارەی لەپەکانیان، دەمارکردنی گەڵاکانیان، ڕیزبوونی لوولە شانەی قەد، ژمارەی بەشەکانی گوڵ.

زاراوەکان

- جەکەرەکردن (127) Germination
- تەمام (127) Seedling
- حەزازییەکان (126) Bryophyta
- یەك لەپ (128) Monocot
- دوو لەپ (128) Dicot
- ڕایزۆم (127) Rhizome

- سفاجنۆم (126) Sphagnum
- هێلکەدان (127) Ovary
- قووچەك (127) Cone
- تۆو ڕووتەکان (125) Gymnosperms
- تۆوداپۆشراوەکان (125) Angiosperms
- ڕووەکی تۆودار (125) Seed plant

- ڕووەکی نالوولەیی (125) Nonvascular plant
- ڕووەکی لوولەیی (125) vascular plant
- ڕووەکی بێ تۆو (125) Seedlees plant
- سەرخەسە گەڵا (127) Frond

2-9

- ڕووەکەکان لە سێ جۆر لە خانەکان پێکدێن پارانکیما، کۆلەنکیما، سکلرەنکیما.
- شانەی ڕووپۆش پێك دێت لە دەرەڕووپۆش کە کاری مژین و، گواستنەوە لە ڕەگدا، گۆڕینەوەی گازەکان و پاراستن بەدرێژایی ڕووبەری قەدو گەڵاکاندا.
- گەورەترین بەشی گەڵاو قەدە نادارینەکان و ڕەگە نادارینەکان لە بنچینە شانە پێك دێن کە فرمانیان کۆ کردنەوەو زیندە پاڵ و ڕاگرتن و پاڵپشتە .
- لوولە شانە پێك دێت لە شانەی دارك کە ئاو وخوێ دەگوازێتەوە، وەشانەی نیان کە ئاوێتە ئەندامییەکان وهەندێك خوێ دەگوازێتەوە.
- گەشە بە شێوەی سەرەکی لە لوتکەی قەدو ڕەگ وە لە شانە دروست کەرەلوتکەییەکاندا ڕوودەدات.
- لە گەشەی دووەمیدا تیرەی قەدو وتیرەی ڕەگ زیاد دەکات بە هۆی شانە دروستکەرە تەنیشتیەکانەوە.

زاراوەکان

- سکلرە نکیما (129) Sclerenchyma
- بۆری هێلەکی (131) Sieve tube
- پارانکیما (129) Parenchyma
- دەرە ڕووپۆش (130) Epidermis
- ناوەڵە خانە (131) Companion cell
- پەرەی هێلەکی (131) Sieve plate
- تەپەدۆر (132) Cork
- بۆریچکە (131) Tracheid
- تەپەدۆرەکامبیۆم (138) Cork cambium

- لوولەکامبیۆم (132) Vascular cambium
- کۆلەنکیما (129) Collenchyma
- کیوتیکل (130) Cuticle
- شانەی بنچینەیی (130) Ground tissue
- شانەی ڕووپۆش (130) Dermal tissue
- شانەی دروست کەر (132) Meristem
- شانەی دروستکەری نێوانی
- (132) Intercalary meristem
- شانەی دروستکەری تەنیشتی

- (132) Lateral meristem
- شانەی دروستکەری لوتکەیی
- (132) Apical meristem
- لوولەشانە (131) Vascular tissue
- قوڵك (131) Pit
- گەشەی سەرەتایی (132) Primary growth
- گەشەی دووەمی (132) Secondary growth
- دارکە لوولە (131) Xylem vessel

3-9

- ڕەگ ڕووەك دەچەسپێنێت و ئاو وخوێیەکان دەمژێت لە خاکدا وە خۆراك کۆدەکاتەوە.
- ڕەگی مێخی ڕەگێکی سەرەتایی گەورەیە، وە ڕەگی ڕیشاڵی زۆر ڕەگی بچووکی لقداری هەیە.
- ڕەگە ساواکان ڕەگی موویی (مووڕەگ) دروستدەکەن، کە درێژبوونەوەی خانەکانی دەرەڕووپۆشن، کە ڕووبەری ڕووی زیاد دەکەن بۆ فراوانکردنی کرداری مژین.
- ناوەڕووپۆش لەڕەگدا چوونە ژوورەوەی ئاو ڕێکدەخات بۆ ناو ڕەگ.

زاراوەکان

- خوێیەکانی پێویست بەبڕی زۆر (136) Macronutrients
- خوێیەکانی پێویست بەبڕی کەم (136) Micronutrients

- ناوەڕووپۆش (135) Endodermis
- ڕەگی مێخی (133) Taproot
- ڕەگی لاوەکی (133) Adventitious roots
- ڕەگی ڕیشاڵی (133) Fibrous root

- چێوە بازنە (135) Pericycle
- مووڕەگ (134) Root hair
- توێکڵ (134) Cortex
- کڵاوی ڕەگ (134) Root cap

4-9

- قەد خۆراکە مادەو وئاو دەگوازێتەوە وە کۆیان دەکاتەوە.
- قەدی ڕووەکە یەك لەپەکان ئاسایی گورزە لوولەکی پەرش وبڵاویان هەیە. وە ئاسایی گەشەی دووەمیان تێدا ڕوونادات.
- قەدی ڕووەکە دوو لەپەکان گورزە لوولەکی ڕێکخراویان هەیە بەشێوەی بازنە، وە بە زۆری گەشەی دووەمیان تێدا ڕوودەدات بەشێوەیەکی بەربڵاو.
- گەشەی دووەمی لەدارکی دووەمی بە بنچینەی دروست کردنی تەختە دادەنرێت.
- شانەی دارکی دووەمیدا لە قەددا هەموو ساڵێك یەك ئەلقەی ساڵانە پێك دەهێنێت.
- بیردۆزی پێکەوەنووسان و بەیەکدالکان وەسفی ڕاکێشانی ئاو وبەرزکردنەوەی بەناوشانەی دارکدا دەکات.
- گریمانەی ورووژمە پەستان وەسفی گواستنەوەی ئاوێتە ئەندامییەکان دەکات لەشانەی نیاندا.

زاراوەکان

ئەندامەکانی کۆکردنەوە Sink (140)
گۆپکە Bud (138)
ئەلقەی ساڵانە Annual ring (139)
تەختە Wood (139)
نێوانە گرێ Internode (138)
گرێ Node (138)
گریمانەی ورووژمە پەستان
(140) Pressure-flow hypothesis
تەڵاش Bark (139)
سەرچاوە Source (140)
هەڵمین Transpiration (141)
کرۆك Pith (139)
بیردۆزی پێکەوەنووسان و بەیەکدالکان
(141) Cohesion-tension theory
گواستنەوەی خۆراکی ئامادەکراو Translocation (143)

5-9

- ئاسینی ڕووەکەکان پشت بەشێوەو قەبارەو ڕیزبوونی تیغی گەڵاکان و ڕووەکە گەڵای سادە وگەڵا ئاوێتە باوەکان دەبەستێت.
- زۆربەی ڕۆشنەپێکهاتن لەناو ستوونە ناوەندە شانەدا ڕوودەدات. کە لە خانەی ڕێکخراوی توند پێکدێت.
- دەست بەسەرداگرتنی گۆڕینەوەی گازەکان لە گەڵاکاندا لەڕێگەی دەمیلەکانەوە دەبێت کە دەرچەی بچووکن لەگەڵادا.
- زۆربەی ئەو ئاوەی کە ڕووەك دەیمژێت دەبێتە هەڵم لە ڕێگەی دەمیلەکانەوە لەماوەی هەڵمیندا.
- دوو پاسەوانە خانە دەوری هەر دەمیلەیەك دەدەن، کاتێك پاسەوانە خانە ئاو دەمژێت دەمیلە دەکرێتەوە، وەکاتێك پاسەوانە خانە ئاو ون دەکات دەمیلەکان دادەخرێن.

زاراوەکان

دەمارکردن Venation (143)
تۆڕەدەمارکردن Net venation (143)
تەریبە دەمارکردن Parallel venation (143)
پاسەوانە خانە Guard cell (144)
دەمار Vein (143)
مل Petiole (143)
ئەرز Tendril (142)
ناوەندە شانە Mesophyll (143)
نیسفەنجە ناوەندەچین
(143) Spongy mesophyll
ستونە ناوەندەچین
(143) Palisade mesophyll
تیغ Blade (142)
گەڵای سادە Simple leaf (143)
گەڵای ئاوێتە Compound leaf (143)
پەلکۆکە Leaflet (149)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

لەهەر یەك لەم کۆمەڵانەی خوارەوەدا ئەو زاراوەیە هەڵبژێرە کە سەربە کۆمەڵەکە نییە، هۆی ئەمەش ڕوون بکەرەوە.

1. حەزاز، کاژ، سەرخەس، گەنمە شامی.
2. خانەی بۆری هێڵەکی، خانەکانی ناوەندە شانە، بۆریچکە، خانەی دارکە لوولەك.
3. شانەی دروست کەری لووتکەیی، شانەی دارکی سەرەتایی،، لوولە کامبیۆم، دەرە ڕوویۆش.
4. دارك، تەڵاش، ڕوویۆش، تەپەدۆر.

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

5. حەزازییەکان یارمەتی پەیدابوونی کۆمەڵە زیندەییە نوێیەکان دەدەن لە ڕێگەی. (أ) وەرگرتنی هەوای پیس. (ب) پەیداکردنی خاکی نوێ. (ج) پەیداکردنی سپۆرەکان. (د) کەم کردنەوەی کرداری شیبوونەوە.
6. سەرکەوتنی گەورەی تۆوداپۆشراوەکان بەشێکی دەگەڕێتەوە بۆ (أ) سیستمی لوولەیی زۆرچالاك. (ب) ئەو تۆوانەی کە بەرەکان دەیانپارێزن. (ج) بڵاو بوونەوەی دەنکە هەڵاڵەکان. (د) هەموو ئەوانە.
7. لە ڕووەکە یەك لەپەکاندا. (أ) گەڵاکانیان دەمار تەریبن (ب) تۆوەکەی دووگەڵای هەیە. (ج) بەشەکانی گوڵ بەپێی سیستمی چوارین. (د) بەشەکانی گوڵ بەشێوەی سیستمی پێنجین.
8. ناوەندە شانە بریتیە لە شوێنی. (أ) مژینی ئاو. (ب) کۆکردنەوە. (ج) ڕۆشنەپێکهاتن. (د) گەشەی دووەمی.
9. ئاو لە نێوان بۆریچکەکاندا دەگوازرێتەوە بەڕێگەی. (أ) دیوارە کۆتاییەکان. (ب) دەمیلەکان. (ج) دارکە لوولەکان. (د) قوڵگ.
10. دەمیلەکان دەکرێنەوە ودادەخرێن بە هۆی گۆڕانەکانی پەستانی ئاو لە. (أ) پاسەوانە خانەکاندا. (ب) بۆری هێڵەکیدا. (ج) ڕەگە مووەکاندا. (د) توێکڵدا.
11. خانەکانی کۆڵەنکیماو سکلرەنکیما پێکەوە کاردەکەن لە. (أ) کۆکردنەوەدا. (ب) ڕۆشنە پێکهاتندا. (ج) ڕاگرتندا. (د) گواستنەوەدا.

12. ماددەیەکی نەگیەنەری ئاو هەیە لە دیواری خانەکانی، (أ) توێکڵدا. (ب) ناوە ڕووپۆشدا. (ج) ناوەندە شانەی ستوونیدا. (د) بۆرییەکانی دارکدا.

13. شوێنی سەرەکی ڕۆشنەپێکهاتن لە ڕووەکە سوبێرییەکاندا بریتییە لە. (أ) ڕەگ. (ب) گەڵا. (ج) گوڵ. (د) قەد.

کورتە وەڵام

14. ئەو هۆکارەی سنوور بۆ قەبارەی ڕووەکە نالوولەییەکان دادەنێت چییە؟

15. بۆچی ڕووەکە نالوولەییەکان ئاسایی لە ژینگە شێدارەکاندا دەژین؟

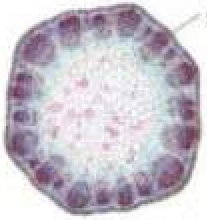
16. بۆچی سەرخەسیەکان و ڕووەکە گوڵدارەکان لە لقی جیاوازدا پۆلێن دەکرێن؟

17. چی وادەکات تیرەی قەدی ڕووەک یان ڕەگی ڕووەک گەشە بکات؟

18. ڕیزبوونە جیاوازەکانی گورزەلوولەک لە قەدو گەڵای ڕووەکە یەک لەپەکان ودوو لەپەکاندا وەسف بکە.

19. کام لە ماددەکان دەگوازرێنەوە بە هۆی ئەو شانەیەی بەهێتی × نیشانە کراوە لەم وێنە فۆتۆگرافیەدا؟

20. ڕووەکە دارینەکان ونادارینەکان لێک جیابکەرەوە، و نموونەیەک بۆ هەر یەکەیان بهێنەرەوە.



21. ڕووی جیاوازی نێوان گەشەی سەرەتایی وگەشەی دووەمی ڕوونبکەرەوە.

22. بەکورتی وەسفی بیردۆزی پێکەوە نووسان و بەیەکدالکان بکە، لە گواستنەوەی ئاو وبەرێگەی شانەی دارك.

23. میکانیزمی کرانەوە و داخستنی دەمیلەکان بەهۆی خانەی پاسەوانەوە ڕوونبکەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. زەنبەقی ئاو کە لە وێنەکەدا دیارە ڕووەکێکی لوولەیی ئاوییە. ئایا بە بڕوای تۆ کیوتیکل لە ڕووی سەرەوەی گەڵاکە زۆر ئەستوورە یان لە ڕووی خوارەوەی گەڵاکە؟ ئەمە ڕوون بکەرەوە.

2. لە حەزازی درەوشاوەدا *Schistostega pennata* خانەکان لە شێوەی هاوێنەدان. سەوزە پلاستیدەکان بڵاوبوونەوەتەوە لە پشتەوەی پەردەخانە چەماوەکەدا. لەکام جۆر دەوروبەری ژینگەیی پێشبینی دەکەیت ئەو حەزازە هەبێت؟

3. سوبێرییەکان ڕووەکی لوولەیین گونجاون لەگەڵ جۆرەکانی دەوروبەری ژینگەیی وشکیدا، ئەو خۆگونجاندنانە چین؟

4. ئەم خشتە داتاییەی خوارەوە لەسەر کاغەزێکی سپی لەبەر بگرەوە بۆ شاییەکان پڕبکەرەوە بەو پێکهاتە ڕووەکیانەی کە دەگونجێن لەگەڵ پێکهاتە تایبەتییەکانی مرۆڤ کە لە خشتە داتاییەکەدا هاتوون.

فرمانەکانی پێکهاتە هاوبەشەکان

فرمان	پێکهاتە لەمرۆڤ	پێکهاتە لە ڕووەکدا
گۆڕینەوەی گازەکان	سیەکان	أ
سووڕی خوێن	لوولەکانی خوێن	ب
دەروازەی ئاو	دەم	ج
دەروازەی وزە	دەم	د
پۆشەری پارێزەر	پێست	هـ
پاڵپشتی ناوەکی	ئێسکەپەیکەر	و
کۆکردنەوە	چەوریە خانە	ز

5. لەکاتی گواستنەوەی ڕووەکدا گرنگە ئەو گڵەی کە دەوری ڕەگەکانی داوە هەمووی لانەبرێت. بەپشتبەستن بەو زانیاریانەی هەتە لە فرمانی ڕەگ و ڕەگە موویەکان، گرنگی ئەو فرمانە ڕوون بکەرەوە.

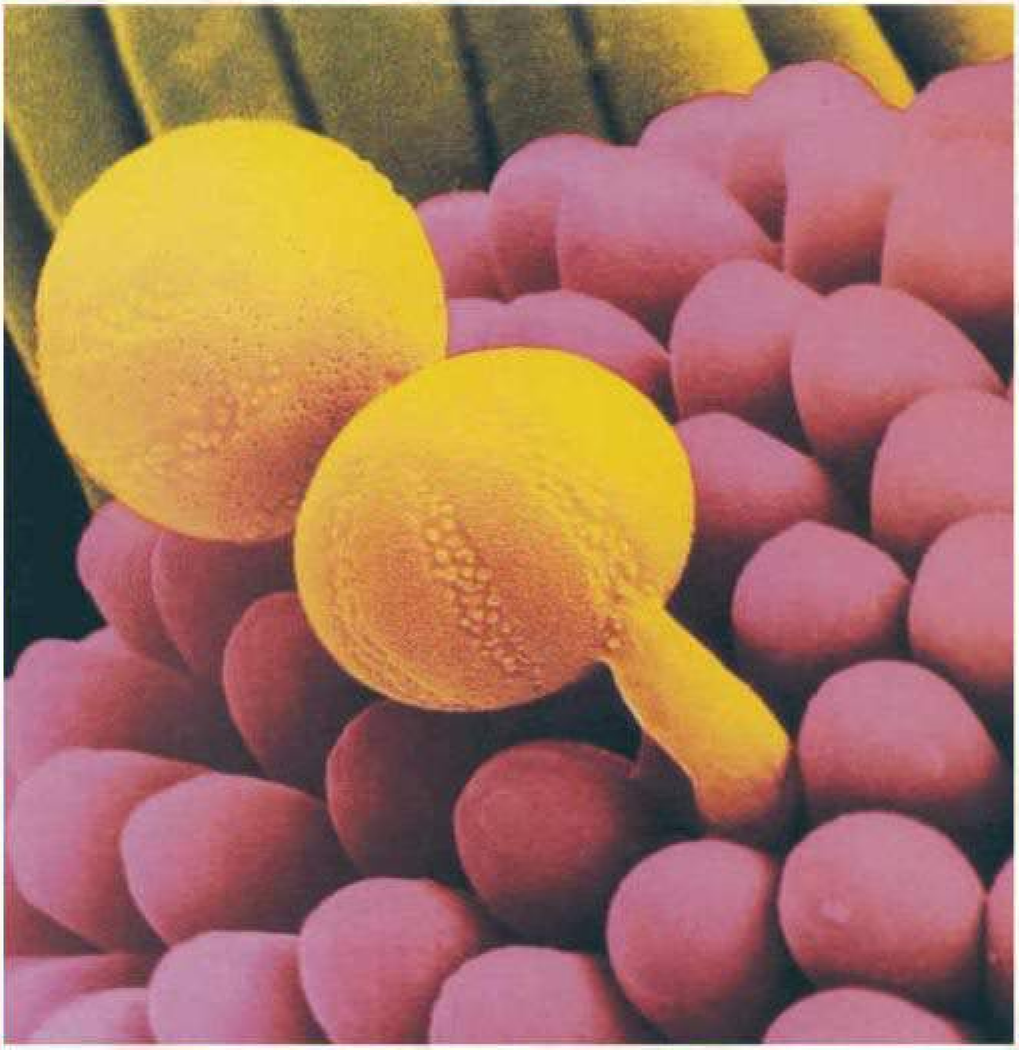
6. ئەگەر بازنەیەک لە تەلاشی دەوری قەدی درەختێك لێ بکەیتەوە، ئەوکارە چ کاریگەریەکی دەبێت لەسەر ڕەگەکان؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. پێوانەی هەڵمین بکە لەڕووەکێکی دارینی باودا، دوو ڕووەکی گوڵداری بچووك یان دوو ڕووەکی تەماتە بکڕە لە ئەمامگەیەکی ناوچەکەت بەجۆرێك هەردوو ڕووەکەکە لە درێژیدا لێکبچن، دڵنیابە لە ئاودانی هەردوو ڕووەکەکە بەباشی، دوو تورەکەی نایلۆن بخەرە سەر ئەو دوو دەفرەی کە ڕووەکەکانی تێدا دادەنرێت پاشان تورەکەکە ببەستە بەجۆرێك لە بنکی قەدەکە دابخرێت بێ ئەوەی زیان بە قەدەکە بگات هەردوو دەفرەکە بەگرام بکێشە وتۆماربیکە. یەکێك لە ڕووەکەکان لە تاریکیدا دابنێ ئەویتریان لەڕووناکیدا دابنێ پاش تێپەڕبوونی دوو کاتژمێر هەردوو دەفرەکە بکێشە وبڕی هەڵمین بەگرام هەژماربکە. بە شێوەی خوارەوە: هەڵمین = کێشی بنەڕەتی − کێشی کۆتایی. ئەگەر هیچ جیاوازیت لە هەڵمیندا نەدیت ئەوا ماوەی تاقیکردنەوەکە درێژبکە. لەکام بارەدا بڕی هەڵمین زۆرتربوو؟ بۆچی؟

بەندی 10

زۆربوونی ڕووەك



دوو دەنکە هەڵاڵە لەسەر کۆسپی گوڵی ڕووەکێك هەیە بۆری هەڵاڵە دەردەهات کە لە یەکێك لە دەنکە هەڵاڵەکانەوە دەردەچێت بەرەو هێلکەدان دەڕوات.

- 1-10 سوڕی ژیانی ڕووەکەکان
- 2-10 توخمە زۆربوون لەڕووەکە گوڵدارەکاندا
- 3-10 بەرش وبڵاوبوونەوە

چەمکی سەرەکی: زۆر بوون

سەرنج بدە کاتێك دەخوێنیتەوە جۆگونجاندنی زۆر هەیە لە ڕووەکدا. بەشداری لە سەرکەوتنی زۆر بوون و پاراستن و بڵاوبوونەوەی ڕووەکەکاندا دەکات.

کەرتی

1-10

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ سوڕی ژیانی ڕووەکی حەزازی وەسف دەکات.

● سوڕی ژیانی سەرخەسی نموونەیی وەسف دەکات.

■ سوڕی ژیانی ڕووەکە تۆو ڕووتەکان وەسف دەکات.

سوڕی ژیانی ڕووەکەکان

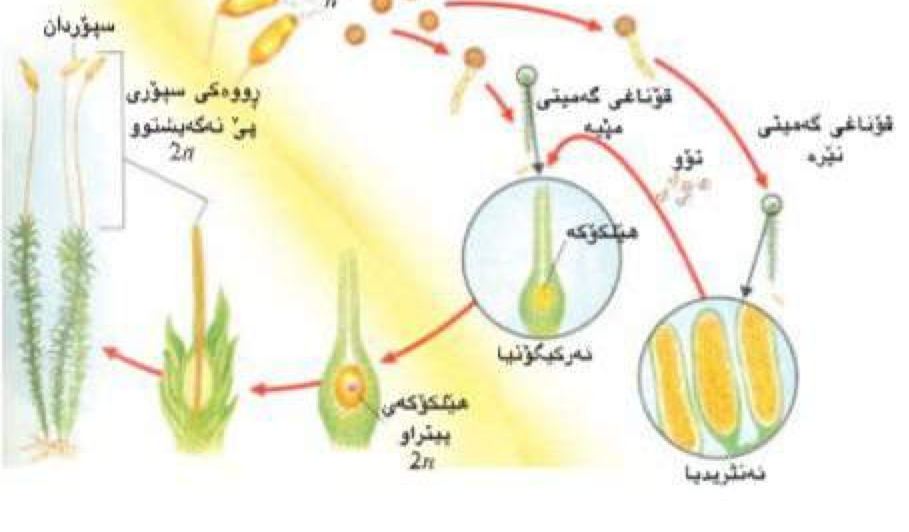
سوڕی ژیان هەموو قۆناغەکانی گەشەی زیندەوەرەکە، وپەرەسەندنەکەی دەگرێتەوە. لە بەندی 9 دا ئاماژەی پێکراوە کە سوڕی ژیانی ڕووەکەکان لە دوو قۆناغی بەدوابیەکی فرەخانەیی پێك دێت. قۆناغی سپۆری جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (2n) وقۆناغی گەمیتی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (n) . وە ئەم جۆرە سوڕی ژیانە بەوەچە سوڕکێ ناودەبرێت ئەوەت لەبیربێت کە قەبارەی لەشی گەمیتی و قەبارەی لەشی سپۆری جیاوازن بە پێی بەشەکانی ڕووەکەکە.

سوڕی ژیانی حەزازییەکان

قۆناغی زاڵی حەزازییەکان قۆناغی گەمیتیە کە لە شێوە گەڵای سەوز دەچن. تەماشای سوڕی ژیانی فیوناریا Funaria بکە کە لە شێوەی 1-10 دا دەرکەوتووە. قۆناغی گەمیتی دوو جۆر گەمیت لە دوو جۆر پێکهاتووی زۆر بووندا دروستدەکات. ئەندامی نێرینە وئەندامی مێینە. ئەندامی نێرینە بە ئەنثریدیۆم **Antheridium** ناو دەبرێت کە بەکرداری دابەشبوونی ئاسایی سەدان نێرە گەمیتی قامچیدار (تۆو) بەرهەمدێت. و ئەندامی مێینە بە ئەرکیگۆنیۆم **Archegonium** ناودەبرێت، هەروەها ئەمەیش بە ڕێگەی دابەشبوونی ئاسایی هێلکۆکەیەك دروستدەکات. لە ماوەی کرداری پیتێندا تۆوەکان «نێرە گەمیتی قامچیدار» لە ئەنثریدیا جیا دەبنەوەو بە ئاراستەی ئەرکیگۆنیا مەلە دەکەن بۆ پیتاندنی هێلکۆکە لە بنکەکەیدا. وهێلکەیەکی پیتراوی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پێکدێت کەبە دابەشبوونە ئاساییە یەکبەدوای یەکەکاندا کۆرپەلە پێکدێنێت کە گەشە دەکات، بۆ ڕووەکێکی سپۆری نوێ. ڕووەکی سپۆری حەزازییەکان بە هەڵگرێك کە لەبەشی سەرەوەی ڕووەکی گەمیتیەوە گەشە دەکات و بەردەوام لەسەر ڕووەکی گەمیتی چەسپاون و خۆراکی لێ وەردەگرێت.

شێوە 1-10

سوڕی ژیانی حەزازی ڕووەکێکە لە قۆناغی گەمیتی کە تا ڕادەیەك گەورەیە و گەڵا دار و سەوزە وگەمیتەکان دروستدەکات. هەروەها ڕووەکێك لە قۆناغی سپۆریدا کە لە بەشی سەرەوەی ڕووەکە گەمیتیەکەوە گەشە دەکات وتەنها جۆرێك سپۆر دروستدەکات. وە نێرە گەمیتی قامچیدار (تۆو) مەلە دەکەن بە ئاراستەی هێلکۆکەکان



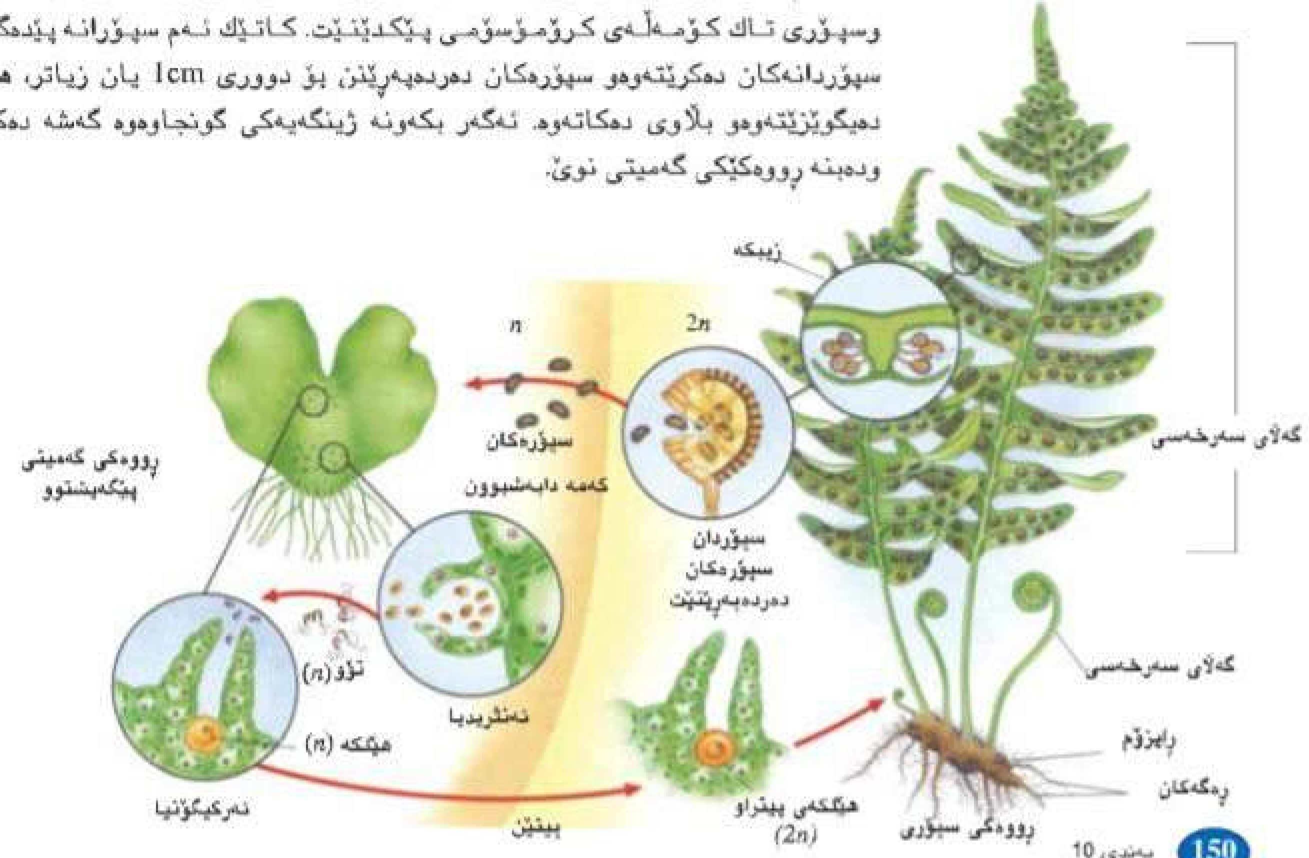
پاشان لە بەشی سەرەوەی هەڵگری سپۆرداندا خانە پێك دێنێت وخانەکانی سپۆردان لە ڕێگەی کەمە دابەشبوونەوە سپۆری تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پێك دێنن. وکاتێك سپۆرەکان پێدەگەن و سپۆردان دەکرێتەوە وسپۆرەکان **Spores** بەهۆی باوە بڵاو دەبنەوە، ئەو سپۆرانەی دەکەونە دەوروبەرێکی ژینگەیی گونجاوەوە گەشە دەکەن دەبنە ڕووەکێکی گەمیتی نوێ.

سوڕی ژیانی سەرخەسییەکان

سوڕی ژیانی سەرخەسییەکان. کە سوڕی ژیانی ڕووەکی پۆلیپۆدیۆم دەنوێنی، ولە شێوەی 2-10 دا دەرکەوتووە. لە سوڕی ژیانی حەزازییەکان دەچێت. کە ئەمیش بە قۆناغی گەمیتی وقۆناغی سپۆریدا تێپەڕ دەبێت. بەڵام بەوە جیا دەکرێتەوە کە قۆناغی سپۆری تێیدا زاڵە. ڕووەکی سپۆری لە ڕووەکی گەمیتیەوە گەشەدەکات، هەروەکو لە فیونارییادا. وە ڕووەکی گەمیتی لە پۆلیپۆدیۆمدا زۆر بچووکە (تیرەکەی دەگاتە نزیکەی 10 mm). ڕووەکێکی تەختی چەسپیوە لە خاکدا بە هۆی نیمچە ڕەگەوە. ئەنثریدیاو ئەرکیگۆنیا لەسەر ڕووی بەشی خوارەوەی ڕووەکی گەمیتی پێکدێت. بەبوونی ئاو تۆوەکان لە ئەنثریدیاوە دەردەچن. وبە ئاراستەی ئەرکیگۆنیا مەلە دەکەن. تۆوێك لەگەڵ هێلکەی ئەرکیگۆنیادا یەکدەگرێت و هێلکەی پیتراو پێکدێنێت، ئەمە یەکەم خانەی ڕووەکی سپۆری نوێیە. هێلکەی پیتراو گەشە دەکات وکۆرپەلە پێکدێنێ کە بەهۆی دابەشبوونی ئاساییەوە دەبێتە ڕووەکێکی سپۆری نوێ. وە لەبەشی خوارەوەی گەڵاکانی ڕووەکی سەرخەسی پۆلیپۆدیۆمدا، سپۆردان پێکدێنێت کە بە زیبکەکان **Sori** (بەتاکیش Sorus) ناودەبرێن. بەکرداری کەمە دابەشبوون خانەی ناو زیبکەکان دابەشدەبن وسپۆری تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پێکدێنێت. کاتێك ئەم سپۆرانە پێدەگەن سپۆردانەکان دەکرێتەوەو سپۆرەکان دەردەپەڕێنن بۆ دووری 1cm یان زیاتر، هەوا دەیگوێزێتەوەو بڵاوی دەکاتەوە. ئەگەر بکەونە ژینگەیەکی گونجاوەوە گەشە دەکەن ودەبنە ڕووەکێکی گەمیتی نوێ.

شێوە 2-10

سوڕی ژیانی زۆربەی سەرخەسییەکان، ڕووەکێکی سپۆری قەبارە گەورەیە کە تەنها جۆرێك لە سپۆر پەیدادەکات، وە ڕووەکێکی گەمیتی قەبارە بچووك کە گەمیتەکان بەرهەمدێنێت دەگرێتەوە. وە بەرهەمهێنانی هێلکۆکەکان وتۆوەکان پێکەوە لە هەمان ڕووەکی گەمیتیەوە پەیدادەبن.



سوڕی ژیانی قوچەکییەکان

تۆوڕووتەکان بەپێچەوانەی حەزازییەکان و زۆربەی ڕووەکە سەرخەسییەکانەوە، دوو جۆر لە سپۆر بەرهەمدێنێت، **نێرە سپۆری بچووک Microspores** و **مێیە سپۆری گەورە Megaspores** نێرە سپۆری بچووک گەشە دەکات و قۆناغی گەمیتی نێرە پێکدێنێت، بەڵام مێیە سپۆری گەورە گەشەدەکات و قۆناغی گەمیتی مێیە پێکدێنێت. شێوە 10-3 سوڕی ژیانی ڕووەکی کاژ دەردەخات کە باوترین پۆلی ڕووەکە تۆوڕووتەکانە. سوڕی ژیانی کاژ چۆنێتی زۆربوونی ڕووەکە تۆودارەکان دەنوێنێت، کە زۆردەبێت بەبێ بوونی ئاو بۆ مەلەکردنی نێرەگەمیتەکان. ڕووەکی کاژ ڕووەکێکی سپۆرییە کە ناتوانێت پێش پێگەیشتنی توخمانە زۆرببێت، کە بەپێی جۆرەکانی، پێویستی بە ماوەی نێوان سێ بۆ سی ساڵ هەیە تا دەگاتە قۆناغی پێگەیشتن کرداری توخمە زۆربوون لە ڕووەکی کاژدا ماوەی دوو ساڵ زیاتری پێویستە، دوای پێگەیشتن درەختی کاژ بەرهەمدەهێنێت. لە وەرزی هاویندا قوچەکە نێرینەکان و قوچەکە مێیەکان بە جیا دروستدەبن. قوچەکە نێرینەکان نێرە سپۆردانی سپۆری بچووک دروستدەکات، بەڵام قوچەکە مێینەکان مێیە سپۆردانی سپۆری گەورە دروستدەکات. وە لە بەهاری داهاتوودا خانەکان دابەشدەبن لە هەموو سپۆردانەکاندا، بە کرداری کەمە دابەشبوون، وە سپۆری تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی دروستدەکەن. وئەم سپۆرانە ڕووەکە دایکەکە هەرگیز بەجێ ناهێڵن، وبە شێوەیەکی سەربەخۆ گەشە ناکەن.

مێیە سپۆردانی سپۆری گەورە **Megasporangia** سپۆری مێینە دروستدەکات کە گەشە دەکات ودەبێتە **قۆناغێکی گەمیتی مێینەی گەورە Megagametophytes** . وهەر سپۆردانێك بە دیوارێکی ئەستوری خانەیی دەورە دەدرێت کە بەرگەکانە **Integuments** ، دەرچەیەکی بچووکی تێدایە

شێوە 10-3

سوڕی ژیانی ڕووەکە تۆوڕووەتەکان ڕووەکی سپۆری گەورە کە دوو جۆر سپۆر بەرهەمدێنێت. وڕووەکی گەمیتی وردبینی کە گەمیتەکان بەرهەمدێنێت دەگرێتەوە. قۆناغی گەمیتی مێینە خانەی هێلکە بەرهەمدێنێت و قۆناغی گەمیتی نێرینە گەمیتی نێرینە بەرهەمدێنێت. گەمیتە نێرینەکان قامچییان نیە. وئەگەنە هێلکەکان لە ڕێگەی بۆری هەڵاڵەوە.

بە دەرکۆکە **Micropyle** ناودەبرێت. مێیە سپۆردانی سپۆری گەورە لەگەڵ دیوارێکی پارێزەر پێکهاتویەك دروستدەکات بە **هێلکۆکە Ovule** ناودەبرێت. بەڵام **نێرە سپۆردانی سپۆری بچووك Microsporangia** سپۆری نێرینە دروستدەکات، کە گەشە دەکات دەبێتە **قۆناغێکی گەمیتی نێرەی بچووك Microgametophytes** . دەنکە هەڵاڵە **Pollen grain** ڕووەکی گەمیتی نێرەی ڕووەکێکی تۆودارە.

قوچەکە نێرینەکانی ڕووەکی کاژ ژمارەیەکی زۆر لە دەنکە هەڵاڵە دەردەپەڕێنن. وەکو لە شێوەی 10-4 بە هەوادا دەگوێزرێتەوە، تەنها ژمارەیەکی کەمیان دەکەونە سەر قوچەکی مێینە. دەنکە هەڵاڵەکان دەخلیسکێن لە نێوان گەڵا سپۆرەکانی مێینەدا هەتا دەگەنە هێلکۆکەکان Ovule . بە گەیشتنی دەنکە هەڵاڵەکان بۆ دەرکۆکەی هێلکۆکە بە کرداری پەڕین ناودەبرێت. لە دەرکۆکەدا دڵۆپێکی شل دەنکە هەڵاڵەکان وەردەگرێت. وکاتێك وشکدەبێتەوە دەنکە هەڵاڵەکە ڕادەکێشێت بۆ ناو دەرکۆکە.

ــ دوای کرداری پەڕین قۆناغی گەمیتی مێینەی گەورە کە لەناو هێلکۆکەدایە ئەندامی مێینە وخانەکانی هێلکە دروستدەکات، دوای کرداری پەڕین دەنکە هەڵاڵە بۆری هەڵاڵە **Pollen tube** ، دروستدەکات. کە درێژەوە بوویەکی جیڕی دەنکە هەڵاڵەیە. نێرە خانە دەتوانێت بگاتە خانەی هێلکە. نێرە خانەکانی ڕووەکی کاژ بە پێچەوانەی نێرە خانەکانی ڕووەکە بێ تۆوەکانن. قامچی نیە وناتوانێت بە مەلەکردن بگاتە هێلکەکە. لە کاتێکدا کە بۆری هەڵاڵە پێویستی بە نزیکی ساڵێك هەیە بۆ ئەوەی بگاتە هێلکە. لەگەڵ ئەوەی کە چەند میلیمەترێك دوورە لێیەوە. لەو ماوەیەدا دوو نێرە خانە لەناو بۆری هەڵاڵەدا دروست دەبێت، یەکێکیان لەگەڵ خانەی هێلکەدا یەکدەگرێت وهێلکەی پیتراو پێکدێنێت بەڵام نێرە خانەی دووەم وبۆری هەڵاڵە لە ماوەی چەند مانگێکی داهاتوودا شی دەبنەوە. هێلکەی پیتراو گەشە دەکات وگەورە دەبێت ودەبێتە کۆرپەلە. وکاتێك هێلکەکە دەگاتە قۆناغی پێگەیشتن دەبێت بە تۆ Seed ڕووەکەکە.

شێوە 10-4

قوچەکی نێرینە (قوچەکەکانی دەنکە هەڵاڵە) لە ڕووەکی کاژدا بەرهەمدێتن. ملیۆنەها لە دەنکە هەڵاڵە پاشان دەمرن. ئەو جۆرانەی کە بە هۆی باوە پەڕینیان تێدا ڕوودەدات ژمارەیەکی یەکجار زۆر دەنکە هەڵاڵە پێکدێنن. ئەم ژمارە زۆرەش لە دەنکە هەڵاڵە ئەگەری ڕوودانی کرداری پەڕین لە قوچەکەکانی مێینە (قوچەکەکانی تۆو) زیاد دەکات.

پێداچوونەوەی کەرتی 10-1

1. ئەنسریدیا وئەرکیگۆنیا لە یەکتر جیا بکەرەوە وفرمانی هەر یەکەیان بڵێ.
2. ڕووەکی سپۆری بەچی جیاوازە لە ڕووەکی گەمیتی لە حەزازییەکاندا؟
3. سێ جیاوازی نێوان سوڕی ژیانی ڕووەکی پۆلیپۆدیۆم و کاژدا بڵێ.
4. سپۆرەکانی ڕووەکە تۆودارەکان بەچی جیاوازە لە سپۆرەکانی حەزازییەکان وزۆربەی ڕووەکە سەرخەسییەکان.
5. گرنگی ئاو لە زۆربوونی حەزازییەکان وسەرخەسییەکاندا ڕوون بکەرەوە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: زۆر لە حەزازییەکان وڕووەکە سەرخەسییەکان لە بیاباندا دەژین بەڕای تۆ ئەمە چۆن ڕوو دەدات؟

كـەرتـــى

2-10

دەرەنجامە فێركارییەكان

▲ چوار بەشە سەرەكییەكەی گوڵ دیاریدەكات.

● هەنگاوەكانی دروستبوونی هێلكۆكە ودەنكە هەڵاڵە ڕووندەكاتەوە.

■ پێكهاتووەكانی گوڵ وڕێگاكانی پەڕین پێكەوە دەبەستێت.

◆ پیتێن لە ڕووەكە گوڵدارەكاندا ڕووندەكاتەوە.

▲ بەراوردی نێوان سوڕی ژیانی ڕووەكە تۆو ڕووتەكان و ڕووەكە تۆو داپۆشراوەكان دەكات.

توخمە زۆربوون لە ڕووەكە گوڵدارەكاندا

بێگومان چێژت لە ڕەنگی گوڵە بریقەدارەكان و بۆنە خۆشەكەیان وشێوە سەرنج ڕاكێشەكەیان وەرگرتووە. ئەم سیفەتانە خۆگونجاندنێكە كە بەشداری لەسەركەوتنی توخمە زۆربووندا دەكات. بەڕاكێشانی گیانەوەران بۆ كرداری پەڕین. بەڵام هەندێك گوڵ ڕەنگی سەرنج ڕاكێش وبۆنی خۆشیان نیە وقەبارەیان بچوكە، پشت بە ناو یان با دەبەستن بۆ كرداری پەڕین.

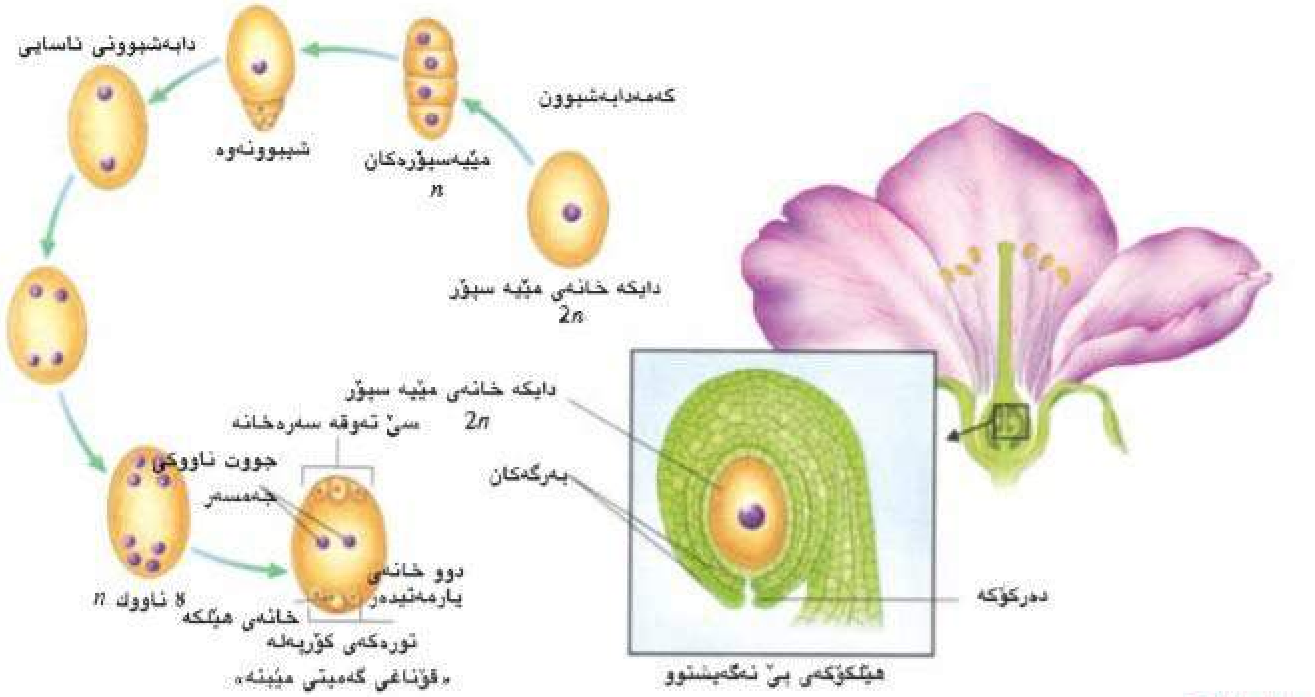
بەشەكانی گوڵ

ڕووەكزانان وایدادەنێن كە گوڵەكان لقی یەكجار تایبەتمەندن. بەشەكانی گوڵ بریتین لە گەڵای تایبەتمەند، كۆتایی سەرەوەی ئەو لقەی كە گوڵ هەڵدەگرێت هەڵدەئاوسێت بە **تەخت Receptacle** ناودەبرێت.

بەشەكانی گوڵ بەشێوەی چوار بازنەی هاوچەقن. شێوەی 5-10 گوڵێكی نموونەیی دەردەخات لەگەڵ تەواوی بەشەكانیدا. **كاسەكان Sepals** بازنەی دەرەوە پێكدێنن دوورترین بازنەی گوڵە. كە بەشەكانی دیكەی گۆپكەی گوڵ دەپارێزێت پێش كردنەوەیان، **پەڕەكانی گوڵ Petals** ، بازنەی دووەم دەگرێتەوە. زۆربەی ئەو گوڵانەی كە پەڕینیان بەهۆی گیانەوەرانەوە تێدا ڕوودەدات پەڕەی گوڵی ڕەنگاوڕەنگ وبریقەداریان هەیە. بەڵام ئەو دوو بازنەیەی كە نزیكترن لە ناوەوەی بەشەكانی گوڵ، پێكهاتووی زۆر بوونیان تێدایە. پێكهاتووی نێرینە كە بە **نێرەك Stamens** ناودەبرێت و پێك دێت لە **پۆرگ Anther** و دەزوولە **Filament** ، پۆرگ سپۆردانی سپۆری نێرینەی تێدایە كە دەگۆڕێت بۆ دەنكە هەڵاڵە. وئەو دەزوولەیەی كە لە قەدۆكە دەچێت وپۆرگ هەڵدەگرێت. نزیكترین بازنە. لەڕووی ناوەوە، ئەو زۆربوونە پێكهاتە مێینانەی تێدایە كە پێیان دەڵێن **كارپلەكان Carpels** . یەك كارپل یان چەند كارپلێك پێكەوە یەكدەگرن بۆ پێكهێنانی ئەو پێكهاتەیەی ناودەبرێت بە **مێیەك Pistil** . و بنكە فراوانەكەی مێیەك پێی دەڵێن هێلكەدان Ovary .

وقەڵەم **Style** كە لە قەدۆكە دەچێت، لە هێلكەدانەوە پەیدا دەبێت و لوتكەكەی كە بە **كۆسپ Stigma** ناو دەبرێت كە لینج و كە تیرەیی كۆڵكدارە بۆ ئەوەی دەنكە هەڵاڵەكانی پێوە بنوسێت. زۆربەی جۆرەكانی ڕووەكە گوڵدارەكان گوڵێك هەڵدەگرن نێرەك ومێیەكی پێكەوە تێدایە. بەڵام هەندێ جۆری دیكە گوڵەكانیان تەنها نێرەكی تێدایە (گوڵەكانیان نێرەكین) یان تەنها مێیەكی تێدایە (گوڵەكانیان مێیەكین).

شێوە 5-10
ئەم شێوە هێڵكارییەدا بەشەكانی گوڵێكی تەواو دەردەخات. كە ئەمانەن: كاسە، پەڕەكانی گوڵ، نێرەك، مێیەك. زۆرگوڵ هەیە كە پێكهاتوویەك یان زیاتری ونكردووە.



شێوە 6-10

برگەی هێلکۆکەی پێنەگەیشتووی یەکێک لە گوڵەکان. دەردەخات کە دایکە خانەی مێیە سپۆر بە کەمەدابەشبوون دابەش دەبێت. چوار مێیە سپۆر دروستدەکات کە تەنها یەکێکیان سێ جار دابەشدەبێت بۆ پێکهێنانی تورەکەی کۆرپەلە (قۆناغی گەمیتی مێیە).

دروستبوونی تورەگەی کۆرپەلە

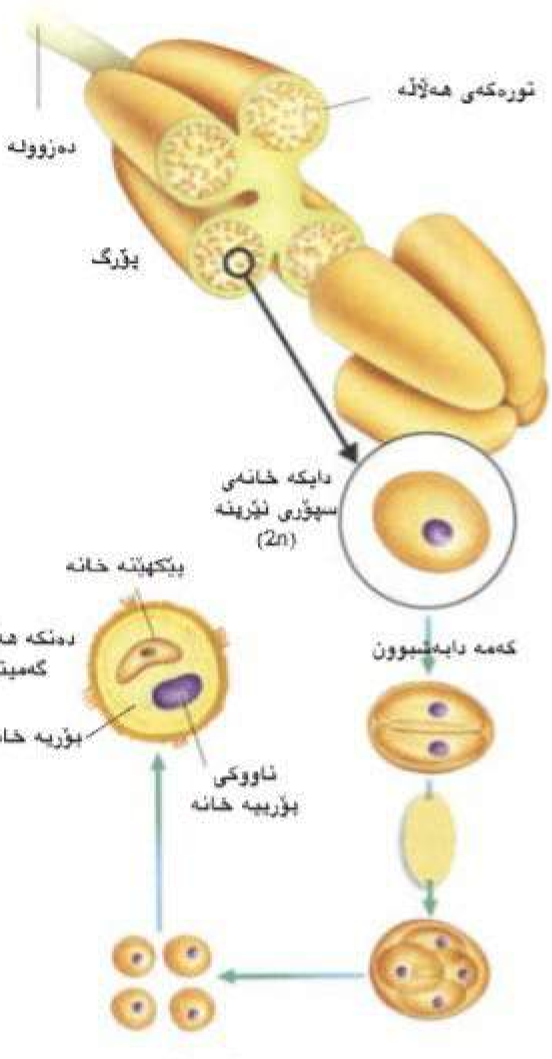
هێلکۆکەکان لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا، لە هێلکەداندا دروستدەبێت. وەکو لە شێوەی 6-10 دا دەردەکەوێت. هێلکۆکەی ڕووەکە گوڵدارەکان لە مێیە سپۆردانی سپۆری گەورەدا دروستدەبێت، کە بە دوو بەرگ داپۆشراوە کە بە تەواوی دەوری هێلکۆکە دەدەن جگە لە لوتکەکەی کە کونێك دەمێنێتەوە کە پێی دەڵێن دەرکۆکە. کە بۆری هەڵاڵە دەتوانێت پێیدا تێپەڕبێت. لە بنچینەدا هێلکۆکە خانەیەکی گەورەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی تێدایە.

کە بە **دایکە خانەی مێیە سپۆر Megaspore mother cell** ناو دەبرێت. کە ئەم خانەیە بە کرداری کەمە دابەشبوون، چوار سپۆری مێیەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدادەکات. کە تەنها یەکێکیان قەبارەکەی گەورە دەبێت. وسیانەکەی دیکە شیدەبنەوە. ناووکی سپۆری مێیەی گەورە کە ماوەتەوە بە سێ دابەشبوونی ئاسایی یەك بەدوای یەکدا دەڕوات، هەشت ناووکی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پێکدێنێت، ئەم ناووکانە شوێنی دیاریکراو لە ناو هێلکۆکەدا داگیردەکەن. کە دەتوانیت لە شێوەی 6-10 دا بیبینیت. ناووکەکان لە بنچینەدا ڕێکخراون لە دوو کۆمەڵەدا هەر یەکەیان چوار ناووکە لە هەر سەرێکی خانەکەدا. دوای ئەوە ئەمانە ڕوودەدات.

- ناووکێك لەهەر کۆمەڵەیەك دەگوێزرێتەوە بۆ ناوەڕاستی خانەکە پێیان دەوترێت **جووت ناووکی جەمسەر Polar nuclei** چونکە لە هەردوو سەری خانەکەوە هاتوون.
- دیواری خانە بەدەوری هەریەکە لە شەش ناووکە ماوەکەدا دروست دەبێت.
- یەکێك لەو سێ خانەیەی کە نزیکە لە دەرکۆکەوە گەشە دەکات و گەورە دەبێت بۆ خانەی هێلکە. بەڵام ئەو پێنج خانەیەی کە دەمێنێتەوە لە دوای کرداری پیتێن شیدەبنەوە. ئەو پێکهاتوەی لەمەوە پەیدا دەبێت کە حەوت خانەو هەشت ناووکی تێدایە ناودەبرێت بە **تورەکەی کۆرپەلە Embryo sac** . کە قۆناغێکی مێیە گەمیتی پێگەیشتووە. وە ئەم پێکهاتووە سیفەتێکی دیکەیە کە ڕووەکە تۆو داپۆشراوەکانی پێ جیا دەکرێتەوە، لە کاتێکدا لە ڕووەکە تۆو ڕووتەکاندا نییە.

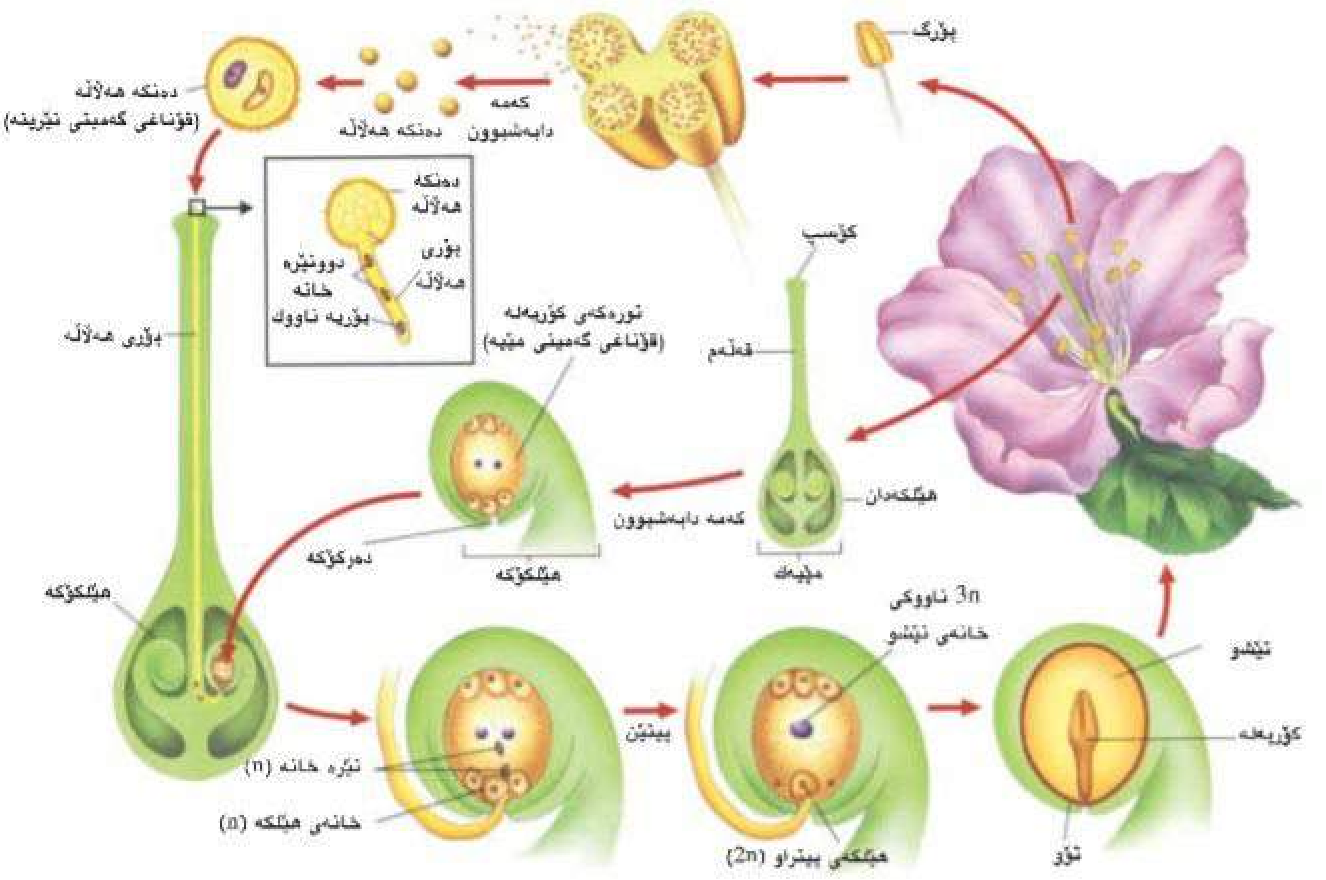
شێوە 10-7

پانە بڕگەی پۆرگ لە گوڵدا، چوار تورەکەی هەڵاڵە دەردەخات (سپۆرداني سپۆری نێرینە). دایکە خانەی سپۆری تێدایە کە بە کرداری کەمە دابەشبوون چوار سپۆری نێرینە دروستدەکات. هەر سپۆرێک گەشە دەکات وە دەنکە هەڵاڵە دروستدەکات کە دوو خانەی تێدایە. ئەمە (قۆناغێکی گەمیتی نێرەیە).



دروستبوونی دەنکە هەڵاڵە

دەنکە هەڵاڵە لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا، لە پۆرگی گوڵدا پەیدا دەبێت، شێوەی 10-7 لە پۆرگی گوڵدا چوارتورەکەی دەنکە هەڵاڵە هەیە. کە ژمارەیەك لە خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیان تێدایە کە ئەوانیش **دایکە خانەی سپۆری نێرینەیە Microspore mother cells** . کە هەریەکە لەم خانانە بە کەمە دابەشبووندا دەڕۆن وچوار خانەی سپۆری نێرینەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی بەرهەمدێنێت. هەر سپۆرێك بە دابەشبوونی ئاسایی دوو خانەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پێکدێنێت پاشان دیوارێکی ئەستور دروستدەبێت بەدەوری سپۆری نێرینەدا. ئەو پێکهاتووە دوو خانەییەی کە لەمەوە پەیدا دەبێت دەنکە هەڵاڵەیە، کە قۆناغێکی گەمیتی نێرینەیە خانە گەورەکەی دەنکە هەڵاڵە **بۆرییە خانەیە Tube cell** کە بۆرییە ناووکی تێدایە. کاتێك دەنکە هەڵاڵە چەکەرە دەکات، بۆرییە ناووك وا لە بۆرییە خانە دەکات کە بەناو قەڵەمدا گەشە بکات وبۆری هەڵاڵە پێکبهێنێت. بەڵام خانە بچووکەکەلە پێشدا باسکراوە. **پێکهێنە خانەیە Generative cell** کە بە دابەشبوونی ئاسایی دابەش دەبێت بۆ پێکهێنانی دوو نێرە خانە.



شێوە 8-10

لە ئەنجامی پەڕیندا، دەنکە هەلاڵە چەکەرە دەکات، وبۆری هەلاڵە پێکدەهێنێت کە گەشە دەکات وقەڵەم دەبڕێت بۆ ئەوەی بچێتە ناو هێلکۆکەوە لە کونی دەرکۆکەوە. دوو نێرە خانەکە بە بۆری هەلاڵەدا دەچنە هێلکۆکەوە یەکێکیان خانەی هێلکە دەپیتێنێت لە تورەکەی کۆرپەلەدا وهێلکەی پیتراو پێکدەهێنێت وئەوەی دیکەیان دوو جەمسەرە ناووك بۆ پێکهێنانی نێشوو. بەمە دەوترێت جووتە پیتێن.

پەڕین وپیتێن

پێش پیتاندنی خانەی هێلکەی ناو تورەکەی کۆرپەلە، پێویستە دەنکە هەلاڵە لە پۆرگەوە بۆ کۆسپ بگوێزرێتەوە. ئەم کردارە بە پەڕین ناودەبرێت. لەوانەیە پەڕین خۆیی بێت واتا لە نێوان بەشەکانی هەمان گوڵدا، یان لە نێوان گوڵەکانی هەمان ڕووەکدا بێت. بەڵام ئەگەر پەڕین لە نێوان دوو گوڵی دوو ڕووەکی جیاواز ڕوویدات بە ڕێگای دیکە وەك کاری مرۆڤ یان با یان ناو وەمێرووەکان بەمەش دەوترێت تێکەڵە پەڕین، کرداری پیتێن یەکگرتنی گەمیتە خانەی نێرە و گەمیتە خانەی مێیەیە لەدوای کرداری پەڕین.

بۆ ئەوەی کرداری پیتێن تەواو ببێت دەبێت بۆری هەلاڵە گەشە بکات بە ئاراستەی هێلکە خانە. هەروەها پێویستە نێرە خانەکان دروست ببێت، بۆری هەلاڵە لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا، پاش پەڕین پێویستی بەیەك یان دوو ڕۆژ هەیە بۆ ئەوەی بگاتە هێلکە. شێوەی 8-10 .

کاتێك دەنکە هەلاڵە چەکەرە دەکات ناووکی بۆریە خانە بۆری هەلاڵە دروستدەکات کۆسپ وقەڵەم دەبڕێت بە ئاراستەی هێلکەدان. لە ماوەی گەشەی بۆری هەلاڵەدا پێکهێنە خانە بە دابەشبوونی ئاسایی دابەشدەبێت بۆ دوو نێرە خانە (n) وبۆری هەلاڵە دەگاتە هێلکەی ناو هێلکەدان ولە ڕێگەی دەرکۆکەوە

لە توانای دوو نێرە خانەکەدا هەیە بگەنە خانەی هێلکە لە ڕێگەی بۆری هەڵاڵەوە.

یەکێك لە نێرە خانەکان لەگەڵ خانەی هێلکەدا یەکدەگرێت وهێلکەی پیتراو ($2n$) پێکدێنێت و دەگۆڕێت بۆ کۆرپەلە، بەڵام نێرە خانەی دووەم لەگەڵ جووت ناووکی جەمسەردا یەکدەگرێت وناووکێکی سێ کۆمەڵە کرۆمۆسۆمی ($3n$) پێکدێنێت. کە دواییدا گەشە دەکات ودەبێتە تێشوو کە خواردن بۆ کۆرپەلە دابین دەکات. ئەم کرداری پیتێنە بە جووتە پیتێن **Double fertilization** ناو دەبرێت کە تەنها لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا هەیە.

پێداچوونەوەی کەرتی 10-2

1. چواربەشە بنچینەییەکانی گوڵ کامانەن؟
2. کام کردار ئاڕادەیەك وەکو یەك وایە لە تۆو داپۆشراو وتۆو ڕووتدا؛ لە نێوان دروستکردنی هێلکۆکەو دەنکە هەڵاڵەدا؛ وەڵامەکەت ڕوونبکەوە.
3. چۆن دەنکە هەڵاڵە چەکەرە دەکات؟ ڕوونیبکەرەوە.
4. بۆچی پیتێن لە ڕووەکە گوڵدارەکاندابە جووت پیتێن ناودەبرێت؟
5. لە چیدا سووڕی ژیانی کاژو سووڕی ژیانی ڕووەکە گوڵدارەکان لێکدەچن ولە چیدا جیاوازن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بۆچی پەڕین بە هۆی هۆکارە دەرەکییەکان سوودی زیاترە لە پەڕینی خۆیی؟

کەرتی

3-10

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جۆرە جیاوازەکانی بەر ناودەنێت.

● بەراوردی نێوان پێکهاتنی جۆرە جیاوازەکانی تۆو دەکات.

■ بەراوردی نێوان چەکەرەکردنی جۆرە جیاوازەکانی تۆو دەکات.

◆ باش وخراپی ناتوخمە زۆربوون دەناسێنێت.

▲ ڕێگاکانی سەوزە زۆر بوونی دەستکرد دەناسێنێت.

پەرش و بڵاوبوونەوە

بەرو تۆو لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا بەڕێگەی توخمە زۆربوون بەرهەمدێت. بەر خۆگونجانێکی شیاو دەکەن بۆ بڵاوکردنەوەی تۆوەکان. وتۆوەکان کاری بڵاوبوونەوەی ڕووەك و زۆر بوونیان دەکەن، دەتوانرێت ڕووەك زۆر بکرێت بە ڕێگەی ناتوخمە زۆر بوونیش.

جۆرەکانی بەر

ڕووەکزانان بەر وەکو هێلکەدانێکی پێگەیشتوو دەناسێنن. جۆری زۆرو جیاوازی بەر هەیە لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا. شێوەی 10-9 نموونەی هەندێ جۆری بەر دەردەخات. پیتێن دەبێتە هۆی دروستبوونی بەر، وە بەریش تۆوەکان دەپارێزن ویارمەتی بڵاوبوونەوەی دەدەن ویەزۆری دەبنە هۆی دواخستنی چەکەرە کردنیان. بەرەکان بەشێوەیەکی سەرەکی پۆلین دەکرێن بەپێی ژمارەی کاریەلەکان یان بەپێی ژمارەی ئەو گوڵانەی بەرەکە پێکدێنن یان بەپێی ئەوەی بەرەکە وشکە یان گۆشتنە. خشتەی 10-1 جۆرەکانی بەر دەردەخات.

خشتەی 10-1 جۆرەکانی بەر

جۆر	تایبەتمەندییەکان	نموونە	
1. ساکارە بەر	-لە مێیەکی گوڵێك پێکهاتووە، وە لەکاتی پێگەیشتندا دەکرێتەوە	لۆبیا	
وشك	-تەنها تۆوێکی تێدایە ولەکاتی پێگەیشتندا ناکرێتەوە	دەنکەگەنم	
گۆشتن	-تەنها تۆوێکی تێدایە -چەند تۆوێکی تێدایە	قۆخ تەماتە	
2. کۆبەر	-لەچەند کارپلێکی گوڵێك پێکهاتووە	تری شیلیك	
3. ئاوێتە بەر	-لە چەند کاریەلیکی چەند گوڵێك پێکهاتووە	ئەناناس هەنجیر	
4. درۆزنە بەر	-تەخت بەشداری دەکات لە بەرەکە	سێو	

پێکهاتنی تۆو

تۆو Seed کۆرپەلەی ڕووەك پێکدێنێت. کە بە بەرگێکی پارێزەر داپۆشراوە پێی دەوترێت **بەرگە تۆو Seed coat** . بە جیاوازی کۆمەڵە سەرەکییەکانی ڕووەکە تۆودارەکان، پێکهاتنی تۆو جیاواز دەبێت. کە ئەوانیش تۆوداپۆشراوەکان (یەك لەپ ودوو لەپ) دەگرێتەوە، وە تۆو ڕووتەکان. بۆ تێگەیشتن لە هەندێ ڕووی

شێوە 10-9
پۆلکە ساکارە بەرە و تووترك کۆبەرە و ئەناناس ئاوێتەبەرە.

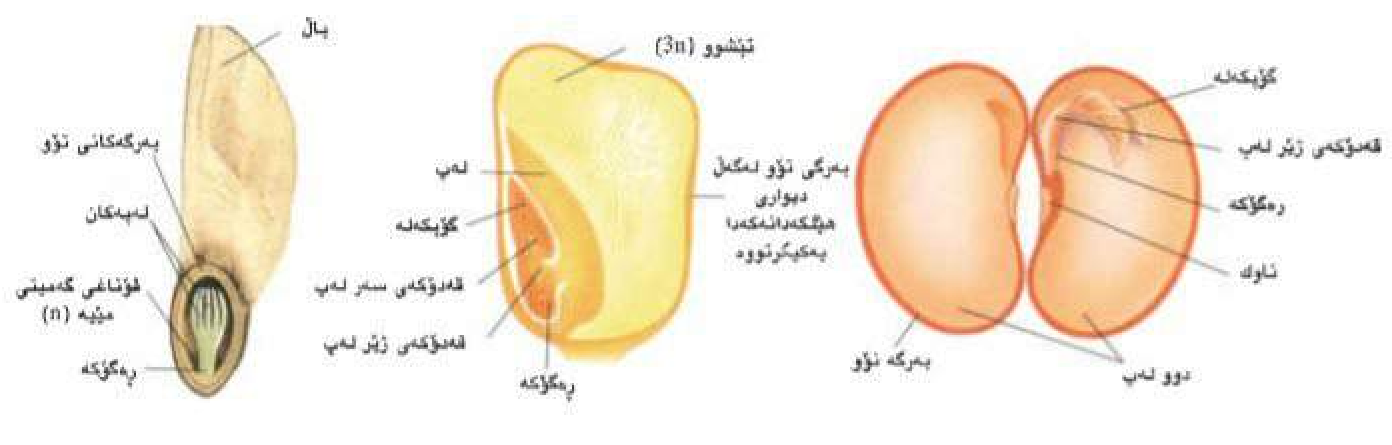
جیاواز، بنۆڕە لەو تۆوانەی کە لە شێوەی 10-10 دا دەرکەوتووە. تەماشای تۆوی فاسۆلیا لە شێوەی 10-10 أ، بکە. دوو لەپی گۆشتنی گەورەی هەیە کە زۆربەی ناوەوەی داگیردەکات (کە دوو گەڵای تۆوەکەن) بۆیە فاسۆلیا بە ڕووەکە دوو لەپەکان دەژمێردرێت و تێشوی تێدا نیە چونکە لەپەکان. لە نێوان دوو لەپەکەی تۆوی فاسۆلیادا مژیویانە.

سێ بەشەکەی دیکەی پێکهێنەری کۆرپەلە هەیە بە **ڕەگۆکە** **Radicle** **وقەدۆکەی ژێر لەپ** **Hypocotyl** ، ئەمە بەشێکە دەکەوێتە نێوان دوو لەپەکەو ڕەگۆکەوە. **قەدۆکەی سەر لەپ** **Epicotyl** ، بەشێکە دەکەوێتە سەرووی دوو لەپەکەوە قەدۆکەی سەر لەپ وگەڵای کۆرپەلەیی بە **گۆپکەلە** **Plumule** ناو دەبرێت. بە درێژایی لێوارە چاڵەکەی تۆوەکە **ناوك** **Hilum** هەیە، کە ئەو نووکەیە ئاماژە بەو شوێنە دەکات کە تۆوەکە بە دیواری هێلکەدانەوە دەبەستێت.

لە شێوەی 10-10 ب، لە دەنکە گەنمە شامییەکە بنۆڕە. دەنکە گەنمەشامی بە بەر دەژمێردرێت، بەڵام تۆوەکە زۆربەی داگیردەکات، وە دیواری بەرەکە زۆر تەنکەو، لەگەڵ بەرگی تۆوەکەدا یەکیگرتووە. سەرنجی تۆوی گەنمە شامی بدە کە یەك لەپەو پڕە لە تێشو. لەپی تۆوی ڕووەکی یەك لەپ هیچ ماددەیەکی خۆراکی کۆ ناکاتەوە، بەڵام ماددەی خۆراکی لە تێشووەوە دەمژێت ودەیگوێزێتەوە بۆ کۆرپەلەکە. لە کۆتاییدا تەماشای تۆوی کاژ بکە لە شێوەی 10-10 ج، کە کۆرپەلەو هەشت لەپی شێوە دەرزیلەیی تێدایە. کۆرپەلە بەشانەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی دەورەدراو کە دەگەڕێتەوە بۆ قۆناغی گەمیتی مێیە. هەر وەکو تێشووی سیانە کۆمەڵە کرۆمۆسۆمی لە تۆوی تۆو داپۆشراوەکاندا هەیە ، ئەم شانەیە وەك سەرچاوەیەکی خۆراکی بۆ کۆرپەلە کاردەکات.

شێوە 10-10

(أ) تۆوی فاسۆلیا، دوو لەپی هەیە وتێشووی نیبە. (ب) دەنکە گەنمە شامی تەنها یەك تۆوی تێدا، یەك لەپەو تێشووی هەیە (ج) تۆوی ڕووەکی کاژ هەشت لەپی هەیە و شانەیەکی هەیە کە لە قۆناغی مێیە گەمیتەوە دێت.



(أ) تۆوی فاسۆلیا

(ب) دەنکە گەنمە شامی

(ج) تۆوی کاژ

چەکەرەکردنی تۆو

بە ئاسانی زۆر لە ڕووەکەکان لە چەکەرەکردنی تۆوەکانەوە دەستدەکەون. تۆوەکان لەگەڵ ئەوەی کە کۆرپەلەکەیان زیندووە چەکەرە ناکات یان سەوز نابێت، ئەگەر نەدرێتە بەر بارودۆخی دیاریکراوی دەوروبەری ژینگەیی. دواخستنی کرداری چەکەرەکردن دەبێتە هۆی مانەوەی ڕووەکەکان لە ژیاندا. زۆر لە تۆو هەیە کە چەکەرە ناکات ئەگەر بارودۆخێکی نموونەیی گونجاوی بۆ دابین بکرێت. نموونەی ئەم جۆرە تۆوانەش بەسووری **متبووندا** **Dormancy** دەڕۆن، کە تێکرایی زیندە چالاکییەکانی تێدا نزمە.

بارودۆخی پێویست بۆ چەکەرەکردن

هۆکارەکانی دەوروبەری ژینگەیی، وەك ئاو وئۆکسجین وپلەی گەرمی، کرداری چەکەرەکردن وریا دەکاتەوە. زۆربەی تۆوە پێگەیشتووەکان زۆر وشکن پێویستە ئاو بمژن بۆ ئەوەی چەکەرە بکەن. ئاو بەرگی تۆو نەرم دەکاتەوە، و ئەو ئەنزیمانەی کە نیشاستەی ناو لەپەکان یان تێشوو دەگۆڕن بۆ شەکرە سادەکان چالاك دەکات. ئەمەش وزەی پێویست بۆ گەشەکردنی کۆرپەلە دابین دەکات.

کاتێك کۆرپەلە دەستدەکات بە گەشە بەرگی تۆو، دەدرێت ئۆکسجینی پێویست بۆ خانە هەناسە بە کۆرپەلە دەگات. چەکەرەکردنی تۆو پێویستی بە پلەی گەرمی لە سنورێکی دیاریکراودا هەیە. ئەو تۆوانەی قەبارەیان بچووکە پێویستی بە ڕۆشنایی زۆر هەیە بۆ چەکەرەکردن ئەم خۆگونجاندنە تۆو لەکار دەخات ئەگەر تۆوەکان زۆر نقوومی قوڵایی خاك ببن.

کرداری چەکەرەکردن

لە شێوەی 10-11 بەراوردی نێوان چەکەرەکردنی تۆوی گەنمەشامی و تۆوی فاسۆلیایە. چەکەرەکردنی تۆو لەگەڵ دەرکەوتنی ڕەگۆکەدا دەستپێدەکات. لە فاسۆلیادا هەموو ڕەگەکان لە ڕەگۆکەوە گەشە دەکات. لە گەنمە شامیدا زۆربەی ڕەگەکان لە بەشی خوارەوەی قەدەوە گەشەدەکەن.

بەدەرکەوتنی ڕەگۆکە بۆ دەرەوەی بەرگی تۆوەکە گەشەکردنی نەمامەکە دەستپێدەکات. لە هەندێك تۆوی وەك فاسۆلیادا قەدۆکە لە ژێر لەپەکاندا دەچەمێتەوە، بەرەو خاك دەکشێت و لە پاشاندا ڕاست دەبێتەوە. ئەم ڕاست بوونەوەیە لەپەکان وگۆپکەلە بۆ هەوای دەرەوە ڕادەکێشێت. گەڵاکانی کۆرپەلەی گۆپکەلە دەکرێتەوە. پاشان بۆیەی کلۆرۆفیل دروست دەکەن. کرداری ڕۆشنەپێکهاتن ئەنجام دەدات، دوای ئەوەی تۆوی فاسۆلیا ماددە خۆراکیەکەی تەواو دەکات دوو لەپەکەی گرژدەبن و دەکەون.

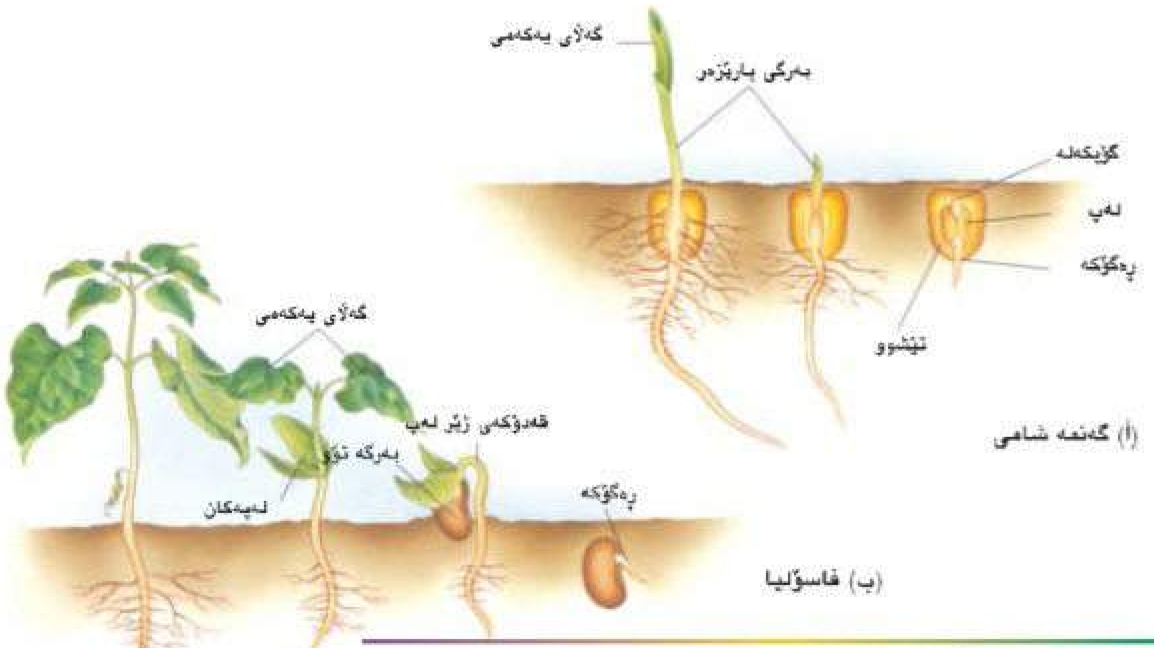
بە پێچەوانەی تۆوی فاسۆلیاوە، لەپی دەنکە گەنمەشامی لە ژێر خاکدا دەمێنێتەوە، و ماددەی خۆراکی لە تێشووە وە بۆ کۆرپەلەی گەشەکردوو دەگوێزێتەوە، قەدۆکە لە ژێر لەپەکاندا ناچەمێتەوە، درێژ نابێت، بەڵام لەپەکەی لە ژێر زەویدا دەمێنێتەوە. لەجیاتی ئەوە کاتێك گۆپ باڵی پێوە دەنرێت بە ناو خاکدا بەهۆی بەرگەکەیەوە دەپارێزرێت. کاتێك نەمامەکە لە ڕووی زەویەوە دەردەکەوێت گەڵاکانی گۆپکەلە دەکرێنەوە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

متبوون

dormancy

بە لاتینی dormire مانای «دەخەوێت»



شێوە 11-10

(أ) لە ماوەی چەکەرەکردنی تۆوی گەنمە شامیدا، بەرگی تۆو ولەپەکەی لە ژێر خاکدا دەمێنێتەوە، وگۆیکەلە بە هۆی بەرگەوە دەپارێزرێت. (ب) لە ماوەی چەکەرە کردنی تۆوی فاسۆلیادا، پەردەی تۆوەکە ودوو لەپەکەی بۆ دەرەوەی ڕووی زەوی دەردەکەوێت، وگۆیکەلە دەپارێزرێت بەهۆی قەدۆکەی ژێر لەپەوە.

ناتوخمە زۆربوون

ناتوخمە زۆربوون لە شانشینی ڕووەکدا باوە. وە لەوانەیە زیاتر سوودی هەبێت بۆ ئەو تاکانەی کە جیادەکرێنەوە بە خۆگونجاندنێکی باش لەگەڵ دەوروبەری ژینگەییدا، وبەم خۆگونجاندنە دەکرێت ژمارەیەك لە تاکی نوێ لە ماوەیەکی کەمدا پەیدا ببێت. وئەمەیش وا دەکات کە بە خێرایی بڵاوببێتەوە، بەڵام سیفەتێکی خراپ لە ناتوخمە زۆر بووندا هەیە ئەویش نەبوونی هەمەجۆری بۆماوەییە، بەمەش تاکە نوێیەکان سیفەتە بۆماوەییەکانیان لە باوانیان دەچن. ئەمیش وای لێ دەکات بکەوێتە بەر پەلاماری گیانەوەرە زیانبەخشەکانی کەلەسەری دەژین، و توشبوونی بەهەمان نەخۆشی.

لە سروشتدا ڕووەکەکان بەرێگەی ناتوخمە زۆربوون بە شێوازی جۆراوجۆر زۆردەبن. شێوەی 12-10 یەکێك لە جۆرەکانی ناتوخمە زۆربوون دەردەخات. ئەو زۆربوونەی کە ئاسایی بە هۆی بەشە ناتوخمیەکانەوە دەبێت وەکو گەڵاکان، قەد یان ڕەگەکان، بە سەوزە زۆربوون ناودەبرێت، خشتەی 10-2 هەندێ لەو پێکهاتووانەی تێدایە.

خشتەی 10-2 پێکهاتووە ڕووەکیە گونجاوەکان لەگەڵ سەوزە زۆربووندا

ناو	وەسف	نموونەکان
قەدی کشۆك	ئاسۆیی، قەدی سەرزەویە، لە گرێکانیەوە ڕەگ وگەڵا دروستدەکات. ڕووەکێکی نوێ لەهەر گرێیەکەوە دەتوانێت گەشەبکات	شلێك
ڕایزۆمەکان	ئاسۆیی، قەدی ژێر زەوییە، لە گرێکانیەوە ڕەگ وگەڵا دروستدەکات. ڕووەکێکی نوێ لەهەر گرێیەکەوە دەتوانێت گەشەبکات	سەرخەسییەکان، سەوسەن، زەنجەبیل، قامیشی شەکر
سەلکەکان	زۆرکورتە، قەدی ژێر زەوییە، یەك لەپە گەڵاکانی گۆشتین وتەڕە بۆکرداری کۆکردنەوە خۆیان گونجاندووە. سەلکەکان سروشتی دابەشدەبن بۆ پەیداکردنی ڕووەکی نوێ	تیولیپ، پیاز، سیر، نێرگزی کێوی
گرۆکان	ژێرزەوییە، قەدی هەڵئاوساوی ژێر زەویە تایبەتمەندە بۆ کۆکردنەوە، گۆیکەکانی گرۆ دەتوانن گەشە بکەن و ڕووەکی نوێ دروست بکەن	پەتاتە
براله	ڕووەکێکی بچووکە لە گۆیکەیەکی تەنیشت قەدە بنچینەییەکەوە لە ژێر خاکەوە گەشەدەکات	دارخورما، مۆز

سەوزە زۆربوونی دەستکرد

مرۆڤ بە زۆری سەوزە بەشەکان بەکار دەهێنێت لە کرداری زۆربوونی ڕووەکدا، وبەکارهێنانی ئەم سەوزە بەشانە، وەك قەدو سەلك و گۆپکەکان بۆ پەیداکردنی ڕووەکی نوێ بە سەوزە زۆربوون **Vegetative propagation** ، ناو دەبرێت. ئەم ڕێگایانەش قەڵەم (قاشۆ)، کۆشەکردن، موتوربەکردن و چاندنی شانەیی دەگرێتەوە.

قەڵەم (قاشۆ)

لە هەندێ ڕووەکدا ڕەگ لە پارچەیەکی قەدەوە دروستدەبێت یان تەمامی ڕووەکێك لە پارچەیەکی ڕەگەوە دروستدەبێت. بە پارچە قەدو ڕەگی وەرگیراو وەبەکارهێنانی بۆ پەیداکردنی ڕووەکی نوێ بە **قەڵەم (قاشۆ) Cuttings** ناودەبریت. کە بە شێوەیەکی بەرفراوان بەکاردەهێنرێت بۆ زۆرکردنی ڕووەکە ماڵییەکان، ودرەخت و دەوەنی ڕازاندنەوە، وە ڕووەکە بەردارەکانی وەك ترێ وهەنجیرو زەیتون.

کوشەکردن

هەندێك جۆری ڕووەك وەك ترێ کە ڕەگ لە قەدەکەیەوە دروستدەکات کاتێك بەرزەوی بکەوێت. زۆرجار مرۆڤ قەدەکان بەخۆڵ دادەپۆشێت بۆ زۆرکردنی ئەم جۆرە ڕووەکانە بە کرداری دروستکردنی ڕەگەکان لە قەدەوە بە **کوشەکردن Layering** ناودەبرێت.

موتوربەکردن

موتوربەکردن Grafting ، یەکگرتنی دوو بەشی دوو ڕووەکە یان زیاتر بۆ پێکهێنانی ڕووەکێك لە کرداری موتوربەدا گۆپکەیەك یان قەدێکی بچووکی ڕووەك دەچەسپێنرێت لەسەر ڕەگی یان قەدی ڕووەکی دووەم. پێویستە لوولە کامبیۆمی هەردوو بەشەکە بکەونە سەر یەکتری بۆ ئەوەی کردارەکە سەرکەوتوو بێت. موتوربە کردن دەبێتە هۆی یەکگرتنی هەموو سیفەتە باشەکانی هەردوو ڕووەکە چێنراوەکە. بۆ نموونە، ئەو دار سێوەی کە بەری ناپاپ بەدات موتۆربە دەکرێت لەسەر ڕووەکی دارسێوێك کە ڕەگەکەی بەرگەی نەخۆشی بگرێت. کرداری موتوربە بەشداری بڵاوبوونەوەی ڕووەکە بەردارەکان وهەموو دار گوێزییەکان، و زۆر لە درەخت ودەوەنی ڕازاندنەوەش، دەکات.

چاندنی شانەکان

شێوەی 10-13 ئەو ڕووەکانە دەردەخات کە لە ڕێگەی **چاندنی شانەکانەوە Tissue culture** بەرهەم هاتووە. ئەویش کرداری بەرهەمهێنانی ڕووەکی نوێیە، بەدانانی پارچەی شانەکان لە ماددەی چاندنی پاکژدا کە ماددەی خۆراکی تێدابێت. لە توانادایە ملیۆنەها ڕووەکی چونیەك لە بەشێکی زۆر بچووکی شانەکەوە. بەرهەمبهێنرێت ئەم ڕێگایە بەکاردەهێنرێت بۆ بەدەستهێنانی ڕووەکی باراناوی کەمەرەیی بۆ بازرگانیکردن، وڕووەکی خۆماڵی و ڕووەکی ئامادەکراو بۆ بەرهەمهێنانی گوڵ، و ڕووەکی ئامادەکراو بۆ بەرهەمهێنانی بەرو درەخت ودەوەنی ڕازاندنەوە، وڕووەکە گیاییەکان.

شێوە 10-12

ئەم ڕووەکە ڕووەکی نوێ لە قەدە کشۆکەکانەوە دروستدەکات. دەتوانرێت ڕووەکە نوێکان لە قەدەکەدا بخرێتە ناو کوپێك ئاوەوە بۆ گەشەکردنی ڕەگ، ئەمەش نموونەی سەوزە زۆربوونە.

شێوە 10-13

دەتوانرێت ڕێگای چاندنی شانەکان بەکاربهێنرێت بۆ پەیداکردنی ڕووەکی شەونمی خۆر *Drosera rotuadifolia* کە گەڵاکانی بازنەیین. جەلی لە قاپی پیتریدا بۆ دادەنرێت لە بری خۆڵی پاکژ چونکە ماددەی خوراکی پێویستی تێدایە.

پێداچوونەوەی کەرتی 10-3

1. سێ جۆر بەری جیاواز بە نموونەوە بڵێ.
2. سێ ڕێگای باوی بڵاوبوونەوەی بەرو تۆو بە نموونەوە بڵێ.
3. جیاوازی چییە لە نێوان پێکهاتن و چەکەرەکردنی تۆوی فاسۆلیاو گەنمە شامیدا؟
4. بەراورد لەنێوان توخمە زۆربوون وناتوخمە زۆربوونی ڕووەکدا بکە.
5. خشتەیەك دابنێ بۆ بەراوردی نێوان پێکهاتن وڕێگاکانی بەکارهێنانی سەوزەزۆربوونی ڕووەك.
6. **بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە** بۆچی متبوونی تۆو بە سیفەتێکی باش دادەنرێت لە ڕووەکدا.

پێداچوونەوەی بەندی 10

کورتە / زاراوەکان

1-10

- سووڕی ژیانی ڕووەکەکان بەوەچە سوڕکێ ناودەبرێت، کە دوو قۆناغی بەدوای یەکدان قۆناغی گەمیتی فرە خانە وتاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی، وقۆناغی سپۆری فرە خانە وجووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمییە.
- لە سووڕی ژیانی حەزازییەکاندا، سپۆردەگۆڕێت بۆ ڕووەکی سەوزی گەمیتی گەڵادار. هێلکە لە ئەرکیگۆنیاداو تۆو لە ئەنسریدیادا بەرهەمدێت. ڕووەکی سپۆری لەسەر ڕووەکی گەمیتی دەڕوێت وخۆراکی لێوە دەستدەکەوێت.
- لە سووڕی ژیانی سەرخەسییەکاندا، سپۆر دەگۆڕێت بۆ ڕووەکی گەمیتی بچووکی تەخت، کە هێلکە لە ئەرکیگۆنیادا و تۆوەکان لە ئەنسریدیادا بەرهەمدێت. ڕووەکی سپۆری لەسەر ڕووەکی گەمیتی دەڕوێت کە لە دواییدا شی دەبێتەوە، وپشت بەڕووەکی گەمیتی نابەستێت بۆ خۆراك.
- سووڕی ژیانی ڕووەکە کاژییەکان، بەوە دەناسرێتەوە کە قۆناغی نێرە گەمیتی (دەنکە هەڵاڵە) کە نێرە خانەیە، نێرە خانەش دەگاتە هێلکە لە ڕێگەی گەشەکردنی بۆری هەڵاڵە کە دەچێتە ناو قۆناغی مێیە گەمیتەوە.

زاراوەکان

ئەرکیگۆنیا Archegonium (149)
بۆری هەڵاڵە Pollen tube (152)
ئەنسریدیۆم Antheridium (149)
زیبکە Sorus (150)
سپۆر Spore (150)
مێیە سپۆری گەورە Megaspore (151)
نێرە سپۆری بچووك Microspore (151)
هێلکۆکە Ovule (152)
دەنکە هەڵاڵە Pollen grain (152)
بەرگ Integument (151)
دەرکۆکە Micropyle (152)
مێیە سپۆردانی گەورە Megasporangium (151)
نێرە سپۆردانی بچووك Microsporangium (152)
قۆناغی گەمیتی مێینەی گەورە Megagametophyte (151)
قۆناغی گەمیتی نێرینەی بچووك Microgametophyte (152)

2-10

- گوڵ پێکهاتووی زۆر بوونە لە تۆو داپۆشراوەکاندا، زۆر گوڵە ناسراوەکان لە چوار بازنە پێك دێت کە ئەمانەن: کاسەی پارێزەر، پەڕە ڕەنگاوڕەنگەکان، نێرەك کە دەنکە هەڵاڵە دروستدەکات، مێیەکەکان کە هێلکەی تێدایە.
- زۆر لە ڕووەکە گوڵەکانیان گونجاون بۆپەڕین بە هۆی گیانەوەران وباوە.
- لە تۆو داپۆشراوەکاندا قۆناغی گەمیتی مێینە تورەکەی کۆرپەلە دەنوێنێت، کە هەشت ناوکی تێدایە لە ناو هێلکۆکەدا.
- جووتە پیتێن جیاکەرەوەیەکی تایبەتە بە تۆو داپۆشراوەکان. دوو نێرە خانە هەیە کە دەگەنە تورەکەی کۆرپەلە لە ڕێگەی بۆری هەڵاڵەوە. نێرە خانەیەك لەگەڵ خانەی هێلکەدا یەکدەگرێت وهێلکەی پیتراو دروست دەکات بەڵام نێرە خانەکەی دیکە لەگەڵ جووت ناوکی جەمسەردا یەکدەگرێت شانەیەکی خۆراکی سیانە کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی دروستدەکات کە ئەویش تێشووە.

زاراوەکان

جووتە پیتێن Double fertilization (157)
پەڕەی گوڵ Petal (153)
تەخت Receptacle (153)
بۆریە خانە Tube cell (155)
دایکە خانەی مێیە سپۆر Megaspore mother cell (154)
دایکە خانەی سپۆری نێرینە Microspore mother cell (155)
پێکهێنە خانە Generative cell (155)
دەزوولە Filament (153)
کاسەگەڵا Sepal (153)
نێرەك Stamen (153)
قەڵەم Style (153)
کەرپەلە گەڵا Carpel (153)
تورەکەی کۆرپەلە Embryo sac (154)
مێیەك Pistil (153)
بۆرگ Anther (153)
کۆسپ Stigma (153)
دوو جەمسەرە ناووك Polar nuclei (154)

3-10

- تۆوی تۆوداپۆشراوەکان لەو بەرانەدا هەیە کە تۆو دەپارێزن وبەشداری بڵاوبوونەوەی دەکەن.
- تۆوەکان پێویستیان بە ئاو وئۆکسجین ویلەی گەرمی گونجاو و هەندێ جار ڕۆشنایی بۆ چەکەرەکردن هەیە.
- ناتوخمە زۆربوونی ڕووەکەکان وا دەکات کە بە خێرایی لە دەوروبەری ژینگەیی گونجاودا بڵاوببنەوە.
- ڕووەکەکان بە سەوزە زۆربوون زۆر دەکرێن بە هۆی پێکهاتووە تایبەتمەندەکانەوە، وەك سەلك، قەد، گرۆ، وبراڵەکان.
- مرۆڤ بڵاوبوونەوەی ڕووەکەکان بە ڕێگای ناتوخمە زۆربوونەوەبە قەڵەم وکوشەکردن وموتوربە وچاندنی شانەکان دابین دەکات.

زاراوەکان

سەوزە زۆربوون Vegetative propagation (162)
تۆو Seed (158)
کوشەکردن Layering (162)
موتوربە کردن Grafting (162)
قەڵەم Cutting (162)
ڕەگۆکە Radicle (159)
کۆپکەلە Plumule (159)
چاندنی شانە Tissue culture (162)
مت بوون Dormancy (160)
ناوك Hilum (159)
قەدۆکەی ژێر لەپ Hypocotyl (159)
قەدۆکەی سەر لەپ Epicotyl (159)
بەرگە تۆو Seed coat (158)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. پەیوەندی لە نێوان مێیە سپۆری گەورە ومێیە سپۆردانی سپۆری گەورەدا چییە؟
2. ڕووە جیاوازەکانی نێوان ڕووەکی گەمیتی وڕووەکی سپۆری ڕوونبکەرەوە.
3. سێ ڕووی لێکچوون لە نێوان هێلکۆکە وهێلکەداندا بڵێ.

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

4. ڕووەکی حەزازی تۆوەکان دروستدەکەن لە. (أ) ئەنسریدیادا. (ب) پۆرگ. (ج) ئەرکیگۆنیا. (د) سپۆردان.
5. پێکهێنە خانە لە دەنکە هەڵاڵەدا. (أ) دوو جەمسەرە ناووك دروست دەکات. (ب) دوو نێرە خانە دروست دەکات. (ج) قەدۆکەی ژێر لەپ دروست دەکات. (د) تێشوو دروست دەکات.
6. بەرگەکانی هێلکۆکە دەبردرێت لە ڕێگەی. (أ) مێیە سپۆرەوە. (ب) دەرکۆکە. (ج) ناوکەوە. (د) نێرەکەوە.
7. مێیەك لە گوڵدا پێکدێت لە. (أ) قەڵەم. (ب) هێلکەدان. (ج) کەرپەلە گەڵا. (د) پۆرگ.
8. سپۆری نێرینە لە پۆرگدا دەگۆڕێت بۆ. (أ) سپۆری مێینە. (ب) دەنکە هەڵاڵە. (ج) هێلکۆکە. (د) نێرە خانەکان.
9. پەرین کاتێك ڕوودەدات کە. (أ) دەنکە هەڵاڵە لەگەڵ خانەی هێلکەدا یەکبگرێت. (ب) هەڵمژینی شیلەی گوڵ لەلایەن مێرووەکانەوە. (ج) سپۆر سپۆردان بەجێ بهێڵێت. (د) دەنکە هەڵاڵە بکەوێتە سەر کۆسپ.
10. کام لەم زاراوانە تۆو داپۆشراوەکان دەگرێتەخۆ وتۆو ڕووتەکان ناگریتەوە؟ (أ) بەرگەکان. (ب) دەنکە هەڵاڵە. (ج) تۆو. (د) جووتە پیتێن.
11. قەدۆکەی سەر لەپ لە تۆوی دوو لەپدا بە شێکە لە. (أ) ناوك. (ب) قەدۆکەی ژێر لەپ. (ج) گۆیکەلە. (د) لەپەکان.
12. ناتوخمە زۆربوون لە ڕووەکەکاندا ڕوودەدات لەم ڕێگەیانەدا جگە لە یەکێك لەمانە. (أ) یەکگرتنی نێرە خانەکان لەگەڵ خانەی هێلکەدا. (ب) لەقەدی کشۆکەوە ڕووەکی نوێ دروستدەکات. (ج) ڕووەکی نوێ دروستدەکات بەهۆی سەلکەوە (د) ڕووەکی نوێ دروست دەکات بە هۆی چاندنی شانەکانەوە.
13. ئەو شێوازەی کە لە وێنەکەدا دەرکەوتووە ناودەبرێت بە. (أ) موتوربەکردن. (ب) قەڵەم. (ج) چاندنی شانەکان. (د) کوشەکردن.

کورتە وەڵام

14. دوو ڕووە جیاوازە گرنگەکەی نێوان سوڕی ژیانی ڕووەکی سەرخەسی نموونەیی و ڕووەکی تۆودار چین؟
15. کرداری پیتێن لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا چۆن ڕوو دەدات؟
16. کرداری پیتێن لە ڕووەکە کاژییەکاندا چۆن جیا دەکرێتەوە لە هاوشێوەکەی لە ڕووەکە گوڵدارەکاندا؟
17. سێ ڕێگای بڵاوبوونەوەی تۆوەکان بە نموونەوە بڵێ.
18. لە زۆربەی تۆوەکاندا قەدۆکەی سەر لەپ دەچەمێتەوە لەکاتی دەرکەوتنی کۆرپەلە بۆ دەرەوەی تۆوەکە؟ سوودی ئەم چەمانەوەیە چیە؟
19. بەراوردی نێوان توخمە زۆربوون و ناتوخمە زۆربوون لە ڕووی باشی و خراپیەوە تێیاندا چییە؟
20. ڕێگاکانی سەوزە زۆربوون لە ڕووەکدا وەسف بکە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. کۆسپ لە زۆربەی ئەو گوڵانەی کە نێرە ومێیەیان هەیە زۆر لە سەرووی پۆرگەوەن، نرخ وگرنگی ئەم ڕێکخستنە چییە؟
2. لە ئەنجامی ڕوودانی پەڕین لە هەندێ لە ڕووەکەکاندا، بۆری هەڵاڵە پێش گەیشتنی بە هێلکۆکە دەمرێت. لێکدانەوەت بۆ ئەم ڕووداوە چییە؟
3. بۆچی بەرو تۆوەکان سەرچاوەی خۆراکی بۆ مرۆڤ و هەندێ لە گیانەوەران دەنوێنن؟ سوودی ئەمە بۆ ڕووەکەکان چییە؟
4. بۆچی بەرە گوشتنەکان ئاسایی بەوە جیا دەکرێنەوە، کە بە چەند بەرگێکی ڕەق داپۆشراون؟
5. ئەگەر تۆ گوڵێکت لە جۆرێکی نوێ دۆزییەوە، ئایا تۆوەکەی یان سەوزە بەشەکانی بەکار دەهێنیت بۆ زۆرکردنی بە ژمارەیەکی زۆر؟ وبەرهەمهێنانی ژمارەیەکی گەورەی هاوشێوەی خۆی؟ هۆی وەڵامەکەت ڕوونبکەرەوە.
6. لەو وێنەیەدا ڕووەکێکیماڵی دەنوێنی لە لای چەپەوە *Sansevieria trifasciata* ، کە لێواری گەڵاکانی زەردە، ودەتوانرێت پارچەیەك لە گەڵای ئەم ڕووەکە بەکاربهێنرێت بۆ پەیداکردنی ڕووکی نوێ. بەڵام ئەوەی لەلای ڕاستەوە دەرکەوتوو، ڕووەکی نوێیە و گەڵاکانی بە تەواوی سەوزن ولێوار زەرد نین، وپاشان زەرد دەبن. ئەمە چۆن لێکدەدیتەوە؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. ڕەگی زەنجەبیل بە درێژی 5 cm یان پارچەیەکی درێژ بکرە. بە وردی لێی بنۆڕە کە ڕەگە. بە قوڵی نزیکەی یەك سانتیمەتر لە ڕووی دەفرێکەوە کە خۆڵی ئامادە کراوی چاندنی ڕووەکی تێدابێت، بڕوێنە و شێداری لە ڕێگەی ئاودانەوە بیپارێزەو لە شوێنێکی ڕووناکدا دایبنێ. ئەوەی کە لە ماوەی دوو مانگدا ڕوودەدات وەسف بکە.
2. سەردانی ئەمامگەیەك بکە، کە ئەمامی ئامادەکراوی بۆ هەناردەکردن تێدایە. لێکۆڵینەوە لە چۆنیێتی دابینکردنی بڵاوبوونەوەی ئەم ڕووەکانەو پەرپێنکردنیان بکە.

بــەنـدی 11

وەڵامدانەوەی ڕووەك

درەختە سەرووە ڕووناوەکانی مونتیزۆما **Taxodium mucronatum** کە ڕەگەکانی بەیەکداچوون بە درێژایی لێواری ڕووباری ڕیۆکۆشوجاکی *Rio Cuchujaqui* دەڕوێن لە ناوچەی باشووری ولایەتی سۆنۆرای مەکسیکی.

1-11 ڕووەکە هۆرمۆنەکان و جوولەی ڕووەك

2-11 وەرزییە وەڵامدانەوەکان

چەمکی سەرەکی: وەڵام دانەوە

کە دەخوێنیت سەرنج بدە چۆن ڕووەکەکان وەڵامی دەوروبەری ژینگەیی وهۆرمۆنەکان دەدەنەوە. وەڵام دانەوەی ڕووەك :بۆ باروودۆخی دەوروبەرە ژینگەییەکەی سوودەکانی خۆگونجاندن بەدیدێنێت.

کەرتی

1-11

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ پێنج جۆرە سەرەکییەکەی ڕووەکە هۆرمۆنەکان دەژمێرێت و نموونە دەدات بۆ هەندێك لە کاریگەرییەکانی هەریەکەیان.

● ئەو هاندەرانە دەژمێرێت کە ڕووەکەکان لە دەوروبەری ژینگەییدا وەڵامیان دەدەنەوە وە ڕووتێکردن بەرەو هەر هاندەرێك.

■ میکانیزمی کاری ئۆکسینەکان و فرمانەکانیان ڕوون دەکاتەوە لە بواری ڕۆشنە ڕووتێکردن و زەوییە ڕووتێکردندا.

ڕووەکە هۆرمۆنەکان وجوولەی ڕووەك

گەشەی ڕووەك ودروست بوونەکەی بە بۆماوە هۆکارەکان وهۆکارەکانی دەوروبەری ژینگەیی دەرەکی وبە ماددە کیمیاییەکانی ناو ڕووەك، کاریگەردەبێت. ڕووەکەکان وەڵامی زۆر لە هۆکارەکانی دەوروبەری ژینگەیی دەدەنەوە وەك ڕۆشنایی وکێش کردنی زەوی وئاو وخۆراکە ماددە ناندامیەکان وپلەی گەرمی.

کۆمەڵە هۆرمۆنەکان

هۆرمۆنەکان **Hormones** ی ڕووەکی لە جیاتی ئێردراوە کیمیاییەکانن، کە کاردەکەنە لەسەر توانای ڕووەك بۆ وەڵامدانەوەی دەوروبەری ژینگەیی. ئەوانەش ئاوێتەی ئەندامی چالاکن لە پلەی خەستی نزمدا، لە شوێنێکی ڕووەك دروست دەکرێن و لە دواییدا دەگوازرێنەوە بۆ شوێنێکی دیکە. کارلێك دەکەن لەگەڵ شانە دەست نیشانکراوەکە بۆ ئەوەی ببێتە هۆی وەڵامدانەوە فرمانیەکانی، وەك گەشە یان پێگەیشتنی بەر. زۆر کات هەر وەڵامدانەوەیەك لە ئەنجامی دوو هۆرمۆن یان چەند هۆرمۆنێکە کە پێکەوە کاردەکەن.

لەبەر ئەوەی هۆرمۆنەکان گەشەی ڕووەك چالاك دەکەن یان دەیوەستێنن بۆیە زۆر لە ڕووەکزانان پێیان دەڵێن گەشە **ڕێکخەرەکان Growth regulators** ی ڕووەك. دەتوانرێت چەند هۆرمۆنێك لە تاقیگەدا دروست بکرێت، ئەمەش دەبێتە هۆی زیادبوونی بڕی ئەو هۆرمۆنانەی کە هەن بۆ بەجێهێنانی تاقیکردنەوەکان بەکاردێن. پێنج جۆری سەرەکی لە ڕووەکە هۆرمۆنەکان هەن ئەوانیش، ئۆکسینەکان، جبرلینەکان و ئیسیلین، وسایتۆکینین و ترشی ئەبسیسك. لە خشتەی 1-11 بنۆڕە بۆ ئەوەی جۆرەکانی ڕووەکە هۆرمۆن و فرمانەکانیان وشوێنی دروست بوونیان بزانیت.

ڕوو تێکردن

ڕووتێکردن **Tropism** جوولەی ڕووەکە بە ئاراستەیەکی دیاریکراو بۆ وەڵامدانەوەی کارتێکەرێکی دەوروبەری ژینگەیی. بە جوولە ئاراستەی بەرەو کارتێکەر لە دەوروبەری ژینگەییدا دەڵێن ڕووتێکردنی ئەرێ «پۆزەتیف»، وە بە جوولەی دوور لە کارتێکەر لە دەوروبەری ژینگەیی دەڵێن ڕووتێکردنی ئەرێ «نێگەتیف». هەرجۆرێکی ڕووتێکردن ناودەبرێت بە ناوی هاندەرەکەیەوە (کارتێکەرەکەی)، بۆ نموونەش بە جوولەی ڕووەك بۆ وەڵامدانەوەی ڕۆشنایی دەڵێن ڕۆشنە ڕووتێکردن **Phototropism** سەرنجی شێوەی 1-11 بدە چۆن ئەمامەکان بەرەو ئاراستەی سەرچاوەی ڕۆشنایی گەشەدەکەن. ئەمەش ڕۆشنە ڕووتێکردنێکی ئەرێیە. جۆرە جیاوازەکانی ڕووتێکردن کورت کراوەتەوە لە خشتەی 11-2 دا.

خشتەی 1-11 پێنج کۆمەڵەکەی هۆرمۆنە ڕووەکیەکان

هۆرمۆنی ڕووەکی	فرمانەکەی	سیفەتەکان	نموونەکانی
ئۆکسینەکان Auxins	• هانی گەشەی خانە ئەدات • هاندانی دروستبوونی ڕەگ لەقەدو قەڵەمە ڕووەکیە گەڵاییەکاندا • هانی زاڵبوونی دروستکەری لوتکەی ئەدات Apical dominance (ناهێڵێت لا گۆپکەکان گەشەبکەن) • ژمارەی بەرەکان زیاد ئەکات • ڕێگری چەکەرەکردنی گۆپکەی پەتاتەو پیازی هەڵگیراوەئەکات • ڕێگری وەرینی بەر ئەکات.	• بەرهەمدێن لە ناوچەکانی گەشەی ڕووەک (لوتکەی ئەمام، گەڵای ساوا، تۆوی گەشە کردوو) • ڕۆڵی گرنگی هەیە لە ڕووتێکردندا	• ئەندۆلە ترشی سرکیك (سروشتیە) Indoleacetic Acid • ئەفثالینە ترشی سرکیك (دەستکردە) Naphthalene Acetic Acid • لەناوبەری گژوگیا 2,4-D وە هۆکاری پرتەقاڵی Agent orange (دەستکردە)
جبرلینەکان Gibberellins	• هاندانی گەشەی درێژبوونەوە ئەدات • هانی چەکەرەکردن وگەشەی ئەمام ئەدات • قەبارەی بەر زیادئەکات • زاڵبوون بەسەر مت بوونی گۆپکەدا • هاندانی کردارەکانی گوڵکردن و گەشەکردنی بەر چالاك ئەکات.	• لە هەموو بەشە گەشە کردووەکانی ڕووەکدا بەرهەم دێت بە تایبەتی لە تۆوی پێنەگەیشتوودا	• جبرلین 3 (سروشتیە)
ئیسلین Ethylene	• هاندانی پێگەیشتنی بەر ئەدات • هاندانی دروست بوونی گوڵ ئەدات لە ڕووەکی مانگۆ و ئەناناسدا • هانی وەرینی گەڵای بە تەمەن ویەرئەدات	• لە بەرو گوڵ وگەڵاکان و ڕەگ دروست ئەکرێت • گازی بێ ڕەنگە	• ئیثیفۆن (دەستکردە) Ethephon هەڵئەوەشێت و ئەسلین ئەردەپەرێنێت (سروشتیە)
سایتۆکینەکان Cytokinins	• هانی دابەشبوونی خانە ئەدات • هانی گەشەی لا گۆپکە ئەدات لە ڕووەکە دوو لەپەکاندا	• لە ڕەگ و بەرو تۆوی گەشە کردوو دروست ئەکرێت • ڕێژەی ئۆکسین بۆ سایتۆکینین گرنگە بۆ دروستبوونی ڕەگ	• زیاتین (سروشتیە) • کینیتین (دەستکردە) • بەنزیل ئەدینین (دەستکردە)
ترشی ئەبسیسك Abscisic Acid	• هانی داخرانی دەمیلە ئەدات • هانی مت بوون ئەدات • ڕێگری چالاکی هۆرمۆنەکانی دیکە ئەکات • کرداری گەشە ئەوەستێنێت	• لە گەڵاکاندا دروست ئەکرێت • کرداری دروست کردنی خەرجی زۆری تێئەچێت	• ترشی ئەبسیسك (سروشتیە یان دەستکردە)

ڕۆشنە ڕووتێکردن

ڕۆشنە ڕووتێکردن ئەردەکەوێت لە وێنەکەدا لە کاتی جووڵانەوەی ئەمامەکان، شێوەی 1-11 ڕۆشنایی ئەبێتە هۆی گواستنەوەی ئۆکسین بۆ لا تاریکەکەی ئەمامەکە. ئۆکسین وا لە خانەکان ئەکات

شێوە 1-11

ئەو ڕێگەیە گەشەی ئەمامەکانی ڕووەکێکی گوڵدارە بە ئاراستەی ڕۆشنایی. نموونەیەکە لەسەر ڕۆشنە ڕووتێکردنی ئەرێی، کە ئۆکسێن هەڵدەستێت بە هاندانی خانەکان بۆ درێژبوون لەلا تاریکەکەی قەدی ڕووەکەکاندا.

خشتەی 2-11 ڕووتێکردنە ڕووەکییە هەمەجۆرەکان

ڕووتێکردن	هاندەر	نموونەی ئەرێنیٚ «پۆزەتیڤ»
ڕۆشنە ڕووتێکردن	ڕۆشنایی	ڕووەك بەرەو ڕۆشنایی گەشە دەکات
بەرکەوتنە ڕووتێکردن	بەرکەوتن بەتەنێکی دیاریکراودا	ڕووکە خۆهەڵواسەکان بەدەوری درەختەکە لوول دەبن
زەوییە ڕووتێکردن	کێشکردنی زەوی	ڕەگ بۆ خوارەوە گەشە دەکات
کیمیاییە ڕووتێکردن	ماددەیەکی کیمیایی	بۆری هەڵاڵە بەئاراستەی هێلکۆکە گەشەدەکات

لەلا تاریکەکە زیاتر درێژبین لەو خانانەی لە لا ڕووناکەکەدا هەن. لە ئەنجامی ئەمەشدا ئەمامەکان بە ئاراستەی ڕۆشنایی دەچەمێتەوە، بەمەش ڕۆشنە ڕووتێکردنی ئەرێنی بەدیدێت. لە قەدی هەندێك ڕووەکدا ڕۆشنە ڕووتێکردن پەیدا ئابێت لە جووڵەی ئۆکسین لەم بارانەدا ڕۆشنایی دەبێتە هۆی پەیداکردنی ماددەیەك کە ڕێگری گەشە دەکات لە لا ڕووناکەکەدا.

بەرکەوتنە ڕووتێکردن

بەرکەوتنە ڕووتێکردن **Thigmotropism** گەشە کردنی ڕووەکە بۆ وەڵامدانەوەی بەرکەوتن بە تەنێکی ڕەق. تەرزەکان وقەدی ڕووەکی خۆ هەڵواسی وەکو مێو لوول دەبن کاتێك بەر تەنێکی دیاریکراو دەکەون. بەرکەوتنە ڕووتێکردن ڕێگە دەدات بە هەندێك ڕووەکە خۆهەڵواسەکان کە سەرکەونە سەر ڕووەکەکان یان تەنەکانی دیکە. ئەمەش هەلی گەیشتن بە ڕۆشنایی بۆ زیاد دەکات وڕۆشنە پێکهاتن بەدیدێت. شێوەی 2-11 ، باوەڕوایە کە هەردوو هۆرمۆنی ئۆکسین وئیسیلین دەوری گرنگیان هەبێت لەم وەڵامدانەوەیەدا.

کردەچالاکی خێرا

سەیرکردنی ڕۆشنە ڕووتێکردن

کەرەسەکان دوو ئینجانە بۆ چاندن 5 cm ، کە خۆڵیان تێدایە 4 تۆوی ڕووەکی فاسۆلیا، قتوویەکی مقەبا (کارتۆن)

بەجێهێنان

1. دوو تۆوی فاسۆلیا لە هەر ئینجانەیەك بچێنە، ناوی تایبەتی کۆمەڵەکەت لەسەر ئینجانەکەت بنووسە. یەکێکیان لە لای پەنجەرەکە دابنێ یان لە ڕۆشنایی تایبەت بە ڕووەك.
2. پەنجەرەیەکی لاکێشەیی لە قوتووەکە بکەرەوە وقوتووەکە لەسەر ئینجانەی دووەم دابنێ بە مەرجێك پەنجەرەکە ڕووەو ڕۆشنایی بێت. قوتووەکە لە شوێنێکی دیکە دابنێ جیاوازبێت لە شوێنی ئینجانە دانە پۆشراوەکەوە، شێداری گڵەکە لە هەردوو ئینجانەکەدا بپارێزە بۆچەند ڕۆژێك.
3. پاش دوو یان سێ ڕۆژ لە دەرکەوتنی ڕووەکە نوێیەکانی چێنراو لە خاکەوە، قوتووەکە لابە بەراورد بکە لە نێوان ئەمامەکانی گەشە کردوو لە قوتووەکە. وێنەیەکی بەرایی بکێشە تێبینیەکانت دەربخات.

شیکردنەوە جیاوازی نێوان ئەمامەکان چییە بەڕای تۆ ئەم جیاوازییە هۆیەکەی چییە؟ لە ڕوانگەی خۆتەوە وەسفێکە چی بەسەر خانەکانی ناو بەشە چەماوەکەی قەدەکەدا دێت، بۆ ئەمە وێنەیەك بکە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

بەرکەوتنە ڕووتێکردن

thigmotropism

لە لاتینی thiga واتە «بەرکەوتن» وە tropos واتە «دەسووڕێتەوە»

شێوە 2-11

ئەو ڕووەکە لۆبیایە بەرکەوتنە ڕووتێکردن دەردەخات بە دەوری ستوونەکە لوول دەبێت ئەو کاتەی بەریدەکەوێت ئەمەش یارمەتی دەدات بۆ سەرکەوتن و بەربڕێکی زۆرتری ڕۆشنایی بکەوێت.

زەوییە ڕووتێکردن

زەوییە ڕووتێکردن **Geotropism** (یان Gravitropism) ئاسایی بریتیە لە وەڵامدانەوەی گەشەی ڕووەك بۆ كێش كردنی زەوی، ڕەگ بە ئاڕاستەی خوارەوە گەشە دەكات وقەد بە ئاڕاستەی سەرەوە گەشەدەكات، ئەمەش مانای ئەوەیە كە ڕەگ ڕووتێكردنەكەی ئەرێنییە لەگەڵ كێش كردنی زەوی وقەد ڕووتێكردنەكەی نەرێنییە لەگەڵ كێش كردنی زەویدا.

زەوییە ڕووتێكردنیش هەروەكو ڕۆشنە ڕووتێكردن دەكەوێتە ژێر كاری كۆنترۆڵكردن وڕێكخستن بە هۆی ئۆكسینەكانەوە. یەكێك لە گریمانەكان دەڵێت لە كاتی دانانی ئەمامێك بە شێوەی ئاسۆیی ئۆكسینەكان كەڵەكە دەبن بەدرێژایی تەنیشتەكانی خوارەوەی هەر یەكە لە ڕەگ وقەد. خەستی ئۆكسینەكانیش هانی درێژ بوونەوەی خانەكان دەدەن بە درێژایی تەنیشتی خوارەوەی قەد، قەدەكەش بە ئاراستەی سەرەوە گەشەدەكات. خەستی ئۆكسینەكان ڕێگری لە درێژبوونەوەی خانەكان دەكات لە تەنیشتی خوارەوەی ڕەگدا بۆیە ڕەگ بە ئاڕاستەی خوارەوە گەشەدەكات هەروەك لە شێوەی 11-3 دا دیارە.

كیمیكە ڕووتێكرن

بە گەشەی ڕووەك بۆ وەڵامدانەوەی كیمیكە ماددەیەك دەڵێن كیمیكە ڕووتێكردن **Chemotropism** پاش كرداری پەڕینی گوڵ بۆری هەڵاڵە بە ئاراستەی خوارەوە گەشە دەكات بە ناو كۆسپ وقەڵەمدا دەچێتە ناو هێلكۆكە لە ڕێگەی كونی دەركۆكەوە گەشەی بۆری هەڵاڵە وەڵامدانەوەیە بۆ ئەوكیمیكە ماددانەی هێلكۆكە دروستی دەكات، ئەمەش نموونەیە بۆ كیمیكە ڕووتێكردن.

شێوە 11-3

ئەم وێنەیە گیراوە دوای حەوت ڕۆژ لە دانانی پارچە ڕووەكی زیبرای كێوی *Zebrina pendula* لەو بۆڕیانەی كە بە شێوەی جیاواز دانراون وناوەندی خۆراكیان تێدایە. سەرنج بدە هەردوو ڕووەكەكەی خوارەوە بە ئاڕاستەی سەرەوە گەشە دەكەن بەڵام ڕووەكەكەی سەرەوە هەر خۆی لە بنەڕەتدا بە شێوەی ستوونی دانرابوو بۆیە ئاراستەی گەشەی خۆی نەگۆڕیوە. جووڵە گەشەی هەردوو ڕووەكی خوارەوە هۆیەكەی زەوییە ڕووتێكردنە ناسراوە بە زەوییە ڕووتێكردنی نەرێنی ئەوكاتەی ڕەگەكان بە ئاراستەی خوارەوە گەشە دەكەن ئەوا زەوییە ڕووتێكردنی ئەرێنی بەجێدێنن

پێداچوونەوەی كەرتی 11-1

1. گرنگترین بەكارهێنانە بازرگانیەكانی ئۆكسینەكان وجبرلینەكان وئیسیلین چین؟
2. ئیسیلین بەچی جیاوازە لە هۆرمۆنەكان؟
3. كاریگەری زاڵبوونی لوتكەی گەشەكەر چۆن دەبێت لە سەری ئەمام ولا گویكەكانیدا؟
4. هەر چوار جۆری ڕووتێكردن پێناسە بكەو نموونەش بۆ هەریەكەیان بهێنەوە.
5. چۆن ئۆكسین دەبێتە هۆی جووڵە لە ڕووەك و وەڵامدانەوەی بۆ ڕوشنایی و كێش كردنی زەوی؟
6. بیركردنەوەی ڕەخنەگرانە: بۆچی ڕێكخستنی گەشەی ڕووەك وكۆنترۆڵكردنی بە هۆی هاندەرەكانەوە لە دەوروبەری ژینگەییدا بەسوود دادەنرێت؟

کـەرتــی

2-11

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ ڕۆڵی شەوگاری درێژ لە گوڵکردندا ڕووندەکاتەوە.

● وەسفی کرداری خێرا بەرگرتن دەکات.

■ فرە ڕەنگی گەڵاکانی ڕووەك لە وەرزی پایزدا لێکدەداتەوە

◆ ڕۆڵی فایتۆکرۆم لە وەڵامدانەوەی ڕووەکدا ڕووندەکاتەوە.

وەڵامدانەوە وەرزییەکان

وەڵامدانەوەکانی ڕووەك لەناوچە ناخوولگەییەکاندا گۆڕانە وەرزییەکان زۆر کاریان تێدەکات. بۆ نموونە گەڵاکانی زۆر لە درەختەکان لە وەرزی پایزدا دەوەرن. زۆربەی ڕووەکەکان لەکاتە دیاریکراوەکانی ساڵدا گوڵ دەکەن. چۆن ڕووەکەکان ئەو گۆڕانکارە وەرزییانە هەست پێدەکەن؟ هەرچەندە کە پلەی گەرمی ڕۆڵی هەیە لە هەندێك باردا لەگەڵ ئەوەشدا ڕووەکەکان بەڵگەی سەرەتایی دەدەن بۆ هاتنی وەرزەکان لە ڕێگەی کارتێکردنیان بە گۆڕانە بەردەوامەکانی درێژی شەو.

ماوە ڕۆشنایی

بەوەڵامدانەوەی ڕووەك بۆ درێژی ڕۆژو شەو دەڵێن ماوە ڕۆشنایی **Photoperiodism**. ماوە ڕۆشنایی کاردەکاتە سەر زۆر لەو کردارانەی کە لە ڕووەکدا ڕوودەدەن لەوانەش بۆ نموونە کرداری گوڵکردن.

شەوگاری درێژ

لێکوڵەرەوەکان بۆیان دەرکەوتووە کە هۆکاری گرنگ لەگوڵکردندا درێژی شەوە یان ماوەی تاریکییە کە ڕووەکەکان دووچاری دەبن. هەر جۆرە ڕووەکێك پێویستی بە ماوەیەکی تاریکی تایبەت بە خۆی هەیە بەمەش دەڵێن شەوگاری درێژ **Critical night length**، ڕووەکەکانی ڕۆژگار کورت **Short - day plant** ئەو کاتەی ڕۆژ کورتترە لە شەودا گوڵدەکەن. لە بەرامبەر ئەمەشدا ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ **Long-day plant** ئەوکاتە گوڵدەکەن کە ڕۆژ درێژترە لە شەو.

وەڵامدانەوەی درێژی ڕۆژو ودرێژی شەو

دەتوانرێت ڕووەکەکان بۆ سێ کۆمەڵە پۆلێن بکرێن بەپێی وەڵامدانەوەیان بە ماوە ڕۆشنایی ئەمەش وەکو نیشاندەری وەرزی کاردەکات، ئەوانەش کۆمەڵەی **ڕووەکەکانی ڕۆژگاری سروشتی Day-neutral plants** و **ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت** و **ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژن**. خشتەی 11-3 ماوە ڕۆشنایی هەرسێ کۆمەڵەکە کورت دەکاتەوە.

خشتەی 11-3 ماوە ڕۆشنایی گوڵکردن

کۆمەڵەی ڕووەك	بارودۆخی پێویست بۆگوڵکردن	وەرزی گوڵکردن	نموونە
ڕووەکەکانی ڕۆژگاری سروشتی	ماوەڕۆشنایی کارلە گوڵکردن ناکات	لەوەرزی بەهار هەتا وەرزی پایز	ڕووەکی تەماتە، گوڵەباخ، گەنمەشامی
ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت	ڕۆژی کورت (شەوی درێژ)	وەرزی بەهار، وەرزی پایز	شلیك وە پاقلەی سۆیا Soy beans
ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ	ڕۆژی درێژ (شەوی کورت)	وەرزی هاوین	توور، چەوەندەر

شێوە 11-4

ئەم شێوەیە بەراوردی نێوان ڕووەکی ڕۆژگاری کورت وڕووەکی ڕۆژگاری درێژە بە شێوەی سێ گۆڕان لە درێژی ماوەی شەودا. ڕووەکی ڕۆژگاری کورت درێژی شەوگاری 14 کاتژمێرە ڕووەکی ڕۆژکاری درێژ درێژی شەوگاری 10 کاتژمێرە

کۆنترۆڵکردنی ماوەکانی گوڵکردن لە ڕووەکدا

بنۆڕە شێوەی 11-4 کە بەراورد دەکات لە نێوان ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژو ڕووەکـەکـانـی ڕۆژگـاری کـورتـدا. ئـەگـەر مـاوەی شەو 8 کـاتـژمـێر بـوو ئـەوا ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ گوڵدەکەن بەلام ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت گوڵ ناکەن. ئەگەر ماوەی شەو 16 کاتژمێربوو ئەوا ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت گوڵدەکەن ، ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ گوڵ ناکەن بەلام ئەگەر ماوەی شەوێك کـە 16 کـاتـژمـێربێت لـە نیوە شەودا یەك کـاتـژمـێری ڕۆشـنـایـی بـدرێتێ ئـەوا ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ گوڵ دەکەن بەلام ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت گوڵ ناکەن. ئەم وەلامدانەوەیەش ئەوە دەگەیەنێت کە درێژی ماوەی تاریکی نەپچراو وەکو هۆکارێکی گرنگ دادەنرێت چونکە هەرچەندە تێکڕایی تاریکی ڕۆژانە 15 کاتژمێر بوو ئەوا ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت گوڵیان نەکرد بە هـۆی ئـەو کـاتـژمـێرە ڕۆشـنـاییـە. ئـەو کشتیـارانـەی کـە تـایـبـەتمـەنـدن لـە بەرهەمهێنانی گوڵ و ئەوانەی دەیانەوێت گوڵی ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ بە دەستبهێنن لە ماوەی وەرزی زستاندا بە ساکاری ڕووەکەکانیان دە خەنە بەر بڕێکی کـەمـی ڕۆشنایی درەوشاوە لـە مـاوەی نیوەشەودا. گوڵـەکـانـی وەرزی هـاویـن بـەدەست دێت لـە ڕووەکـی ڕۆژگـاری کـورت لـە ڕێگـەی داپـۆشیـنـی ڕووەکـەکـان لـە کۆتـاییـەکـانـی مـاوەی دوای نیـوەڕۆ بـە قـومـاشێکـی تـاریك بـە جۆرێك ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت بکەونە بەر تاریکی پێویست.

ڕێکخستن وکۆنترۆڵکردن بەهۆی فایتۆکرۆمەوە

ڕووەکـەکـان چـاودێری گـۆڕانـەکـانـی درێژی مـاوەی ڕۆژدەکـەن، بـەهـۆی بۆیـەیـەکی نیمچە شینی هـەستیار بە ڕۆشنایی ئەو ڕووەکە بۆیـەیـەش پێی دەڵێن **فایتۆکرۆم Phytochrome** . فایتۆکرۆم بەپێی درێژە شەپۆلی ئەو ڕۆشناییەی دەیمژێت دوو جـۆرە: جـۆرێکـیـان تـیشکـی سوور دەمژێت پـێی دەڵـێن (P_r) ، جۆرەکەی دیکە تیشکەکانی ژێر سوور دەمژێت پێی دەڵێن (P_{fr}) . ڕۆشنایی ڕۆژبـۆیـەی (P_r) دەگـۆڕێت بـۆ بـۆیـەی (P_{fr}) وە لـە تـاریـکیدا بـۆیـەی (P_{fr}) دەگۆڕێت بۆ (P_r) . سەرەڕای مـاوە ڕۆشنـایـی فـایـتـۆکرۆم ڕۆڵیشی هـەیـە لـە متبوونی گۆیکەو چەکەرەکردنی تۆودا.

خێرا بەرگرتن

خێرا بەرگرتن Vernalization هاندانی کرداری گوڵ کردنە لە پلەی گەرمی نزمدا. خێرا بەرگرتن گرنگە بۆ بەرو بوومەکانی دانەوێڵە کە لە ماوەی وەرزی پایزدا چێنراون، نموونەش گەنمی زستانەو جۆیە. بۆ نموونە تۆوی گەنم لە ماوەی وەرزی پایزدا دەچێنرێت. لە ژیاندا بەردەوام دەبێت لە ماوەی وەرزی زستاندا بەشێوەی نەمام. ڕووەکەکان دەکەونە بەر پلەی گەرمی وەرزی زستانی سارد، ئەمەش دەبێتە هۆی گوڵ کردنیان لە سەرەتای وەرزی بەهاردا بەمەش بەروبوومەکان بەزوویی بەرهەم دێن. ئەگەر هەمان تۆوی گەنم لە ماوەی وەرزی بەهاردا بچینرێن ئەوا بەرهەم هێنانی هەمان بەروبووم دوو مانگی دیکەی پێویستە، بەم جۆرە دەردەکەوێت کە پلەی گەرمی نزم بە تەنها بەس نییە بۆ بەرهەم هێنانی بەروبوومەکان لە زۆربەی ڕووەکە چێندراوەکاندا بەڵکو تەنها کرداری گوڵکردنیان خێرادەکات زۆرکات کشتیارەکان پشت دەبەستن بە ڕێگەی خێرا بەرگرتن وکۆکردنەوەی بەروبوومەکان پێش هاتنی وشکی هاوینە.

ڕەنگەکان لە وەرزی پایزدا

لە ماوەی وەرزی پایزدا هەندێك درەختەکان بەڕەنگی گەڵاکانیان دەناسرێنەوە کە هەمە جۆرن. وە گۆڕانی ڕەنگەکان لە ماوەی پایزدا بەهۆی وەڵامدانەوەی ماوە ڕۆشنایی وپلەی گەرمی ڕوودەدات. لە پایزدا کەشەو درێژتردەبێت گەڵاکان لەبەرهەمهێنانی کلۆرۆفیل دەوەستن لە گەڵادا بۆیەکانی کارۆتینۆیدی پرتەقاڵی وبۆیەکانی زانتۆفیلی زەرد دەمێننەوە بۆیە گەڵاکانی پایز ڕەنگی ئەوان وەردەگرێت. کۆمەڵە بۆیەیەکی دیکە لە گەڵادا هەن ئەوانیش بۆیەکانی ئەنتۆسیانینە کە پەیدادەبن لە بارودۆخی کەشێکی هەتاوی سارددا. بۆیەی ئەنتۆسیانین ڕەنگێکی سووری گەش و ڕەنگێکی سووری ئەرخەوانی بەڕووەك دەبەخشێت.

شێوە 5-11
ڕەنگی بۆیە کارۆتینۆیدەکان دەردەکەوێت لەگەڵاکانی پایزدا، کە زۆربەی بۆیەی کلۆرۆفیلەکانیان ون کردووە.

پێداچوونەوەی کەرتی 2-11

1. ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت و ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ لێك جیابکەوە.
2. ئەو کشتیارانەی کە گوڵ بەرهەمدێنن چۆن وادەکەن ڕووەکانی ڕۆژگاری کورت وەك بەپیوون لەهەر کاتێکی ساڵدا گوڵ بکەن؟
3. چۆن بۆیەی فایتۆکرۆمی ڕووەکی وادەکات کە ڕووەك بتوانێت چاودێری گۆڕانی وەرزەکان بکات؟
4. کشتیارەکان چۆن کرداری خێرا بەرگرتن بەکاردێنن بۆ بەرژەوەندی خۆیان؟
5. هۆی گۆڕانی ڕەنگی گەڵاکان لە وەرزی پایزدا ڕوون بکەرەوە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە بۆچی دەربڕینی ماوەی شەوانە وا دەردەکەوێت کە دەربڕینێکی باشتربێت بۆ وەسفکردنی ئەو کردارەی پێی دەڵێن ماوە ڕۆشنایی.

پێداچوونەوەی بەندی 11

کورتە / زاراوەکان

1-11

- هۆرمۆنەکان کیمیکە ماددەی سروشتین دەتوانرێت زۆریان لە تاقیگەدا دروست بکرێن.
- پێنج کۆمەڵەی سەرەکی لە ڕووەکە هۆرمۆنەکان هەن ئەوانیش: ئۆکسینەکان، جبرلینەکان، ئیثیلین، سایتۆکینینەکان، وەترشی ئەبسیسکە.
- ئۆکسینە دەستکردەکان بۆگەلێك مەبەست بەکاردێن لەوانە هاندانی دروستبوونی ڕەگ وڕێگەی قەڵەم کردن، لەناوبردنی گژو گیا زیانبەخشەکان، و ڕێگرتن لە چەکەرەکردنی گۆپکە و هاندانی بەرکردن یان ڕێگرتنی وەرینیان.
- زاڵبوونی لوتکەی گەشە کەر بەرێگرتنی گەشەی لاگۆپکە دەبێت بەکاری ئەو ئۆکسینەی کە لوتکە گۆپکەی سەرەوە پەیدای دەکات.
- جبرلینەکان بەکاردێن بۆ چەکەرەکردنی تۆو، وە هاندانی گوڵکردن وپەرەپێدانی بەرو درێژبوونی مانەوەیان.
- ئیثیلین هانی وەرینی هەندێك بەشی ڕووەك وپێگەیشتنی بەر دەدات ئەمەش تاکە هۆرمۆنی گازیە.
- سایتۆکینینەکان هانی دابەشبوونی خانەو لاگۆپکەکان دەدەن.
- ترشی ئەبسیسك هانی متبوون و داخستنی دەمیلەکانی ڕووەك دەدات بۆ وەڵامدانەوەی کەم ئاوی.
- ڕووتێکردنەکان بریتین لە شێوەکانی جووڵە لە بواری گەشەی ڕووەکدا: تیایدا ئاراستەی گەشە دیاردەکرێت بە ئاراستەی هاندەرەکە لە دەوروبەری ژینگەییدا.
- زۆربەی قەدو گەڵاکان بە ڕووتێکردنی ئەرێیی جیادەکرێنەوە لەگەڵ ئەوەشدا هەندێك قەدی خۆهەڵواس بە بەرکەوتنە ڕووتێکردنی ئەرێی یان بە ڕۆشنە ڕووتێکردنی ئەرێی جیادەکرێنەوە، ئەمەش وایلێدەکات بەسەر دیوارەکاندا سەر بکەوێت.
- ئاسایی ڕەگ بەرووتێکردنی ئەرێ لەگەڵ کێش کردنی زەوی جیادەکرێتەوە وە ئاسایی قەد بەرووتێکردنی ئەرێی لەگەڵ کێش کردنی زەوی جیادەکرێتەوە.

زاراوەکان

- ئیثیفۆن Ethephon (168)
- ئۆکسین Auxin (168)
- ڕووتێکردن Tropism (167)
- زەویبە ڕووتێکردن Geotropism (170)
- ڕۆشنەڕووتێکردن Phototropism (167)
- کیمیکە ڕووتێکردن Chemotropism (170)
- بەرکەوتنەڕووتێکردن Thigmotropism (169)
- ئەندۆلە ترشی سرکیك Indoleacetic Acid (168)
- ئیثیلین Ethylene (168)
- جبرلین Gibberellin (168)
- ترشی ئەبسیسیك Abscisic acid (168)
- سایتۆکینین Cytokinin (168)
- زاڵی لوتکەی گەشەکەر Apical dominance (168)
- ڕێکخەری گەشە Growth regulator (167)
- نفثالینە ترشی سرکیك Naphthalene Acetic Acid (168)
- هۆرمۆن Hormone (167)

2-11

- ماوە ڕۆشنایی بریتیە لە وەڵامدانەوەی ڕووەکی وەکو گوڵکردن یان متبوون بۆ درێژی ڕۆژ یان شەو.
- ڕووەك پۆلێن دەکرێت لە یەکێك لەم سێ کۆمەڵە ماوە ڕۆشناییە تایبەتە بە گوڵکردن: ڕووەکەکانی ڕۆژگاری سروشتی، ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت، ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ.
- ڕووەکەکان چاودێری درێژی شەو ودرێژی ڕۆژ دەکەن لە ڕێگەی بەکارهێنانی بۆیەیەکی ڕووەکی بە فایتۆکرۆم ناودەبرێت.
- خێرا بەرگرتن بریتیە لە هاندانی گوڵکردن بە بەکارهێنانی پلەی گەرمی نزم.
- ڕەنگەکانی گەڵا، لە وەرزی پایزدا پەیدادەبێت لە ئەنجامی هەڵوەشانی بۆیەی کلۆرۆفیل بەمەش ئەو ڕەنگە زەردانە دەردەکەوێت کە بە هەمیشەیی هەبوون وهەروەها دروست بوونی بۆیە سوورەکان دەردەکەوێت.

زاراوەکان

- خێرابەرگرتن Vernalization (173)
- ماوە ڕۆشنایی Photoperiodism (171)
- شەوگاری درێژ Critical night length (171)
- فایتۆکرۆم Phytochrome (172)
- ڕووەکەکانی ڕۆژگاری سروشتی Day neutral plants (171)
- ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ Long-day plants (171)
- ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت Short day plants (171)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

ڕووی جیاوازی لە نێوان هەریەک لەم جووتە زاراوانەدا چیە؟

1. بەرکەوتنە ڕووتێکردن، زەوییە ڕووتێکردن.
2. هۆرمۆن، ڕێکخەری گەشەی ڕووەک.
3. خێرا بەرکردن، ماوە ڕۆشنایی.
4. ڕۆشنە ڕووتێکردنی ئەرێی، ڕۆشنە ڕووتێکردنی نەرێی.
5. ڕووەکەکانی ڕۆژگاری کورت، ڕووەکەکانی ڕۆژگاری درێژ.

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

6. هەندێک ڕووەک کە دەکەوێتە بەر ساردی، هانی گوڵکردنی دەدات. ئەم کردارەش ناودەبرێت بە (أ) ماوە ڕۆشنایی (ب) خێرا گوڵکردن (ج) متبوون (د) ڕووتێکردن لەگەڵ گەرمیدا.
7. گەشەی ڕەگ لەسەر ڕووی زەوی کە ئۆکسجینی زۆرترە پێی دەڵێن (أ) زەوییە ڕووتێکردنی نەرێ (ب) کیمیکە ڕووتێکردنی نەرێ (ج) ڕۆشنە ڕووتێکردنی نەرێ (د) کیمیکە ڕووتێکردنی ئەرێ.
8. سایتۆکینینەکان هاندەدەن کە (أ) خانە بە ساڵابچێت (ب) خانە دابەش ببێت (ج) خانەکە مادده کۆبکاتەوە (د) خانەکە مادده بگوازێتەوە.
9. دەرکەوتنی ڕەنگی زەردلە گەڵاکاندا ڕوودەدات لە وەرزی پایزدا لە کرداری دەرکەوتنی (أ) بۆیەی کلۆرۆفیل (ب) بۆیە کارۆتینۆیدەکان (ج) بۆیەکانی زانثۆفیل (د) بۆیەکانی ئەنثۆسیانین.
10. هۆرمۆنی گازی بریتیە لە (أ) ئۆکسین (ب) جبرلین (د) ئیثیلین (د) ترشی ئەبسیسک.

کورتە وەڵام

11. ڕوونی بکەرەوە چۆن لوتکەی ئەمامەکان و لاکۆپکەکان کاریان تێدەکرێت بە زاڵبوونی لوتکەی گەشەکەر.
12. شەوگاری درێژ پێناسە بکە، وە ڕوونی بکەرەوە چۆن لەسەر ماوە ڕۆشنایی جێبەجێدەکرێت.
13. وەسفی سێ ڕێگە بکە کە باخەوانێکی ماڵەوە دەتوانرێت ئۆکسین لەگەڵدا بەکاربهێنێت.
14. بۆچی ڕەنگی گەڵاکانی درەخت لە ماوەی وەرزی پایزدا دەگۆڕێن. ڕوونی بکەرەوە .
15. تەماشای ئەم وێنە فۆتۆگرافیەی خوارەوە بکە، ڕوونی بکەرەوە چۆن ڕۆشنە ڕووتێکردنی نەرێ لەوانەیە ببێتە هۆی مژینی زۆرترین بڕی ڕۆشنایی خۆر لە ماوەی ڕۆشنە پێکهاتندا.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. ئەگەر ترشی ئەبسیسک گران نەبووایە ئایا هەندێک ڕێتێچوونی بەکارهێنانی لە بواری کشتوکاڵی یان لە بواری باخچەکان، چی دەبوو؟
2. ئەگەر گرۆیەکی پەتاتە بەتەواوی بچێنرێت ئەوا تەنها یەک کۆپکەیان دوو کۆپکەی یەک لای گەشەدەکەن بەڵام ئەگەر گرۆیەکە بۆ چەند بەشێک پارچەبکرێت بە جۆرێک هەربەشێکی کۆپکەیەکی هەبێت ئەوا هەموو کۆپکەکان چەکەرە دەکەن. ئەمە لێکبدەرەوە:
3. ون کردنی گەڵاکانی درەخت و دەوەنەکان بە شێوەی وەرزی گرنگی خۆگونجاندنی هەیە لە بواری پاراستنی خۆراکە ساددەکاندا. چ سوودێکی خۆگونجاندنی دیکە لە ون کردنی گەڵادا بەدیدێت.

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. ژمارەیەک لە جۆرەکانی ڕووەک هەڵبژێرە شەش تۆوی هەر جۆرێکیان بچێنە لە لوولەی جیای پڕگڵدا. تۆوەکان بە جێبێڵە بۆ ئەوەی چەکەرەکردن وگەشە بکەن هەتا ئەمامەکان دەگەنە بەرزی 10 cm . لوولەی تۆوە چاندراوەکان لە سەرتەنیشت دابنێ سەرنجی ئەو کاتە بدە کە پێویستە بۆ هەر ڕووەکێک کە سەرلەنوێ گەشەبکات بۆ سەرەوە، ئایا ڕێژەی ڕووتێکردنی بەجیاوازی جۆرەکانی ڕووەک جیاوازدەبێت؟

زاراوەکان

أ

ئەگار Agar بنچینەیە بۆ چاندنی میکرۆبەکان لە جەلی دەچێت، لە دیواری خانەکانی قەوزە سوورەکان دەردەهێنرێت (101)

ئەرکیگۆنیۆم Archegonium لە ڕووەکە بێتۆوەکاندا پێکهاتوویەکی زۆربوونە، یەك هێلکە پەیدادەکات لە ماوەی دابەشبوونی ئاساییدا (149)

ئەشەن Lichen جووتەی هاوگوزەرانی نێوان کەڕوو وقەوزە سەوزەکانە (116)

ئەندامی کۆکردنەوە Sink ئەو شوێنەیە تێیدا ڕووەك شەکرەکان کۆدەکاتەوە یان تیاییدا بەکاریان دێنێت (140)

ئەفلاتۆکسین Aflatoxin ژەهری کەڕووە دەبێتە هۆی شێرپەنجەی جگەر، جۆرێك لە کەڕووەکان دروستی دەکات (117)

ئیکتۆپلازم Ectoplasm ناوچەیەکی سایتۆپلازمە ڕاستەوخۆ دەکەوێتە ناوپەردەی خانەو پێیەوە لکاوە (95)

ئەنتریدیا Antheridium لە ڕووەکە بێتۆوەکاندا، پێکهاتوویەکی زۆربوونە نێرە گەمیتەکان دروست دەکات لە ماوەی دابەشبوونی ئاسییدا (149)

ئیندۆپلازم Endo plasm ناوچەیەکی سایتۆپلازمە دەکەوێتە ناو خانەوە (95)

ئەندۆلە ترشی سرکیك Indoleaetic acid هۆرمۆنی ئۆکسینە پەیدا دەبێت لە ناوچەکانی دروستگەری چالاك لە ڕووەکدا (168)

ئیثیفۆن Ethephon کیمیکە ماددەیەکی دەستکردە هەڵدەوەشێت وگازی ئیثیلینی لێدەردەچێت وبەکاردێت بۆ پێگەیشتنی بەر (168)

ئیثیلین Ethylene هۆرمۆنێکی گازییە بەشە هەمە جۆرەکانی ڕووەك دروستی دەکات و دەیکاتەوە ناو هەواوە (168)

ئەلقەی ساڵانە Annualring ئەلقەی گەشەی ساڵانەیە لە ڕووەکی دارینەدا (139)

ئاوەڵە خانە Companion cell ڕووەکە خانەیەکی تایبەتمەندە بەشدارە لە کۆنترۆڵکردنی گواستنەوەی شەکرەکان بەناو بۆری هێڵەکییدا (131)

ئیسفەنجە ناوەندە شانە Spongy Mesophyll ناوەندە شانەیە خانەکانی شێوە نارێکن بە کەلێن دەورە دراون ڕێگە دەدات ئۆکسجین ودوانۆکسیدی کاربۆن وئاو لە خانەوە بۆ خانە بڵاوببنەوە (143)

ئەدینۆسینی دوانە فۆسفاتی Adenosine diphosphate ماددەیەکی دیاریکراوی زیندە چالاکییەکانە تایبەت بە وزەیە، لە ڕێگەی هەڵوەشاندنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتیەوە پەیدادەبێت (23)

ئەسیتایلی ناوەڵە ئەنزیم A Acetyl coenxyme ئاوێتەیەکە کارلێك لەگەڵ ترشی ئۆگزالۆ سرکیك دەکات لە یەکەم هەنگاوی سوڕی کریبسدا (36)

ئەکتینۆمایستیس Actino maycetes تاکێکە لە هۆزی بەکتیریا، شێوە چیلکەییە، وەدەزوولەی لقدار دروستدەکات (78)

ئەنزیمی دروستکەری ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP Synthase ئەنزیمێکە هانی دروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی دەدات، لە ئەدینۆسینی دوانە فۆسفاتی و فۆسفاتەوە (23)

ئایۆنە جۆگەکان Ion Channel پرۆتینێکی پەردەییە، جۆگەیەك بە ناوپەردەی خانەدا پێکدێنێت لەڕێگەیەوە ئایۆنەکان بڵاودەبێتەوە (10)

ئاسانکارە بڵاوبوونەوە Faciliated diffusion کرداری گواستنەوەی ماددەکانە بە ئاراستەی ژێر هەستە لێژی بە پەردەی خانەدا بە یارمەتی پرۆتینە گوێزەرەوەکان (9)

ب

بڵاوبوونەوە Diffusion کرداری گواستنەوەی گەردەکانە لە ناوچەیەکی هەستی بەرز بۆ ناوچەیەکی هەستی نزم (5)

بەش Variety دابەشکردنێکی دیکەیە یان کۆمەڵێکی لاوەکیە لەناو جۆرێکدا (49)

بێباهەناسەی ناچاری Obligate anaerobe زیندەوەرێکە پێویستی بە ئۆکسجین نیە (83)

بەکتریا خۆرکە Bacterio phage ڤایرۆسێکە، بەکتریا تووشدەکات (63)

بەکتریای ڕیخۆڵە Enteric bacterium بەکتریای خۆنەژێنە، بۆیەی گرام نێگەتیڤە، لە ڕیخۆڵەی گیانەوەراندا دەژین (79)

بەکتریای ڕاستەقینە Eubactria کۆمەڵە زیندەوەرێکی تاکخانەو ناووك سەرەتایین، هەموو بەکتریاکان دەگرێتەوە جگە لە بەکتیریای کۆن (53)

بەکتریای چیلکەیی Bacillus بەکتیریایە لە شێوەی چیلکەدایە (76)

بەکتریای هێشوویی Staphylococcus بەکتیریای ڕاستەقینەن، بە شێوە بارستەی هێشوویی هەن (76)

بەکتریای کۆن Archaebacterium زیندەوەری تاك خانەو ناووك سەرەتایین، لە ناووك سەرەتاییەکانی دیکە جیادەکرێنەوە لە ڕووی پێکهاتنی کیمیایی پەردەی خانەو دیواری خانەوە (52)

بەکتریای گۆیی Coccus بەکتریایە لە شێوەی گۆدایە (76)

بەکتیریایی گۆیی تەزبیحی Streptococcus بەکتریای بۆیەی گرام پۆزەتیڤە، بە شێوەی زنجیرەییە (76)

بەکتریای لولپێچی Spirillum بەکتریای ڕاستەقینەن بە شێوەی لوولپێچیە (76)

با هەناسە Aerobir respiration کردارێکە کە خانە تیایدا هەڵدەستێت بە دروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی لە ڕێگەی هەڵوەشاندنی ئاوێتە ئەندامییەکانەوە و ئۆکسجین تێیدا، دوا وەرگری ئەلکترۆنەکانە (36)

بۆیەی گرام نێگەتیڤ Gram negative بەکتریایەکە ڕەنگی پەمەیی وەردەگرێت، لە کاتی بەکارهێنانی بۆیەی گرام، ئاسایی بەرگێکی دەرەوەی لە پاڵ دیواری خانەیی هەیە (77)

ب

بۆیە Pigment ئاوێتەی ڕووەکییە، وڕۆشنایی دەمژێت ورەنگ دەداتەوە (20)

بۆیەی یارمەتیدەر Accessory Pigment بۆیەیەکە تیشکە وزە دەمژێت، ودەیگۆزێتەوە بۆ کلۆرۆفیل A لە کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا (21)

بۆیەی گرام Gram کۆمەڵە بۆیەیەکە کە بەکتریا بە ڕەنگی وەنەوشەیی یان پەمەیی ڕەنگ دەکات بە پێی پێکهاتنی کیمیایی دیواری خانەکە (76)

بیست ڕوو Icosahedron تەنێکی فرە ڕووە یان پۆشەری ڤایرۆسە بە بیست ڕووی سێ گۆشەیی وەسف دەکرێت (61)

بوار Domain یەکێکە لە کۆمەڵە گەورەکانی سیستمی سێ بواری پۆلێنکردن کە هەموو زیندەوەرانی بۆ دەگەڕێتەوە لەسەر بنچینەی شی کردنەوەی RNA بۆڕایبۆسۆمەکان (55)

بۆری هێڵەکی Sieve tube پێکهاتەیەکە لە خانەکانی نیانی ڕووەکە گوڵدارەکان پێك دێت (131)

بۆری هەڵاڵە Pollentube پێکهاتەیە لە دەنکە هەڵاڵەوە گەشە دەکات، نێرە خانەکانی پێدادەڕوات بە ئاراستەی خوارەوە بەرەو هێلکۆکە (156)

بەرکەوتنە ڕووتێکردن Thigmotropism گەشەی ڕووەکە بۆ وەڵامدانەوەی بەرکەوتن بە تەنێکی ڕەق نموونەش تەرزەکانی ڕووەکی خۆهەڵواسی وەك مێو، کاتێك بەر تەنێکی دیاریکراو دەکەوێت بە دەوریدا لوولدەبێت (169)

بزێود سپۆر Zoospore سپۆرێکە قامچی هەیە (99)

بەربەست Septa ئەو دیوارانەن کە دەزووی کەروو بۆ خانەکان دابەش دەکات (111)

بۆرییە خانە Tube celll خانەی دەنکە هەڵاڵەیە بۆرییە ناووکی تێدایە (155)

بەرگ Integument یەك چین یان دوو چینە لە دەرەوەی هێلکۆکەی ڕووەك (151)

بەرگە تۆو Seed coat پێکهاتووێکی پارێزەرە لە تۆوی ڕووەکدا (158)

بۆریچکە Tracheia خانەیەکی درێژە دیوارێکی ئەستوور و کۆتاییەکانی باریکن بەشێك لە دارکە شانەی ڕووەك پێکدێنێت (131)

بنچینە شانە Ground tissue جۆرێکی شانەی ڕووەکیە لە پارانکیماو کۆڵەنکیما وسکلرەنکما پێك دێت (130)

بیردۆزی پێکەوەنوسان وبەیەکراکان Cohesion tension theory دەڵێت کە ئاو توانای هەیە بگوازرێتەوە بۆ سەرەوە بە ناو شانەی قەددا، بە هۆی ئەو کێشکردنە بە هێزەی لە نێوان گەردەکانی ئاو دا هەیە (141)

بۆیەی گرام پۆزەتیڤ Gram positive بەکتریایە، ڕەنگی پەمەیی وەردەگرێت بە هۆی بۆیەی گرامەوە، ئاسایی بەرگی دەرەوەی لە پاڵ دیواری خانەی نیە (77)

بەرهەمهێنی میثان Methanogen بەکتریایە کە میثان دروستدەکات، لەماوەی کرداری بێبا هەناسەدا (75)

برە خوێی کەم پێویست Micronutrients ئەو کیمیکە توخمانەن کە خانەکان ئارانەیەك بەبڕی کەم بەکاریان دێنن (136)

برە خوێی زۆر پێویست Macronutrients ئەو کیمیکە توخمانەن کە خانەکان ئارانەیەك بە بڕی زۆر بەکاریان دەهێنن (136)

پ

پیتکۆرکێ Conjugation یەکگرتنی دوو لە پێشەنگیەکانە بە ئامانجی گۆڕینەوەی بۆماوە ماددە (99)، (84)

پەڕەی گوڵ Petal بەشێکە لە بەشەکانی پەڕەی ڕەنگداری گوڵ لەگەڵا دەچێت ئاسایی ڕەنگیان بریقەدارو جوانە (153)

پارانکیما Parenchyma لە ڕووەکدا بریتیە لە بنچینە شانەیەکی زیندوو لە خانەی دیوار تەنك پێك دێن (129)

پلازمۆدیۆم Plasmodium سایتۆپلازمی فرە ناووکی کەڕووی مڵە بەپەردە دەورە دراوە وەك بارستەیەك دەگوازرێتەوە (105)

پیتراوسپۆر Zygospore پێکهاتەیەکی پاراستنە پەیدادەبێت کاتێك دیواری هێلکەی پیتراو ئەستوور دەبێت (99)

پایرینۆید Pyernoid پێکهاتە پرۆتینێکی بچووکە دەکەوێتە ناو سەوزە پلاستیدەوە لە هەندێك قەوزەکاندا نیشاستە کۆدەکاتەوە (98)

پارچە کردن Fragmenation لە کەڕووەکاندا شێوەیەکی ناتوخمە زۆربوونە کە تیایدا تاکە خانەکان دەردەچن بە شێوەی سپۆر کاردەکەن (112)

پاسەوانە خانە Guard cell یەکێك لەو دوو خانەیەیە کە دەوری دەمیلەیان داوە، کە هەریەکەیان دیوارە خانەی جیرپیان هەیە، هەردووکیان تێپەڕبوونی گازو ئاو ڕێکدەخەن (144)

پێکهێنە خانە Generative cell لە دەنکە هەڵاڵە دایە، ئەم خانەیە دوو نێرە خانە دروست دەکات (155)

پەڕەی هێڵەکی Sieve Plate ناوچەیەکە لە کۆتایی بۆری هێلەکی، کیمیکە ئاوێتەکانی پێیدا تێپەڕدەبن لە خانەیەکەوە بۆ خانەیەکی دیکە (131)

پلانکتۆنی گیانەوەری Zoo Plankton وردبینە زیندەوەری گیانەوەرین لە ژینگە ئاوییەکاندا دەژین بنچینە ئاستی پەیوەندییە خۆراکیەکان دەنوێنێت (93)

پلانکتۆنی ڕووەکی Phyto plankton وردبینە زیندەوەرن ڕۆشنە پێکهاتن بەجێدێنن (98)

پەلکۆکە Leaflet یەکێکە لە بەشەکانی تیغ (143)

پۆرگ Anther پێکهاتوویەکی نێرەکی هەڵئاوساوە لە ڕووەکی تۆو داپۆشراودا تیایدا دەنکە هەڵاڵەکان دروست دەبن (153)

پۆشەر Virus capsid ئەو پرۆتینەیە کە ڤایرۆسی داپۆشراوە (60)

پرۆتینی گوێزەرەوە Carrier Protein پرۆتینێکە کە ماددەی دیاریکراو بە پەردەی زیندوودا دەگوێزێتەوە (9)

پێپتیدوگلایکان Peptidoglycan ئاوێتەیەکی پرۆتینی شەکرییە، لە دیواری خانەی بەکتریادا هەیە (75)

پ

پرۆتینی شەکری Glycoprotein گەردی پرۆتینیە کە زنجیرە شەکری پێوە دەبەسترێت (61)

پڕبوونە پەستان Turgor pressuer پەستانی ئاوە لەناو خانەی ڕووەکیدا (8)

پریۆن Prion گەردی پرۆتینی شەکریە، پەیوەندی بەو نەخۆشیانەوە هەیە، کە ماوە هەڵهاتنیان درێژە(62)

پەنسیلین Penicillin دژە زیندەییەکە، بەکتریا لە ناودەبات، بە ڕێگرتن لە دروستکردنی دیواری خانە بۆ بەکتریاکە (86)

پردی پێتکۆڕکێ Conjugation bridge ڕێڕەوێکە کە پێیدا ئاڵوگۆڕی بۆماوە ماددە دەکرێت لە زیندەوەرێکەوە بۆ زیندەوەرێکی دیکە وەك لە بەکتریا وهەندێ قەوزەو کەڕوەکاندا (84)

پلە Order کۆمەڵە خێزانێکی لێکچووە لە پۆلێنزانیدا (48)

پۆلێنزانی Taxonomy زانستی کۆکردنەوەی زیندەوەرانە بەپێی پەیوەندییە دانراوەکان کە کۆیان دەکاتەوە (47)

پەرچە ڤایرۆس Retrovirus ڤایرۆسێکە لە ڤایرۆسی ئایدزی مرۆڤ دەچێت کە ناووکە ترشی ڕایبۆزی ونەنزیمی پەرچە لەبەر گرتنەوەی تێدایە (61)

پاڵنەری سۆدیۆم پۆتاسیۆم Sodium-Potassium Pump پرۆتینێکی هەڵگرە، کە بە چالاکی ئایۆنەکانی پۆتاسیۆم K^+ بۆ ناو خانە، وە ئایۆنەکانی سۆدیۆم Na^+ بۆ دەرەوەی خانە دەگوێزێتەوە (11)

ت

تۆو Seed کۆرپەلەی ڕووەکە لەناو بەرگێکی پارێزەردا (158)

تەخت Receptacle کۆتایی هەڵئاوساوی لقێکە بنکەی گوڵ دەنوێنێت (153)

تۆڕەدەمارکردن Netvenation لەگەڵای ڕووەکدا دەمارەکان لقیان لێدەبێتەوە لەوانیشەوە لقی بچووکتر بۆ پێکهێنانی تۆڕێك (143)

تەریبە دەمارکردن Parallel venation ڕیزبەندبوونی دەمارەکانە لەگەڵادا بە شێوەی تەریب (143)

تەنەبەر Fruiting body ئەو پێکهاتووەیە لە کەڕووی ملدا سپۆرەکان هەڵدەگرێت لە کاتی زۆربووندا (104)

تەنەبەری کۆڵەکەیی Basidiocarp تەنێکی بەردارە لە کەڕووی کۆڵەکەییدا (114)

تەنەبەری تورەکەیی Asco carp تەنێکی بەردارە لە کەڕووە تورەکەییەکاندا (115)

ترشی ئەبسیسك Absicic Acid هۆرمۆنێکە لە ڕووەکدا بەشداری لە ڕێکخستنی گەشەی گۆپکەکان وچەکەرەکردنی تۆوەکاندا دەکات (168)

تەختە Wood لەڕووەکدا شانەیەکە پێك دێت لە چەند چین لە دارکە شانە ئاسایی لەناوەڕاستی قەدەکەدایە (139)

توێکڵ Cortex لە ڕووەکدا بنچینە شانەی پێکەبەستووە ڕاستەوخۆ دەکەوێتە ناوەوەی دەرەڕووپۆش (134)

پێستۆکە Pellicle پۆشەرە پرۆتینێکی ڕەقە لە هەندێك زیندەوەرە تاك خانەکاندا (95)

تەپەدۆرەکامبیۆم Cork cambium شانەی دروست کەری تەنیشتییە لە ڕووەکدا تەپەدۆر دروست دەکات (132)

تورەکە Ascus سپۆردانە لە ڕووی تەنەبەرداری تورەکەیی دروست دەبێت (115)

تورەکەی کۆرپەلە Embryosac لە ڕووەکدا قۆناغی مێیە گەمیتی گەورەیە حەوت خانەی تێیدایە (هەشت ناووکە) (154)

تەرز Tendril گەڵایەکی تایبەتمەندە لە چەند ڕووەکێکی خۆهەڵواسدا هەیە شێوەی چەماوەیەکی لوول بوو وەردەگرێت (142)

تۆوڕووتەکان Gymnosperms ئەو ڕووەکانەن تۆوەکانیان لەناو هێلکەداندا نین (125)

تۆوداپۆشراوەکان Angiosperms ڕووەکی گوڵدارە (125)

تیغ Blaed بەشە تەخت وپانەکەی گەڵایەکی نموونەییە (142)

تێتراسایکلین Tetracycline دژە زیندەییەکە، بەکتریا لەناودەبات لە ڕێگەی بەرگری لە دروستکردنی پرۆتینی بەکتیری (86)

توخم Genus کۆمەڵە جۆرێکی چونیەکن لە زیندەوەران لە پۆلێنزانیدا (48)

ترشی ئۆگزالۆسرکیك Oxaloacetic acid ئاوێتەیەکی چوار کاربۆنیە، لەگەڵ ئەسیتایل CoA دا یەکدەگرێت لە سوڕی گرێبسدا، بۆ دروستکردنی ترشی ستریك (37)

توندڕەو Virulent ڤایرۆسێکە دەبێتە هۆی نەخۆشی، وبە توندی توشدەکات (64)

ترشی پایرۆڤیك Pyruvic acid گەردێکی سێ کاربۆنیە، دوا بەرهەمی شەکرە شیبوونەوەیە (32)

ترشی ستریك Citrik acid ئاوێتەیەکی شەش کاربۆنیە، لە سوڕی کرێبسدا دروستدەبێت (37)

ث

ثالۆس Thallus تەنی قەوزەیە (98)

ج

چەسپاندنی کاربۆن Carbon Fixation کردنە ژوورەوەی دوانۆکسیدی کاربۆنە بۆ ناو ئاوێتە ئەندامیەکان (24)

چیکڵدانۆ چکە Vesicle تورەکەیە لە خانەی ناووك ڕاستەقینەدا،کەبە پەردەی خانە وەیە ماددەیەکی تێدایە پەیوەندە بە هاوردەو دەرکردنەی خانەوە یان بە گواستنەوە لەناو خانەدا هەیە (13)

چیکڵدانەی جیاواز Heterocyst خانەیەکە لە جۆری بەکتریای سەوزە شینباوەکان، ئایترۆجینی هەوا دەچەسپێنێت (77)

چونەوەیەك Plasmolysis کرژبوون، یان سیسبوونەوەی خانەیەکە دیواری هەبێت لە دەوروبەرێکی ژینگەیی خەستی بەرزدا (8)

چەکەرەکردن Germination لە ڕووەکدا ئەو کردارەیە تێیدا کۆرپەلەی تۆوەدەست بە گەشەدەکات (127)

چاوەپەڵە Eyespot ناوچەیەکی دیاریکراوی بۆیەکراوە لە گیانەوەرە بێ بڕبڕەکان و سەرەتاییەکاندا کە گۆڕانەکانی بڕو جۆری ڕۆشنایی چاودێری دەکات (93)

چێوه بازنه Pericycle له ڕووەکدا دوا دەرە لوولەیە پێك دێت لە خانەکانی ناوچەی ناوەندە لوولە (135)

چاندنی شانە Tissue culture پەرەپێدانی خانە زیندووەکانە لە ناوەندە ماددەیەکی دەست بەسەر داگیراودا (162)

ج

جۆر Species کۆمەڵێك لە زیندەوەران، بە هەمان سیفەتی جۆرایەتی جیا دەکرێنەوە وتوانای خستنەوەی وەچەیان هەیە، هەمان تایبەتمەندی، لە دەوروبەری ژینگەیی سروشتدا (48)

جووت پیتێن Double fertilization لە ڕووەکدا یەکگرتنی دوو جۆرە خانەیە لەناو تورەکەی کۆرپەلەدا ڕوودەدات کرداری یەکگرتنی یەکێك لە ناووکی نێرە خانە لەگەڵ ناووکی هێلکە خانە بۆ دروست بوونی هێلکەی پیتێنراو (2n)، وە هەروەها یەکگرتنی ناووکی نێرە خانەی دووەم لەگەڵ جووت ناووکی جەمسەر بۆ دروست بوونی تێشو(3n) (157)

جبرێلین Gibberellin هۆرمۆنێکی ڕووەکیە کاریدەکاتە سەرهاندانی گەشەی درێژی و وەستاندنی قۆناغی متبوون (168)

جووت ناووکی جەمسەر Polar nuclei لە ڕووەکدا ئەو دوو ناووکەن بە ئاراستەی ناوەڕاستی خانەکە دەچن لەکاتی دروست بوونی تورەکەی کۆرپەلەدا (154)

خ

خانە هەناسە cellular respiration کردارێکە کە خانە تیایدا، ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی دروستدەکات، بە هەڵوەشاندنی ئاوێتە ئەندامییەکان (31)

خانەی هەڵلوشەر Phagocyte بریتیە لە خانەیەکی قوتدەر (13)

خێرا بەرکردن Vernalization هەر پێویستیەکی هەندێك ڕەگ یان سەوزەکانە کە بەر ساردی بکەون پێش ئەوەی بتوانن چەکەرە بکەن (173)

خەوی ئەفریقی Trypanosomiasis شێوەیەکە لە شێوەکانی نەخۆشی خەو (96)

خۆرکەی بەرایی Prophage بەکتریا خۆری ناو خانەیە وە زیان بەخانەی خانە خوێ ناگەیەنێت (66)

خێزان Family کۆمەڵەی توخمێکی لێکتر نزیکن لە پۆلێنزانیدا (48)

خەستی یەکسان Isotonic سیفەتی گیراوەیەکە، کە خەستی ماددەی تواوە تیایدا یەکسانە بە خەستیەکەی لەناو خانەدا (7)

خەستی بەرز Hypertionc سیفەتی گیراوەیەکە کە خەستی ماددەی تواوە تیایدا زیاترە لە خەستیەکەی لەناو خانەکەدا (6)

خەستە لێژی Concentration gradien نزمبوونەوە یان بەرزبوونەوەی ڕێژەی خەستی ماددەیەکی دیاری کراوە لە شوێنێکی دیاریکراودا (5)

خەستی نزم Hypo tonic سیفەتی گیراوەیەکە کە خەستی ماددەی تواوە تیایدا کەمترە لە خەستی ناو خانە (6)

ح

حەزازیەکان Bryo phyta ئەو ڕووەکانەن کە هیچ لوولە شانەیەکیان تێدانییە وە ڕەگ یان قەد یان گەڵای ڕاستەقینە دروست ناکەن (126)

د

درێژی شەپۆل Wave length ئەو ماوەیەیە کە دوو لوتکەی شەپۆل لە یەکتر جیادەکاتەوە (20)

دەرمانی سولفا Sulfa drug دژە زیندەییەکە بەکتریا لەناو دەبات بەوەستاندنی زیندە چالاکی خانەکەی (86)

دژە زیندەیی Antibiotic ماددەیەکی کیمیاییە کە بەرگری گەشەی هەندێك بەکتریا دەکات (78)

دژە زیندەیی بەرفراوان Broad-spectrum antibiatic دژە زیندەییە توانای کاریگەری هەیە لەسەر زۆر لە پۆلەکانی زیندەوەران (87)

دەرکردەی خانەیی Exocytosis کرداری یەکگرتنی چیکڵدانۆچکەیە بە پەردەی خانەکەوە لەناو خانەکەدا،و ناوە ڕۆکەکەی دەهاوێتە دەوروبەری ژینگەیی دەرەوەی (14)

دەلاندن Osmosis بڵاوبوونەوەی ئاوە بە پەردەدا کە بە هەڵبژێری پیارۆ وەسف دەکرێت (6)

دەوڵەمەندکردنی خۆراك Eutrophication زۆربوونی ماددەی خۆراکییە لە دەوروبەری ژینگەییدا (77)

دەرد Blight نەخۆشیەکە خێرا ڕوودەدات تووشی ڕووەك دەبێت بەوە جیادەکرێتەوە کە گەڵاو قەد وگوڵەکان دادەوەرێن و ڕەنگیان ون دەکەن (105)

دەرە ڕووپۆش Epidermis چینە خانەیەکە دەرە بەرگی ڕووی لەشی ڕووەك پێکدێنێت (130)

دەمارکردن Venation ڕیزبەندبوونی دەمارەکانە لە گەڵادا (143)

دەنکە هەڵاڵە Pollen grain قۆناغی نێرە گەمیتە لە ڕووەکە تۆودارەکاندا (152)

دایکە خانەی مێیە سپۆر Megaspore mother cell خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمییە لە هێلکۆکەدا بە کەمە دابەشبووندا دەڕوات بۆ دروست کردنی چوار مێیە سپۆری تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (154)

دایکە خانەی نێرە سپۆر Micro spore mother cell خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیە لە تورەکەی دەنکە هەڵاڵەدا هەیە بە کەمە دابەشبووندا دەڕوات بۆ دروست کردنی چوار نێرە سپۆری تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (155)

دەزوولە Filament لە گوڵدا پێکهاتەیەکە پۆرگی لەسەر جێگیردەبێت (153)

دەزوولە کەروو Hypha (هایفا) دەزوولەیەکی زیندووی کەرووە (111)

دایاتۆم Diatom پێکهاتەیەکی زۆری پلانکتۆنی ڕووەکیە و ئەندامی لقی قەوزە چیلکەییەکانە (102)

د

دوولەپ Dicot ڕووەکێکی تۆودایۆشراوەکانە دوو لەپەو دەمارەکانی تۆڕیە، بەشەکانی گوڵەکەی چوارین یان پێنجین (128)

دەرچەی دەم Mouth pore پێکهاتەیە کە لە دەمەکەندەک کە پارامسیۆم خۆراکە ماددەکانی پێوەردەگرێت (95)

دەمەکەندەک Oral groove پێکاتەیە کە لە ڕەحەتی دەچێت کوڵکدارەکان بۆ خواردن بەکاری دەهێنن (95)

دارکە لوولەک Xylem vessel لە ڕووەکەکاندا پێکهاتەیەکە لە خانە پێك دێت کە بۆرییەك پێك دێنێت ئاو وخوێیەکان دەگوازێتەوە بەناو ڕووەکدا (131)

ڕ

ڕۆشنەپێکهاتن Photosynthesis گۆڕینی تیشکە وزەیە بۆ کیمیکە وزە، کە لە ئاوێتە ئەندامییەکاندا کۆ دەکرێتەوە (19)

ڕۆشنە خۆژێن Photo autotroph زیندەوەرێکە ڕۆشنایی خۆر بەکاردەهێنێت وەك سەرچاوەیەکی وزە (83)

ڕێچکەی کیمیایی زیندەیی Bio chemical pathway ئەو زنجیرە کیمیکە کارلێکانەن کە بەکارهێنانی بەرهەمەکانی کارلێك لە کارلێکی دوای خۆی تێدا ڕوودەدات (19)

ڕۆشنە کارلێکەکان Light reactions کارلێکە یەکەمیەکانە (بنچینەییەکان) بۆ ڕۆشنە پێکهاتن لەوانە مژینی ڕۆشنایی، لە ڕێگەی سیستمی ڕۆشنایی یەکەم و دووەم وتێپەڕبوونی ئەلکترۆنەکان بە درێژایی زنجیرە گوێزەرەوەکانی ئەلکترۆن وپەیداکردنی NADPH وئۆکسجین، ودروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی بەکرداری کیمکە دەلاندن (20)

ڕۆشنە ڕووتێکردن Photo tropism گەشەی ڕووەکە بۆ وەلامدانەوەی ڕۆشنایی (173)

ڕەگی ڕیشاڵی Fibrousroot ڕەگی شێوە دەزوولەن گەشەدەکەن ولەژێر ڕووی خاکدا بلاودەبنەوە توانای مژینی ئاو خوێ زیاد دەکەن وڕووەك لە خاکدا دەچەسپێنن (133)

ڕەگی مێخی Taproot ئەو ئەندامەیە پەیدادەبێت لە گەشەی ڕەگی سەرەتایی بە ئاراستەی خوارەوە دەبێتە گەورەترین ڕەگ (133)

ڕەگۆکە Radicle ڕەگی کۆرپەلەیە لە ڕووەکدا (159)

مووڕەگ Roothair درێژبووەی ڕووپۆشە خانەی ڕووەکە (134)

ڕێکخەری گەشە Growth regulator هۆرمۆنە هانی گەشەی ڕووەك دەدات یان دەیوەستێنێت (167)

ڕووەکی ڕۆژگاری سروشتی Day neu-tral plant ئەو ڕووەکانەن درێژی ڕۆژ کاری تێناکات (171)

ڕووەکی تۆودار Seed plant ڕووەکە تۆو دروست دەکات بە ئامانجی زۆربوون (125)

ڕووەکی نالوولەیی Nonvascular plant ڕووەکەلوولە شانەو ڕەگ وقەد وگەلای ڕاستەقینەی نییە (125)

ڕووەکی ڕۆژگاری درێژ Long-day plant ڕووەك گوڵدەکات کاتێك دەخرێتە بەر ڕۆژی درێژی زیاتر لە ڕۆژگاری ڕووەکەکە (171)

ڕووەکی ڕۆژگاری کورت Short-day plant ڕووەکە گوڵدەکات کاتێك دەخرێتە بەر ڕۆژی کورت لە ڕۆژگاری ڕووەك (171)

ڕووەکی لوولەیی Vascular plant ڕووەکەدارکە شانەو نیانە شانەی تێدایە (125)

ڕووتێکردن Tropism جووڵەی ڕووەکە بە ئاراستەی هاندەر یان بە دوورکەوتنەوە لێی لە دەوروبەری ژینگەییدا (167)

ڕایزۆم Rhizome قەدێکە لەناو زەویدایە سەر بە قۆناغی سپۆری سەرخەسە (127)

ز

زنجیرەی گواستنەوەی ئەلکترۆن Electro transport chain گەردەکانی ناو پەردەی سایلۆکۆید، یان پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریا، هەندێ لە وزەی ئەلکترۆنەکان بەکار دێنن بۆ پاڵنانی پرۆتۆنەکان بەناو پەردەدا (22)

زیندە ڕۆشنایی Biouminescence پەیداکردنی ڕۆشناییە لە ڕێگەی کیمیکە کارلێکەوە لە زیندەوەراندا (102)

زەوییە ڕووتێکردن Geotropism گەشەی ڕووەکە بۆ وەلامدانەوەی کێشکردنی زەوی (170)

زیپکە Sorus بارستەیەکە لە سپۆردانەکان لەسەرخەسیەکاندا (150)

زاڵبوونی لوتکەی گەشەکەر Apical dominance گەشەی ڕووەکە بە پێی شێوازێك کە لقەکانی نزیك بە لوتکەی قەدی ڕووەك کورتترن لە لقەکانی دوور لە لووتکەی قەدی ڕووەکەکان (168)

ژ

ژێر جۆر Sub species پۆلەکانی جۆرە گیانەوەرانێکن کە لە ناوچە جوگرافیە جیاوازەکاندا هەن (49)

ژەهری دەرەکی Exotoxin پرۆتینە ژەهرێکە ئەو بەکتریایانە دەریدەدەن کە دەبنە هۆی توشبوون بە نەخۆشی. (85)

ژەهری ناوەکی Endotoxin ماددەیەکی ئاوێتەیە دەبێتە هۆی پەرچە کردارێکی ژەهری، ودەچێتە پێکهاتنی دیواری خانەی ئەو بەکتریایانەوە کە بۆیەی گرام نێگەتیڤن (86)

ژەهرە ماددە Toxin ماددەیەکی کیمیایی زیندەییە، زیان بە فرمانە سروشتیەکانی خانە دەگەیەنێت (85)

س

سیستمی ڕۆشنایی Photosystem لە ڕووەکەکاندا چەند سەدیەکەیەك لە گەردەکانی کلۆرۆفیل و گەردی بۆیەی کارۆتینۆیدیەکان کە لە پەردەی سایلۆکۆیدەکاندا هەن، پێکدێنێت (21)

ستڕۆما Stroma گیراوەیەکە لە ڕووەکدا کە دەوری سایلۆکۆید دەدات لە سەوزە پلاستیدا (20)

سووڕی شیبوونەوە Lytic cycle کرداری دووهێندەبوونی ڤایرۆسە کە دەبێتە هۆی تێکشکاندنی خانەی خانە خوێ (64)

سووڕی کاڵڤن Calvin Cycle ڕێچکەی زیندەیی کیمیایی کرداری ڕۆشنە پێکهاتنە، بەهۆیەوە دوانۆکسیدی کاربۆن دەگۆڕێت بۆ کاربۆهایدرات (24)

سووڕی کرێبس Crebs Cycle زنجیرە کارلێکێکی کیمیایی زیندەییە کە دوانۆکسیدی کاربۆن دەردەپەڕێنێت ودەبێتە هۆی دروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی (37)

سپارۆکیت Spirochete بەکتیریای بۆیەی گرام نێگەتیڤە، شێوەی لولپێچیەو خۆ ئەژێنە (78)

سپۆری ناوەکی Endospore خانەی بەکتیریایە لە باری متبووندا لەناو بەرگێکی ڕەق وبەهێزدا (82)

سکلرەنکیما Sclerenchyma بنچینە شانەیە ڕووەك ڕادەگرێت وبەهێزی دەکات (129)

سەوزە زۆربوون Vegtative propagation ناتوخمە زۆربوونە لە ڕووەکدا (162)

سەرەتاییەکان Protozoa پێشەنگی تاك خانەن، ناووك ڕاستەقینەن دەتوانن بە شێوەی سەربەخۆ بجووڵێن (93)

سپۆر Spore زۆربوونە خانەی بەتینە لە زیندەوەرانی وەکو هەندێك ڕووەك و پێشەنگییەکان و کەڕووەکاندا (150)

سپۆری تورەکەیی Ascospore یەکێکە لە هەشت خانەگەی ناو سپۆردانی کەڕووی تورەکەیی، تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیە (115)

سپۆری سپۆردان Sporangio spore لە کەڕووەکاندا ئەو سپۆرانە پەیدادەبن لە ناو سپۆرداندا (112)

سکچوونی ئەمیبی Amebic dysentery هەندێك جار نەخۆشیەکی کوشندەیە بە هۆی ئەمیبیاوە ڕوودەدات کە دەچێتە ناو لەش لە ڕێگەی خۆراك یان ئاوی پیس بوو (95)

سایتۆکینین Cytokinin هۆرمۆنی ڕووەکیە هانی دابەش بوونی خانە دەدات (168)

سپۆرۆزۆیت SporoZoite زیندەوەرێکی سەرەتاییە لە چیکلدانە دەردەچێت ئامادەیە بچێتە ناو خانە خۆیی نوێ (97)

سەدەف Test بۆشەرێکی پتەوە لە هەندێك پێشەنگیەکان وگیانەوەرە بێ بڕبڕەدارەکاندا (95)

سپۆردان Sporangium سپۆردانە سپۆری تێدایە لە ڕووەك وقەوزەکان و کەڕووەکاندا (100)

سەرچاوە Soruce ئەو شوێنەیە کە تێیدا ڕووەك شەکرەکان دروست دەکات (140)

ستوونە ناوەندە شانە Palisade meso-phyll لە ڕووەکدا چینێك شانەیە لە ژێر دەرە ڕووپۆش کە زۆربەی ڕۆشنە پێکهاتنی تێیدا بەجێدێت (143)

سەرخەسە گەڵا Frond گەڵای پێگەیشتووە لە ڕووەکی سەرخەسیدا (127)

ش

شانەی ڕووپۆش Dermal tissue جۆرێکە لە شانەکانی ڕووەك کە پۆشەری دەرەوەی ڕووەك پێك دێنێت (130)

شانەی دروستکەر Meristem ناوچەی گەشەیە لە ڕووەکدا (132)

شانەی دروستکەری نێوانی Intercalary meristem ناوچەیەکە لە شانەی ڕووەك ڕێگە دەدات بە گەڵای گیاییەکان کە بە خێرایی دووبارە گەشە بکەنەوە (132)

شانەی دروستکەری تەنیشتی Lateral meristem لە ڕووەکدا ناوچەی گەشەیە تیرەی ڕەگ و قەد زیاد دەکات (132)

شانەی دروستکەری لوتکەیی Apical meristem ناوچەی گەشەیە لە ڕووەکدا (132)

شیبوونەوە Lysis تێکشکاندنی خانەیە بە هۆی تێکچوون لە پەردەی پلازمادا (65)

شیبوونەوەی خانە Cytolysis تەقینی خانەیە (٩)

شەکرە شیبوونەوە Glycolysis ڕێچکەی تۆکساندنی گلوکۆزە بۆ ترشی پایرۆڤیك (31)

شەبەنگی بینراو Visible Spectrum بەشێکە لە ڕۆشنای خۆر کە چاوی مرۆڤ دەیبینێ بە شێوەی ڕەنگی جیاواز (20)

شانشین Kingdum کۆمەڵە لق وپۆلێکی لێکچوون لە پۆلێنزانیدا (48)

شوێنی وەرگر Receptersite ناوچەیەکە لە پەردەی خانەدا کە دژە پەیداکەری پێوە دەنوسێت (64)

ڤ

ڤایرۆس Virus وردکەی نازیندووە زیندەوەران توشی نەخۆشی دەکات وپێکدێت لە ناووکە ترش وبەرگی پرۆتین (59)

ڤایرۆسی میانڕەو Temperate Virus ڤایرۆسێکی لەناوبەرنیە، بە دەگمەن دەبێتە هۆی نەخۆشی (65)

ڤایرۆید Viroid تاکە شریتێکی کورتی ناووکە ترشی ڕایبۆزییە، دەبێتە هۆی نەخۆشییەکانی ڕووەك (62)

ڤایرۆسزانی Vicology لێکۆڵینەوەی ڤایرۆسەکانە (59)

ف

فایتۆکرۆم Phytochrome بۆیەیە لە ڕووەکدا بۆ چاودێری گۆڕانەکانی درێژی ڕۆژ (172)

فایکۆبلین Phycobilin بۆیەیە لە قەوزەی سووردا توانای مژینی درێژە شەپۆلەکانی ڕۆشنایی زۆرکەمی هەیە بۆیە قەوزەی سوور دەتوانێت لە ئاوی زۆر قووڵدا بژێت (101)

فرەکەرتبوون Multiple Fission شێوەیەکی دابەش بوونی خانەیە ژمارەیەك تاکی لێکچوو پەیدا دەکات (93)

فیوکۆ زانثین Fucoxanthin کارۆتینۆیدە بۆیەیە، یەکێکە لە بۆیە سەرەتاییەکان کە لە دایەتۆم وقەوزەی قاوەییدا هەیە (101)

ق

قەدۆکەی ژێر لەپ Hypocotyl ناوچەیەکە لە قەد دەچێت لە ڕووەکدا دەکەوێتە نێوان دوو لەپەکەو ڕەگی سەرەتاییەوە (159)

ق

قەڵەم Style لە ڕووەکدا پێکهاتەیە لە قەدۆکە دەچێت لە مێلکەدانەدا (153)

فووچەك Cone لە تۆوڕووتەکان پێکهاتەیە تۆوەکان هەڵدەگرێت (127)

قەوزە Algae پێشەنگیە خۆژێنەکانە (98)

قەوزە یۆگلینەکان Eugleniods قەوزەی تاك خانەیە قامچی هەیە (103)

قەوزەی دەزوولەیی Filamentous Algae قەوزەیەکە ئالۆسێکی جیرێ شێوە چیلکەییە، لە چەند کۆمەڵە خانەیەك پێك دێت، کە ڕەفتاری ڕێکخستن لە نێوانیاندا هەیە (98)

قەوزەی مۆڵگەیی Colonial Algae قەوزەیە پێکهاتەکەی لە چەند کۆمەڵە خانەیەك پێکدێت لەناویەکدا ڕێکخراون (98)

قۆناغی سپۆری Sporo Phyte یەکێکە لە وەچە جووت کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکانی ڕووەك لەسەر وشکاییدا دەژێێن و سپۆرەکان دروست دەکات (100)

قۆناغی گەمیتی Gameto Phyte پێکهاتەیەکی فرە خانەیە لە ڕووەك و قەوزەکاندا گەمیتەکان دروست دەکات (100)

ک

کیمیکە ڕووتێکردن Chemotropism گەشەی ڕووەکە بۆ وەڵامدانەوەی کیمیکە ماددە (170)

کۆڵەکەیی Basidium زۆربوونە پێکهاتەیەکی تایبەتمەندە لە ڕیشووەکانی کەڕوو پەیدادەبێت (114)

کاسە Sepal گەڵای گۆڕاوە خونچە گوڵ دەپارێزێت (153)

کەڕووی نان Mold بارستەیە دەزوولەی خانەیی بەیەکداچووە لە کەڕووەکان وەك ئەو کەڕووەی لەسەرنان گەشە دەکات (111)

کەڕووزانی Mycology بواری لێکۆڵینەوەی کەڕووەکانە (111)

کەڕووی ڕابزۆیدی Mycorrhiza جورتە سوودگۆڕینەوەیە لە نێوان ڕەگی ڕووەك و کەڕوودا (116)

کەڕووی ملی پلازمۆدی Plamodial Simemold ئەندامێکە لە لقی کەڕووە لینجەکان بارستەیەکی سایتۆپلازمی فرە ناووکە خۆراك قوت دەدات بەڕێگەی هەڵلوشین (105)

کەڕووی ملی خانەیی Cellular Slimemol تاکە خانەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیە وەکو ئەمیبا دەجووڵێت، تاکێکە لەپۆلی کەڕووە ئەمیبیەکان (104)

کرۆك Pith شانەیەکی ڕووەکە دەکەوێتە ناوەڕاستی قەدەوە (139)

کەڕووی ئاوی Water mold زیندەوەرە لە کەڕوو دەچێت پێك دێت لە دەزوولەی خانەیی لە ڕژێمە ئاوییە سازگارەکاندا دەژین (105)

کەڕووە ناتەواوەکان Deutero mycota کۆمەڵەیەکە لەکەڕووەکان تا هەنوکە قۆناغی توخمی نەدۆزراوەتەوە (116)

کڵاوەی ڕەگ Rootcap پۆشەرێکی پارێزەری شانەی دروست کەری لوتکەیی ڕەگە (134)

کاراجینان Cara geenan ماددەیەکی دیواری خانەی کەڕووە سوورەکانە وەك ماددەیەکی نەرم کەرەوە بەکاردێت (101)

کایتین Chitin کاربۆهیدراتە، بەشێك لە دەرە پەیکەری مێروەکان و کەڕووەکان پێکدێنێت (111)

کوڵەنکیما Collenchyma شانەیەکی ڕووەکیە پێك دێت لەخانەی لاکێشەیی کە دیوارەکانی بە نا یەکسان ئەستووربووە وجیرن (129)

کۆنیدیۆم Conidium سپۆرە پەیدادەبێت کاتی ناتوخمە زۆربوون لە کەڕووە تورەکەییەکاندا (112)

کیوتیکڵ Cuticle لە ڕووەکدا پۆشەرێکی مۆمییە لە وشکی دەیپارێزێت (130)

کوندارەکان Faraminifera کۆمەڵەیەکی کۆنە لە ڕەگە پێیەکان سەدەفیان هەیە لە زەریاکاندا دەژین (95)

کۆسپ Stimga لوتکەی درێژبووی «مێیەکە» قەڵەم هەڵیدەگرێت بەشێکە لە مێیەك دەنکە هەڵاڵەکان وەردەگرێت (153)

کۆشەکردن layring کردارێکە تیایدا ڕەگ لەسەر قەد پەیدا دەکرێت (162)

کونی کۆم Anal pore لە سەرەتاییەکاندا کونێکە پێیدا پاشەڕۆکان فڕێدەدرێن (95)

کیمیکە دەڵاندن Chemiosmosis کردارێکە، لە سەوزە پلاستیدو مایتۆکۆندریادا ڕوودەدات، بەندە بە گواستنەوەی پرۆتۆنەکان بە ئاراستەی ژێر خەستە لێژی، بەناو پەردەدا بە دروستکردنی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی (23)

کیمیکە خۆژێن Chemautotroph زیندەوەرێکە، ئاوێتەی ئەندامی دروستدەکات بە بەکارهێنانی ئاوێتەی کیمیایی لە جیاتی ڕۆشنایی (79)

کرۆکە پۆشایی Contractil vacuole ئەندامۆچکەیەکە لە پێشەنگیەکاندا ئاو دەکاتە دەرەوەی خانە (7)

کەرت Division کۆمەڵە پۆلێکی ڕووەکی لێکچووە لە پۆلێنزانیدا (48)

کارۆتینۆید Caroteniold ئەو ئاوێتانەن کە ڕۆشنایی دەمژن، وەکو بۆیەی یارمەتیدەر کاردەکەن، لە کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا (21)

کلۆرۆفیل Chlorophyll کۆمەڵە بۆیەیەکە کە ڕۆشنایی دەمژن، وبەکاری دێنن لە کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا (21)

کیلۆکالۆری Kilo caloria یەکەی گەرمی وزەیە کە دەکاتە 1000 کالۆری، بڕی گەرمیە وزەی پێویستە بۆ بەرز کردنەوەی پلەی گەرمی یەك کیلۆگرام لە ئاو بۆیەك پلەی سەدی (34)

کەپسول Capsule لە حەزازیەکاندا تورەکە سپۆر دروستدەکات، و لە بەکتیریا چینێکی پارێزەرە لە شەکری ئاڵۆز پێکهاتووە بە دەوری دیواری خانەدا (82)

گ

گۆبکە Bud پێکهاتەیە لەسەر قەد گەشە دەکات لە شوێنی جێگربوونی هەر گەڵایەکدا (138)

گەندە پلازمۆدیۆم Pseudo plsmodium کۆمەڵە خانەیەکن پێکەوە وەك یەکەیەك کاردەکەن بۆ پێکهێنانی سپۆردان (104)

گەروو Gullet پێکهاتەکە ڕێڕەوی خۆراك دەگوێزێتەوە لە سایتۆپلازمی پارامیسیۆمدا (95)

گۆبکەکردن Budding لە کەڕووەکاندا شێوەیەکی ناتوخمە زۆربوونە تیایدا جیابوونەوەی بەشێك لە خانەکە ڕوودەدات بۆ پەیداکردنی خانەی نوێ (112)

گەمیتە خانە Gametacyte خانەی جیاوازنەبووە دەگۆڕێت بۆ گەمیت (97)

گۆبکەلە Plumule لە ڕووەکدا ئەو پێکهاتەیە لە قەدۆکەی سەرلەپ پێك دێت سەرەڕای گەڵای کۆرپەلەیی (159)

گرێ Node کۆتایی نێوانە گرێیە کەیەك گەڵای ڕووەکی یان زیاتری تێدا جێگیردەبێت (138)

گریمانەی ورووژمە پەستان Pressure Flow hypothesis لێکدانەوەی گواستنەوەی شەکرەکانە بەناو شانەی نیانی ڕووەکدا (140)

گەندە پێ Pseudopodium درێژبووی سایتۆپلازمی کاتییە توانای گرژ بوونەوەی هەیە، بەشدارە لە دابینکردنی جووڵەی هەندێك لە زیندەوەران بە ڕێگەی ئەمیبی (132)

گواستنەوەی خۆراکی ئامادەکراو Translocation گواستنەوەی گەردە ئەندامیەکانە لە شانەی ڕووەکدا (140)

گەشەی سەرەتایی Primary Growth ئەو شانەیەیە پەیدادەبێت لەشانەدروستکەرە لوتکەییەکانەوە لەڕووەکدا (136)

گەشەی دووەمی Secondary Growth ئەو شانەیەیە پەیدادەبێت لە شانە دروست کەرە تەنیشتیەکانەوە لە ڕووەکدا (136)

گەڵای سادە Simple leaf گەڵایەکە تەنها یەك تیغی هەیە (143)

گەڵای ئاوێتە Compound leaf جۆرێکی گەڵایە کە تیغەکەی دابەش کراوە بۆ پەلکۆکە گەڵاکان (143)

گۆڕان Transformation کرداری گواستنەوەی ناووکە ترشە لە خانەیەکی بەکتیریاوە بۆ خانەیەکی بەکتیریای دیکە (84)

گەنین Fermentation کردارێکە کە خانەکان تیایدا بڕێکی دیاریکراو لە ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی دروستدەکەن، بەگۆڕینی گلوکۆز بۆ ئاوێتەی ئەندامی دیکە، وەکو ترشی ماست یان کهولی ئەثیلی بەبێ بوونی ئۆکسجین (33)

گەنینی ترشی ماست Lactic acid Fermentation کرداری گۆڕینی ترشی پایرۆڤیکە بۆ ترشی ماست (33)

گەنینی کهولی Alcoholic Fermentaion کرداری گۆڕینی ترشی پایرۆڤیکە بۆ کهولی ئەثیلی، کە کردارێکی بێ باهەناسەی کەڕووی هەوێنە لەسەر شەکرەکان (34)

گرانا Granum لەسەر یەك هەڵچنراوی سایلۆکۆیدەکانە لە سەوزە پلاستیدەکاندا (20)

گەندە موو Pilus نوکی دەرپەڕیون لە بەکتیریادا بۆ خۆنوساندن بە تەنەکانەوە (82)

گواستنەوە Transduction کرداری گواستنەوەی بۆماوە ماددەیە لە خانەیەکەوە بۆ خانەیەکی دیکە لە ڤایرۆسەکاندا (84)

گواستنەوەی ناچالاك Passive transport جووڵەی گواستنەوەی ماددەیەکی دیاریکراوە بە پەردەی خانەدا بەبێ بەکارهێنانی وزەی خانەکە (5)

گواستنەوەی چالاك Active transport جووڵەی گواستنەوەی ماددەیەکی دیاریکراوە بەپەردەی خانەدا بە پێچەوانەی خەستە لێژییەوە، کردارەکە پێویستی بە بەکارهێنانی وزەی خانەکە هەیە (11)

گەندە خۆر Saprophyte زیندەوەرێکە ماددەی ئەندامی نازیندوو دەخوات (83)

ل

لامینارین Laminarin جۆرێکی فرە شەکرەکانە لە بەیەکەوە بەسترانی شەکری گلوکۆز پێك دێن بە ڕێگەیەکی جیاواز لە پێکەوە بەستران لە نیشاستەدا (101)

لوولە کامبیۆم Vascular cambium شانەیەکی دروست کەری تەنیشتیە لە ڕووەکدا، کە شانەیەکی لوولەیی زیادە پێك دێنێت (132)

لوولە شانە Vascular tissue شانەی دارك وشانەی نیان لە ڕووەکدا دەگرێتەوە (131)

لق Phylnm کۆمەڵە پۆلێکی لێکچووە لە پۆلێنزانیدا (48)

م

مێیە سپۆری گەورە Megaspore سپۆرە پەیدادەبێت لەماوەی کەمە دابەشبووندا لە ناو سپۆردانی مێیەدا (151)

موتوربە Grafting تەکنیکاریەکە تیایدا پارچەیەکی ڕووەك دەخرێتە ناو ڕەگ یان قەدی ڕووەکێکی دیکە لەگەڵیدا گەشە دەکات (162)

مێیە ئەندامی تورەکەیی Ascogoniunm پێکهاتەیە گەمیتەکان دروست دەکات لە کەڕووە تورەکەییەکاندا (115)

مایسلیۆم Mycelium ڕاخراوێکە لە دەزووە کەڕووی بەیەکداچوو (111)

مێیە سپۆردانی گەورە Megasporangium پێکهاتەیەکە مێیە سپۆرە گەورەکان دروست دەکات (151)

میرۆزۆیت Merozoite قۆناغی ناتوخمە زۆربوونە لە سوڕی ژیانی هەندێك لە گیانەوەرە پێشەنگیە مشەخۆرە سپۆرییەکاندا بڵاودەبنەوەو خانەی زیاتر تووش دەکەن (97)

مل Petiole لە گەڵادا ئەو پێکهاتەیە کە گەڵا بە قەد دەگەیەنێت (143)

ماوە ڕۆشنایی Photo periodism وەڵامدانەوەی ڕووەکە بۆ گۆڕانکاریەکان لە درێژی ڕۆژدا (171)

مت‌بوون Dormancy بارێکە لە کەمبوونەوەی زیندە چالاکیدا (160)

ن

ناچارە مشەخۆری ناو خانە **Obligate intracellular parasite** مشەخۆرێکە خانە خوێی پێویستە بۆ ئەوەی کە زۆر ببێت (63)

نۆشین **Pinocytosis** جۆرێکە لە هاوردەی خانەیی، لە ڕێگەیەوە گیراوەو شلە قوتدەدات (13)

ناوی زانستی **Scientific name** ناوێکە لە دوو بەش پێکدێت کە بریتین لە ناوی توخم، وناوی جۆر کە بە جۆری زیندەوەرەکە دەوترێت (49)

ناونانی دوانی **Binomial nemenclature** سیستمی ناونانی زیندەوەرانە کە تیایدا ناوی توخم وناوی جۆر بەکار دەهێنرێت (49)

نەخۆشیزانی **Patholg** لێکۆڵینەوەی زانستیە بۆ نەخۆشیەکان (85)

ناواخنی مایتۆکۆندریا **Mitochondrial matrix** شوێنێکی تایبەتیە لەناو پەردەی مایتۆکۆندریادا (36)

نێرەك **Stamen** پێکهاتەیە لە گوڵی ڕووەك دەنکە هەڵاڵەکان دروست دەکات (153)

ناوك **Hilum** پەڵەیەکە درێژ دەبێتەوە کە لێواری تۆوی ڕووەك دەگرێتەوە بریتیە لە نیشانەی جێگیربوونی تۆوبە دیواری هێلکەدانەوە (159)

نێوانە گرێ **Internode** یەکێکە لە بەشەکانی قەد (138)

نیمچە ڕەگ **Rhizoid** پێکهاتەیە لە ڕەگ دەچێت کە قۆناغی گەمیتی ڕووەك دەچەسپێنێت لە خاك یان تاوێرە بەردەکان یان لە توێکڵی درەختدا دەزووە کەڕووەکانیش بە ماددەیەکی ڕەق دەچەسپێنێت (113)

نێرە ئەندام **Anthridium** لە ڕووەك، وقەوزەو کەڕووەکان پێکهاتەی زۆربوونە نێرە گەمیتەکان دروست دەکات لە ڕێگەی کەمە دابەش بووندا (115)

ناوە ڕووپۆش **Endodermis** لە ڕووەکدا چینێك خانەی تایبەتمەندە هاتنە ژوورەوەی ماددەکان بۆ ناوەڕاستی ڕەگ ڕێکدەخات (135)

نێرە سپۆردانی گەورە **Macrosporangium** پێکهاتەیە نێرە سپۆری بچووك دروست دەکات (152)

ناوەندە شانە **Mesophyll** لە گەڵادا ئەو شانەیەیە کە کرداری ڕۆشنە پێکهاتنی تێدا ڕوودەدات (143)

نەفثالینە ترشی سرکیك **Naphthalone acetic acid** ئۆکسینێکی دەستکردە بە کاردێت بۆ هاندانی دروست بوونی ڕەگ لە قەد و ڕووەکە گەڵای براودا (168)

ناووکی بچووك **Micro nucleus** لە پارامیسیۆمدا ناووکە بچووکەکەیە تایبەتی بە توخمە زۆربوون (95)

ناووکی گەورە **Macro nucleus** لە پارامیسیۆمدا ناووکە گەورەکەیە (95)

نێرە سپۆری بچووك **Micro spore** سپۆرە لە کەمە دابەشبووندا پەیدا دەبێت لە سپۆرداندا (151)

هـ

هێلکۆکە **Ovule** مێیە سپۆردانە لە ڕووەکی گوڵداردا (152)

هێلکە پیتراوی سپۆری **Zygosporangium** لە کەڕووەکاندا گەمیتە یەکگرتووەکانە لە کاتی پێتگۆرکێدا (113)

هەڵگری سپۆردان **Sporangiophore** لە هەندێك کەڕووەکاندا دەزووە کەڕووی ستوونیە سپۆردان دروست دەکات (112)

هەوێن **Yeast** کەڕووێکی تاك خانەیە مۆڵگەکانی لە مۆڵگەی بەکتیریا دەچێت، بەو وردە زیندەوەرانە دەناسرێت کە دەبێتە هۆی هەڵئاوسانی نان (112)

هێلکەدان **Ovary** بەشێکی گوڵە هێلکۆکەکان دروست دەکات (127)

هەڵکشانی سوور **Red tide** هەندێك بەشی دەریا ڕەنگیان ون دەکەن بە هۆی بڵاوبوونەوەی کۆمەڵە زیندەییەکان کە سەر بە هەندێك قەوزەی قامچی داری خولاوەن کە تفتە ماددەیەکی ژەهراوی تێدایە کە ئەو زیندەوەرانە دروستی دەکەن (102)

هۆرمۆن **Hormone** کیمیکە ماددەیەکە بە شێوەی تایبەتی کاردەکاتە سەر چالاکی خانە دوورەکان (167)

هەڵمین **Transpiration** بەهەڵم بوونی ئاوە لە ڕێگەی کونەکانی ڕووەکەوە (141)

هۆگری پلەی گەرمی بەرز ترشی زۆر **Thermo acidophiles** بەکتیریای کۆنە، کە لە شوێنی گەرم وترشدا دەژین (75)

هۆگری سوێری زۆر **Extreme halophile** بەکتیریای کۆنە، کە لە ناوەندی خەستی زۆر بەرزی سوێریدا دەژی (75)

هاوردەی خانەیی **Endocytosis** ڕێگایەکە خانە ئەنجامیدەدات، بە دەورەدانی ماددەیەکی دیاریکراو وقوتدانی (13)

هەڵلوشین **Phagocytosist** جۆرێکە لە هاوردەی خانەیی کە خانە تیایدا گەردە قەبارە گەورەکان یان خانەکە هەمووی قوتدەدات (13)

هاوسەنگی **Equilibrium** ئەو بارەیە بەجێدێت کاتێك پلەی خەستی ماددەیەکی دیاریکراو لە تەواوی شوێنێکی دیاریکراودا هەمان خەستی بێت (5)

و

وەرگری ئەلکترۆنی یەکەمی **Primary Electron acceptor** گەردێکە لە پەردەی سایلۆکۆیدا ئەو ئەلکترۆنانە وەردەگرێت کە کلۆرۆفیل لە ڕێگەی ڕۆشنە کارلێکەکانەوە ونیدەکات (22)

وەچە سورکێ **Alternation of genaration** توخمە سووری ژیانە لە ڕووەك وقەوزەکاندا لەدوو قۆناغ یان زیاتر پێك دێت (100)

ی

یەك لەپەکان **Monocaot** لە ڕووەکە تۆودا پۆشراوەکانە، یەك لەپی هەیە و دەمارەکانی تەریبەو بەشەکانی گوڵەکەی فرەیین (128)

یەکبوونی خانەیی **(Coenocytic)** سیفەتێکی ئەو دەزوانەیە کە بەربەستیان تێدانیە (111)

کورتکراوە

FAD فلاڤین ئەدینین دوانە نیوکلیۆتاید، ئاوێتەیەکە ئەلکترۆنەکان وەردەگرێت لە ڕێگای کارلێکەکانی ئۆکساندن ولێکردنەوەوە (38)

NAD+ نیکۆتینامیدی ئەدینین دوانە نێوکلیۆتاید، گەردێکی ئەندامییە ئەلکترۆنەکان وەردەگرێت لە ڕێگای کارلێکەکانی ئۆکساندن ولێکردنەوە(32)

NADP+ نیکۆتینامید ئەدینین دوانە نیوکلۆتاید فۆسفاتی، گەردی ئەندامییە ئەلکترۆنەکان وەردەگرێت لە ڕێگەی کارلێکەکانی ئۆکساندن ولێکردنەوە (22)

PGA ترشی گلیسرینی تاك فۆسفاتی، گەردێکی سێ کاربۆنیە بە هۆی هەنگاوی یەکەمی سووڕی کالڤنەوە دروستدەبێت (24)

PGAL گلیسر ئەلدیهایدی تاك فۆسفاتی، گەردێکی سێ کاربۆنیە بە هۆی هەنگاوی دووەمی سوڕی کالڤنەوە دروستدەبێت کە دەتوانێت لە سوڕەکە بێتە دەرەوە، بەکاردەهێنرێت لە دروستکردنی ئاوێتە ئەندامیەکانی دیکەدا (24)

RuBP ڕایبۆلۆزی دووانە فۆسفاتی، شەکرێکی پێنج کاربۆنیە، لەگەڵ دوانۆکسیدی کاربۆندا یەکدەگرێت بۆ پێکهێنانی دوو گەرد لە **PGA** بە هۆی هەنگاوی یەکەمی سوڕی کالڤنەوە (24)