١٠

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

زانست بۆ هەمووان

زیندەزانی

کتێبی خوێندکار- پۆلی دەیەمی زانستی

چاپی نۆیەم
٢٠١٦ ز / ٢٧١٦ کوردی / ١٤٣٧ ک

سەرپەرشتی هونەری چاپ
عوسمان پیرداود کواز
ئاری محسن احمد

ناوەڕۆك

بەشی یەکەم

یەکەی 1 بنەماکانی زیندەیی 2

بەندی 1

زیندەزانی 4

1-1 جیهانی زیندەزانی 5
2-1 پرۆگرامی زانستی 9
3-1 وردبین و پێوانە 17
پێداچوونەوەی بەند 21

بەندی 2

کیمیای زیندەیی 24

1-2 کیمیکە کارلێکەکان و وزە 25
2-2 ئاو 29
3-2 ئاوێتەکانی کاربۆن 31
4-2 گەردەکانی ژیان 34
پێداچوونەوەی بەند 41

یەکەی 2 خانەکان 44

بەندی 3

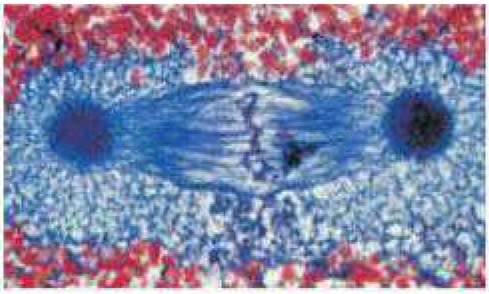
پێکهاتەی خانە و فرمانی بەشەکانی 46

1-3 دەروازەیەك بۆ خانە 47
2-3 بەشەکانی خانە ناووك راستەقینەکان 51
3-3 ڕێکخستن لە زیندەوەرە فرەخانەکاندا 64
پێداچوونەوەی بەند 67

بەندی 4

زۆربوونی خانەکان 70

1-4 کرۆمۆسۆمەکان 71
2-4 دابەشبوونی خانە 74
3-4 کەمە دابەشبوون 79
پێداچوونەوەی بەند 83



بەشی دووەم

یەکەی 3 ژینگە زانی 86

بەندی 5

دەروازەیەك بۆ ژینگەزانی 88

1-5 ژینگە زانی 89
2-5 ژینگە زانی زیندەوەران 94
پێداچوونەوەی بەند 99

بەندی 6

کۆمەڵە زیندەییەکان 102

1-6 تێگەیشتنی کۆمەڵە زیندەییەکان 103
2-6 گەشەی کۆمەڵەی زیندەییەکانی مرۆڤ 109
پێداچوونەوەی بەند 112

بەندی 7

ژینگەزانی کۆمەڵگەی زیندەیی 114

1-7 کارلێکەکان لە نێوان جۆرەکانی زیندەوەراندا 115
2-7 تایبەتیەکانی کۆمەڵگەی زیندەیی 120
3-7 بەدواییەکداهاتن 123
پێداچوونەوەی بەند 126

بەندی 8

سیستمی ژینگەیی و زیندەبەرگ 130

1-8 گواستنەوەی وزە 131
2-8 دووبارە گەڕانەوە لە سیستمی ژینگەییدا 137
3-8 سیستمی ژینگەی وشکانی 141
4-8 سیستمی ژینگەی ئاوی 148
پێداچوونەوەی بەند 153

بەندی 9

دەوروبەرزانی ژینگەیی 156

1-9 مرۆڤ و ژینگەی دەوروبەری 157
2-9 کێشەی هەمەجۆری زیندەیی 160
3-9 ئەو ڕێوشوێنانەی پێویستە بگیرێتە بەر 163
پێداچوونەوەی بەند 168

زاراوەکان 171

یەکەی 1

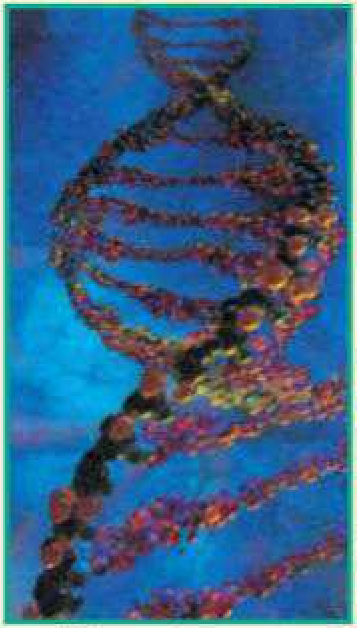
بنەماکانی زیندەیی

بەندەکانی

1 زیندەزانی

2 کیمیای زیندەیی

ئەو زیندەوەرانەی لە سیستەمی ژینگەیی تایگا دا دەژین، لەگەڵ وشکایی و ئاو وهەوای ساردا گونجاون. لەوەرزی زستاندا دەستکەوتنی خۆراک لەم ژینگەیەدا کەمە



ناووکەترشی کەم ئۆکسجین DNA
لێپرسراوە لە گواستنەوەی زانیارییە بۆ
ماوەییەکان بۆ زیندەوەرە بەیدابووەکان.

ئەم ورچە گەورەیەی پاندا بۆ دەستکەوتنی وزە لەسەر
گەڵای دار سیواك دەژی. بەڵام شلێری ناوبی ڕووباری
ئەمازۆن وەك لە وێنەکەدا دیارە لە گۆمە تەنکاوەکانی پڕ
لە خۆراکدا دەژی.

بۆقی درەخت کە جووتێك
چاوی سووری هەیە

بەندی 1

زیندەزانی

کوندەبۆ بەفری Nyctea Scandiaca لە ناوچەی تەندرای کراوەدا دەژی، هێلانەکەی لەسەر زەوی دروست دەکات. ئەمە بێچووی کوندەبۆیە کە لە کێڵگەیەکی پڕ گوڵدا تروکاوە.

چەمکی سەرەکی: تایبەتیەکانی زیندەوەران و کردارەکانی زیندەزانی.

کە تۆ دەخوێنیتەوە، سەرنجەکان دەربارەی تایبەتییە هاوبەشەکانی زیندەوەران تۆماربکە.

1-1 جیهانی زیندەزانی

2-1 پرۆگرامی زانستی

3-1 وردبین و بێوانە

کەرتی

1-1

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ شەش لە تایبەتیەکانی ژیان دەژمێرێت.

● وەسفی چۆنیەتی ڕێکخستنی لەشی زیندەوەر دەکات.

■ ڕاڤەی ئەوە دەکات کە چۆن زیندەوەران ئەو وزەیەی پێویستیانە بۆ ئەوەی لە ژیاندا بمێننەوە بەدەستی دەهێنن.

◆ وەسفی جیاوازی سەرەکی لە نێوان پێکهاتەی زیندەوەران وپێکهاتەی شتە نا زیندوەکان دەکات.

▲ نا تەواوی تێگەیشتنمان تا ئێستا دەربارەی هەموو ئەو زیندەوەرانەی لە سەر زەوی دەژین، ڕووندەکاتەوە.

جیهانی زیندەزانی

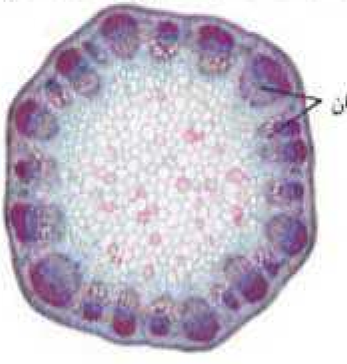
جیهانەکەمان بە ژمارەیەکی بێشومار لە هەمە جۆرە زیندەوەران جەنجاڵ بووە. ئەوەتا کرمە لوولەییە گەورەکان لە بنکی زەریاکان و نزیک دەمی گڕکانەکان دەژین، کە دەبنە هۆی کوڵاندنی ناوەکە. هەروەها قەوزە سوورەکان لەسەر ڕووی ڕووبارە بەستوەکان بڵاوبونەتەوە، وەك فەرش دایانپۆشیون. هەروەها بەکتریا لە هەموو ناوچەکانی جیهاندا گەشە دەکەن تەنانەت لە کونیلەکانی پێستیشتدان. زانایان بوونی زیاتر لە چل ملیۆن جۆری جیاوازی زیندەوەران مەزەندە دەکەن، بەڵام تا ئێستا نەیان توانیوە لە دوو ملیۆن جۆر زیاتر دیاری بکەن. زیندەزانی **Biology** بایەخ بە لێکۆڵینەوەی زیندەوەران دەدات بە جۆرەکانیانەوە.

تایبەتییەکانی ژیان

هەموو زیندەوەران **Organisms** پلەی جیاوازی نێوانیان هەر چەند بێت، بەڵام لە هەندێك سیفەتدا هاوبەشن کە جیایان دەکاتەوە وەك لە خوارەوە داهاتووە:

خانەکان

خانە یەکەی بنچینەیی ژیانە، وگشت زیندەوەران لە خانە پێکهاتوون، کە هەندێکیان لەیەك خانە پێکهاتوون، بە **زیندەوەرە تاك خانەکان** **Unicellular organisms** ناودەبرێن: بەڵام زۆربەی ئەو زیندەوەرانەی لە دەورماندا دەژین لەشیان لە خانەیەك زیاتر پێکهاتوە و بە **زیندەوەرە فرە خانەکان** **Multicellular organisms** ناو دەبرێت.
لە زیندەوەرە فرە خانەکاندا خانەی تایبەتمەند هەیە بۆ بەجێهێنانی فرمانێکی دیاریکراو. بۆ نموونە قەدی ڕووەك کە لە شێوەی 1-1 دا دیارە خانەی زۆریان تێدایە، کە فرمانی جیاواز بەجێدەهێنن. زیندەوەرە فرە خانە گەورەکان ژمارەیەکی زۆر لە خانەیان تێدایە، بەڵام زیندەوەرە بچووکەکان ژمارەی خانەکانیان کەمترە.



شێوە 1-1

جۆرە جیاوازەکانی خانە ڕووەکییەکان فرمانی جیاواز بەجێدەهێنن. خانەی بۆریە گوێزەرەوە بازنەییەکان کە لە بانە بڕگەدا دیارە ناو و ماددەی دیکە بۆ سەرو خوار لە ڕێگەی قەدی ڕووەکەکەوە دەگوازنەوە.

ڕێکخستن

لەشی هەموو زیندەوەرەکان، لە هەردوو ئاستی گەردی و خانەیدا لە پلەیەکی ڕێکخستنی زۆر بەرز دایە. هەندێك لە پێکهاتوە دیاریکراوەکانی خانەکان فرمانی تایبەتی بەجێ دەهێنن، و لە زۆربەی جۆرەکانی زیندەوەرە فرە خانەکاندا، خانەکان یان کۆمەڵەکانیان بە پێی فرمانەکانیان ڕێکخراون. زۆربەی لە جۆرە جیاوازەکانی خانە لە پێکەوە هەن لەیەك کاتدا بە بڕگەی قەدی ڕووەکدا پێکەوە هەن و بە ئاسانی لە شێوە 1-1 دا دەناسرێنەوە.

بەکارهێنانی وزە

هەموو زیندەوەران وزە لە کردارێکدا بەکار دەهێنن پێی دەوترێت **زیندەچالاکی Metabolism**. زیندەچالاکیش کۆی هەموو ئەو کارلێکە کیمیاییانە دەگرێتەوە کە لە لەشی زیندەوەردا ڕوودەدات. زیندەوەران بۆ پاراستنی ڕێکخستنی گەردی و خانەیی پێویستیان بە وزە هەیە، هەروەها بۆ گەشەو زۆر بوونیش زۆربەی وزەی پێویست بۆ ژیان لەسەر ڕووی زەوی لە خۆرەوە دەست دەکەوێت. ڕووەکەکان و هەندێك جۆری زیندەوەرە تاك خانەکان وزەی خۆر وەردەگرن و لە کرداری **ڕۆشنەپێکهاتندا Photosynthesis** دەیگۆڕن بۆ شێوەیەك لە شێوەکانی وزە، کە دەتوانرێت بەکاربهێنرێت. ئەو زیندەوەرانەی کە وزەی پێویستیان لە ڕێگەی بەرهەمهێنانی خۆراکیانەوە دەست دەکەوێت، وەك ڕووەك بە زیندەوەرە **خۆژینەکان Autotrophs** ناو دەبرێت هەندێك لەم زیندەوەرانە ئاو و دوانۆکسیدی کاربۆن لە ژینگەدا دەگۆڕن بۆ ئاوێتەی پڕ لە وزەی وەك شەکرەکان و نیشاستە، کە لە دوایدا بەکاری دەهێنن بۆ دەست هێنانی لە وزە. بەڵام زیندەوەرە **خۆنەژینەکان Heterotrophs** بۆ دەستکەوتنی خۆراك پێویستیان بە سەرچاوەی دەرەکی هەیە بۆ دەستکەوتنی پێویستیەکانیان وزەی پێویست. زیندەوەرە خۆنەژێنەکان گیانەوەران و کەڕووەکان وزۆر لە جۆرەکانی زیندەوەرە تاك خانەکان دەگرێتەوە. لە کاتێکدا زیندەوەرە خۆنەژێنەکان ناتوانن خۆراکی خۆیان بەرهەم بهێنن لەبەر ئەوە ناچار دەبن بۆ دەستکەوتنی وزە، زیندەوەرانی خۆژین بەکاربهێنن یان زیندەوەرانی دیکەی خۆنەژێن، یان هەر دوو جۆرەکە پێکەوە.

هاوسەنگی ناوەکی

هەموو زیندەوەران تەنانەت تاك خانەکانیش پارێزگاری لە جێگیری باروودۆخی ناوەوە دەکەن کە ناو دەبرێت بە **هاوسەنگی ناوەکی Homeostasis**. خانەکەبۆ ڕێکخستنی بڕی ئەو ئاوەی کە تێیدایە کار دەکات بە مژینی بڕێکی دیکەی ئاو یان دەرکردنی. ئەو خانەیەش کە بڕێکی زۆر لە ئاو دەمژێت لەوانەیە بتەقێت وبمرێت. زیندەوەرە فرە خانەکان ئاسایی زیاتر لە سیستەمێکیان بۆ پاراستنی ناوەوە هەیە، نموونەش بۆ ئەوە پلەی گەرمی یە. پەڕی باڵندەکە لە شێوەی 1-2 دا دیارە لە کەشی ساردا زیاتر گلدەبنەوە (کە ئەمەش دەبێتە هۆی پەنگ خواردنەوەی چینێکی جیاکراوەی هەوا کە بەر لەشی باڵندە کە دەکەوێت.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

زیندەپاڵ

metabolism

لە یۆنانیدا metabole ماناکەی «دەیگۆڕێت».

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

ڕۆشنەپێکهاتن

photosynthesis

لە یۆنانیدا photo ماناکەی «ڕووناکی»یە و syntithenai ماناکەی «کۆی دەکاتەوە».

شێوە 1-2

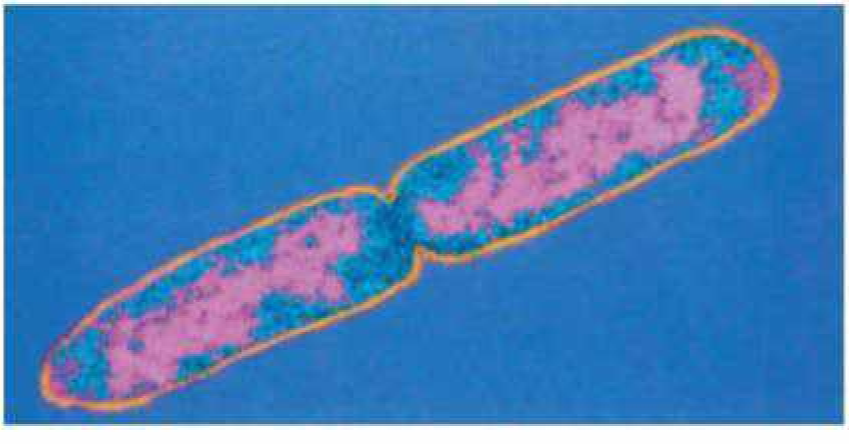
هەموو زیندەوەران پارێزگاری لە هاوسەنگی ناوەندی ناوەوەیان دەکەن وگیانەوەرانیش زیاتر لە میکانیزمێکیان هەیە کە بە هۆیانەوە دەتوانن پارێزگاری لە پاراستنی پلەی گەرمی لەشیان بکەن ئەم باڵندەیەش لە کەشی سارد دا پەڕەکانی گێف دەکاتەوە، بۆ ئەوەی بەگەرمی بمێنێتەوە.

گەشە

هەموو زیندەوەران گەشە دەکەن، هەروەها شتە نازیندەکانی گەشە دەکەن، وشتە وەك کریستاڵ و سەهۆڵ(شەختە) بە کۆبوونەوەی زیاتری ئەو ماددانەی کە لێ پێکهاتوون گەشە دەکەن. بەڵام زیندەوەران لە ئەنجامی دابەشبوونی خانەکان و زیادبوونی قەبارەیانەوە گەشە دەکەن. زیندەوەرە تاك خانەکان لە دابەشبوونی خانەکەیانەوە پەیدا دەبن. **دابەشبوونی خانەش Cell division** پەیدابوونی دوو خانەیە لە خانەیەکی بنەڕەتی وەك لە شێوە 3-1 دا دیارە. دووخانە نوێیەکە گەورە دەبن تا قەبارەیان دەگاتە قەبارەی خانە پێگەیشتووەکە، بەڵام گەشە لە زیندەوەرە فرە خانەکاندا لەیەك کاتدا لە دابەشبوونی خانەکان و زیادبوونی قەبارەیان پێکەوە پەیدادەبێت بەو کردارەی کە دەبێتە هۆی پەیدا بوونی زیندەوەری پێگەیشتوو دەوترێت **پەرەسەندن Development**. پەرەسەندنیش لە دووبارە دابەشبوونی خانەکان و **جیاوازبوونی خانەکانەوە Cell differentiation** پەیدا دەبێت. ئەمەش مانای ئەوەی کە خانەکان لە کاتی زۆربوونیاندا لە یەکتری جیاوازدەبن، ولە توانیاندایە ڕۆڵی جیاواز ببینن کە بۆماوە زانیارییە تایبەتیەکان بۆیان دیاری دەکەن لە ئەنجامی ئەمەشدا وا دەردەکەوێت کە زیندەوەرەکە فرە خانەیە. بۆ نموونە لەشی مرۆڤ لە 50 ترلیۆن خانە پێکهاتوە کە هەموویان لە هێلکەی پیتراوەوە پەیدا بوون.

زۆربوون

هەموو زیندەوەرە جیاوازەکان **زۆربوون Reproduction** یان هەیە. واتە پەیدابوونی زیندەوەری نوێی لە باوان چوو. فرمانی زۆربوونیش پاراستنی مانەوەی جۆری زیندەوەرە، چونکە تاك بەردەوام نازێ. زۆربوونیش لە بنەڕەتدا بۆ بەردەوام بوونی جۆر پێویستە.بۆقی شوشەیی کە لە شێوە 1-4 دا دیارە لە ماوەی ژیاندا هێلکەیەکی زۆر دادەنێت، بەڵام تەنها ژمارەیەکی کەم لە بێچووەکانی دەگەنە قۆناغی پێگەیشتن و بە سەرکەوتوویی زۆر دەبن، زۆربوونیش دوو جۆری هەیە توخمە زۆربوون Sexual reproduction کە تێیدا یەکخستنی بۆماوە زانیارییەکانی دووتاك ڕوودەدات بۆ بەرهەمهێنانی تاکێك کە بۆماوە سیفەتی نوێی هەبێت.



کردە چالاکی خێرا

سەرنجدانی هاوسەنگی ناوەکی

کەرەسە: 3 کوپی 500 mL، پێنووسی مۆمی، ئاوی بەلوعە، گەرمی پێو، بەفر، ئاوی گەرم، ماسیەکی زێڕین، تۆڕێکی بچووکی ڕاوکردن، کاتژمێری دەستی یان وریاکەرەوە.

بەجێهێنان

1. بەدوای یەکدا بە پێنووسە مۆمیەکە لەسەر کوپەکان بنووسە 27°C، 20°C، 10°C. 250 mL مل لە ئاوی بەلوعەکە بکەرە هەر کوپێکەوە، ئاوی گەرم یان بەفر بۆ کۆنترۆڵی پلەی گەرمی ئاوی هەر کوپێك کە بگاتە ئەو پلەیەی لێی نوسراوە بەکاربهێنە.
2. ماسیە زێڕینییەکە بکەرە ئەو کوپە کە 27°C لێ نوسراوە ژمارەی جوڵەی کەوانە ڕیشوودارەکانی لە ماوەی خولەکێکدا دیاری بکە.
3. ماسیە زێڕینەکە بگوازەوە بۆ ئەو کوپەی 20°C، بە سەرنجەکانت دووبارە بکەرەوە وپاشان ماسیەکە بۆ کوپی 10°C، بگۆزەرەوە و سەرنجەکانت دووبارە بکەرەوە.

شیکردنەوە. لە تێکڕایی جوڵەی کەوانە ڕیشوودارەکاندا چی ڕوویدا کاتێك پلەی گەرمی دەگۆڕێت؟ چۆن کەوانە ڕیشوودارەکانی ماسی یارمەتی پاراستنی هاوسەنگی ناوەکی دەدەن.

شێوە 3-1
دابەش بوونی خانەی بەکتریا (و.ا.ت × 98,000) دووخانەی لێك جوو پەیدا دەکات.

ئەو بۆقەی کە لە شێوەی 1-4 دادیارە، بە توخمانە زۆردەبێت. مێیە هێلکە دادەنێت و نێرەش دەیان پیتێنن بەم جۆرە زیندەوەری نوێ پەیدا دەبن کە هەڵگری سیفەتەکانی هەردوو باوانن. بەڵام کرداری زۆربوونەکەی دیکە بە ناتوخمە زۆربوون Asexual reproduction ناودەبرێت، کە تێدا کرداری تێکەڵ بوونی بۆماوە زانیاری دوو زیندەوەری هەمان جۆر ڕوونادات. بۆ نموونە کاتێك بەکتریا ناتوخمانە زۆردەبێت خانەکەی بۆ دوو خانەی نوێ دابەش دەبێت و هەر یەکەیان هەمان بۆ ماوە زانیاری بەکتریای دایکی تێدایە، وەك لە شێوەی 1-3 دا دەردەکەوێت.

شێوە 1-4

زۆر جۆری گیانەوەران هێلکە دەکەن، بە ژمارەیەکی زۆر هێلکە دادەنێن بەشێکی زۆر لەو هێلکانەی بۆقی شوشەیی دایدەنێت، لەناودەچن لەگەڵ ئەوەشدا مانەوەی زیندەوەرە پەیدابووەکان بە تێکراییەکی زۆر بەرزدەبێتەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 1-1

1. ناوی شەش سیفەت بڵێ کە هەموو زیندەوەران تێدا هاوبەشن.
2. دوو ئاستی ڕێکخستن لە زیندەوەراندا بڵێ.
3. چۆن گەشەی زیندەوەران لە گەشەی شتە نازیندوەکان جیاوازە، ڕوونی بکەوە؟
4. بۆچی زۆربوون بە یەکێك لە سیفەتە گرنگەکانی ژیان دادەنرێت؟
5. بۆچی زۆر لە زیندەوەران تا ئێستا لە چاوەڕوانی دۆزینەوەو ناسین و وەسفکردندان؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: چی ڕوو دەدات ئەگەر هەموو زیندەوەرە خۆژێنەکان بمرن و تەنها زیندەوەرە خۆنەژێنەکان بمێننەوە؟

كـەرتـی

2-1

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ پێناسە دەکات و نموونە لەسەر سەرنجدان و پێوانە و ڕێکخستنی داتاکان و شیکردنەوەیان و لەسەر بەڵگە هێنانەوە و دروست کردنی نموونەکانی دەهێنێتەوە.

● ڕاڤەی پەیوەندی نێوان دانانی گریمانە و بۆچوون و تاقیکردنەوە دەکات.

■ بایەخی بەپەک گەیشتن لە زانستدا ڕوون دەکاتەوە.

◆ وەسفی ئەو ڕێگایانە دەکات کە زانایان لە کارەکانیاندا بەکاریان دەهێنن.

پرۆگرامی زانستی

یەکێك لە ڕێگە پەسەندەکان بۆ دەستکردن بە لێکۆڵینەوەی زانستی پشکنینە لەسەر چۆنیەتی هەوڵدانی زانایان بۆ شیکاری کێشەیەکی دیاریکراو یان وەڵامدانەوەی پرسیارێکی دیاریکراو، و بابەتی لێکۆڵینەوە کەشیان هەرچییەك بێت. زانایان بەگشتی پرۆگرامێکی زانستی بەکاردەهێنن کە ڕێگەی دیاریکراوە بۆ بەدەستهێنانی زانیاری. تێگەیشتنی پرۆگرامێکی زانستی و یارمەتیت دەدات بۆ داڕشتنی ستراتیژییەکان بۆ وەڵام دانەوەی ئەو پرسیارانەی کە ڕەنگە بێنە ڕێگەت لە لێکۆڵینەوە زانستیەکان یان لە ژیانی ڕۆژانەتدا. با بیر لە چۆنیەتی بەدواداچوونی زانایان بکەینەوە بۆ تاکە هۆکاری لە سەر (تا لێهاتنی ئیبۆلای خوێنبەربوون) Ebola hemorrhagic fever کە یەکێکە لە نەخۆشییە هەرە کوشندەکانی مرۆڤ.

سەرنجدان وپرسیارکردن

تێگەیشتنی زانستی بۆ جیهانی سروشتی لە سەر سەرنجدان بەندە، سەرنجدانی شتێکی نا ئاسایی و ڕوون نەکراوە، وروژێنەری پرسیارە سەرەتاییەکانە بۆ بەدواداچوونی زانستی. لەسەرنجداندا **Observation** یەکێك یان زیاتر لە پێنج هەستیارەکانمان بەکار دەهێنین بۆ هەست کردن بەشتەکان یان ڕووداوەکان وەك لە شێوەی 1-5 دا.

شێوە 1-5
زانایان زۆر لە سەرنجەکانیان لەناو تاقیگەکانیاندا دەست پێدەکەن

لەساڵی 1976 دا لە هەندێك لە گوندەکانی کۆماری کۆنگۆی دیموکراتی (زائیر)ی پێشوو، کە لە ناوەڕاستی کیشوەری ئەفریقیادایە،

نەخۆشییەکی درمی کوشندە دەرکەوت کە تووشی مرۆڤ دەبێت. پزیشکانی زائیر سەرنجی ئەوەیان دا نەخۆشییەکە بە خێرایی پێشدەکەوێت و ڕیزبەندی لە نیشانە پێکەوە بەستراوەکان و بڵاوبوونەوەیان لە نێوان تووشبواندا هەیە، کە زۆربەیان سەر ئێشەیەکی بەهێزو تا لێهاتن و ڕشانەوە وسك چوونێکی خوێناوییان هەیە، بەڵام لە قۆناغی کۆتایی نەخۆشییەکەدا، ئەندامەکانی ناوەوەی لەش تووشی خوێن بەربوونێك دەبوون نە دەتوانرا کۆنترۆڵ بکرێت. وخوێن لە دەم و گوێ و تەنانەت لە پێستیشەوە دێتە دەرەوە، مردن لە شۆکەوە ڕوودەدات بەهۆی وونبوونی خوێن کە کۆئەندامی سوڕان بێهێز دەکات. دەرکەوتنی ئەم نەخۆشییە وایکرد کە تیمی زانایان بۆ زائیر بنێرن بۆ گەڕان بەدوای بارودۆخی بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکەدا.

هەموو بەدواداچوونە زانستییەکان بە پرسیارێك یان زیاتر دەست پێ دەکەن، بابیر لەو پرسیارە هەمەجۆرانە بکەینەوە کە بە بیری یەکێك لە پزیشکە نێردراوەکاندا هاتووە، بۆ دۆزینەوەی هۆکاری بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکە چۆن نەخۆشییەکە لە نێوان خەڵکدا بڵاو دەبێتەوە؟ چی دەبێتە هۆی دەرکەوتنی کت وپڕی نەخۆشییەکە لەو کەسانەدا؟ ئەو ماوەیە چەندە لە نێوان تووش بوون بە هۆکاری نەخۆشەییەکەو دەرکەوتنی نیشانە سەرەتاییەکانی دا؟ ئایا هەموو تووشبووەکان دەمرن؟ ئەو پرسیارە بنەڕەتییە کە پێویستە وەڵامی بدەینەوە ئەوەیە کە پەیوەندی بە بڵاوبوونەوەی نەخۆشیەکەوە هەیە کە بریتی یە لە : «هۆکاری تووشکەری نەخۆشیەکە چییە؟»

کۆکردنەوەی داتاکان

دریژترین قۆناغە لە بەدواداچوونی زانستیدا، بریتی یە لە قۆناغی کۆکردنەوەی داتاکان. **داتا Data** زانیاریەك یا هەموو زانیارییەکانە کە زانایان لە ماوەی هەوڵەکانیاندا بۆ وەڵامی پرسیارەکانیان کۆیان دەکەنەوە، ئەم بڕگانەی داهاتووش وەسفێکی ڕێگەکانی کۆکردنەوەی داتاکانن.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

داتاکان
data
شێوازێکی کۆکردنەوەیە بۆ وشەی datum ی یۆنانی وماناکەشی «داتایە»

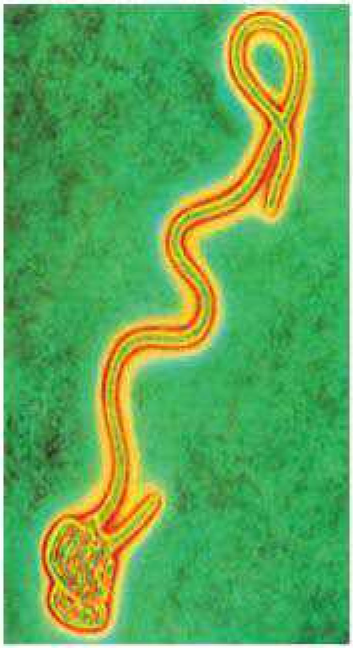
پێوانە

بریتی یە لە زۆر جۆری سەرنجدانی و داتا چەندایەتیەکان کە بە هۆی ژمارەوە دەتوانرێت پێوانە بکرێت، زانایانیش کە دووریەکانی شتێکی دیاریکراو دەپێون یان ئاماری چەند شتێکی ناو کۆمەڵەیەك دەکەن، یان ماوەی ڕووداوێك هەژماردەکەن، یان بەهۆی بەکارهێنانی یەکە دیاریکراوەکانەوە بەدوای تایبەتی دیکەدا دەگەڕێن بۆ نموونە لە وڵاتی زائیردا زانایان دەستیان بە تۆمارکردنی زۆر جۆری جیاواز لەو داتا چەندایەتیانە کرد کە لە ماوەی کارە مەیدانیەکەدا دەستیان کەوتبوو، ئەم داتایانەش ژمارەی ئەو کەسانەی دەگرتەوە کە نیشانەکانی نەخۆشییەکەیان لەسەر دەرکەوتبوو، وژمارەی ئەو ڕۆژانەی کە بەسەریان بردبوو لە سەرەتای دەرکەوتنی نیشانە سەرەتاییەکانەوەتا مردنی کەسەکە، و ژمارەی ئەو کەسانەی کە لە ئەنجامی تووشبوونیاندا بە نەخۆشییەکە دەمرن. ئەم داتایانەش چۆنیەتی بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکەو ڕێتوێنی باری ترسناکیەکەی بەخشبوە. ژمارە تۆمارکراوەکان وێنەیەکی ڕەشیان دەرخست. کە بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکە بوە هۆی مردنی نزیکەی 300 کەس. مردنەکان ئاسایی لەدوای هەفتەی یەکەمی سەرەتای دەرکەوتنی نیشانە سەرەتاییەکان بوو. بەڕاستی نەخۆشییەکە زۆر کوشندەبوو، کە بوە هۆی مردنی 80% بۆ 90% ی ئەو کەسانەی کە تووش بوون.

وەرگرتنی سامپڵەکان

وەرگرتنی **سامپڵەکان Sampling** لە بەدواداچوونی زانستیدا دەکەوێتە ژێر تەکنیکی بەکارهێنانی سامپڵەکەوە. سامپڵیش لە ڕاستیدا بەشێکی بچووکە، کە تایبەتمەندی کۆمەڵەزیندەییەك Population بە تەواوی دەنوێنێت. بۆ ئەوەی سامپڵەکان بەسوودبن، پێویستە هەمەچەشنە و هەڕەمەکی بن، واتە پێویستە زۆرترین ژمارە لە کەسان بگرێتەوە. هەروەها پێویستە لەسەر زانایانیش دڵنیابن لە هەڵبژاردنی نوێی هەمەچەشن لە کۆمەڵە زیندەییەکاندا، بۆ بەدەست هێنانی وردترین نواندن کە لە توانادایە. لە وڵاتی زائیردا ئەو زانایانەی کە لەو بوارەدا کاریان دەکرد سەدان سامپڵیان لە خوێنی ئەو کەسانە وەرگرت کە تووشی نەخۆشییەکەبوون هەروەها لەوانەش کە بە ڕواڵەت ئاسایی بوون.

سامپڵە وەرگیراوەکان لە قوربانیانی نەخۆشیەکەوە یەکەمین بەڵگەی گرنگ بوون لەسەر سروشتی نەخۆشییەکە. ئەمەش کاتێك بوو کە سامپڵەکان لە زائیرەوە بۆ تاقیگەکانی ئەوروپا نێردرا زانایان توانیان ڤایرۆسێکی نامۆی شێوەی دەزوولەیی ئاسا لە خوێنی ئەو سامپڵانەدا جیابکەنەوە. سەرەڕای ئەمانە، زانایان لە ڕێگەی بەکارهێنانی وردبینی ئەلەکترۆنی بەهێزەوە وێنەی ڤایرۆسەکەیان گرت هەروەك لە شێوەی 1-6 دا دیارە.



شێوە 1-6
ڤایرۆسی ئیبۆلای دەزولەیی (و.ا.ت ×23,000)

ڕێکخستنی داتاکان

داتاکان بە کەم بایەخی دەمێننەوە ئەگەر ڕێك نەخرێن، ڕێکخستنی داتاکان پێویستی بە دانانی سەرنج و پێوانەکانە لە ڕیزبەندییەکی لۆژیکانە. لەسەر شێوەی وێنەی داتایی یان خشتە یان بۆرد یان نەخشە بن. زانا توێژەرەوەکانی ئیبۆلا دەستیان بە ڕێکخستنی جیاواز لە داتاکان کرد.

دانانی گریمانە

دوای ئەوەی زانایان سەرنجەکانیان تەواودەکەن و داتای پێویست کۆ دەکەنەوە، دەتوانن پێشنیار بۆ لێکدانەوەی ئەوانە دابنێن کە بینیویانە یان تۆماریانکردوە. ئەو لێکدانەوەیەش ناودەبرێت بە **گریمانە** **Hypothesis** کە بریتییە لە لێکدانەوەی یان چارەسەری پێشنیارکراوکە دەتوانرێت تاقیبکرێتەوە.

داڕشتنی گریمانە

گریمانەی بنەڕەتی لەم بەدواداچوونە ئاڵۆزەدا کە ڤایرۆسی ئیبۆلا هۆکاری تالێهاتنی خوێنبەر بوونە، لەگەڵ ئەوەشدا کەوا دەردەکەوێت ئەمە شتێکی ڕاستە، بەڵام ناتوانین بە تەواوی پشت بە پەیوەندی هۆکار و ئەنجامەکان لە بەدواداچوونی زانستیدا ببەستین، بەڵکو پێویستە بەڵگەکان هەنگاو هەنگاو کۆبکرێنەوە.

گریمانە هەنگاوێکی گرنگە لە توێژینەوەی زانستیدا، وشێوازی گریمانەش لە توانادایە تاقیبکرێتەوە. کە ئەو بەڵگانەی پاڵپشتی دەکات یان نایکات کۆ بکرێتەوە گریمانەی زانایان دەربارەی دۆزینەوەی ناسنامەی هۆکاری تووشبوونەکە پاڵپشتی لێدەکات بەڵام تووشبوون بە ڤایرۆس دەبێتە هۆی دەرکەوتنی نیشانەکانی نەخۆشی.

لەگەڵ ئەوەی کە بەڵگەکان پاڵپشتی گریمانە دەکات بەڵام هەڵەیە بوترێت کە ڕاستیەکەی هیچ گومانێکی لێناکرێت. ڕەنگە لەهەر کاتێکدا داتا نوێیەکان نیشانە بەوە بکەن، کە گریمانەیەك لە پێشوودا پەسەندبووە ئێستا کە پێویستە زانایان پێداچوونەوە بۆ گریمانە بنەڕەتییەکان بکەن و ڕاستیان بکەنەوە یان تەنانەت بەلاوەیان بنێن ئەگەر بەڵگەی نوێیان دۆزیەوە.

بۆچوون

بۆ تاقیکردنەوەی گریمانەیەکی دیاریکراو زانایان بۆچوونێکی لۆژیکی لەسەر گریمانە دادەنێن. **بۆچوون** **Prediction** شێوازێکە لە پێشدا دادەنرێت و ئەو ئەنجامانەی کە لە تاقیکردنەوەی گریمانەدا دەست دەکەوێت دیاریدەکات ئەگەر گریمانەکە ڕاست بێت بە زۆریش بۆ چوونەکە شێوەی «ئەگەر وابوو، ئەوا» وادەردەکەوێت. لە باری تای ئیبۆلادا زانایان بۆچوونێکیان دانا. ئەگەر ڤایرۆس هۆکاری سەرەکی نەخۆشی بێت، ئەوا ڤایرۆس خستنە ناو شانەی ساغەوە دەبێتە هۆی مردنی خانەکان، بەتەواوی وەك لە تووشبووانی ئیبۆلادا ڕوودەدات.

تاقیکردنەوەی گریمانە

بەزۆری تاقیکردنەوەی گریمانەی دیاریکراو لە ڕێگەی **تاقیکردنەوە** **Experimenting** وە دەکرێت. کە ئەویش کرداری لێکۆڵینەوەیە لە گریمانە یان لە بۆچوون، لە ڕێگای کۆکردنەوەی داتاکانەوە لە بارو دۆخێکدا کە دەتوانرێت کۆنترۆڵ بکرێت.

بەجێهێنانی تاقیکردنەوەیەکی کۆنترۆڵ کراو

زۆربەی ئەو تاقیکردنەوانەی لە جیهانی زیندەوەراندا دەکرێت تاقیکردنەوەی کۆنترۆڵکراون. **تاقیکردنەوەی کۆنترۆڵکراو Controlled experiment** یش لەسەر بەراوردی **کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو Control group** بە **کۆمەڵەی تاقیکردنەوەوە Experimental group** بەندە.

کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو و کۆمەڵەی تاقیکراوە وەها دروستکراون بۆ ئەوەی لە هەموو هۆکارەکاندا هاوبەش بن جگە لە هۆکارێك نەبێت پێی دڵێن **گۆڕانی سەربەخۆ Independent variable**.

لە میانەی تاقیکردنەوەی کۆنترۆڵکراودا زاناکە دەست دەکات بەسەرنج دانی هۆکارێکی دی لە هەر یەکە لە کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو و کۆمەڵەی تاقیکراودا، کە ناودەبرێت بە **گۆڕاوی پشت بەستوو Dependent variable** ، چونکە لە هۆکاری سەربەخۆوە پەیدابوە. تاقیکردنەوەی کۆنترۆڵکراو بوەپاڵپشتی ئەو گریمانەیە کە دەڵێت (تای ئیبۆلا) لە ئەنجامی ڤایرۆسەکەوە پەیدابووە. زانایانیش هەوڵیاندا پەیوەندی نێوان ئەو ڤایرۆسەی کە دەبێتە هۆی پەیدابوونی نیشانەکانی نەخۆشییەکە ومردنی خانەکە بسەلمێنن. لەبەر ئەوەی مەیموونیش لە ڕووی بۆماوەییەوە لە مرۆڤ دەچێت خانەی گورچیلەی وەرگیراو لە جۆرە مەیموونێکی ئەفریقیەوە بەکارهێنراوە وەك نموونەی گیانەوەری بۆ تووش بوون لە جیاتی مرۆڤ. بۆری تاقیکردنەوەکان کە خانەکانی گورچیلەی مەیموونیان تێدا بوو، دابەشکران بۆ کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو و کۆمەڵەی تاقیکراوە پاشان چەند دڵۆپە خوێنێك کە ڤایرۆس تێدابوو لە یەکێك لە قوربانیەکانی تای ئیبۆلا لە زائیر وەرگیرابوو کرایە هەر یەك لە بۆرییەکانی تاقیکردنەوەی سەر بە کۆمەڵەی تاقیکردنەوەکان. هیچ خوێنێك نەکرایە کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراوەوە. گۆڕاوی سەربەخۆ لەم تاقیکردنەوەیەدا تێکردنی خوێنە بۆ خانەکانی گورچیلەی مەیموونەکە. بەڵام گۆڕاوی پشت بەستوو بریتی بوو لە دروستی خانەکان بوو.

شیکردنەوەی داتاکان

دوای ئەوەی کە زانایان داتاکان کۆدەکەنەوە، لە میانەی لێکۆڵینەوە مەیدانییەکان و تاقیکردنەوەکاندا، وەك پێویست ڕێکیان دەخەن وتەنها شیکردنەوەیان دەمێنێتەوە. شیکردنەوەی داتاکانیش کرداری بڕیاردانە لەسەر باشی ئەو داتایانەی کە پشتیان پێدەبەسترێت، بە جۆرێك کە ئایا پاڵپشتی گریمانەکە یان بۆچوونەکە دەکات یان نا. زانایان بە شێوازی جیاواز داتاکان شیدەکەنەوە، بۆ نموونە دەتوانن پەنا ببەنە بەر ئامار بۆ دیاریکردنی پەیوەندی لە نێوان گۆڕانکارییەکان وداتاکاندا و بەراورد بکەن لەگەڵ ئەوانەی کە لە لێکۆڵینەوەی دیکەدا دەستیان کەوتووە، وسەرچاوەی هەڵەکانی تاقیکردنەوەکان دیاری بکەن، دوای پانزە ڕۆژ لە تێکردنی ئەو خوێنەی ڤایرۆسەکەی تێدابوو بۆ خانەکانی گورچیلەی مەیموونەکە. هەموو خانەکانی ناو بۆڕیەکانی کۆمەڵەی تاقیکردنەوەکان دەمرن. لەسەرو ئەمانەشەوە زیادکردنی شلەیەك لە کۆمەڵەی تاقیکردنەوەکانەوە بۆ بۆڕیەکانی تاقیکردنەوەی نوێ کە خانەی گورچیلەی مەیموونی تووش نەبووی تێدابوو، پاش ماوەیەك لە نێوان 10 و11 ڕۆژدا بووە هۆی مردنی ئەم خانانەش.

کردەچالاکی خێرا

پێشبینی ئەنجامەکان

کەرەستەکان دوو قاپی پتری petri dish ، ئەگار Agar ، کاغەزی سلیۆفان ولکێنەر، قەڵەمی موم.

بەجێهێنان

1. یەکێك لە دوو قاپەکەی پتری بکەرەوە بەسەری پەنجەت ڕووی ئەگارەکە بڕوشێنە.
2. سەری پتریەکە داپۆشە وبە سلیۆفانە لکێنەرەکە داییخە. ناوی خۆتی لێ بنووسە وژمارە 1 ی بدەرێ.
3. سەری قاپی دووەم دابخە بێ جوڵاندنی قاپەکەی لە جێی خۆی، ناوی خۆت بنووسەو ژمارە 2 بدەرێ.
4. چیت لە هەریەکە لە قاپەکان کرد تۆماری بکە وپاشان پێشبینیەکانت لەسەر هەریەکەیان کە ڕوودەدات، بنووسە.
5. هەردوو قاپەکە بپارێزە تا مامۆستا داوات لێ دەکات.
6. سەرنجەکانت تۆماربکە.

شیکردنەوە

1. ئایا پێشبینیەکەت ورد بوو؟ دەتوانی چ بەڵگەیەك بڵێیت بۆ پشتگیری پێشبینیەکەت؟
2. ئەگەر هیچ ئەنجامێکت دەست نەکەوت کە پێشبینیت کردبوو ئایا ڕێگای تاقیکردنەوەکەت یا پێشبینیەکەت دەگۆڕیت؟
3. هەڵسەنگاندنت بۆ دەستکەوتنی ئەنجام چیە کە پاڵپشتی پێشبینیەکەت ناکات؟

دەرەنجامەکان وپێکهێنانی بیردۆز

ئـامـانجی بـەدواداچـوونـی زانستـی، تـیشك خستـنـە سەر کـارێکە لـەوەو پێش نەزانراوە، بەڵام هەنگاوی کۆتایی لە زۆربەی توێژینەوەکاندا دروستکردنی مۆدێلە.

دروستکردنی مۆدێل

دروستکردنی مۆدێل پێویستی بە گەڵاڵەکردنی نمایشی شتێك یان سیستمێك یان کردارێکە، کە یارمەتیدەری دەرکەوتنی پەیوەندییەکانی نێوان داتاکانە. **مۆدێل Model** یش لە بنچینەدا بریتییە لە لێکدانەوەی پشتگیری داتاکان کە لەوانـەیـە بـەرجـەستـە یـان وشـەیـی یان بیرکـاری بێت. وزانـایـان مۆدێل لـە زۆربـاردا بەکاردەهێنن بۆ یارمەتیدانیان لە دانانی گریمانە یان بۆچوونی نوێدا. بۆ نموونە، زانایان دەستیان بە پشکنینی ژیانی ئەو کەسانە کرد کە بە نەخۆشی تای ئیبۆلا لە ناوچوون، لە پێناو پەرەپێدانی مۆدێلێکدا کە چۆنیەتی گواستنەوەی ڤایرۆسەکە لە نێوان خەڵکدا ڕوون دەکاتەوە پەیوەندی بەرکەوتن بە کەسی تووش بووەوە کارێکی پێویستە بۆ ئەم گواستنەوەیە، بەڵام پەیوەندی ڕاستەوخۆ بە خوێنی کەسی تووش بوو وا دیارە کە ڕێگایەکی گونجاوە بۆ تووش بوون. لەبەر ئەوەی زۆربەی ئەو کەسانەی کە تووشی تای ئیبۆلا بوون لە نەخۆشخانە جەنجاڵەکانەوە تووشی بوون وەك شێوە 1-7دا دیارە لە ڕێگای دەرزی و ئامێری دیکەی پیسبووەوە ڕوویداوە.

شێوە 1-7

جەنجالی وباری نا دروستی یارمەتیدەری بڵاوبوونەوەی ڤایرۆسی ئیبۆلا بوون لە نەخۆشخانە و نۆرینگەکانی زائیردا.

ڕێنوێنی

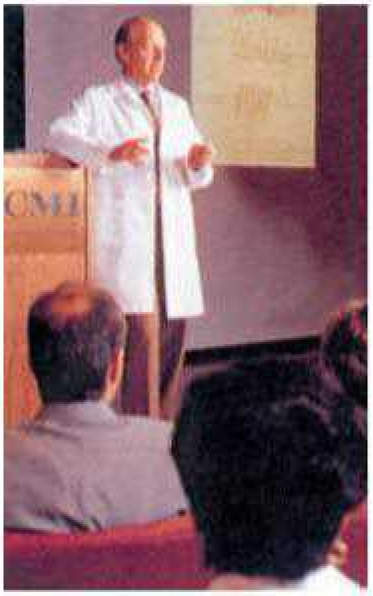
ڕێنوێنی Inference دەرەنجامێکە لەسەر ڕاستیەکان دانراوە، لەجیاتی سەرنجەکانی ڕاستەوخۆکانە. ئەگەر دوکەڵێکت بەدیکرد لەوانەیە ئەوە بزانیت کە سەرچاوەکەی ئاگرە ئەگەر ئەو ئاگرەشت نەبینی. بە زۆریش لە زانستدا ڕێنوێنی لەسەر داتا کۆکراوەکان دەبێت کە لە لێکۆڵینەوە مەیدانیەکاندا یان تاقیکردنەوە دیاریکراوەکاندا کراوە و پەیوەندە بە زانیارییەکانی پێشەوە. ڕێنوێنیش بە پێچەوانەی گریمانەوە ناتوانرێت تاقیکردنەوەی ڕاستەوخۆیی بۆ بکرێت بۆ نموونە، زانایان بە پێی ئەو سەردانانەی ئەنجامیان داوە ئەو داتایانەیان کۆ کردۆتەوە و شیانکردۆتەوە لەسەر ڤایرۆسی ئیبۆلا. کە گیانەوەرێکی بچووک هەڵیگرتووە لە دارستانەکاندا دەژی، پێدەچێت شەمشەمەکوێرە بێت کە هەندێ کەس ڤایرۆسەکەیان لێوەرگرتووە.

پێکهێنانی بیردۆز

لە زانستدا بیردۆز کاتێك پێکدەهێنرێن کە تاقیکردنەوە لەسەر کۆمەڵە گریمانە پێکەوە بەستراوەکان ئەنجام دەدرێت. بە گەلێك بەڵگەی تاقیکراوە پاڵپشت دەکرێت لەبەر ئەوە **بیردۆز Theory** لێکدانەوەیەکی فراوان و گشتگیری دیاردەیەکی سروشتی، بەو بەڵگە زانستییەکان پاڵپشتی دەکەن کە لە ئەنجامی تاقیکردنەوە و سەرنجدانەکان کە لەو باوەڕەدان ڕاست بێت.

شێوە 8-1

بە یەك گەیشتنی زانایان لە هەموو ناوچەکانی جیهاندا بە زۆری هەر کۆبوونەوەیەك بۆ بابەتێکی دیاری کراو ئەرخان دەکرێت.



بەجێهێنانی پرۆگرامی زانستی

لە ڕاستیدا زانایان تاکە ڕێگایەك لە ڕێگاکانی پرۆگرامی زانستی ناگرنەبەر بۆ پرسیارکردن یان گەڕان بە دوای وەڵامەکان، بەڵکو هەندێك ڕێگەی پرۆگرامی زانستی کۆدەکەنەوە بە شێوازێکی گونجاوتر بۆ وەڵامی ئەو پرسیارانەی کە کردوویانە.

شیکاری کێشەکان

ڕەنگە زانایەکی زیندەزانی مەیدانی لە دارستانە باراناوییەکاندا ئارەزووی گەڕانی هەبێت بەدوای سەرچاوەی ئەو گیانەوەرەی کە تای ئیبۆلای هەڵگرتووە. کە لە دوایدا دەتوانرێت ڕێگا زانستیەکان بۆ کۆکردنەوەی زانیاری لە نێوان سەرنج و گریمانەو وەرگرتنی نموونەکان و ڕێکخستنی داتاکان و شیکردنەوەیاندا بەکاربهێنێت. با سامپڵێك وەربگرین زانای زیندەزانی لە تاقیگە کار بۆ تێگەیشتنی ئەوە دەکات کە چۆن ڤایرۆسی ئیبۆلا هێرش دەکاتە سەر خانەکانی لەش. لەوانەیە ئەو ڕێگە زانستیانە بەکاربێت کە سەرنج و پێوانە و ڕێکخستنی داتاکان و بۆچوون و تاقیکردنەوەکان و شیکردنەوەی داتاکان و دانانی مۆدێل لە نێوانیاندا هەموو ئەمانە پێکەوە کۆدەکاتەوە.

بەیەك گەیشتن

دەربارەی تای ئیبۆلا، تێبینی ئەوەت کرد کە زانایان بە تەنها ئیش ناکەن، بەڵکو دەیانبینن لەگەڵ زانایانی دیکەدا، لە ئەنجامی لێکۆڵینەوەکان و شیکردنەوەیاندا بەشداری دەکەن و دۆزینەوەکانیشیان لە گۆڤارە زانستییەکاندا بڵاودەکەنەوە یا لە کۆبوونەوە زانستی یەکاندا پیشانیان دەدەن. وەك لە شێوەی 8-1 دا دیارە گۆڕینەوەی

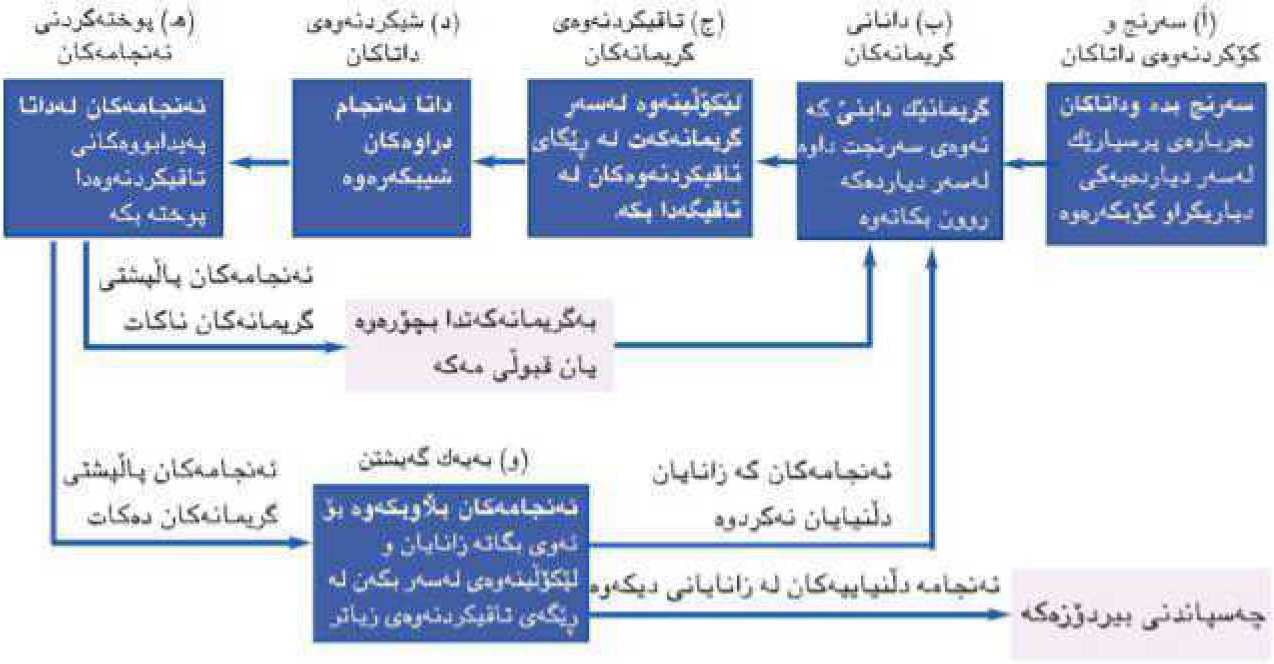
زانیارییەکان کارێکی پێویستە بۆ پێشخستنی زانستەکان. کاری هەر زانایەك دەکەوێتە ژێر لێتوێژین وساغکردنەوە لە لایەن زانایانی دیکەوە، لە کرداری بەیەك گەیشتندا ڕێگە بە کۆمەڵە زانایەکی دیاری کراو دەدرێت کە بنیاتنان لەسەر کاری زانایەکی دی بکەن ئەوەشت لە بیر بێت کە چۆن بەیەك گەیشتن لە نێوان زانایان لە هەموو جیهاندا ئەو توانایەی دانێ کە ڤایرۆسی نیپۆلا جیابکەنەوە.

هێڵکاری پرۆگرامی زانستی

زانایان بەگشتی پشت بەیەك پرۆگرامی زانستی دەبەستن، کە لە چەندین ڕێگەی جۆراوجۆر پێکهاتووە، ئەوانەی لێ هەڵدەبژێرن کە لەگەڵ کارەکانیاندا دەگونجێت، شێوەی 1-9 هەنگاوە یەك بەدوای یەکەکانی پرۆگرامی زانستی ڕوون دەکاتەوە لەسەر شێوەی هێڵکارییەکی ئاسایی.

شێوە 1-9

هێڵکاری پرۆگرامی زانستی



پێداچوونەوەی کەرتی 1-2

1. سودی هەردوو کرداری ڕێنوێنی ودروستکردنی مۆدێل بۆ زانایان چییە؟
2. پەیوەندی نێوان دانانی گریمانە وبەجێهێنانی تاقیکردنەوە چییە؟
3. ئەو ڕۆڵە چییە کە بە پەککەیشتن لە زانستدا دەیبینێت؟
4. بۆچی بەیەك گەیشتن تاکە ڕێگەی زانستی نیە؟
5. لە چیدا بیردۆز لە گریمانە جیاوازە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە زانستەکان بە دەگمەن ڕاستیەکی ڕەها دەردەخەن کە بە سەر هەموو زیندەوەراندا جێ بەجێ دەبێت بە پێی ئەوەی دەربارەی کردارە زانستیەکان خوێندراوەتەوە، ئایا باوەڕدەکەیت کە ئەو قسەیە ڕاست بێت؟

کەرتی

3-1

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ بەراورد لە نێوان ڕۆشنە وردبین و ئەلکترۆنە وردبیندا لەوەدا دەکات کە تایبەتە بە توانای گەورەکردن و جیاکردنەوە.

● سودی سیستمی جیهانی بۆ یەکەکان ڕوون دەکاتەوە.

وردبین وپێوانە

زیندەزانان بۆ سەرنجدانی خانەکان وبەشەکانی پێویستیان بە لێکۆڵینەوەی زیندەوەران هەیە. پەرەسەندنی ئامێرو تەکنیکی نوێ وا لە زانایان دەکات نهێنیە قوڵەکانی ژیان بدۆزنەوە.

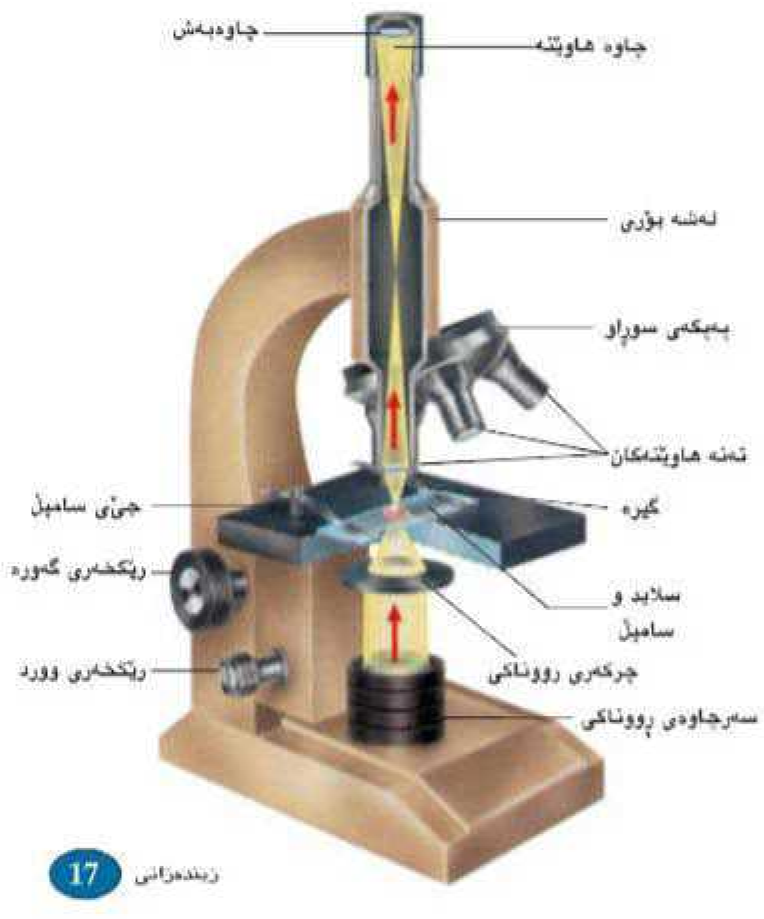
وردبینەکان

وردبینەکان فراوانترین دەزگای بەکارهێنراون لە زیندەزانیدا. **وردبین Microscope** یش ئەو دەزگایەیە کە وێنەی گەورەکراوی ئەو شتەمان دەداتێ کە سەیری دەکەین، زیندەزانان وردبین بۆ لێکۆڵینەوەی زیندەوەران وخانەکان و بەشە بچووکەکانیان بەکار دەهێنین کە ناتوانرێت ئاسایی بەچاو ببینرێت. وردبین ئەو شتەی گەورەی دەکات لە هەمان کاتدا وردەکاریەکەش دەردەخات. **گەورەکردنیش Magnification** زیادبوونی قەبارەی بینراوی شتێکی دیاریکراوە، بەڵام **جیاکردنەوەی Resolution** توانای دەرخستنی وردکاریەکانە. وردبینەکانیش لە بواری توانای ئەو گەورەکردن وجیا کردنەوانەدا کە پێیان تایبەتمەندن جیاوازن.

ڕۆشنە وردبینەکان

شێوە 10-1

وێنەی سامپڵی ڕوونکراوە لە ڕۆشنە وردبینی ئاوێنەدا گەورە دەکرێت کە بە تەنە هاوێنە و چاوە هاوێنەدا تێپەڕدەبێت.



زیندەزانان ئاسایی بۆ بینینی زیندەوەرە بچووکەکان **وخانەکان ڕۆشنە وردبینی ئاوێتە Compound light microscope (LM)** بەکار دەهێنن وەك لە شێوەی 10-1 دا دیارە بۆ ئەوەی بە هۆی ڕۆشنەوردبینی ئاوێتەوە ببینیت نموونەیەك دەخەیتە سەر سلایدێکی شووشەیی، بەڵام پێویستە نموونەکە تەنك بێت تا ئەوەندەی کە روون بێت یان زۆر بچووك بێت نموونەی سەر توێی شووشەکە کە لە ئاستی کونی سەرمێزی **وردبینەکە Stage** دا دەبینرێت، کە سەرچاوەیەکی ڕووناکی وەك ئاوێنە یان گڵۆپێکی چەسپاو لە بنکەکەیدایە. ڕووناکیەکە ئاراستەی سەرەوە دەکرێت و بە ناو سامپڵەکەدا دەڕوات بـــــــــــــــــــــــۆ **تەنەهاوێنەکان Objective lens** کە ڕاستەوخۆلەسەر نموونەکەدا دانراوە. ئەم تەنە هاوێنانەش نموونەکە گەورە دەکەن، پاشان وێنە گەورەکراوەکە لە ڕێگەی لەشە بۆریەوە Body tube دەکەوێتە **چاوە هاوێنەوە Ocular lens** کە لە چاوەبەشدا Eyepiece چەسپکراوە ئەویش زیاتر گەورەی دەکات.

زۆربەی وردبینەکان کۆمەڵێك تەنە هاوێنەیان تێدایە، کە پلەی گەورەکردنیان جیاوازە. دەتوانرێت ئەو هاوێنەیە هەڵبژێررێت و ئاراستەی شوێنی بینینەکە بکرێت لە ڕێگەی **پەیکەی سوراوەوە Nosepiece** تەنە هاوێنە گەورەکەیان لە ڕۆشنە وردبینی ئاوێتەدا بەنموونەیی تا 40 ئەوەندەی قەبارەی ئاسایی نموونە وەرگیراوەکە گەورە دەکات. ئەم هۆکاری گەورەکردنەش بە **توانای گەورەکردن Power of magnification** ی تەنە هاوێنەکان ناودەبرێت، کە لەم بارەدا بە 40 × (× مانای جارەکانی گەورەکردنە) چاوەهاوێنەکانیش لە لایەکی دیکەوە نموونەکە گەورە دەکەن 10 جار (10 ×) بۆ هەژمارکردنی توانای گەورەکردنی وردبین پێویستە توانانی گەورەکردنی تەنە هاوێنەگەورە کە (40 × لەم بارەدا) بدرێت لە توانای گەورەکردنی چاوە هاوێنەکان(10 ×) کە سەرەنجامی توانای گشتی گەورە کردنەکە یەکسانە بە (400 ×).

ئەلەکترۆنە وردبینەکان

تایبەتمەندیە فیزیاییەکانی ڕووناکی هێزی جیاکردنەوەی ڕۆشنە وردبینەکان دیاری دەکەن. ئەگەر توانای گەورەکردن لە 2,000 × تێپەڕ بکات وێنەی سامپلەکە زۆر ناشکرانابێت یان لێڵ دەبێت.بۆ لێنۆڕینی ئەو نموونانەی کە لە خانەکان بچووکترن، وەك پێکهاتووی خانەکان یان ڤایرۆسەکان. زانایان یەکێك لەو چەند جۆرانەی ئەلەکترۆنە وردبینانە بەکار دەهێنن. لە **ئەلەکترۆنە وردبینیدا Electron microscope** گورزەیەك لە ئەلەکترۆن لە جیاتی تیشکی ڕووناکی وێنە گەورەکراوی تەنەکە دەردەخات ئەلەکترۆنە وردبینەکان تەنانەت دەتوانن چێوەی گەردیلە لێك جیاکانیش لە نموونەکەدا دەربخەن.

ئەلەکترۆنە وردبینی تێپەڕ Transmission electron microscope (أ، ت)(**TEM**) دەتوانێت گورزەی ئەلەکترۆن بەناو توێی نموونەیەکی زۆر تەنکدا بنێرێت. لە کاتێکدا هاوێنە موگناتیسیەکان وێنەکە گەورەدەکەن تیشکۆکەی لەسەر شاشە یان تابلۆی وێنەگرتنی فۆتۆگرافی کۆنترۆڵ دەکەن. لەم کردارەدا ئەو وێنەیەی کە دەردەچێت وەك ئەوەیە کە لە شێوە 1-11أ، دا دەبینیت. ئەلەکترۆنە وردبینی تێپەڕ شتەکان بۆ 200,000 جار گەورە دەکات. بەڵام لە خراپەکانی ئەم وردبینە ئەوەیە ناتوانرێت بۆ بینینی شتە زیندووەکان بەکاربهێنرێت.

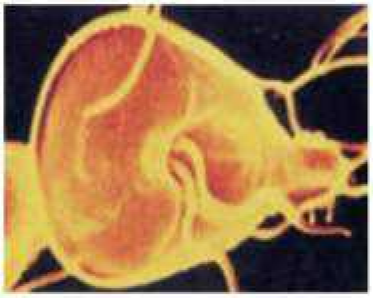
بەڵام **ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەر** (أ، پ) **Scanning electron microscope** (**SEM**) وێنەیەکی تەنداری سەرسورهێنەرمان دەداتێ، وەك لە شێوە 1-11ب،دا دەبینین، بۆ مەبەستی بینینی پێویست بە پارچەکردنی نموونەکان ناکات بۆ توێ. تەنها بە بۆنەیەکی کانزایی برشێنرێت گورزەیەکی ئەلەکترۆنی بەسەر سامپلەکەدا دەبرێت، کەوا لە بۆیە کانزاییەکە دەکات کە ئەلەکترۆنێکی بێ شومار بەرەڵا بکات. بەرەو شاشە فلۆریەکە یان تابلۆی وێنەگرتنە فۆتۆگرافیەکە. کە وێنەیەکی ڕووی شتەکە دەبەخشێت. ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەر شتەکان بۆ 100,000 جار دەتوانێت گەورەبکات، بەڵام ناتوانرێت بۆ بینینی نموونە زیندووەکان بەکاربهێنرێت، کە لەم بارەدا وەك ئەلەکترۆنە وردبینی تێپەرە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

گەورەکردن
magnification
لە لاتینیدا magnificus / magnus
بەمانای «کەتە» یان «گەورە» یە.

شێوە 1-11
ئەو زیندەوەر تاك خانەیە زۆر جیاوازە لەکاتی بینیندا (أ) بە ئەلەکترۆنی وردبینی تێپەڕ (ب) بە ئەلەکترۆنی وردبینی پشکنەر.

(أ)


(ب)

کرداری پێوانەکردن

زانایان سیستمی پێوانەیەکی یەککگرتوو بەکار دەهێنن، کە ناوە باوەکەی **سیستمی جیهانی بۆ یەکەکان International System of Measurement** ە کە کورت کراوەی **SI** یە. تۆش کاتێك لە تاقیگەدا پێوانەکانت دەکەیت هەر ئەم یەکانە بەکار دەهێنیت.

یەکە بنەرەتییەکان

SI حەوت یەکەی **بنەرەتی Base units** دەگرێتەوە کە درێژی وبارستایی وکات وبڕەکانی دیکەی پێوەسف دەکرێت. وەك لە خشتەی 1-1 دا دیارە. بەلام دوو هێندەی یەکە بنەرەتییەکان (هێزی ژمارە 10) کە هێمای پێشگری بۆ دەکرێت وەك لە خشتەی 1-2 دا دیارە بۆ نموونە: یەکەی بنەڕەتی بۆ درێژی مەترە بەلام کیلۆمەترێك یەکسانە 1,000 مەتری درێژی.

خشتەی 1-1 یەکەکانی سیستمی SI بنەرەتی

بڕی سەرکی	ناو	هێما
درێژی	مەتر	m
بارستایی	کیلۆگرام	kg
کات	چرکە	s
تەزووی کارەبایی	ئەمپێر	A
پلەی گەرمی دینامیکی گەرمی	کلڤن (پلەی پەتی)	K
بڕی مادە	مۆل	mol
تینی ڕووناکی	مۆم (کاندل)	cd

خشتەی 1-2 هەندێك پێشگرەکانی سیستمی SI

پێشگر	هێما	هۆکاری یەکە سەرەکییەکە
گێگا	G	1,000,000,000
مێگا	M	1,000,000
کیلۆ	k	1,000
هکتۆ	h	100
دیکا	da	10
دیسی	d	0.1
سنتی	c	0.01
ملی	m	0.001
مایکرۆ	μ	0.000001
نانۆ	n	0.000000001
پیکۆ	p	0.000000000001

خشتەی 3-1 یەکەی وەرگیراو لە یەکەکانی سیستمی SI بەزۆری لە زیندەزانی دا بەکاردێت

بڕی وەرگیراو	ناو	هێما
ڕووبەر	مەتر چوار گۆشە	m^2
قەبارە	مەتر سێ جا	m^3
بارستە چڕی	کیلۆ گرام بۆ هەرمەتر سێ جایەك	kg/m^3
قەبارەی جۆری	مەتر سێ جا بۆ هەر کیلۆگرامێك	m^3/kg
پلەی گەرمی	پلەی سیلیزی	°C

خشتەی 4-1 یەکەی دی کە لەتوانادایە لەگەڵ یەکەکانی سیستمی SI بەکاربهێنرێت

ناو	ناو	بڕەکەی
خولەك	min	60 s = 1min
کاژمێرێك	h	60 min = 1 h 3,600 s = 1 h
ڕۆژ	d	24 h = 1 d 86,400 s = 1 d
لیتر	L	$1\ dm^3$ = 1 L $0.001\ m^3$ = 1 L
تەنی مەتری	t	1,000 kg = 1 t

یەکە وەرگیراوەکان

یەکە بنەرەتیەکانی ئەخشەی 1-1 ناتوانرێت بۆ پێوانەی ڕووبەری ڕووەکان یان خێرایی، یان شتی دیکە بەکاربێنرێت لە بەر ئەوە یەکەی گرنگی دیکە بەکاردێت کە ناودەبرێت بە یەکە وەرگیراوەکان **Derived units**. ئەم یەکانەش لە پەیوەندی بیرکاریانەی نێوان دوو یەکەی بنەرەتی یان دوویەکەی وەرگیراو پەیدادەبێت. خشتەی 1-3 هەندێك لە یەکە باوە وەرگیراوەکان ڕوون دەکاتەوە.

یەکەکانی دیکە

هەندێك یەکەی پێوانەیی هەیە لە سیستمی SI دانیە بەڵام دەتوانرێت بەکاربهێنرێت لەگەڵ یەکەی دیدا. ئەو یەکانەش بۆ پێوانەکردنی کات وقەبارە وبارستایی بەکاردەهێنرێت وەك خشتەی 1-4 دا دیارە.

پێداچوونەوەی کەرتی 1-3

1. لە ڕووی توانای گەورەکردن و جیاکردنەوە جیاوازی لەنێوان وردبینیەکاندا دیاری بکە؟
2. چۆن هەژماری بەرزترین توانای گەورەکردن لە ڕۆشنە وردبینی ناوێتەدا دەکەیت؟
3. چۆن ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەر کاردەکات؟
4. جیاوازی نێوان وێنەی ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەرو ئەلەکترۆنە وردبینی تێپەر چیە؟
5. بۆچی زانایان لە هەموو جیهاندا سیستمی SI بەکاردەهێنن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ڕەنگە یەکێك لە زاناکان پێی باش بێت پلەی گەورەکردنی کەم لە ڕۆشنە وردبیدا بەکاربهێنێت بۆ تەماشا کردنی ڕوخسارەکانی زیندەوەرە تاك خانەکان بۆچی؟

پێداچوونەوەی بەندی 1

کورتە / زاراوەکان

1-1

- زیندەزانی زانستی ژیانە، هەر لە زیندەوەرە تاک خانەکانەوە تا دەگاتە کارلێکە گشتیەکانی نێوان ملیۆنەها زیندەوەر.
- خانەیەکەی بنەڕەتی ژیانە، زیندەوەرانیش یان خانەیەکن یان فرە خانەن.
- لەشی زیندەوەران ڕێکخستنێکی بالآتری لە ڕێکخستنی لەشی نازیندووەکان هەیە.
- زیندەوەران وزە لە کردارێکدا بەکاردەهێنن پێی دەوترێت «زیندە چالاکی».
- زیندەوەران هەندێك میکانیزمیان هەیە کە وایان لێ دەکات پارێزگاری چەسپاوی بارودۆخی ناوەوەیانی پێ بکەن پێیان دەوترێت هاوسەنگی ناوەکی.
- زیندەوەران کاتێك گەشە دەکەن خانەکانیان گەورە دەبن و دابەش دەبن.
- زیندەوەران زۆر دەبن، زیندەوەری هاوشێوەی وەك خۆیان بەرهەم دەهێنن.
- زیندەوەرە خۆنەژینەکان، وزە وەردەگرن ومادەی خۆراکی خۆیان دروست دەکەن.
- زیندەوەرە خۆنەژینەکان لەوخۆراکە ماددانەی کە لە دەورو بەرەوە دەستیان دەکەوێت وزە وەردەگرن.
- زۆر شت هەیەکە پێویستە دەربارەی جیهانی زیندەوەر فێریان ببین.

زاراوەکان

هاوسەنگی ناوەکی Homeostasis (6)
دابەشبوونی خانە Cell division (7)
زیندەچالاکی Metabolism (6)
ڕۆشنە پێکهاتن Photosynthesis (6)
پەرەسەندن Development (7)
زۆربوون Reproduction (7)
جیاوازبوونی خانەکان Cell differentiation (7)
خۆژین Autotroph (6)
زیندەزانی Biology (5)
خۆنەژین Heterotroph (6)
زیندەوەری تاك خانە Unicellular organism (5)
زیندەوەر Organism (5)
زیندەوەری فرە خانە Multicellular organism (5)

2-1

- بە گشتی بەدواداچوونی زانستی بە سەرنجدان دەست پێدەکات.
- ئەو ڕێگایانەی کە زانایان لە پرۆگرامی زانستیدا دەیگرنە بەر ئەمانە دەگرێتەوە (1) سەرنجدان (2) پرسیارکردن (3) کۆ کردنەوەی داتاکان و شیکردنەوەیان (4) دانانی گریمانە (5) تاقیکردنەوە (٦) دەرەنجام.
- گریمانە لێکدانەوەی سەرنجەکانە وگریمانەش دەتوانرێت تاقیبکرێتەوە.
- لە تاقیکردنەوەی کۆنترۆڵکراودا کۆمەڵەی تاقیکراوە لەگەڵ کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو وەك یەکن لە هەموو شتێکدا، تەنها لەیەك هۆکاردا نەبێت کە ناودەبرێت بە گۆڕاوی سەربەخۆ.
- بەیەك گەیشتن لە زانستدا زۆر گرنگە لەبەر ئەوەی زانایان کارەکانیان لەسەر کاری زانایانی دیکە بنیات دەنێت.

زاراوەکان

وەرگرتنی نموونەکان Sampling (11)
ڕێنوێنی Inference (15)
داتاکان Data (10)
تاقیکردنەوە Experimenting (12)
مۆدێل Model (14)
پێشبینی Prediction (12)
گریمانە Hypothesis (12)
گۆڕاوی پشت بەستوو Dependent variable (13)
گۆڕاوی سەربەخۆ Independent variable (13)
کۆمەڵەی تاقیکراوە Experimental group (13)
کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو Control group (13)
سەرنج Observation (9)
بیردۆز Theory (15)
تاقیکردنەوەی کۆنترۆڵکراو
Controlled experiment (13)

3-1

- زیندەزانان بەزۆری ڕۆشنە وردبینی ئاوێتە بۆ بینینی شتە بچووکەکانی وەك خانەکان بەکاردێنن.
- ئەلەکترۆنە وردبینەکان گەورە کردنێکی بەرزو جیاکردنەوەیەکی باشتر لە ڕۆشنە وردبینەکان دابین دەکەن.
- سیستمی جیهانی بۆ یەکەکان SI سیستمێکی پێوانەییە، بۆ پێوانەکردن حەوت یەکەی سەرەکی بەکاردەهێنرێت.
- هەموو کردارە پێوانەییەکان کە زانایان بەجێ ی دەهێنن بە بەکارهێنانی یەکەکانی SI دەبێت ویەکە وەرگیراوەکان ویەکە پەسەندکراوەکانی دیکەش.

زاراوەکان

گەورە کردن Magnification (17)
جیاکردنەوە Resolution (17)
ئەنەهاوێنە Objective lens (17)
چاوە هاوێنە Ocular lens (17)
توانای گەورەکردن
Power of magnification (18)
پەیکی سوڕاو Nosepiece (18)
وردبین Microscope (17)
ئەلەکترۆنە وردبین
Electron microscope (18)
ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەر(SEM)
Scanning electron microscope (18)
ڕۆشنە وردبینی ئاوێتە
Compound light microscope (17)
ئەلەکترۆنە وردبینی تێپەڕ(TEM)
Transmission electron microscope (18)
جێ ی سلاید(سامپڵ) Stage (17)
سیستمی جیهانی بۆ یەکەکان SI (19)
یەکەی بنەڕەتی
Base unit (19)
یەکەی وەرگیراو
Derived unit (20)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

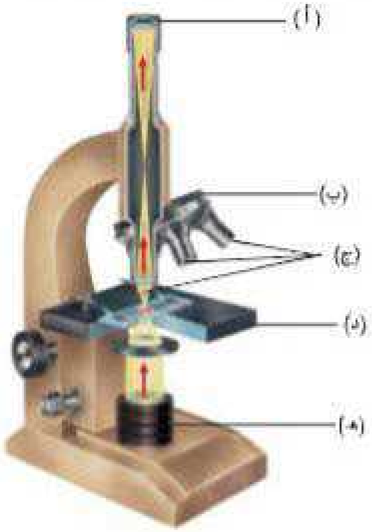
1. جیاوازی نێوان توخمە زۆربوون وناتوخمە زۆربوون چییە؟
2. بەراورد لە نێوان زیندەوەرە خۆژینەکان وزیندەوەرە خۆنەژێنەکاندا بکە؟
3. چۆن دابەشبوونی خانەکان و گەورەبوونی قەبارە یان لە گەشە کردندا هاوبەشی دەکەن.
4. راڤەی جیاوازی نێوان دروست کردنی مۆدێل و پێنوێنی بکە؟
5. رووی لێك چوون وجیاوازی لە نێوان ئەلەکترۆنە وردبینی تێپەڕ و ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەردا وەسف بکە؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

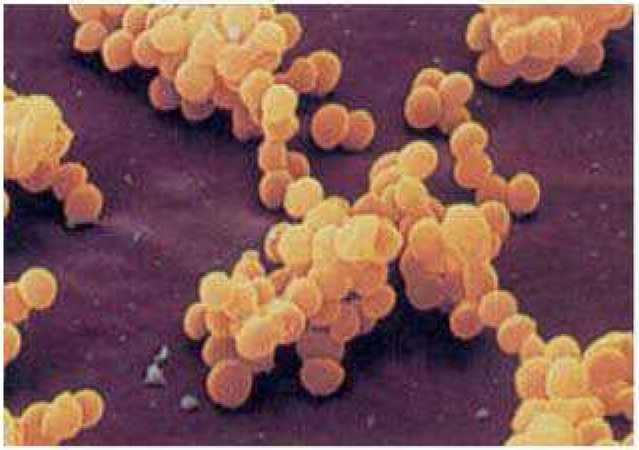
6. زۆر بوون گواستنەوەی زانیاری بۆ ماوەیی دەگرێتەوە (أ) لە زیندەوەری خۆژێنەوە بۆ زیندەوەری خۆنەژێن. (ب) لە باوانەوە بۆ وەچەکان. (ج) لە وەچەکانەوە بۆ باوان. (د) لە زیندەوەری تاك خانەوە بۆ زیندەوەری فرە خانە.
7. ئەو زیندەوەرانەی وزەیان لە خۆراك دەست دەکەوێت ناودەبرێت بە (أ) زیندەوەری خۆژێن. (ب) زیندەوەری خۆنەژێن. (ج) زیندەوەرانی هاوسەنگ ناوەکی. (د) ئەو زیندەوەرانەی زۆردەبن.
8. گەشە لە ئەنجامی (أ) ڕێکخستن وزۆربوون. (ب) ڕێکخسن و بەکارهێنانی وزە. (ج) هەستکردن و وەڵام دانەوە. (د) دابەش بوونی خانەکان و زیادبوونی قەبارەیان. ڕوودەدات.
9. یەکبوونی زانیاریی بۆ ماوەیی لە نێوان دوو تاکدا لە کاتی (أ) هاوسەنگی ناوەکی. (ب) گەشە. (ج) زۆربوون. (د) جیاوازبوون. ڕوو ئەدات.
10. داتا بڕیەکان هەمیشە بریتین لە (أ) بە وشە وەسفکردن. (ب) بە ژمارە نوێنراون. (ج) لەسەر ئامێری تۆمارگردن «ریکۆردەر» تۆمار کراون. (د) لە ڕێی وردبینەوە بینراون.
11. گریمانە (أ) هاویەکی بیردۆزە. (ب) دەتوانرێت تاقیبکرێتەوە. (ج) ئاسایی ڕاست ودروستە. (د) هەمیشە ڕاستە.
12. توانای جیاکردنەوەی وردبین ئامارژەیە بۆ (أ) توانایە بۆ زیادکردنی قەبارەی شتە بینراوەکە. (ب) توانایەتی لەسەر دیاریکردنی وردەکارییەکان بە ڕوونی. (ج) زنجیرەی ئەنە هاوێنەکە توانای گۆڕینیان هەیە. (د) توانایەتی بۆ سڕینەوەی ڕووی شتێکی دیاریکراو.
13. دارێژراوی (ئەگەر وابو ئەوا) پێناسە دەکرێت بە (أ) گریمانە. (ب) بۆچوون. (ج) گۆڕاو. (د) دەرەنجام.

وەڵامی کورت

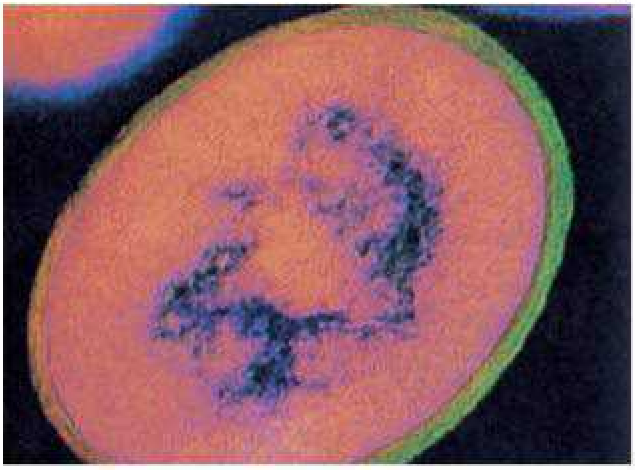
14. ناوی هەر بەشێك لە بەشەکانی ڕۆشنە وردبینی ئاوێتە بڵێ کە نیشانەی بە پیت بۆ کراوە.



51. بۆچی زانایان لەشی زیندەوەرەکان دادەنێن بەوەی ڕێکخستنی هەیە؟
16. رووی جیاوازی لە نێوان ئەنجامە پەیدابووەکان لە دابەشبوونی خانەی زیندەوەری تاك خانە و زیندەوەرێکی دی فرە خانەدا چییە؟
17. بۆچی تا ئیستا دۆزینەوەی هەندێك لە گیانەوەران تا ئەمڕۆ دواکەوتووە.
18. پەیوەندی لە نێوان گریمانە و بۆچووندا چییە؟
19. بۆ سەلماندنی تووش بوون بە تای ئیبۆلا تاقیکردنەوەیەکی کۆنترۆڵکراو وەسف بکە.
20. گرنگی مۆدێل چییە؟
21. ئەو شتەی ڕێگرە لە بەردەم بەکارهێنانی ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەرو ئەلەکترۆنە ووردبینی تێپەڕ چییە لە کاتی سەرنجدان لە زیندەوەراندا؟



أ



ب

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. لە یەکەم لقەکانی زیندەزانی کە پەیدا بوو، پۆلێنزانی وناونانی زیندەوەران بوو بۆچی پۆلێنزانی لە کرداری بە یەکگەیشتن لە نێوان زانایانی زیندەزانیدا بە گرنگ دادەنرێت؟
2. کریستاڵی بەردەکان گەورەدەبن و گەشە دەکەن، چۆن ئەم کردارە لە کرداری گەشەکردنی زیندەوەران جیاوازە؟
3. ڕێگەکان ومادەکان لە گرنگترین بەشەکانی وتاری زانستین، کە زانایان وەسفی بەجێهێنانی بەکارهاتوو لە تاقیکردنەوەکاندا پێ دەکەن. «بەڕای تۆ بۆچی ئەم وردەکارییە تا ئەو ڕادەیە گرنگە»؟
4. سەیری ئەو دوو وێنە فۆتۆگرافیە بکە أ . ب هەردووکیان بۆ یەك جۆر بەکتریان *Staphylococcus aureus* . وێنەی أ بە ئەلەکترۆنە وردبینی پشکنەر وەرگیراوە و وێنەی ب بە ئەلەکترۆنە وردبینی تێپەڕ وەرگیراوە بەراورد لە نێوان هەردوو وێنە وردبینیەکەدا أ، ب بکە کە زیندەوەرەکەت پیشان دەدات

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

بە هۆی ڕۆشنە وردبینی ئاڵۆزەوە سەرنجی سلایدی ئامادە کراوی زیندەوەری تاك خانەی وەك یۆگلینا *Euglena* بکە، سێ توانای گەورەکردنی جیاواز بەکاربهێنە. وێنەی هەر زیندەوەرێك لەگەڵ توانایەکی گەورەکردندا بکێشە. کورتە وەسفێك بۆ ئاستی وردەکاری ئەوەی بینیوتە بنووسە.

بەندی 2

کیمیای زیندەیی

ئەو لالەی دەریایە Pseudorhiza haeckeli لە 99% ی لەشی لە ئاو پێک دێت.

- 1-2 کیمیکە کارلێکەکان و وزە
- 2-2 ئاو
- 3-2 ئاوێتەکانی کاربۆن
- 4-2 گەردەکانی ژیان

چەمکی سەرەکی: ماددەو وزە وڕێکخستن.

کە دەخوێنیەوە سەرنجی چۆنیەتی پەیوەندی فرمان بە پێکهاتنی هەر یەك لەو ئاوێتانەی دەیانپشکنیت بدە.

کـەرتـی

1-2

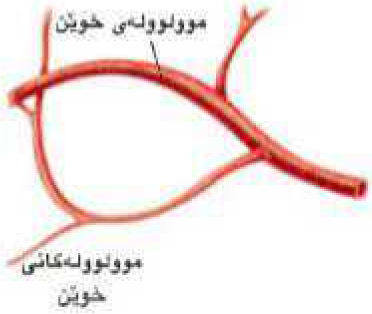
دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ وەسفی ئەوە دەکات چۆن کیمیکە کارلێکەکان گۆڕانی و وزەیان تێدایە.

● ڕافەی ئەوە دەکات چۆن ئەنزیمەکان لە کیمیکە کارلێکەکانی زیندەوەراندا کاریگەریان دەبێت.

■ سودی کارلێکەکانی ئۆکسان و کەم کردنەوە ڕوون دەکاتەوە.

◆ وەسفی بەکارهێنانی پێوەری ژمارەی هایدرۆجینی دەکات.



$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

شێوە 1-2
پەرچەکارلێک لە لوولەکانی خوێن دا کە هەمیشە ماددە بەرهەم هاتووەکان هەر لە خوێن دا دەمێنێتەوە بۆیە بەردەوام کارلێکەکە ڕوو دەدات لە چەپەوە بۆ ڕاست و بە پێچەوانەشەوە.

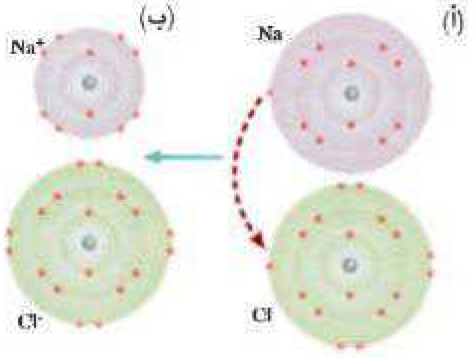
کیمیکە کارلێکەکان و وزە

لە زیندەوەردا کیمیکە کارلێکەکان بەندن بە باری گونجاوەوە بۆ نموونە بەندن بە پلەی گەرمی و پلەی خەستی ماددەی تواوە لە گیراوەدا. یان ژمارەی هایدرۆجینی لە جیاکەرەوەکانی زیندەوەران ئەوەیە کە هەموویان وزە بەکاردەهێنن، بڕی وزەش لە گەردووندا هەمیشە بە چەسپاوی دەمێنێتەوە، بەڵام وزە دەشێت لە شێوەیەکەوە بۆ شێوەیەکی دیکە بەردەوام بگۆڕێت.

زیندەزانان هەوڵ دەدەن لە ڕێگەی کیمیایی زیندەوەرانە بزانن چۆن وزە لە خۆرەوە بۆ زیندەوەران ورژم دەکات.

کیمیکە کارلێکەکان

لە لەشی زیندەوەراندا هەزاران کیمیکە کارلێك ڕوودەدەن وەکو بەشێك لە زیندەکردارەکانی تایبەت بە زیندەوەر. و زۆربەی ئەم کارلێکانە زۆر ئاڵۆزو بەیەکەوە بەستراون، لە زنجیرە هەنگاوێکی یەك بە دوای یەك دا، بەڵام هەندێك کارلێکی دیکە سادەن لە شێوە 2-1 ئەو پەرچە کارلێکە ڕوون دەکاتەوە کە لە خوێندا ڕوودەدات، ماددە کارلێککردووەکان **Reactants** بریتین لە ئاو H_2O و دوانۆکسیدی کاربۆن CO_2 بەڵام ماددە بەرهەم هاتووەکان **Products** بریتین لە ترشی کاربۆنیك H_2CO_3 سەرنج لە ژمارەی گەردیلەکان لە هەر دوولای کارلێکەکەبدە «لای ڕاست ولای چەپ» دەبینیت هەمان ژمارەی گەردیلەن، لە کیمیکە کارلێکدا بەندەکانی ماددە کار لێکردووەکان تێك دەشکێن کیمیکە توخمەکان دوبارە ڕێك دەخرێنەوە و ئاوێتەی نوێ پەیدا دەبێت کە بریتین لە ماددە بەرهەم هاتووەکان، لەم پەر چە کارلێکەدا ئاو ودوانۆکسیدی کاربۆن دەتوانن یەك بگرن و ترشی کاربۆنیك پێك بهێنن، هەروەها ترشی کاربۆنیکیش (H_2CO_3) Carbonic acid دەتوانێت بۆ ئاو و دوانۆکسیدی کاربۆن هەڵبوەشێتەوە، جووت تیراسکە ئاراستەی توانای ڕوودانی ئەم کیمیکە کارلێکە دەردەخەن لەهەر یەکێك لەم دوو ئاراستەیەدا.



شێوە 2-2

لە ڕێگەی ون کردنی ئەلیکترۆنی دەرەوە گەردیلەی سۆدیۆم دەگۆڕێت بۆ ئایۆنی سۆدیۆم Na^+. لە ڕێگەی وەرگرتنی یەك ئەلیکترۆن گەردیلەی کلۆر دەگۆڕێت بۆ ئایۆنی کلۆرید Cl^-.

کارلێکەکانی ئۆکساندن وکەم کردنەوە

لە لەشە زیندووەکاندا کارلێکی کیمیایی ڕوو دەدەن کە کرداری گواستنەوەی ئەلیکترۆن دەگرێتەوە. ئەو کارلێکانەی کە گواستنەوەی ئەلیکترۆنەکانی تێدا ڕوو دەدات لە نێوان گەردیلەکاندا پێیان دەڵێن کارلێکەکانی ئۆکساندن وکەم کردنەوە یان **کارلێکەکانی ڕیدۆکس Redox reactions**. لە **کارلێکی ئۆکساندا Oxidation reaction** ماددەی کارلێکراو یەك ئەلیکترۆن زیاتر ون دەکات، لە دوایی دا بارگەکەی زیاتر دەبێتە موجەب، بۆ نموونە گەردیلەی سۆدیۆم یەك ئەلیکترۆن ون دەکات بەمەش گەردیلەی سۆدیۆم دەئۆکسێت بۆ پێکهێنانی ئایۆنی سۆدیۆم Na^+ وەك لە شێوە 2-2 دا. بەڵام لە **کارلێکی کەمکردنەوەدا Reduction reaction** مادە کارلێکراوەکە یەك ئەلیکترۆن یان زیاتر وەردەگرێت بەمەش بارگەکەی زیاتر سالب دەبێت کاتێك گەردیلەی کلۆرید یەك ئەلیکترۆن وەردەگرێت بۆ پێکهێنانی ئایۆنی کلۆرید Cl^- بەمەش کەم کردنەوەی بەسەردادێت. ئایۆنەکان لە زیندەوەراندا گرنگی گەورەیان هەیە. بۆ نموونە لەش پێویستی بە ئایۆنەکانی سۆدیۆم و پۆتاسیۆم هەیە بۆ گواستنەوەی دەمارە ڕاگەیاندنەکان، هەروەها ئایۆنەکانی کالسیۆم گرنگن بۆ گرژبوونی ماسولکەکان، ورووەکەکان خوێیە پێویستەکان بە شێوەی ئایۆن دەمژن، کارلێکەکانی ڕیدۆکس پێکەوە بەردەوام ڕوو دەدەن.

لە کارلێکی ئۆکساندا ماددە کە ئەلیکترۆن دەداتەوە، بەڵام لە کارلێکی کەم کردنەوەدا یەکێك لە ماددەکان ئەلیکترۆن وەردەگرێت. کارلێکەکانی ئۆکسان وکەم کردنەوە لە لەشی مرۆڤدا ڕوو دەدەن بۆ بەجێهێنانی زیندە فرمانەکانی بۆ نموونە وەك ئەوەی لە ناو موولولەکانی خوێنی سییەکاندا ڕوودەدات بۆ دابین کردنی ئۆکسجین بۆ خانەکان، لە سییەکاندا ئۆکسجین لەگەڵ هیموگلۆبین یەك دەگرێت لەناو خڕۆکە سورەکانی خوێندا بۆ پێکهێنانی ئاوێتەی ئۆکسی هیمۆگلۆبین کە ئۆکسجین بۆ شانەکان دەگوێزرێتەوە ئەمەش کرداری ئۆکساندنە. بەڵام کارلێکی کەم کردنەوە بە هەڵوەشاندنەوەی ئۆکسی هیمۆگلۆبین بۆ پێك هێنەرەکانی ڕوودەدات.

ژمارەی هایدرۆجینی

زاناکان بۆ بەراوردکردنی پلەکانی خەستی **Concentration** پێوەرێکی پەرەسەندوویان بەکارهێنا کە ڕێژەی **ئایۆنەکانی هایدرۆنیوم Hydronium ions** و **ئایۆنەکانی هایدرۆکسید Hydroxide ions** لە گیراوەیەکی دیاریکراودا دەگوترێت پێوەری ژمارەی **هایدرۆجینی pH Scale**. کە لە نێوان ژمارەی (سفر ← 14) دایە وەك لە شێوەی 3-2 ڕوون کراوەتەوە، هەر گیراوەیەك کە ژمارەی هایدرۆجینی سفر بێت گیراوەیەکی ترشی بەهێزە، ئەو گیراوەی ژمارەی هایدرۆجینی 7 بێت ئەوا هاوتایە، بەڵام ئەو گیراوەیەی ژمارەی هایدرۆجینی 14 بێت ئەوا تفتی بە هێزە.

گیراوە ڕێکخەرەکان

دەستگرتن بەسەر ژمارەی هایدرۆجینیدا گرنگی هەیە لە کۆ ئەندامەکانی زیندەوەراندا. ئەنزیمەکان دەتوانن لە سنورێکی بەرتەنگی ژمارەی هایدرۆجینی دا کاربکەن، زۆر جار دەستگرتن بەسەر ژمارەی هایدرۆجینی لە زیندەوەراندا ڕوودەدات بە هۆی **گیراوە ڕێکخەرەکانەوە Buffrers** گیراوە ڕێکخەرەکانیش بریتین لە کیمیکە ماددە کە ڕادەبن بە هاوتاکردنی Neutralization بڕەکی کەم لە ترشێك یان لە ماددەیەکی تفت دا، کاتێك یەك لەو دووانە زیاد دەکرێت بۆ گیراوەی دیاریکراو.

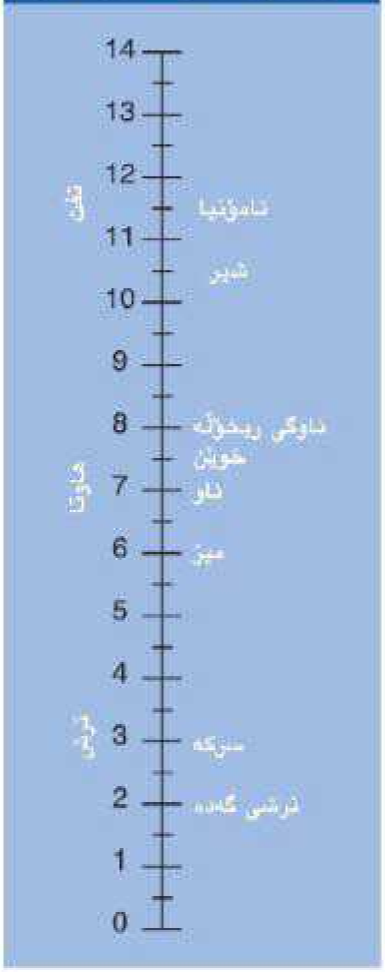
لە شێوەی 3-2 کە ئاوەڕۆکەکانی ناوەندی ناوەوەی لەش لە ڕووی ترشی وتفتی دیاردەکەن کە جیاوازی گەورەیان هەیە، هەندێك لە شلەکانی لەش **ترشن Acid** وەك ترشی گەدە ومیز، هەندێکیش وەك شلەی ڕیخۆڵە وخوێن ماددەی تفتن. **Alkaline or Base**، هەندێك ڕژێمی ئاڵۆز هەن کە لە گیراوە ڕێکخەرەکاندا کاردەکەن بۆ پاراستنی جێگیربوونی ژمارەی هایدرۆجینی شلەکانی لەش لە ئاستی سروشتی خۆی دا.

وزە

گواستنەوەی وزە

گەورەترین بەشی ئەو وزەیە کە لەشی مرۆڤ پێویستی پێی هەیە لەو ماددە شەکرانەوە دێن کە لە خۆراك دا هەن. لەشمان بە شێوەیەکی بەردەوام بە زنجیرەك کیمیکە کارلێکەکان ڕادەبن کە تیایدا شەکرو ماددەکانی دیکە دەشکێن وهەڵدەوەشێن بۆ ئاو ودوانۆکسیدی کاربۆن، لە ڕێی ئەم کردارەوەدا ئەو وزەیە بەرهەم دێت کە لەشمان بەکاری دەهێنێت. ئەو کیمیکە کارلێکانەی **وزەی سەربەست Free energy** بەرهەم دەهێنن پێیان دەڵێن **کارلێکەکانی دەرکردنی وزە هێنەری وزە Exergonic reactions** بەڵام ئەو کیمیکە کارلێکانەی کە وزەی سەربەست دەمژن پێیان دەڵێن کارلێکەکانی وزەمژ **Endergonic reactions**.

پێوەری ژمارەی هایدرۆجینی



شێوە 3-2

هەندێك لە شلەکانی لەش ترشن و هەندێکی دیکە تفتن. ئەو گیراوەیەی ژمارەی هایدرۆجینەکەی لە 7 زیاترە تفتە وئەوەی لە 7 کەمترە ترشە.

وزەی چالاککردن

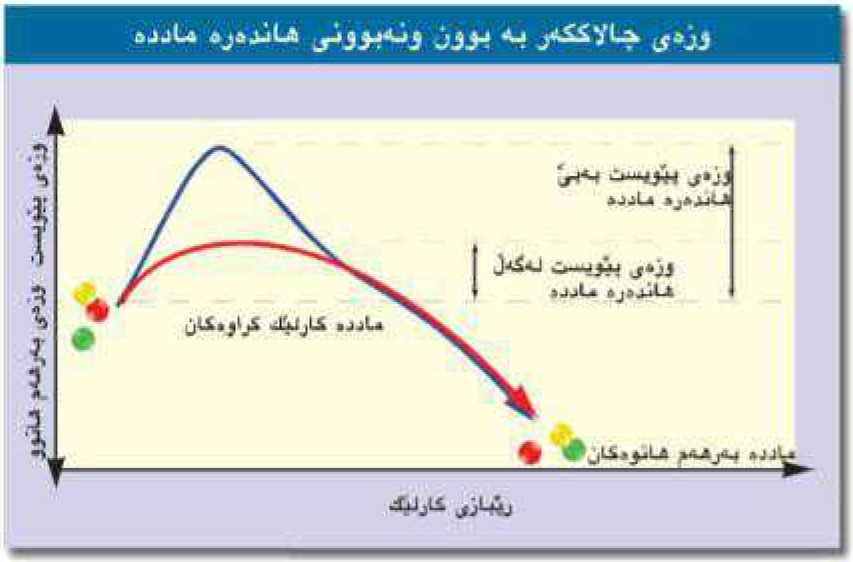
زۆربەی کیمیکە کارلێکەکان (دەرکردە و وزەمژ) کە بۆ ڕوودانیان پێویستیان بەوە هەیە کە وزە بدرێت بە ماددە کارلێکراوەکان. لە زۆربەی کیمیکە کارلێکەکاندا بڕی وزەی پێویست زۆرە بۆ ڕوودانی کارلێك بەم وزەیەش دەڵێن **وزەی چالاککردن Activation energy**، هەندێك لە کیمیکە ماددەکان بە **هاندەرە ماددەکان Catalysts** ناسراون ڕادەبن بە کەم کردنەوەی بڕی وزەی چالاککردن پێویست بۆ کارلێکی دیاریکراو وەك لە شێوە 2-4 دا ئاشکرایە. کارلێك لە خۆوە ڕوونەدات بە بوونی هاندەرە ماددەی پێویست یان پاش پێدانی بڕێکی کەمی وزە **ئەنزیمەکان Enzymes** بریتین لە کۆمەڵەیەکی گەورە لە هاندەرە ماددەکانی لەشی زیندەوەر، لەشی زیندەوەرێك دەشێت هەزاران ئەنزیمی جیاوازی هەبێت و هەر ئەنزیمێك کیمیکە کارلێکێکی دیاریکراو هاندەدات.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

ماددە هاندەر

catalyst

لە یۆنانیدا واتە katalysis کە مانای شی بوونەوە دەدات



شێوە 2-4

چەماوە شینەکە وزەی چالاککەر نیشان دەدات کە پێویستە دابین بکرێت پێش ڕوودانی ئەو کارلێکە. دەتوانرێت وزەی چالاککەرکەم بکرێت بە شێوەیەك کە لە چەماوە سورەکە دەردەکەوێت لە ڕێگەی زیاد کردنی ماددەی هاندەرەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 2-1

1. جیاوازی نێوان کارلێکەکانی دەرکردەی وزە و وزەمژ ڕوون بکەرەوە.
2. ڕوونی بکەرەوە چۆن ماددەی هاندەر کاردەکاتە سەر کارلێك.
3. بۆچی هەمیشە کارلێکی کەم کردن لەگەڵ کارلێکی ئۆکساندندا دەبێت؟
4. ژمارەی هایدرۆجینی گیراوەی هاوکێش چەندە؟
5. **بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە** بۆچی زیندەوەران بەردەوام پێویستیان بە وزە هەیە هەر چەندە زۆر لە کیمیکە کارلێکەکانی لەشیان وزە بەرهەم دەهێنن؟ .

كـەرتـی

2-2

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲

وەسفی پێکهاتنی گەردی ئاو دەکات

●

ڕوونی دەکاتەوە چۆن سروشتی جەمسەرگەری ئاو کار لە توانایییەکەی دەکات بۆ تواندنەوەی ماددەکانی دی.

■

ئاوی دوو جیاکەرەوەی ئاو دەنێت کە لە بەندی هایدرۆجینیەوە پەیدا دەبن.

ئاو

بە بەراوردکردنی نێوان لەشی لالەی دەریا و لەشی مرۆڤ، لالەی دەریا دەمرێت کە لە ناوندە ئاوییەکەیدا دەربهێنرێت. بەڵام مرۆڤ دەتوانێت لە وشکترین شوێنی زەوی‌دا بژی و لەمەدا دەردەکەوێت لالەی دەریا ومرۆڤێك جیاوازن سەرەڕای ئەوەی کە لەشی هەردووکیان لە خانەی پڕ ئاو پێکهاتوون. کیمیکە کارلێکەکان لە لەشی هەموو زیندەوەراندا لە ناوەندێکی ئاوی‌دا ڕوو دەدەن. ئاویش جیاکەرەوەی زۆری هەیە کەوای لێ دەکات ببێتە یەکێك لە گرنگترین ناوێتەکانی لەشی زیندەوەران.

جەمسەرگری

ئاو نموونەیەکە لەسەر گەردی جەمسەرگر **Polar** واتە گەردێکە بە نایەکسانی دابەش بوونی بارگەکانی جیادەکرێتەوە، ئەمەش ئەوە دەگەیێنێت کە هەر گەردێکی ئاو لایەکی موجب ولایەکی سالب ی هەیە وەك لە شێوە 2-5 أ و2-5 ب دا، تێبینی ئەوە بکە کە هەر سێ گەردیلەکەی گەردی ئاو لەسەر یەك هێڵی ڕاستدا ڕێك نەخراون وەکو چاوەڕوان دەکرێت بەڵکو هەردوو گەردیلەکەی هایدرۆجین بە تاکە گەردیلەیەکی ئۆکسجینەوە بەشێوەی گۆشە بەستراون.

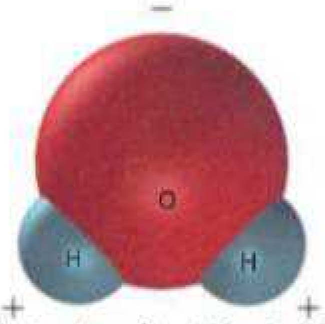
هەرچەندە بە گشتی بارگەکانی کارەبا لە گەردی ئاودا هاوتایە، ئەم سروشتی جەمسەرگری ئاوە وای لێ دەکات کە لە تواندنەوەی ژمارە یەك لە ماددەکانی دیکەدا زۆر چالاك بێت، ئاو ماددەی جەمسەرگری دیکە دەتوێنێتەوە لەوانەش شەکرەکان و هەندێك لە پرۆتینەکان وئاوێتە ئایۆنیەکانی وەك کلۆریدی سۆدیوم NaCl.

بەندی هایدرۆجینی

سروشتی جەمسەرگری ئاو دەبێتە هۆی یەکترکێش کردنی نێوان گەردەکان، جۆری یەکترکێش کردنی نێوان دوو گەردی ئاو پێ‌ی دەڵێن **بەندی هایدرۆجینیی Hydrogen bond** هەروەکو لە شێوەی 2-6 دەردەکەوێت. بەندی هایدرۆجینی هێزی کێشکردنی هەیە کە دەبێتە هۆی پێکەوە بەستراني گەردەکانی ئاو لەگەڵ یەکتردا، بەهێزی کێشکردن لە نێوان گەردەکانی یەك جۆر دەڵێن **پێکەوە نووسان Cohesion** و لەبەر ئەم جەمسەرگرییەش گەردەکانی ئاو لەگەڵ گەردەکانی ماددەی دی یەکترکێش دەکەن وبەم هێزی یەکتر کێشکردنەش دەوترێت **پێکەوەلکان Adhesion**.

شێوە 5-2

پێکهاتنی گەردی جەمسەرگری ئاو



(أ) نموونەی تەنداری گەردی ئاو Adhesion ،

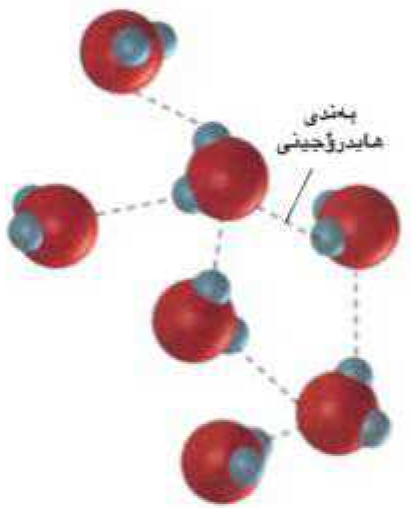
(ب) شێوگی پێکهاتنی ئاو

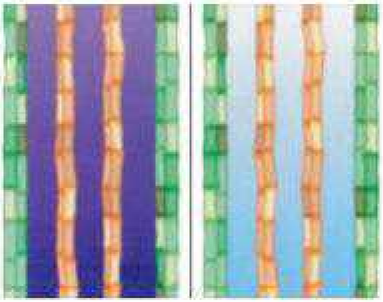
پێکەوە نووسان و پێکەوە لکان هەردووکیان وا لە گەردەکانی ئاو دەکەن بۆ سەرەوە لە ناو بۆریە تەسکەکاندا بجوڵێن، ئەم جیاکەرەوەی ئاو پێ‌ی دەڵێن تایبەتەموویی. **تایبەتەمووین Capillarity** ڕۆڵێکی گرنگی لە سەرکەوتنی ئاو لە قەدی ڕووەك دا هەیە تا دەگاتە لووتکەکەی هەر وەك لە شێوە 2-7 دیارە.

پلەی گەرمیەکەی بە گران دەگۆڕێت، واتە وەرگرتنی بڕێکی زۆر لە وزە یان ونکردنی لە شێوەی گەرمی، ئاو پێکهێنەری بنچینەیی لەشی زیندەوەرانە ئەو زیندەوەرانەش پێویستە هاوسەنگی ناوەوەی خۆیان بپارێزن، بۆ ئەمەش ئاو یارمەتیدەرە بۆ پاراستنی جێگیری پلەی گەرمی ناوەوەی لەش هەرچەندە گۆڕان لە پلەی گەرمی ژینگەی دەوروبەری دا هەبێت.

شێوە 2-6

لەم وێنەیەدا بەندەکانی هایدرۆجینی دەردەکەوێت





شێوە 2-7

بە پێ‌ی ئەو هێزە گەورەیەی پێکەوە نووسان پێکەوەلکان ئاو دەتوانێت لە ڕەگەوە بۆ گوڵەکان سەرکەوێت. لە گوڵی لای ڕاست دا ئەو ئاوەی بە ڕەنگی شین ڕەنگ کراوە بۆ سەرەوە دەگوازرێتەوە لە قەدەوە بۆ پەڕەکانی گوڵ

پێداچوونەوەی کەرتی 2-2

1. وەسفی پێکهاتنی گەردی ئاو بکە.
2. گەردی جەمسەرگری چییە؟
3. چی ڕوودەدات لەکاتی تێکەڵکردنی ناوێتە ئایۆنیەکان لەگەڵ ئاودا؟
4. هەردوو جیاکەرەوەکەی ئاو چین؟ کە بەهۆی بەندی هایدرۆجینەوە پەیدادەبن؟
5. تایبەتەمووین چییە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: زۆربەی ئۆتۆمبیل مەکینەکانیان بە ئاو سارد دەکرێنەوە. سیفەتی گیراوەی دژە بەستن چییە؟ کەوا دەکات جێگەی ئاو بگرێتەوە لە دەزگای ساردکردنەوەدا؟

3-2

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲

پێناسەی ئاوێتەی ئەندامی دەکات. ناوی 3 ڕەگەز دەبات کەلە ئاوێتە ئەندامیەکاندا زۆرن.

●

هۆی توانای کاربۆن بۆ پێکهێنانی ژمارەیەکی زۆر ئاوێتەی جیاواز دیاری دەکات.

■

پێناسەی کۆمەڵە کیمیاییە فرمانیەکان دەکات و گرنگیان دەردەخات.

◆

بەراورد لە نێوان کارلێکی چڕبوونەوە وشیبوونەوە بە ئاودا دەکات.

ئاوێتەکانی کاربۆن

دەتوانرێت هەموو ئاوێتە هەمەجۆرە دۆزراوەکان بۆ دوو کۆمەڵەی گەورە پۆلێن بکرێت. ئاوێتە ئەندامیەکان وئاوێتە نائەندامیەکان، ئاوێتە ئەندامیەکان **Organic compounds** گەردیلەکانی کاربۆنیان تێدایە کە بەستراون بە گەردیلەی دیکەی کاربۆنەوە لە ڕێگەی بەندی هاوبەشەوە، هەروەها دەبەسترێت بە توخمی دیکەوە وەك هایدرۆجین، ئۆکسجین، نایترۆجین، لە ڕاستیدا کیمیای کاربۆن کیمیای ژیانە.

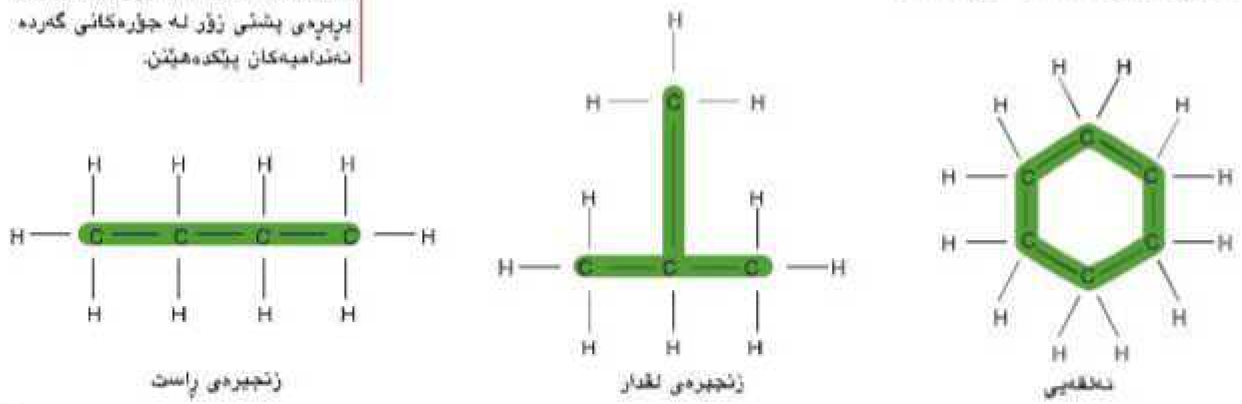
بەندی کاربۆنی

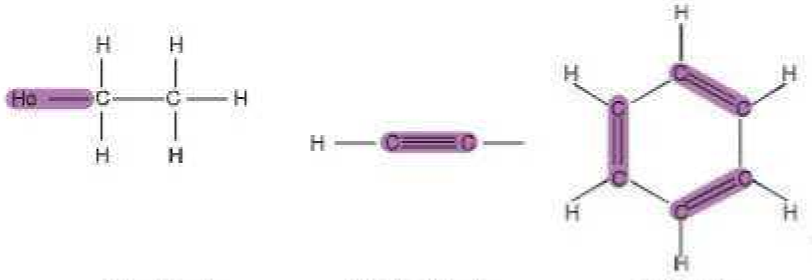
گەردیلەی کاربۆن چوار ئەلیکترۆنی هەیە دەکەونە ئاستی دووری وزەی خۆیەوە، زۆربەی گەردیلەکان جێگیر دەبن کاتێك کە ئاستی دووری وزەکەی هەشت ئەلیکترۆنی دەبێت. لەبەر ئەوە گەردیلەی کاربۆن چوار بەندی هاوبەش دروست دەکات لەگەڵ توخمەکانی دیکەدا. کاربۆن لە توخمەکانی دی جیاوازە بەوەی بە گەردیلەی دیکەی کاربۆنەوە دەبەسترێت بەمەش زنجیرەی ڕاست و زنجیرەی لقدار یان ئەلقەیی پێکدەهێنێت وەك لە شێوە 2-8 دەردەکەوێت لە ئەنجامی ویستی کاربۆن بۆ یەکگرتن لەگەڵ خۆی جۆری زۆر لە ئاوێتەی ئەندامی پەیدادەبن.

لە کورت کردنەوەی هێما کیمیاییەکاندا هەروەك لە شێوە 2-8 دا دیارە هەر هێڵێك بەندێکی هاوبەش دەنوێنێت، کاتێك دوو گەردیلە لە دوو ئەلیکترۆندا هاوبەش دەبن پێکدێت. بەم بەندەش دەڵێن تاکەبەند. هەروەها کاربۆن دەتوانێت بەشداری لە دوو جووت یان سێ جووت لە ئەلکترۆنەکان لەگەڵ گەردیلەیەکی دیکەدا بکات، شێوە 2-9أ نموونەیەك لە ئاوێتەیەکی ئەندامی پیشان دەدات کە شەش گەردیلەی کاربۆن ئەلقەیەك پێکدەهێنن. تێبینی بکە هەر گەردیلەیەکی کاربۆن چواربەندی هاوبەش پێك دەهێنێت ئەوانیش. تاکە بەند لەگەڵ گەردیلە کاربۆنێك، تاکە بەند لەگەڵ گەردیلەی هایدرۆجین و جووتە بەند لەگەڵ گەردیلە کاربۆنی دووەم دا. لە جووتە بەنددا کە بە دوو هێڵی تەریب نوێنراوە گەردیلەکان لە دوو جووت ئەلیکترۆندا بەشدارن، شێوە 2-9 ب بەندی سیانی کە تیایدا بەشداریکردن بە سێ جووت لە ئەلیکترۆنەکانە.

شێوە 2-8

کاربۆن دەتوانێت بەزۆر ڕێگە یەك بگرێت ئەمەش دەبێتە هۆی پەیدابوونی گەردی زۆرجیاواز لە شێوەدا وەك زنجیرەی ڕاست و لقدار و ئەلقەییەکان. ئەم پێکهاتوانەش بڕبڕەی پشتی زۆر لە جۆرەکانی گەردە ئەندامیەکان پێکدەهێنن.





(أ) بەنزین   (ب) ئەسیتیلین   (ج) ئیسانۆل

شێوە 2-9

کاربۆن دەتوانێت جووتە بەند بپێکبهێنێت (أ) و تەنانەت بەندی سیانیش (ب) بۆ دابین کردنی پێویستیەکەی بۆ هەشت ئەلیکترۆن لە دورترین ئاستی وزەکەیەوە گەردە ئەندامیەکان بەوە جیادەکرێنەوە کە شێوە وشێوازی یەکگرتنیان زۆر جیاوازە ژمارەیەک کۆمەڵەی فرمانی جیاوازیان تێدایە کە کاردەکەنە سەر سیفەتەکانی ئەو گەردەی کە پێوەیان دەبەسترێتە سەرنج بدەرە کۆمەڵەی هایدرۆکسیل OH^- لە نموونەی ئەلکهولی ئیسانۆڵدا (ج).

کۆمەڵە فرمانیەکان

لە زۆربەی ئاوێتە ئەندامیەکاندا کۆبوونەوەی گەردەکان **کۆمەڵە فرمانیەکان Functional groups** پێکدەهێنێت کە کاردەکەنە سەر سیفەتەکانی ئەو گەردانەی کە پێکیاندەهێنن، کۆمەڵە فرمانەکان بریتین لە یەکەی بنەڕەتی کە جیاکەرەوەکانی ئاوێتە دیاری دەکەن. شێوە 2-9ج کۆمەڵەیەکی فرمانی گرنگە بۆ زیندەوەران ئەویش کۆمەڵەی Hydroxyl-OH هایدرۆکسیلە.

ئەلکهول Alcohol ئاوێتەیەکی ئەندامیە بەوە جیادەکرێتەوە کە کۆمەڵەی هایدرۆکسیل بە یەکێك لە گەردیلە کاربۆنیەکانەوە بەستراوە، شوێنی کۆمەڵەی هایدرۆکسیل دیاریکە لەو ئەلکهولەی لە شێوەی 2-9ج دا دەردەکەوێت کۆمەڵەی هایدرۆکسیل والە ئەلکهول دەکات ببێتە گەردێکی جەمسەرگر، بەمەش ئەلکهولە ماددەکان لە هەندێك لە سیفەتەکانیدا لە ئاو دەچن وەك توانای پێك هێنانی هایدرۆجینە بەندەکان. لە شێوەی 2-9ج دا ئەلکهولی دیاریکراو بریتیە لە ئیسانۆڵ کە لە خواردنەوە ئەلکهولیەکاندا هەیە وەدەبێتە هۆی مردنی خانەی جگەرو دەماغ لە مرۆڤ دا، بەڵام ئەلکهولی میسانۆڵ کە پێی دەڵێن (ئەلکهولی دار) دەتوانێت ببێتە هۆی (کوێری) یان لەکاتی بەکارهێنانی دا ببێتە هۆی مردن.

گەردەگەورەکانی کاربۆن

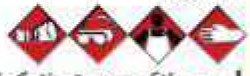
گەردەکان لە زۆربەی ئاوێتەکانی کاربۆندا لە گەردی بچووکترو سادەتر دروست دەبن هەریەکەیان پێی دەڵێن **یەکەی پێکهاتن Monomer** وەك لە شێوەی 2- 10 دا دیارە. کە یەکەکانی پێکهاتن پێکەوە دەبەسترێت بۆ پێکهاتنی گەردی ئاڵۆز، پێی دەوترێت فرەیەکەی پێکهاتن، واتە **پۆلیمەر Polymer** کە پێك دێن لە دووبارە بوونەوەی پێکەوە بەسترانی یەکەکانی پێکهاتن، دەشێت یەکەکانی پێکهاتن وەك یەك بن یان کەمێك لێك جیاوازبن، گەردەکانی فرەیەکی پێکهاتنە گەورەکان پێیان دەڵێن گەردە گەورەکان **Macromolecules**. یەکەکانی پێکهاتن پێکەوە دەبەسترێن بۆ پێکهێنانی فرەیەکەی پێکهاتن کە لە کارلێکی کیمیاوییدا دا بە

کردەچالاکی خێرا

کاری ڕوونکردنەوە بۆ جەمسەرگری

کەرەسەکان دەستەوانە (کە بۆ یەك جار بەکاربێت) بەروانکەی تاقیگا، چاویلکەی پارێزەر، سێ بۆری تاقیکردنەوە، هەلگری بۆریەکان، 6 mL لەهەر یەك لە ڕۆن و ئیسانۆل وئاو.

کارکرن

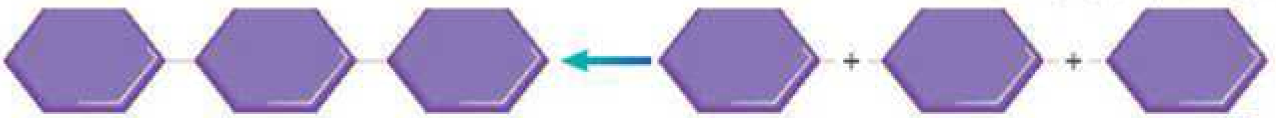


1. بەروانکە و دەستەوانەکە لەبەر بکە وچاویلکەی تاقیگە لەچاوبکە.
2. پیتی ئاسینەوە (أ، ب، ج) لەسەر بۆریەکانی تاقیکردنەوە بنووسە.
3. 3 mL لە ئاو و 3 mL لە ڕۆن بخە ناو بۆری تاقیکردنەوەی (أ) وە.
4. 3 mL لە ڕۆن و3 mL لە ئیسانۆل بخە ناو بۆری تاقیکردنەوەی ب.
5. 3 mL لە ئیسانۆل و 3 mL لە ئاو بخەرە ناو بۆری تاقیکردنەوەی (ج).
6. بە پەنجە گەورەو ناوەڕاستت هەر یەکە لە بۆریەکانی تاقیکردنەوە بشڵەقێنە بۆ تێکەڵ بونی ماددەکانی، پاشان بۆ ماوەی 10 هەتا 15 خولەك جێیان بهێڵە
7. تێبینیەکانت بنووسە.

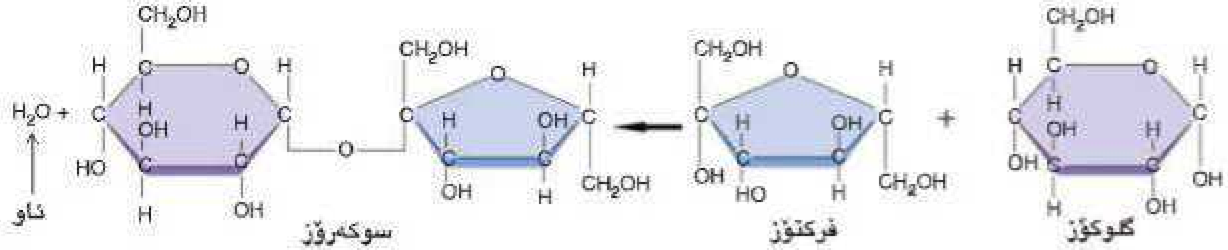
شیکردنەوە: چۆن ئەم چالاکیە دەبێتە هۆی کارلێکی ڕوونکردنەوە بۆ جەمسەرگری ئەو گەردانەی کە کۆمەڵەی هایدرۆکسیل IH-یان تێدایە؟

شێوە 2-10

فرە یەکەی پێکهاتن لە ئەنجامی پێکەوە بەسترانی یەکە پێکهاتنەکانەوە دروست دەبێت. شێوەی شەش لای مۆدێلی پێکهاتەی ئەندامی گەردێکە کە ئەلقەیەکی کاربۆنی ناوەندی هەیە. پێکهاتەی ئەندامی گەردێك ڕیزبەندی گەردیلەکانی کاربۆن لە گەردە ئەندامیەکاندا پیشان دەدات.



پۆلیمەر   یەکەی پێکهاتن



لەم کارلێکی چڕبوونەدا کە **Condensation reaction** ناسراو بە کارلێکی چڕبوونەوە لە شێوە 2-11 دا دیارە دووگەردی شەکر یەك دەگرن کە گلوکۆز و فرەکتۆزن بۆ پێکهێنانی شەکری سوکەرۆز کە شەکری خواردنە، هەردوو یەکە پێکهاتنە شەکرەکەیان بە پردی C-O-C پێکەوە بەستراون، لە پێکهاتنی پردەکەدا گەردی گلوکۆز ئایونی هایدرۆجینH^+ دەردەپەڕێنێت بەڵام لە گەردی فرەکتۆزەوە ئایۆنی هایدرۆکیسل OH^- دەردەپەڕێنێت وئایۆنەکانی **OH^-** وH^+ یەك دەگرن بۆ پێکهێنانی گەردێکی ئاو H_2O . لە کردارێك دا کە پێی دەڵێن شیبوونەوە بە ئاو **Hydrolysis** هەڵوەشاندنی هەندێك لە گەردە ئاڵۆزەکان وەك فرە یەکەی پێکهاتن ڕوو دەدات.

شێوە 2-11

کارلێکی چڕبوونەوەی یەك گەردی گلوکۆز لەگەڵ یەك گەردی فرەکتۆز دەبێتە هۆی پەیدابوونی سوکەرۆز وئاو، یەك گەردی ئاو پەیدادەبێت کاتێك یەك جووت لە یەکەی پێکهاتن بەندی هاوبەش پێك دەهێنێت.

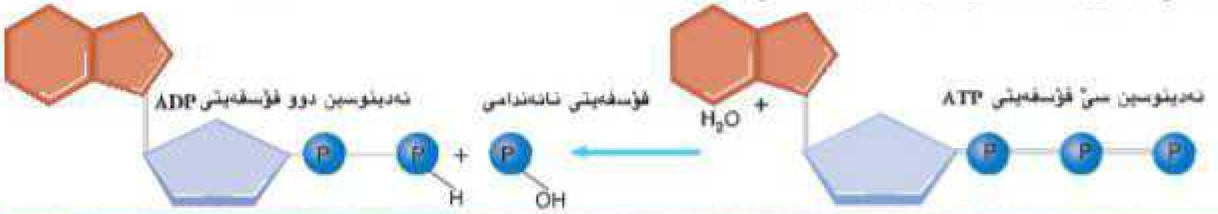
شیبوونەوە بە ئاو کردارێکی پێچەوانەیە بۆ کارلێکی چڕبوونەوە، دەشێت زیادکردنی ئاو بۆ هەندێك لە گەردە ئاڵۆزەکان لەوانەش فرەیەکە پێکهاتەکان لە باری دیاریکراودا ببێتە هۆی تێکشکاندنی ئەو بەندانەی کە پێکەوەیان دەبەستن، لە شێوە 2-12 دا گەردێکی گەورە دەبینرێت کە بەکاری شی بوونەوەی ئاوی هەڵدەوەشێت.

یەکەی وزە

زیندەگرداری خانەکان بەردەوام پێویستیان بە وزە هەیە، ئەو وزەیە بۆ خانە دەستەبەر دەکرێت بە شێوەی ئاوێتەی دیاریکراو کە بڕێکی زۆری وزە لە پێکهاتنیدا هەیە، یەکێك لەو ئاوێتانە ATP ئەدینۆسینی سێ فۆسفەیتی یە **Adenosine triphosphate**، کە یەکێکە لەم ئاوێتانە $(PO_4)^{-3}$ شێوە 2-12 پێکهاتنی گەردی ATP دیاری دەکات. سەرنجی سێ کۆمەڵەی فۆسفەیتیەکە بدە کە بە هۆی بەندە هاوبەشەکانەوە پێکەوە بەستراون، ئەو بەندە هاوبەشەی کە کۆمەڵە فۆسفەیتی کۆتایی دەبەستێت بە گەردەکانی دیکەوە. تێکشکاندنی ئاسانە کە لەکاتی تێکشکاندنی ئەو بەندەدا وزەیەك دەردەپەڕیت کە لەوزەی پێویست زیاترە بۆ تێکشکاندنی بەندەکە، ئەو گۆڕانکاریەش لە وزەدا، لە لایەن خانەکەوە بەکار دەهێنرێت بۆ بەڕێوەچوونی کیمیکە کارلێکەکان کەوا لە لەشی زیندوو دەکات بۆ ئەوەی فرمانەکانی تەواو بکات

شێوە 2-12

شی بوونەوەی ئاوی ئایۆنی ATP دەبێتە هۆی پەیدابوونی ADP وفۆسفەیتی نا ئەندامی لە شی بوونەوەی ئاوی ئایۆنی هایدرۆجین لە گەردی ئاوی دەبەسترێت بە یەکێك لە گەردە نوێ یەکانەوە، هەروەها ئایونی هایدرۆکسید دەبەسترێت بە گەردێکی نوێی دیکەوە، زۆربەی کارلێکەکانی شی بوونەوەی ئاوی وزەی گەرمی پەیدا دەکەن.



پێداچوونەوەی کەرتی 2-3

1. ئاوێتەی ئەندامی چییە؟
2. کام سیفەت ڕێ بە هەبوونی ژمارەیەکی زۆر لە شێوە ئاوێتەکانی کاربۆن دەدات؟
3. کۆمەڵە فرمانیەکان پێناسە بکە و نموونەیان لەسەر بهێنەرەوە.
4. جۆن فرەیەکەی پێکهاتن پێك دێت؟
5. چۆن فرەیەکەی پێکهاتن هەڵدەوەشێن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە زاناکان دەتوانن تەمەنی ماددەیەك دیاریبکەن بەهۆی بەکارهێنانی ڕێگەی بەراوردکردنەوە، لە نێوان شێوە جیاوازەکانی گەردیلەی کاربۆن کە لە هەر ماددەیەك دا هەیە ئایا ئەم ڕێگایە زیاتر بۆ ماددە ئەندامیەکان بەکاردێت یان بۆ ماددە نا ئەندامیەکانیش؟

کـەرتـی

4-2

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ تاکە شەکر و جووتە شەکرو فرە شەکر پێناسە دەکات و گرنگیان بۆ زیندەوەران ڕاڤە دەکات.

● پەیوەندی نێوان ڕیزبوونی ترشە ئەمینیەکان وپێکهاتنی پرۆتین ڕوون دەکاتەوە.

■ پەیوەندی نێوان پێکهاتنی چەورییەکان وفرمانەکانیان ڕوون دەکاتەوە.

◆ دوو فرمانی بنچینەیی ناووکە ترشەکان دەڵێن.

گەردەکانی ژیان

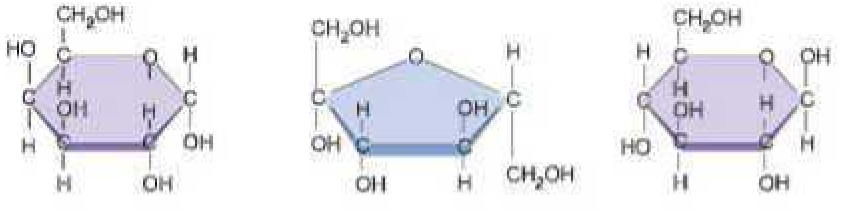
چوار جۆر لە کۆمەڵەی سەرەکی ناوێتە ئەندامیەکان زۆر گرنگن بۆ زیندەکردارەکان کە ئەمانەن: 1. کاربۆهایدریتەکان، 2. چەورییەکان، 3. پرۆتینەکان، 4. ناووکەترشەکان. هەرچەندە ئەو ناوێتانە لە کاربۆن وهایدرۆجین وئۆکسجین و نایترۆجین و توخمی دیکە پێك هاتوون، بەڵام گەردیلەکانیان بە ڕێژەیەکی دەگۆڕێت لە هەر جۆرێك لە جۆری ناوێتەکاندا هەن. ئەگەر چی لێك چوون لە نێوانیشیاندا هەیە بەڵام هەر یەکەیان سیفەتی جیاکەرەوەی خۆی هەیە.

کاربۆهایدریتەکان

کاربۆهایدریتەکان **Carbohydrates** ناوێتەی ئەندامین لە کاربۆن و هایدرۆجین و ئۆکسجین پێك دێن بە ڕێژەی دوو گەردیلەی هایدرۆجین بۆ یەك گەردیلەی ئۆکسجین، بەڵام ژمارەی گەردیلەکانی کاربۆن لە کاربۆهایدریتەکاندا جیاوازە. کاربۆهیدرەیتەکان بە شێوەی تاکە شەکرو جووتە شەکرو فرە شەکرەکان هەن.

تاکە شەکرەکان

بە یەکەی پێکهاتنی کاربۆهایدریت دەڵێن تاکەشەکر **Monosaccharide** تاکە شەکریان شەکری سادەیە کە کاربۆن و هایدرۆجین وئۆکسجین تێدایە بە ڕێژەی (1:2:1) بەڵام شێوگی گشتی تاکە شەکر بریتیە لە $(CH_2O)_n$ کە هێمای n ژمارەی ($3 \longleftarrow 8$) دیاریدەکات بۆ نموونە شێوگی گەردی تاکە شەکرێکی شەش کاربۆنی $C_6H_{12}O_6$ ە. ناسراوترین تاکە شەکرەکان بریتین لە گلوکۆز و فرەکتۆز و گالاکتۆز وەك لە شێوە 2-13 دا دیارن، گلوکۆز لە خانەدا سەرچاوەیەکی سەرەکی یە بۆ وزە، فرەکتۆز لە میوەدا لە هەموو تاکە شەکرەکان شیرینترە بەڵام گالاکتۆز لە شیردا هەیە وزۆر جار لەگەڵ گلوگۆز یان فرەکتۆز یەك دەگرێت سەیری شێوە 2-13 بکە. گلوکۆز وفرکتۆز وگالاکتۆز شێوگی گەردیان $C_6H_{12}O_6$ هەمان دەبێت. جیاوازی لە پێکهاتنیاندا سیفەتە جیاوازەکانی هەرسێ ناوێتەکە دیاردەکەن، ئەم ناوێتە لێکچووانەی شەکرەکان کە یەك شێوگی گەردیان هەیە و پێکهاتەیان جیاوازە پێیان دەڵێن ئایزۆمیرەکان **Isomers**.



گالاکتۆز فرەکتۆز گلوکۆز

شێوە 2-13

هەر جەندە هەریەك لە گلوکۆز و فرەکتۆز و گالاکتۆز هەمان شێوگی گەردیان هەیە بەڵام دەبینین کە جیاوازی لە پێکهاتنیاندا بووەتە هۆی جیاوازی لە سیفەتەکانیان دا.

جووتە شەکرەکان و فرە شەکرەکان

دەکرێت دوو تاکە شەکر لە زیندەوەردا یەك بگرن لە کارلێکێکی چڕبوونەوەدا بۆ پێکهێنانی جووتە شەکر **Disaccharide** وەك لە وێنەی 2-11 دا دەبینرێت، سوکەرۆز کە شەکری خواردنە پێك دێت لە گلوکۆز و فرکتۆز بەڵام فرەشەکر گەردێکی ئاڵۆزە پێك دێت لە سێ گەردی تاکە شەکر یان زیاتر. گیانەوەران ڕادەبن بە کۆکردنەوەی گلوکۆز بە شێوەی فرەشەکر کە بریتیە لە گلایکۆجین Glycogen کە پێکدێت لە پێکەوە بەسترانی سەدان گەردی گلوکۆز بەشێوەی زنجیرەیەکی زۆر پەلدار. بەشی زۆری گلوکۆز کە لە ڕێگەی خۆراکەوە دێت لە کۆتایی دا لە جگەرو ئەندامەکاندا بە شێوەی گلایکۆجین کۆ دەکرێتەوە کە ئامادەیە بۆ پێدانی وزەی خێرا بە لەش.

لەڕووەك دا گەردەکانی گلوکۆز یەك دەگرن بۆ پێکهێنانی نیشاستە Starch کە فرەشەکرە **Polysaccharide** . گەردەکانی نیشاستە بە دوو شێوەی بنچینەیی هەن بە شێوەی زنجیرەی زۆر پەلدار هەروەك گلایکۆجین هەروەها شێوەی زنجیرەی درێژی لوول خواردووی (وەك وایەری تەلەفۆن) هەروەها ڕووەك فرە شەکری گەورە دروست دەکەن وەك سلیلوز. کە هێزو ڕەقی بۆخانەکانی ڕووەك دابین دەکات کە لە 50% ی ماددەی دار پێك دەهێنێت. لە یەك گەردی سلیلۆزدا هەزاران یەکەی پێکهاتن لە گلوکۆز بە شێوەی زنجیرەی ڕاست ودرێژ یەك دەگرن. ئەو زنجیرانە بە هۆی بەندی هایدرۆجینی پێکەوە دەبەسترێن، ئەو پێکهاتووەی پەیدادەبێت بەهێزە دەشێت بەکاری شی بوونەوەی ئاوی لە بارو دۆخی دیاریکراودا هەڵبوەشێت.

پرۆتینەکان

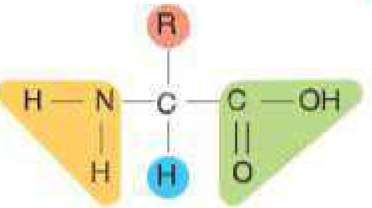
پرۆتینەکان **Proteins** ئاوێتەی ئەندامین بە شێوەیەکی سەرەکی لە کاربۆن وهایدرۆجین و ئۆکسجین و نایترۆجین، پێك دێن هەندێکیان گۆگرد و فۆسفەیتی تێدایە. پرۆتینەکان هەروەکو گەردە گەورەکانی لە یەکگرتنی یەکە پێکهاتووەکان پێکدێن پێست و ماسولکەی گیانەوەران بەشی زۆریان لە پرۆتینەکان پێك دێن، هەروەها زۆریەی هاندەرە ماددەکان کە لە ڕووەك وگیانەوەردا هەن لە پرۆتین پێك دێن.

ترشە ئەمینیەکان

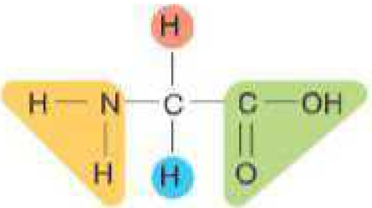
هەر بیست ترشە ئەمینیە **Amino acids** جیاوازەکان لە پێکهاتنی پرۆتینەکاندا بەشدارن واتە بە یەکەی پێکهاتنی پرۆتین دادەنرێت، شێوگی گشتی لە وێنەی 2-14أ دیارە کە دەبینین هەر ترشێکی ئەمینی گەردیلەیەك کاربۆنی چەقی هەیە کە بە چوار بەندی هاوبەش بە گەردیلەکانەوە بەندە یان بە کۆمەڵە فرمانیەکانی دیکەوە، شوێنی یەکەم بە تاکە گەردیلەی هایدرۆجینەوە بەندە کە بە ڕەنگی شین لە وێنەکە دیارە، شوێنی دووەم دەبەسترێت بە کۆمەڵەی کاربۆکسیلەوە Carboxyl group -COOH کە بە ڕەنگی سەوز دیاریکراوە، و دەبەسترێت بە کۆمەڵەی ئەمینی لە شوێنی سێیەم کە بە ڕەنگی زەرد دیاریکراوە، هەروەها کۆمەڵەی فرمانی R کە بە ڕەنگی سور دیاریکراوە

شێوە 2-14

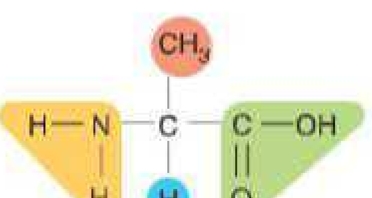
أ. ترشە ئەمینییەکان تەنها لە کۆمەڵەی «R» جیاوازن (بە رەنگی سوورە) کە هەڵی دەگرێت.
ب. کۆمەڵەی لە گلایسین گۆڕدراوەتەوە بە H .
ج. کۆمەڵەی «R» لە ئەلانیین گۆڕدراوەتەوە بە CH_3
دەکرێت کۆمەڵەکانی R جەمسەری یا ناجەمسەری بن، ترشە ئەمینییەکانی کۆمەڵەی R ی جەمسەری لە ئاودا دەتوێنەوە، کەچی ترشە ئەمینییەکانی کۆمەڵەی Rی ناجەمسەری لە ئاودا ناتوێنەوە.



(أ) شێوگی گشتی ترشە ئەمینیەکان



(ب) گلایسین Glycine



(ج) ئەلەنین Alanin

بەستراوە بە شوێنی چوارەمەوە. جیاوازی بنەڕەتی نێوان جۆرەکانی ترشە ئەمینیەکان دەگەڕێتەوە بۆ کۆمەڵەی کاری **R**.

لەوانەیە کۆمەڵەی فرمانی **R** سادەبێت واتە یەک گەردیلە هایدرۆجین بێت وەکو گلایسین شێوە 2-14ب. لەوانەشە ئاڵۆزتر بێت هەروەکو ئەلەنین شێوە 2-14ج. ترشە ئەمینیەکان لە کۆمەڵەی **R** دا بۆتە هۆی پەیدابوونی پرۆتینە شێوە جیاوازەکان. بۆیە، ئەو شێوازە جیا جیایەی پرۆتینەکان فرمانی کیمیایی جیاواز بەجێ دێنن.

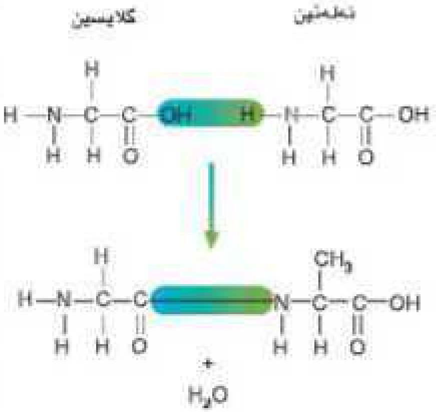
جووتە پێپتیدەکان و فرە پێپتیدەکان

لە وێنەی 2-15 دا دیارە لە یەکگرتنی دوو ترشی ئەمینی **جووتە پێپتید Dipeptide** دروست دەبێت لە کاتی کارلێکی چڕبوونەوە، هەردوو ترشی ئەمینی بەندێکی هاوبەش پێک دێنن کە پێی دەڵێن **بەندی پێپتید Peptide bond** پرۆتینەکان لە یەک فرە پێپتید یان زیاتر پێک دێن، دەشێت ترشە ئەمینیەکان یەک بە دوای یەکەوە ببەسترێن وزنجیرەیەکی زۆر درێژ دروست دەکەن کە پێی دەڵێن **فرە پێپتیدەکان Polypeptide.**

بەڵام پرۆتینەکان لەیەک فرە پێپتید یان زیاتر پێکدێن هەندێك لە پرۆتینەکان گەردی گەورەن و لەسەدان ترشی ئەمینی پێك دێن، زۆر جار ئەو پرۆتینە درێژانە لەسەر خۆیان دەچەمێنەوە، لە ئەنجامی ڕوودانی کارلێکەکان دا (وەك بەندی هایدرۆجینی نێوان تاکە ترشە ئەمینیەکان) هەروەها لەوانەیە شێوەی پرۆتین بکەونەوەبەر کارتێکردنی هۆکاری دەوروبەر وەك پلەی گەرمی. جۆری توێنەرەوە کە لەوانەیە پرۆتین تێیدا بتوێتەوە لە کاتی کوڵاندنی هێلکە پلەی گەرمی شێوەی پرۆتینەکانی هێلکە دەگۆڕێت لە ماددەیەکی ڕوون وشلەوە بۆ ماددەیەکی پتەو.

شێوە 2-15

بەندی پێپتاید لە یەك گرتنی ترشە ئەمینیەکان لەگەڵ یەك دا پەیدا دەبێت لە کارلێکی چڕبوونەوەکەشدا ئاو پەیدا دەبێت.



ئەنزیمەکان

ئەنزیمەکان بریتین لە گەردە ئەندامیەکان کاردەکەن وەك ماددەی هاندەری بنچینەیی لە کردارە فرمانیەکانی هەر خانەیەکدا. زۆربەی ئەنزیمەکان ماددەی پرۆتینن شێوە 2-16 میکانیزمی کاری ئەنزیم پێشان دەدات. کارلیکە ئەنزیمەکان بەندە لەسەر گونجاندن لە نێوان شێوەی گەردی ئەنزیمەکەو ماددە کارلێکردووەکەی **Substrate** سەرنجی شێوەی 2-16أ. بەە ئەنزیم ومادەی کارلێکردوو دوو شێوەی وایان هەیە کە دەتوانن وەك کلیل وقفل لەگەڵ یەك دا بگونجێن. لەیەکگرتنی نێوان ئەنزیم و مادەی کارلێکردوو گۆڕانێکی کەم لە شێوەی ئەنزیم دا ڕوو دەدات هەروەکو لە شێوەی 2-16ب. دا دیارە، ئەو گۆڕانەش لەگەڵ شێوەی مادە کارلێکردووەکەدا دەگونجێت. هەروەها دەبێتە هۆی بێ هێزکردنی هەندێك بەندە کیمیاییەکان لە ماددەی کارلێکردوودا. ئەمەش یەکێکە لە کاریگەری ئەنزیمەکان بۆ کەم کردنەوەی وزەی چالاککەر. دوای کۆتایهاتنی کارلێك، ئەنزیم وەك هەر ماددەیەکی هاندەر ڕادەبێت بە دەربەڕاندنی

ماددەی پەیدابوو، هەروەك لە شێوە 2-16 ج دا دیارە ئەنزیمەكە خۆی ناگۆڕێت و بەدوایدا دەتوانێت چەند جارێكی دیكەش بەكاربێت.

لە كاتی گۆڕانی دەوروویەری ئەنزیم بە هەر شێوەیەك لەوانەیە كاری ئەنزیم كەم بكات، بۆ نموونە گۆڕانی پلەی گەرمی وژمارەی هایدرۆجینی pH دەبنە هۆی گۆڕانی دیاریكراو لە شێوەی ئەنزیم یان ماددە كارلێكردووەكەیدا. ئەگەر ئەم گۆڕانانەش ڕووبدەن لەوانەشە ئەو كارلێكەی كە ئەنزیمەكە هانی ئەدات ڕوونەدات.

شێوە 2-16

(أ) لە نموونەی كلیل وقفلی میكانیزمی كاری ئەنزیمە. ئەنزیم دەتوانێت بە ماددەی كارلێكردووەوە ببەسترێت لە شێوەكەی شێوەیەكی دیاری كراو ئەنزیمەكە بۆی بووەتە هاندەر. (ب) لە پاشتردا شێوەی ئەنزیم دەگۆڕێت بۆ ئەوەی بگونجێت لەگەڵ شێوەی ماددەی كارلێكردوودا. (ج) ئەنزیم لەكاتی ئەو كارلێكەی بەشداری تێدادەكات ناگۆڕێت بەڵكو لە دوایدا دەردەچێتەوە بۆ ئەوەی جارێكی دی بەكاربێتەوە.

(ج) (ب) (أ)

چەورییەكان

چەورییەكان Lipids گەردی ئەندامی ناجەمسەرگری گەورەن لە ئاودا ناتوێنەوە. لەگەردەكانی چەوری دا ڕێژەی گەردیلەكانی كاربۆن وهایدرۆجین زۆرترە لە ڕێژەی گەردیلەكانی ئۆكسجین ئەگەر بەراوردبكرێن لەگەڵ ئەوانەی لە كاربۆهیدرە یتەكاندان گەردەكانی چەوری بەوە جیادەكرێنەوە كە ژمارەیەكی زۆر لە بەندەكانی كاربۆن - هایدرۆجینی تێدایە وزەیەكی زۆرتر كۆدەكەنەوە كە لە وزەی كۆكراوەی بەندەكانی كاربۆن - ئۆكسجین كە لە ناو ناوێتە ئەندامیەكانی دیكەدا بڵاون.

ترشە چەورییەكان

ترشەكانی چەوری Fatty acids زنجیرەی كاربۆنی بێ پەلن زۆربەی چەوریەكانی لێپێكدێن. لە نموونەی شێوە 2-17 دا دەردەكەوێت كە ترشی چەوری زنجیرەیەكی درێژو ڕاستی لە كاربۆن تێدایە لە (12 ⟵ 28) سەرەڕای كۆمەڵەی كاربوكسیل COOH- كە بەیەك لاوە بەستراوە. هەردوو جەمسەری گەردی ترشی چەوری سیفەتی جیاوازیان هەیە، جەمسەری كاربۆكسیلی گەردی ترشی چەوری جەمسەرگرە، بۆیە بەرەو گەردەكانی ئاو كێش دەبێت، بەهۆی ئەو كاری كێش كردنەش جەمسەری كاربۆكسیلی ترشی چەوری هۆگری ئاوە **Hydrophilic** لە بەرامبەردا جەمسەری كاربۆهیدرەیت گەردی ترشی چەوری ناجەمسەرگرە،

بەدوای دا كارلێك لەگەڵ گەردەكانی ئاو ناكات بۆیە ناودەبرێت بە **ناهۆگری ئاو Hydrophobic**.

لە ترشە چەوری‌یە تێرەكان Saturated fatty acids بۆ نموونە ترشی پالمیتیك Palmitic acid كە لە شێوەی 2-17دا دیارە، هەر گەردیلەیەكی كاربۆنی بە هۆی بەندی هاوبەشەوە بەچوار گەردیلەوە بەندە. گەردیلەكانی كاربۆن لە ڕاستی‌دا تێرن، لە بەرامبەری‌دا دەتوانێت لە شێوگی گەردی لینۆلی‌دا Linoleic acids كە لە شێوەی 2-17دا دیارە ببینێت. گەردەكانی كاربۆن نەبەستراون بە زۆرترین ژمارەی ئەو گەردانەی كە دەتوانن پێیانەوە ببەسترێن بەڵكو لە جیاتی ئەوە لە زنجیرەی كاربۆنیدا جووتە بەندی پێك هێناوە، بەم جۆرەش دەڵێن ترشی چەوری ناتێر Unsaturated fatty acid.

چەوریيە ئاڵۆزەكان

چەوریەكان بەپێی پێكهاتنیان بۆ سێ كۆمەڵەی گرنگ بۆ لەشی زیندەوەران دابەش دەبن، ئەوانیش لە ترشە چەورییەكان پێكهاتوون، ئەو سێ كۆمەڵەیەش بریتین لە گلیسریدە سیانیەكان، چەوریيە فۆسفۆركراوەكان ومادده مۆمیەكان.

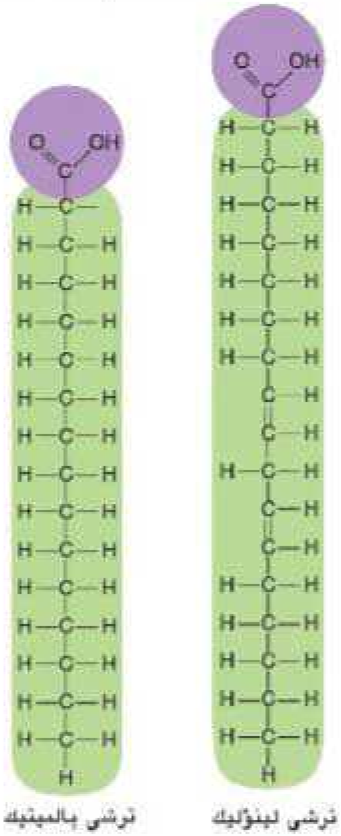
گلیسریدی سیانی Triglyceride لە سێ گەردی ترشی چەوری پێك دێت بەیەك گەرد لە ئەلكهولی گلیسرۆلیەوە بەستراون. گلیسریدە سیانیە تێرەكان لە ترشە چەوریيە تێرەكان پێكدێن لە پلەی گەرمی ئاسایی‌دا بەرەو ڕەقی دەچن سیانیە تێرەكان كە ڕۆژانە لە خواردندا بەكاردێن وڕۆن وچەوری گیانەوەری دەگرێتەوە، لەبەرامبەر ئەمەش‌دا گلیسریدە سیانیە ناتێرەكان لە ترشە چەوریە ناتێرەكان پێكدێن كە لە پلەی گەرمی ئاسایی دەوروبەردا شلن، گلیسریدە سیانە ناتێرەكان بە شێوەی سەرەكی لە بەرو تۆوی ڕووەكدا هەن.

چەوریيە فۆسفۆركراوەكان Phospholipids لە جیاتی سێ لە دوو ترشی چەوری بەستراو بە یەك گەردی گلیسرۆلەوە پێكدێن، پەردەی خانە وەك لە وێنەی 2-18 دا دیارە لە دووچین لە چەوری فۆسفۆركراو پێكدێت كە بە جووتە چینی چەوری ناودەبرێت، نە تواندنەوەی چەوری لە ئاودا وا لە پەردەی پلازما دەكات كە ببێتە بەربەستێكی جێگیرو چالاك لە نێوان خانەو دەرەوەی‌دا.

مێو Wax جۆرێكە لە چەوریيە ئاوێتەكان، گەردی مێو لە زنجیرەیەكی درێژ لە ترشی چەوری بەستراوە بە زنجیرەیەكی درێژی ئەلكهولیەوە پێك دێت مادده (مێوی) یەكان زۆر دژی ئاون و لە ڕووەك دا دەبنە بەرگێكی پارێزەر لە ڕووی دەرەوەیاندا. هەروەها لە گیانەوەردا مادده مێوییەكان چینی پارێزەر پێك دەهێنن بۆ نموونە مادده مێوییەكانی گوێ ناهێڵن وردە زیندەوەرەكان بچنە ناو جۆگەی بیستن.

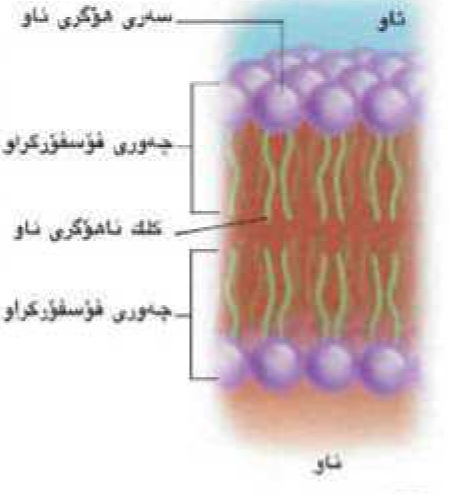
شێوە 2-17

ترشە چەورییەكان سەرێكی كاربۆكسیلی جەمسەرگریان هەیە (ڕەنگی مۆر) و كلكێكی كاربۆ هیدرەیتی نا جەمسەرگری (ڕەنگی سەوز)



شێوە 2-18

جووتە چینی چەوری پەردەی خانە لە دوو ڕیزی بەرامبەر یەك لە چەوری فۆسفۆركراو پێكدێن و بە جۆرێك ڕێكخراون كە هەر دوو جەمسەری ناهۆگری ئاویان بەرامبەری یەكتر دەبن



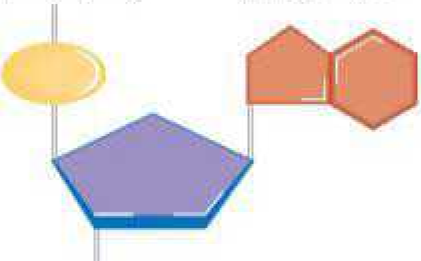
ستیرۆیدەکان

بە جیاواز لە زۆربەی چەورییەکانی دیکە کە لە ترشە چەورییەکانەوە پێکدێن گەردە ستیرۆیدییەکان **Steroids** لە چوار ئەلقەی کاربۆنی پێکەوە لکاو پێکدێن، سەرەڕای کۆمەڵە فرمانیە کیمیاییە جۆر بە جۆرەکانی پێوە بەندبوو، زۆر لە گیانەوەرە هۆرمۆنەکان وەك هۆرمۆنی تیستیسترۆنی نێرەکی Testosterone بریتیە لە ئاوێتەکانی ستیرۆیدی. کۆلیسترۆڵ Clolestrol بریتیە لەبەناوبانگترین ستیرۆیدەکان لە لای خەڵك. لەش لە دەمارە خانەکان وخانەکانی دیکە دا پێویستی بە کۆلیسترۆڵە بۆ ئەوەی بە شێوەی سروشتی کار بکات. هەروەها یەکێکە لە پێکهاتووەکانی پەردەی خانە.

ناووکە ترشەکان

شێوە 2-19

نیوکلیۆتاید لە کۆمەڵەی فۆسفەیتی شەکری پێنج کاربۆنی، تفتێکی نایترۆجینی ئەلقەیی پێکدێت، DNA و RNA گەردی زۆر گەورەن و لە پێکەوە بەسترانی هەزاران نیوکلیۆتاید بە شێوەی زنجیرە پێکدێن



ناووکە ترشەکان Nucleic acids گەردی ئەندامی زۆر ئاڵۆزن، زانیاری زۆریان تێدا كۆ كراوەتەوە، ناووکە ترشەکان سیستەمێکی چوار ئاوێتەیی بەکاردەهێنرێت بۆ كۆکردنەوەی بۆ ماوە زانیارییەکان، زنجیرەی چوار ئاوێتەیی ڕێکخراو بە پێی ڕیزبوونێکی دیاریکراو هەیە کە ڕادەبێت لە جیاتی سیستمی پەرلەیی Code بۆ ماوە زانیارییەکان لە خانەدا، **ناووکە ترشی کەم ئۆکسجین DNA** زانیاری بنچینەیی تێدایە بۆ هەموو چالاکییەکانی خانە (تاڕادەیەك) لە وانە دابەشبوونی خانە، **ناووکە ترشی ڕایبۆزی RNA** ڕادەبێت بۆ كۆ كردنەوەو گواستنەوەی زانیارییە بنچینەییەکانی تایبەت بە دروست کردنی پرۆتین. هەردوو ناووکە ترشی DNA و RNA بریتین لە فرە یەکەی پێکهاتن کە پێك دێن لە پێکەوە بەستنی هەزاران لە یەکەی پێکهاتن کە پێیان دەڵێن **نیوکلیۆتایدەکان Nucleotides** هەر نیوکلیۆتایدێکیش هەر وەك لە شێوە 2-19دا دیارە کە لە سێ یەکەی سەرەکی پێك دێت. کۆمەڵەی فۆسفەیتی، شەکری پێنج کاربۆنی و تفتێکی نایترۆجینی ئەلقەیی، لە ئایندە دا زۆر شتی دیکە دەربارەی گرنگی ئەم ئاوێتە گرنگانە فێردەبیت.

پێداچوونەوەی کەرتی 2-4

1. پێناسەی تاکە شەکرەو جووتە شەکرەو فرە شەکرە بکە.
2. وەسفی پێکهاتنی ترشە ئەمینیەکان وپرۆتینەکان بکە.
3. پەیوەندی نێوان ئەنزیم وماددەی کارلێکردوو بکە.
4. چۆن هەردوو جەمسەری ترشی چەوری لێك جیاواز دەبن؟
5. ناوی دوو جۆر لە ناووکە ترشەکان بهێنە وەسفی فرمانەکانیان بکە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: پلەی گەرمی بەرز دەتوانێت بەندەکانی نێوان بەشە جیاوازەکانی گەردی پرۆتین بێ هێز بکات کە دەبێتە هۆی گۆڕانی شێوەی گەردەکەی. چۆن ئەو گۆڕانە دەتوانێت کار بکاتە سەر چالاکی ئەنزیمێکی دیاری کراو

خوێندنەوەیەکی زانستی

پێکهاتەی ئەنسۆلین

أ ئەنسۆلین هۆرمۆنێکە خانەکانی پەنکریاس دەری دەدەن ئەویش بنچینەیە بۆ ڕێکخستنی زیندە گۆڕانی کاربۆهیدرەیتەکان و چەوریەکان لە لەشدا، ئەو کەسانەی نەخۆشی میزە شەکرەیان هەیە بڕی پێویست لە ئەنسۆلین بەرهەم ناهێنن، هەندێك لە نەخۆشەکانی شەکرە ئەنسۆلینیان پێ ئەدرێت بۆ پاراستنی زیندەگۆڕانی سروشتی. لە ساڵی 1943ی زاینی زانای کیمیای ژیانی بەریتانی «فریدریك سانگەر» بڕیاری دا گەردی ئەنسۆلین شی بکاتەوە کە خۆی بایەخی بە پرۆتینەکان ئەدا، بۆیە ئەنسۆلینی هەڵبژارد وەکو بابەتێك بۆ لێکۆڵینەوەکەی خۆی ولەبەر هۆیەکی سەرەکی دی هەروەك خۆی دەڵێت (تاکە پرۆتینەکە دەتوانیت بە خاوێنی بیگریت) زانا سانگەر ئەیزانی کە تێگەیشتنی پێکهاتنی ئەنسۆلین بۆ کاری پزیشکی زۆر گرنگە، بۆیە بۆ ماوەی دوازدە ساڵ لێکۆڵینەوەی لەسەر ئەنسۆلین کرد. زاناکانی کیمیای ژیان ئەیانزانی کە پرۆتینەکان لە 20 ترشی ئەمینی جیاواز پێك دێن کە پێکەوە بەستراون و زنجیرەکان پێك دەهێنن.

هەروەها دەیانزانی کە چۆن ڕێژەی هەر ترشێکی ئەمینی دیاریکراو دیاری بکەن. بەڵام ئەوەی کە نەیانئەزانی ڕێکخستنی پێکەوە بەستنی ترشە ئەمینییەکان بوو لە پرۆتینی دیاریکراودا ئەوان لە بۆچوونی خۆیان ڕاست بوون کە ڕیزبوونی ترشە ئەمینییەکان لە پرۆتینی دیاریکراودا گرنگییەکی گەورەی بۆ فرمانی پرۆتینەکە هەیە. ئامانجی سانگەر دیاریکردنی ڕیزبوونی ترشە ئەمینییەکان بوو لە ئەنسۆلیندا و بۆ بەجێهێنانی ئەو ئامانجەش پێویست بوو تەکنیکە تاقیگەییە نوێیەکان پەرە پێ بدات.

زانا سانگەر ستراتیژیەتێکی گرتە بەر بریتی بوو لە هەڵوەشاندنی گەردی ئەنسۆلین بۆ بەشەکانی، لە دوای پارچەکردنی زنجیرەکانی ترشە ئەمینییەکان بۆ پارچەی کورت گەیشتە چۆنیەتی تێگەیشتنی گونجاندنیان لەگەڵ یەکدا، لە ماوەی ئەو کارکردنەیدا بۆ دیاریکردنی پێکهاتنی ئەنسۆلین ڕێگەیەکی نوێی داهێنا بۆ دیاریکردنی جەمسەرەکانی گەردی پرۆتینی دیاریکراوە زانا سانگەر زانی کە ئەنسۆلین لە دوو زنجیرەی پێکەوە بەستراو پێکدێت کە یەکێکیان 30 ترشی ئەمینی تێدایە ودووەمیان 21 ترشی ئەمینی، لێکۆڵینەوەی دەربارەی ئەو بەشانە کرد کە ترشە ئەمینییەکانی تێدایە ودووبارە دەبنەوە، ئەم لێکۆڵینەوەیەش یارمەتی دا بۆ دۆزینەوەی چۆنیەتی پێکهاتنی هەریەکێك لە دوو زنجیرەکە.

لە دەوروبەری ساڵی 1952 دا ڕیز بوونی ترشە ئەمینییەکانی لە هەردوو زنجیرەکە بە تەواوی زانی بەڵام هێشتا پێویستی بەوەبوو بزانێت چۆن هەردوو زنجیرەکە پێکەوە دەبەسترێن بۆ پێکهێنانی گەردی ئەنسۆلین کارەکانی سانگەر لەسەر ئەنسۆلین وای کرد ببێتە پێشەوای لێکۆڵەرانی ئەو بوارە.

وە لە ساڵی 1958 خەڵاتی نۆبڵی لە کیمیادا وەرگرت لەبەر ڕۆشنایی ئەو دۆزینەوانەی سانگەر کە هەر پرۆتینێك پێکهاتنی تایبەتی خۆی لە ترشە ئەمینیەکان هەیە ئەویش ڕێخۆشکەرە بۆ پەرەپێدانی تەکنیکاریەك لە تاقیگەدا بۆ بەرهەمهێنانی ئەنسۆلین. لە ساڵی 1980 دا بۆ جاری دووەم زانا سانگەر خەڵاتی نۆبڵی لە کیمیادا وەرگرت بە هۆی ئەو کارانەی کە کردی بۆ پەرەپێدانی تەکنیکاریەکان کە ڕیزبوونی نیوکلیۆتایدەکان لە گەردەکانی DNA و RNA دا دیاریدەکەن. فریدریك سانگەر یەکێکە لەو چوار کەسەی کە بۆ دووجار خەڵاتی نۆبڵیان وەرگرتووە، سانگەر یەکەم زانایە ڕیزبوونی ترشە ئەمینیەکانی لە گەردی پرۆتیندا دیاری کردووە.

پێداچوونەوەی بەندی 2

کورتە / زاراوەکان

1-2

- کیمیکە کارلێکەکانی بەرهەم هێنی وزە پێیان دەڵێن کارلێکەکانی دەرکردەی وزە.
- ئەو کیمیکە کارلێکانەی کە وزە بەکار دەهێنن پێیان دەڵێن کارلێکەکانی وزە مژ.
- وزەی چالاککەر ئەو برە وزەیەیە کە پێوستە بۆ ڕوودانی کیمیکە کارلێك.
- ماددە هاندەرەکان ڕادەبن بە کەمکردنەوەی بڕی وزەی چالاککەری پێویست بۆ ڕوودانی کارلێك.
- ئەو کارلێکە کیمیاییەی کە تیایدا ئاڵ وگۆڕی ئەلیکترۆنەکان دەکرێ لە نێوان گەردیلەکان پێی دەوترێ کارلێکی ئۆکساندن و کەم کردنەوە یاخود کارلێکی **Redox** .
- پێوانەی ژمارەی هایدرۆجینی لە نێوان سفرو 14 دەیە، ئەگەر ژمارەکە سفربێت ئەوا گیراوەکە زۆر ترشە بەڵام ئەگەر 7 بێت ئەوا هاوتایە، بەڵام ئەگەر 14 بێت ئەوا زۆر تفتە.
- گیراوەی ڕێکخەری ژمارەی هایدرۆجینی «گیراوەی بەفەر» بریتیە لە ماددەی کیمیایی کە هەڵدەستێت بە ڕاستکردنەوەی هاوکێشەکە لە ڕێگەی زیادکردنی بڕێکی کەم لە ماددەیەکی ترش یان تفت بۆ گیراوەیەکی دیاریکراو.

زاراوەکان

نەنزیم (28) Enzyme
ئایۆنی هایدرۆنیۆم
(27) Hydronium ion
ئایۆنی هایدرۆکسید
(27) Hydroxide ion
کارلێکی ئۆکساندن
(26) Oxidation reaction
کارلێکی ئۆکساندن وکەم کردنەوە
(26) Redox reaction
کارلێکی کەم کردنەوە
(26) Reduction reaction
کارلێکی دەرکردنی وزە
(26) Exergonic reaction
کارلێك وزە مژ
(27) Endergonic reaction
ترش (27) Acid
پلەی خەستی
(27) Concentration
وزە (27) Energy
وزەی چالاککەر
(28) Activation energy
وزەی سەربەست
(27) Free energy
ماددەی تفت
(27) Alkaline or base
ماددەی کارلێکردوو (25) Reactant
ماددەی هاندەر (28) Catalyst
ماددەی پەیدابوو (25) Product
گیراوە ڕێکخەرە کانەوە
(27) Buffers
پێوانەی ژمارەی هایدرۆجینی
(27) pH scale

2-2

- ئاو گەردێکی جەمسەرگرە وبە پێی سروشتی جەمسەرگری ئاو لە تواندنەوەی ماددەکانی دیکەدا چالاکە بۆ پێکهێنانی گیراوەکان.
- بەندی هایدرۆجینی بەرپرسیارە لە پێکەوەنوسان وتایبەتە مووین دا کە لە گەردەکانی ئاودا دەردەکەن.
- ئاو دەتوانێت بڕێکی گەورەی وزەی گەرمی بمژێت پێش ئەوەی پلە گەرمیەکەی دەست بە بەرزبوونەوە بکات.

زاراوەکان

پێکەوەلکان (29) Adhesion
پێکەوە نووسان (29) Cohesion
تایبەتە مووین (30) Capillarity
بەندی هایدرۆجینی
(29) Hydrogen bond
جەمسەرگر (29) Polar

3-2

- ئاوێتەی ئەندامی پێك دێت لە کاربۆن کە بە هۆی هاوبەشبەند بە گەردیلەکانی دیکەی کاربۆنەوە بەستراون، یاخود بە گەردیلەی دیکەی وەك ئۆکسجین وهایدرۆجین ونایترۆجینەوە.
- گەردیلەی کاربۆن چوار هاوبەشە بەند لەگەڵ گەردیلەکانی دیکەدا پێکدەهێنێت ئەوانەشە گەردیلەکانی کاربۆن پێکەوە بەسترێن بۆ پێکهێنانی زنجیرەی ڕاست یان پەلدار یان ئەلقەیی.
- ئەو گەردە سادانەی کە بە یەکەکانی پێکهاتن ناسراون لە کاتی کارلێکی چڕکردنەوەدا پێکەوە دەبەسترێن بۆ پێکهاتنی گەردی ئاڵۆزتر کە پێی دەڵێن فرەیەکەی پێکهاتن، بەڵام ئەو فرەیەکەی پێکهاتنە لەوانەیە بە هۆی شی بوونەوەی ئاوییەوە بۆ یەکەکانی پێکهاتن هەڵبوەشێنەوە.
- ئەلکهول ئاوێتەیەکی ئەندامیە کۆمەڵەی هایدرۆکسیلی تێدایە کە بەگەردیلەیەکی کاربۆنییەوە بەستراوە.
- ATP «ئەدینۆسینی سێ فۆسفەیتی» وزە بۆ خانە دابین دەکات.

زاراوەکان

ئەدینۆسینی سێ فۆسفەیتی
(33) Adenosine triphosphate (ATP)
شیبونەوەی ئاوی
(33) Hydrolysis
کارلێکی چڕبوونەوە
(32) Condensation reaction
گەردی گەورە
(32) Macromolecule
ئاوێتەی ئەندامی
(31) Organic compound
یەکەی پێکهاتن (32) Monomer
فرەیەکەی پێکهاتن
(32) Polymer
کۆمەڵەی کارا
(37) Functional group

4-2
- کاربۆهایدریتەکان ناوێتەی ئەندامین لە گەردیلەکانی کاربۆن وهایدرۆجین وئۆکسجین بەرێژەی دوو گەردیلەی هایدرۆجین بۆ یەك گەردیلەی ئۆکسجین پێکدێت، یەکەی پێکهاتنی کاربۆهایدریت بریتییە لە تاکە شەکر.
- جووتە شەکر لە دووتاك شەکر پێکدێت، شەکری ئاڵۆز لە ژمارەیەك لە تاکە شەکرەکان پێك دێت وپێی دەڵێن فرە شەکرە.
- پرۆتین گەردێکی ئەندامییە لە ترشە ئەندامییەکان پێکدێت، ترشی ئەمینی پێکدێت لە چەقە گەردیلەی کاربۆن کە چوار کۆمەڵەی کیمیکە فرمانی پێوەبەندە.
- ترشە ئەمینییەکان پێکەوە بە هۆی بەندی پێپتایدەوە پێکەوە بەندن زنجیرە درێژەکانی ئەمینییەکان پێی دەڵێن فرەپێپتید.
- ئەنزیمەکان لە زیندەوەراندا ماددەی هاندەرن لەناو لەشی زیندەوەراندا کاردەکەن دەتوانرێت کاری ئەنزیم لێك بدرێتەوە بە شێوەی قفل وکلیل، زۆربەی ئەنزیمەکان پرۆتینن.
- زۆربەی چەورییەکان ترشی چەورییان تێدایە کە ئەوانیش گەردی ئەندامین کە جەمسەری هۆگری ئاو وجەمسەری نا هۆگری ئاویان هەیە.
- چەورییە ناتێرەکان یەك جووت یان زیاتر لە گەردیلەکانی کاربۆنیان تێدایە کە بە هۆی جووتە بەندەکانەوە پێکەوە بەندن، بەڵام چەورییە تێرەکان لەنێوان گەردیلەکانی کاربۆنیدا هیچ جووتە بەندییان نی یە.
- چەوری وزە کۆ دەکاتەوە بە بڕێکی زیاتر لەو وزەیەی کە گەرە ئەندامییەکانی دی کۆی دەکەنەوە.
- ناووکە ترشەکان ناوێتەی ئەندامین کە بۆ ماوە زانیارییەکان لە خانەدا کۆدەکەنەوە.

زاراوەکان

تاکە شەکر Monosaccharide (34)
ئایزۆمەر Isomer (34)
پرۆتین Protein (35)
جووتەپێپتید Dipeptide (36)
جووتەشەکر Disaccharide (35)
سیانەگلیسرید Triglyceride (38)
ترشی ئەمینی Amino acid (35)

ترشە چەوری Fatty acid (37)
ناووکە ترش Nucleic acid (39)
ناووکە ترشی رایبۆزی
Ribonucleic acid (RNA) (39)
ناووکە ترشی کەم ئۆکسجین
Deoxyribonucleic acid DNA (39)
چەوری Lipid (37)

چەوری فۆسفۆرکراو
Phospholipid (38)
بەندی پێپتید Peptide bond (36)
ستیرۆید Steroid (39)
مێو Wax (38)
فرەپێپتید Polypeptide (36)
فرەشەکر Polysaccharide (35)

ناهۆگری بەناو Hydrophobic (38)
کاربۆهایدریت Carbohydrate (34)
ماددەی کارلێکردوو بەئەنزیم
(بنچینە ماددە) Substrate (36)
هۆگر بە ناو Hydrophilic (38)
نیوکلیۆتاید Nucleotide (39)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. ئەو کارێکە دیار بکە کە وزەی سەربەست پەیدادەکات.
2. کردارەکانی ئۆکساندن وکەمکرنەوە چۆن بەیەکەوە دەبەسترێن.
3. باسی پەیوەندی نێوان ترشە ئەمینی یەکان وپێپتیدە بەندەکان و پرۆتینەکان بکە.
4. پەیوەندی چییە لە نێوان تاکە شەکرو جووتە شەکرو فرە شەکردا.
5. باسی پەیوەندی نێوان فرە پێپتیدو پێپتیدە بەندەکان بکە.
6. جیاوازی چییە لە نێوان ماددەیەکی هۆگری ئاو وناهۆگری ئاو؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

7. بەبڕی وزەی پێویست بۆ ڕوودانی کیمیکە کارلێك دەڵێن. (أ) وزەی کارلێك. (ب) وزەی میکانیکی. (ج) وزەی کارەبای (د) وزەی چالاککردن.
8. ئاو یارمەتی پاراستنی پلەی گەرمی لە نێو زیندەوەران دەدات. (أ) بەرز دەبێت (ب) نزم دەبێت. (ج) کەمتر لە پلەی بەستن. (د) جێگیر بێت.
9. ئەو توخمەی لەگەڵ خۆیدا دەبەسترێتەوە بە جۆرێك لە زنجیرەی درێژو ئەڵقەییەکان پێك بێت. (أ) هایدرۆجین (ب) نایترۆجین (ج) کاربۆن (د)ئۆکسجین.
10. ڕووەکەکان گلوکۆز کۆدەکەنەوە لە (أ) فرەشەکرە کە پێی دەڵێن نیشاستە (ب) پرۆتینە درێژەکان (ج) گەردە چەورییە ئاڵۆزەکان کە پێیان دەڵێن گلیسریدە سیانییەکان (د) گەردی شەکرە سادەکان.
11. ئەو گەردەی پێکهاتنی زۆر ڕەقە لە ڕووەکدا کە بە هۆی بەندەکانی هایدرۆجینی نێوان زنجیرەی گەردەکانی گلوکۆز دروست دەبن. (أ) نیشاستە (ب) ماددەی مێوی (ج) سلیلۆز (د) گلایکۆجین.
12. کاتێك دوو ترشی ئەمینی پێکەوە دەبەسترێن. (أ) ئەو ماددەیەی پەیدادەبێت ڕادەبێت بەوەرگرتنی ئاو (ب) شی بوونەوەی ئاوی ڕوودەدات. (ج) جووتە پێپتید پێك دێت لە کارلێکی چڕبوونەوەدا (د) گلیسریدی سیانی دروست دەبێت.
13. چەوری لەگەردە ئەندامیەکانی دی جیادەکرێتەوە بەوەی کە (أ) کاربۆن وئۆکسجین وهایدرۆجینیان بەڕێژەی 1:2:1 یان تێدایە (ب) لە ئاودا ناتوێتەوە (ج) بە ئاسانی لە ئاودا دەتوێتەوە. (د) گەردەکانی زنجیرە کاربۆنیەکانیان تێدانیە.
14. سیترۆیدەکان فرەیەکەی پێکهاتنی چەورییەکانی دی جیاوازن بەوەی کە. (أ) لە ماددە جۆر بەجۆرەکاندانین (ب) ناهۆگری ئاون (ج) هۆگری ئاون (د) لە یەکەی پێکهاتنە ترشە چەورییەکان پێك نەهاتوون.
15. زۆربەی ئەنزیمەکان (أ) چەورن (ب) چەوری فۆسفۆرکراون (ج) پرۆتینەکانن (د) کاربۆهیدرەیتن

16. ئەو ئاوێتەیەی کە بڕماوە زانیارییەکان کۆدەکاتەوە بریتیە لە
(أ) ATP (ب) کحول (ج) DNA (د) پرۆتین.

کورتە وەڵام

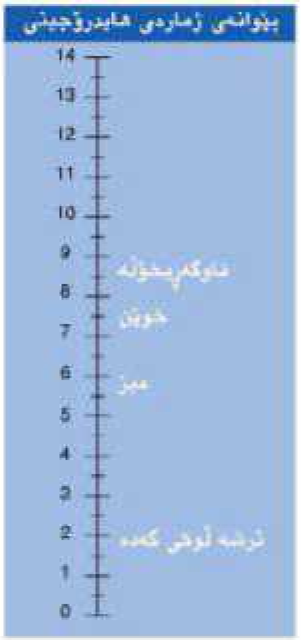
17. پێوانەکانی ژمارەی هایدرۆجینی کەلە خوارەوە پیشاندراوە بەکاربهێنە بۆ وەڵامدانەوەی ئەم پرسیارانە:
(أ) ترشترین شلەی ناو لەش چییە؟ (ب) تفتترین شلەی ناو لەش چییە؟ (ج) ئەو شلەیە چیە کە نزیکترینە بۆ گیراوەی هاوتا لە لەشدا؟ (د) ترشترین شلەو تفتترین لە لەشدا کامەیە، یان کام شلە لە لەشدا دادەنرێت بەوەی لە ژمارەی هاوتای هایدرۆجینی زۆرترین پلە دوورە؟

18. مانای جووت ئاراستەی تیر ئاسالە کیمیکە کارلێکدا چییە؟

19. زۆربەی کارلێکەکانی ناو خانە وزە دەربەرێنن کەواتە بۆچی بەردەوام خانەکان پێویستیان بە پێدانی وزە هەیە؟

20. کاری گیراوەی ڕێکخەری ژمارەی هایدرۆجینی چییە؟

21. ئایزۆمێرەکان چین؟



22. بەراورد لە نێوان کارلێکی چڕکردنەوەو کارلێکی شیکار بە ئاو بکە.

23. وێنەیەکی هێڵکاری بەکاربهێنە بۆ دەرخستنی میکانیزمی کاری ئەنزیمەکان.

24. بەراورد لە نێوان پێکهاتەی گلیسریدە سیانیەکان و چەوری فۆسفۆرکراو و ستیرۆیدەکاندا بکە، چ جۆرە چەورییەك پێکهاتەکەی لە هەردوو جۆرەکەی دیکە جیاوازە؟

25. ئاوێتەی ATP لە چالاکییەکانی خانەدا رۆڵی چییە؟

26. جیاکەرەوەیەکی گرنگی ماددەی مێوی بڵێ. ئەوەش بڵێ بۆ ئەم بایەخەی بۆ زیندەوەران وەرگرتوە؟

27. ڕۆڵی پێکهاتی چەورییە فۆسفۆرەکان لە خانەکاندا چییە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. ئاو زۆربەی پێکهاتەی خانە پێکدەهێنێت. چی ڕووی دەدا بۆ جێگیری پلەی گەرمی ناوەوەی لەش بەرامبەر بە گۆرانکارییەکان لە پلەی گەرمی دەوروبەر ئەگەر بەشی زۆری خانە لە ڕۆن بوایە، کە بەندی هایدرۆجینی زۆری تێدانییە؟

2. نیشاستە بە ئاسانی لە ئاودا دەتوێتەوە. هەرچی سلیلۆزە بە ئاسانی ناتوێتەوە. لەگەڵ ئەوەی هەردوو ماددەکە لە زنجیرەیەك لە گەردەکانی گلۆکۆز پێکهاتوون. جیاوازی پێکهاتەیی لە نێوان نیشاستە وسیلیلۆزدا چییە؟ کەوای کردوە کاریگەری ئەم دووماددەیە بە ئاو جیاوازبێت؟

3. بە زۆری گلیسرینە سیانیەکان لە لەشی گیانەوەردا چەوری ڕەق پێکدەهێنێت. ولەکاتێکدا لەڕووەکدا ڕۆنن، وجێی ئاماژەیە کە زۆرێك لەو گیانەوەرانەی لە جەمسەری باشور وجەمسەری باکور دەژین، برێك لە گلیسرە سیانیەکانیان لە شێوەی ڕۆندا هەیە کە زیاتر لەوەی لە گیانەوەرانی دیکەدا هەیە. سودی ئەوە چییە بۆ ئەو گیانەوەرەی لە ئاو وهەوایەکی زۆر سارددا دەژی لەشی دەستنەکات بە کۆکردنەوەی چەوری لە شێوەی ڕۆندا لە بریتی چەوری رەق؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

پارچەیەك گۆشت وەربگرە وبیکە بە چوار شەش پاڵوەوە کە لای هەر یەکەیان 2.5 سم بێت. ماددەیەکی نەرمکەرەوە بڕژێنە سەر سێ شەش پاڵوەیاندا، و بەبڕێکی یەکسان ماددە نەرم کەرەوەکە ئەنزیمێکی تێدابێت بۆ هەڵوەشاندنی پرۆتین. یەکێك لە شەش پاڵوەکان بخەرە بەفرگرەوە. کەوچکێکی دیکەیان لە گەرمای دەوروبەردا (گەرمی ژوورەکە) دابنێ. و شەش پاڵوەکەی دی بخەرە باوەشگرەوە، Incubator لە پلەی 32°C دابەربارەی شەش پاڵووی چوارەمیش، هەمان بڕی ماددە نەرمکەرەوەکە وچەند کەوچکێك ئاو بخەرە بەفرێکەوە، وتێکەڵەکە بۆ سێ خولەك بکوڵێنە (مەهێڵە تێکەڵەکە ئەوەندە بکوڵێت تا وشك دەبێتەوە. ئاوی تێبکە، کەوچکێك بەدوای یەکێکی دیکەدا، بەپێی پێویست) تێکەڵە کوڵاوەکە بکەبەسەر شەش پاڵوە گۆشتە چوارەمەکەدا. پاش سێ کاتژمێر، سەرنجی باری شانەکانی شەش پاڵوی چوارەم. چی دەتوانیت لەوە بەرئەنجام بکەیت دەربارەی کاریگەری پلەی گەرمی لەسەر ئەنزیم لە نەرمکەرەوەی گۆشتدا؟

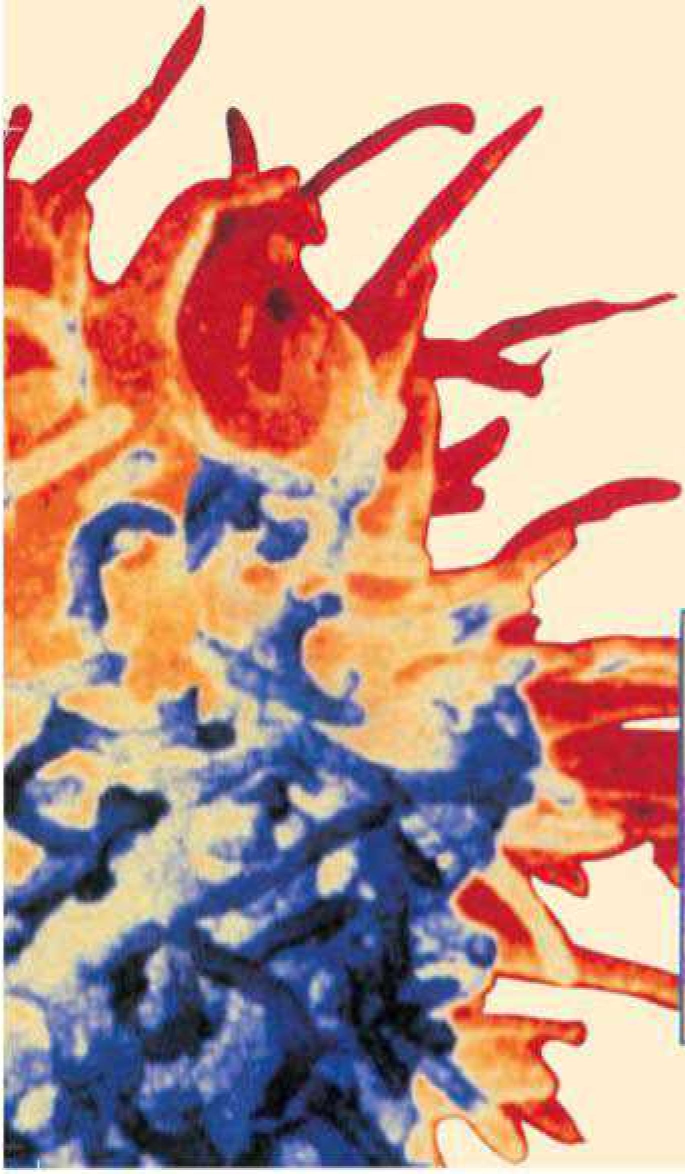
یەکەی 2

خانەکان

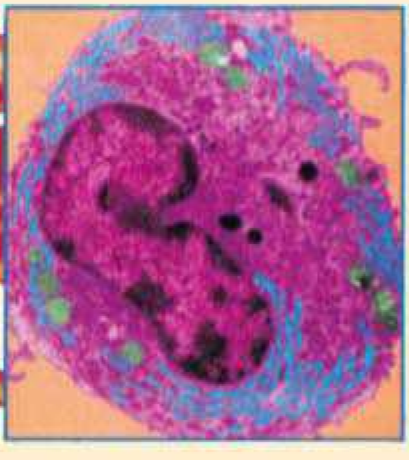
بەندەکانی

3 پێکهاتەی خانەو فرمانی بەشەکانی

4 زۆربوونی خانەکان

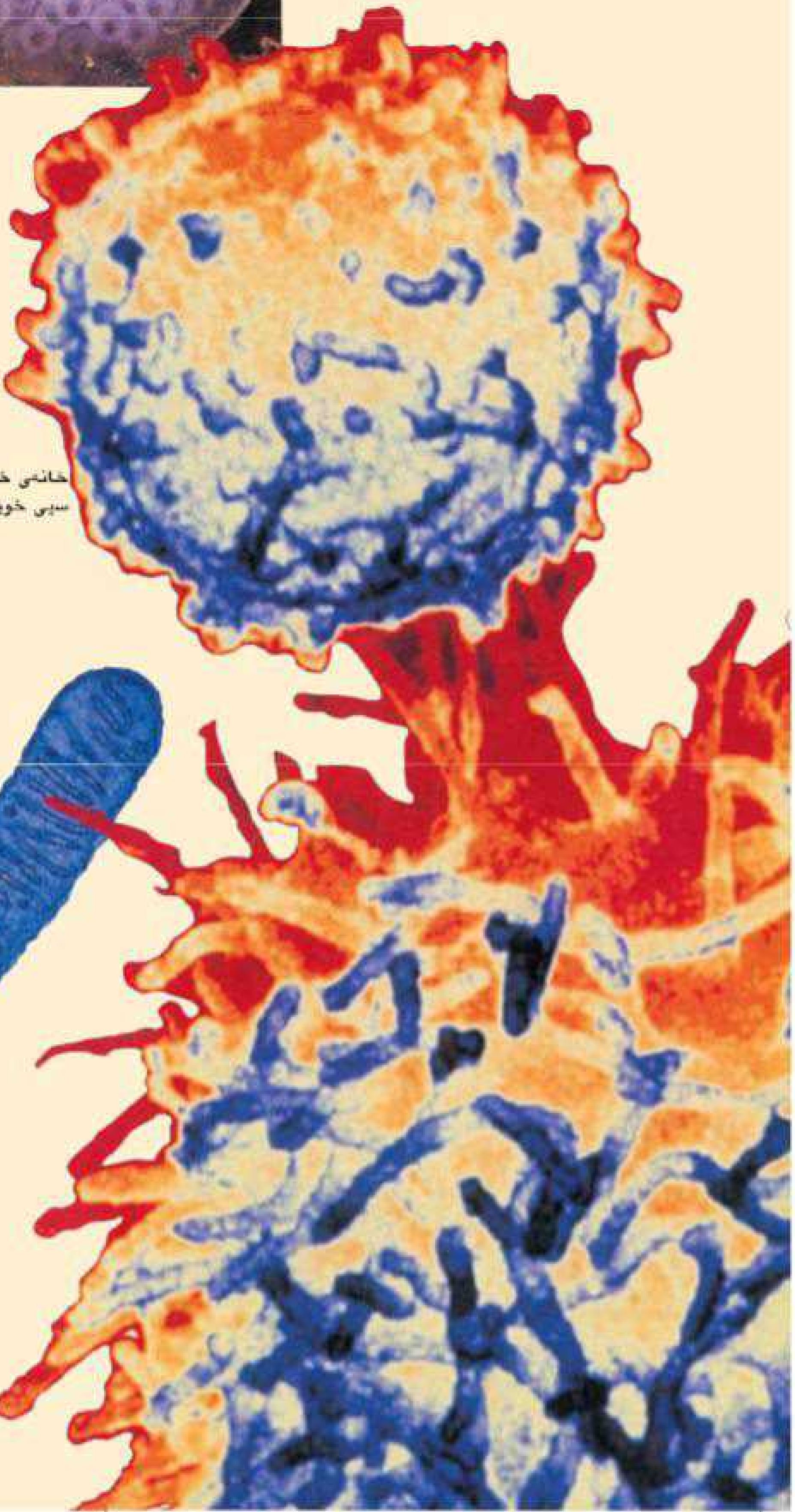


خانەناووک ڕاستەقینەکان زۆر پێکهاتووی ناوەکی ناڵۆزیان تێدایە



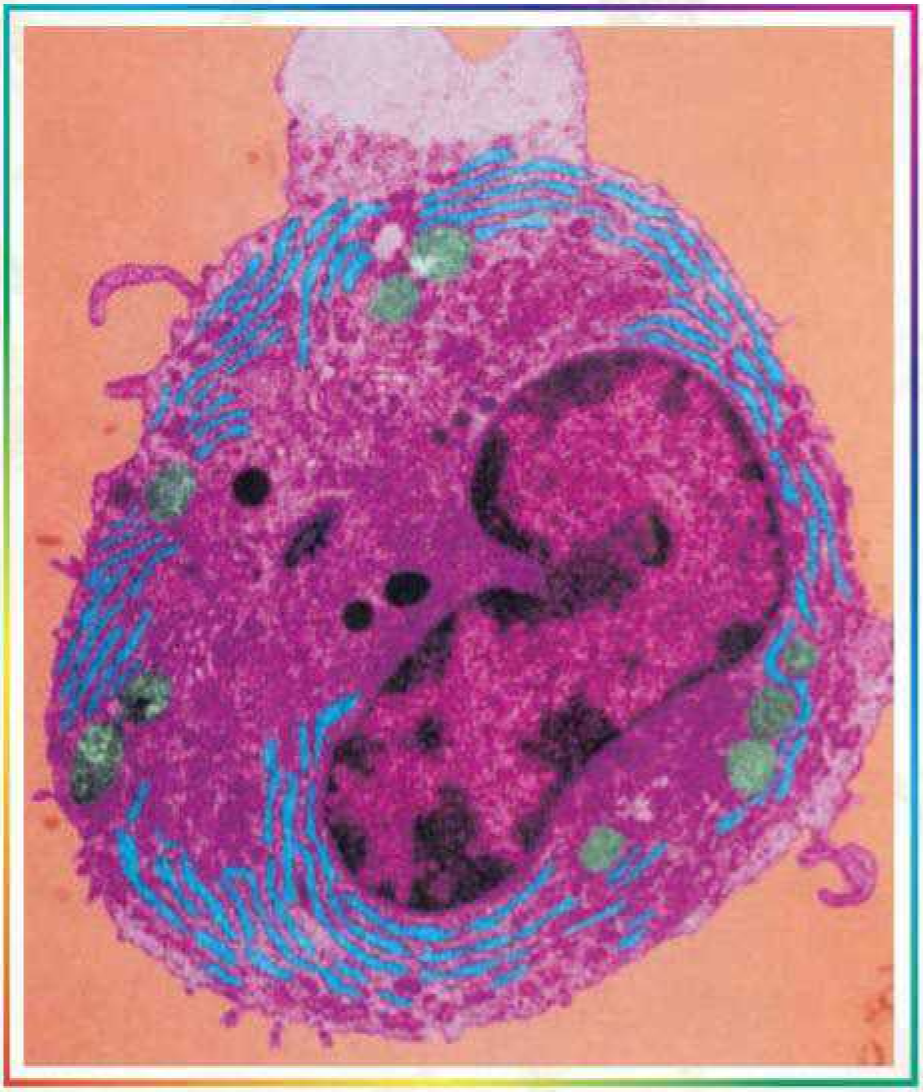
زۆربەی خانەکان لە قەبارەدا بچووکن، بەڵام دەتوانرێت هێلکەکانی بۆق بەچاو ببینرێت.

خانەی کۆئەندامی بەرگری، کە بەڕەنگی پرتەقاڵی ڕەنگکراوە، وەک لێرەدا دیارە هێرش دەکاتە سەر خانەی سیل کە بە ڕەنگی سور ڕەنگکراوە - وە قووتی دەدات مایتۆکۆندریۆن وەک لای چەپدا دیارە وزەی پێویست بۆ ژیانی خانەکان دابین دەکات.



خانەی خڕۆکەی سپی خوێن

پێکهاتەی خانەو فرمانی بەشەکانی



تێسکە خانەی مرۆڤ کە پێکهاتەیەکی ئاڵۆزی هەیە (و. أ. ت 17,938 ×)

1-3 دەروازەیەك بۆ خانە

2-3 بەشەکانی خانە ناووك ڕاستەقینە

3-3 ڕێکخستن لە زیندەوەرە فرە خانەکاندا

چەمکی سەرەکی: پێکهاتەی خانەو فرمانی بەشەکانی.

کاتێك تۆ دەخوێنیتەوە، ئەو نموونانە دەربهێنە کە دەری دەخەن هەمە جۆری خانەکان لەگەڵ هەمە جۆری فرمانەکانیاندایە.

کەرتی

1-3

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ ئەو دۆزینەوانەی کە بوونە هۆی دارشتنی بیردۆزی خانە کورت دەکاتەوە.

● بیردۆزی خانە پیشان دەدات.

■ هۆکارێکی دیاریکراو بۆ قەبارەی خانە دیاری دەکات.

◆ پەیوەندی نێوان شێوەی خانەکەو فرمانەکەی وەسف دەکات.

▲ زیندەوەرانی ناووک سەرەتایی و زیندەوەرانی ناووک ڕاستەقینە لە یەك جیادەکاتەوە.

دەروازەیەك بۆ خانە

زیندەوەران وشتە نازیندووەکان وەك یەك لەگەردە ناوێتەکانی توخمە کیمیاییەکان پێکهاتوون وەك کاربۆن وهایدرۆجین ونۆکسجین ونایترۆجین. ڕێکخستنی ئەم گەردانە لە خانەکاندا نیشانەیەکە لەو نیشانانەی جیاوازبوونی زیندەوەران لە شێوەکانی دیکەی ماددە جیادەکاتەوە. خانە cell بچووکترین یەکەیە لە یەکەکانی زیندە ماددە کەوای لێ دەکات زیندەکردارەکان ئەنجام بدات.

دۆزینەوەی خانە

هەموو زیندەوەرێك – لە وردترین بەکتریاوە کە لە دڵۆپێك ئاودایە تا گەورەترین ئەهەنگ – لە خانەیەك یان زیاتر پێك هاتووە. چۆن زاناکان گەیشتنە ئەم بەرەنجامە؟ دۆزینەوەی خانە کارێك نەبوو لەتوانادابێت تا سەرەتای سەدەی حەڤدەهەم کەوردبین دروست کرا.

لە ساڵی 1665 دا زانای ئینگلیزی ڕۆبەرت هۆك Robert Hooke (1635 – 1703) وردبینی بەکار هێنا بۆ لێنۆڕینی توێژاڵێکی تەنك لە تەپەدۆڕ، شێوە 3-1. ئەم دەستەواژەیەی خوارەوەی نووسی: (توانیم زۆر بە ڕوونی درك بەوەبکەم کە هەموویان کوندارو کونۆچکەدارن). پاشان بەوە وەسفی کرد کە لە ژمارەیەکی زۆر ژووری بچووك پێکهاتووە. کاتێك ڕۆبەرت هۆك وربینەکەی ئاراستەی قەدی ڕووەکە بە تەمەنەکان و ڕووەکی گێزەر وسەرخەسی کرد، بۆی دەرکەوت کە هەموویان لە پێکهاتندا لە یەك دەچن، ئەم ژوورە بچووکانە ئەو ژوورە بچووکانەی بیر خستەوە کە قەشەکان تیایاندا دەژیان لەبەر ئەوە ناوی لێنان بە خانەکان.

لە ڕاستی‌دا ئەوەی هۆك بینی پاشماوەی خانە مردووەکانی ڕووەك بوو، بەڵام یەکەم مرۆڤ کە خانەی زیندوی بینی زانای هۆڵەندی (ئەنتۆن ڤان لیڤنهۆك) Anton van Leeuwenhoek 1632 – 1723 بوو، کە دروستکەری وردبین بوو. هەرچەندە ئەو وردبینەی ڤان لیڤنهۆك ساکاربوو، لە ساڵی 1673 هێندە بە توانابوو بەس بوو بۆ کردنەوەی دەرگایەك بە ڕووی جیهانێکی تەواوی تازەدا کە جیهانی وردبینە زیندەوەرەکان بوو کە پێش ئەم مێژووە هەرگیز نەبینرابوو.

شێوە 1-3

وردبینی ئاوێتە کە هۆك بۆ بینینی خانەکانی تەپەدۆڕ بەکاری هێنا و لێرەدا دەردەکەوێت

بیردۆزی خانە

نزیکەی 150 ساڵ تێپەڕی پێش ئەوەی زاناکان دەست بکەن بە ڕێکخستنی تێبینیەکانیان ئەو تێبینیانەی هۆك وڤان لیڤینهۆك دەستیان پێ کردبوو لە بیردۆزێکی یەکگرتوودا کە پێی دەوترێت بیردۆزی خانە **Cell theory** کە ئەم بیردۆزەش سێ بەند لەخۆ دەگرێت کە ئەمانەن:

- هەموو زیندەوەران لە خانەیەك یان زیاتر پێکهاتوون.
- خانەکان یەکەی پێکهاتن وفرمانی بنچینەین لە زیندەوەراندا.
- خانەکان تەنها لە دابەشبوونی ئەو خانانەوە پەیدا دەبن کەپێشتر هەبوون.

بۆ بیردۆزی خانە سێ زانای ئەڵمانی یەکەم بەڵگەی بیردۆزی خانەیان‌دا دانا. لە ساڵی 1838 دا ڕووەکزان ماتیاس شلایدن Matthias Schleiden.

(1804 – 1881) گەیشتە ئەو ئەنجامەی کە هەموو ڕووەکەکان لە خانە پێکهاتوون، پاش ساڵێك لەم مێژووە گیانەوەرزان تیۆدورشوان Theodor Schwann، (1810–1882) گەیشتە هەمان دەرەنجام لە گیانەوەراندا و لەساڵی 1855دا زانا ڕۆدۆلف فیرشو Rudolf Virchow (1821–1902) کە پزیشك بوو توێژینەوەی لەسەر ئەوە دەکرد چۆن نەخۆشییەکان کار لە زیندەوەران دەکەن. خانەکان تەنها لە خانەی دیکەوە پەیدادەبن. بە درێژایی چەند ساڵێك زانا هاوچەرخەکان بەڵگەی زیاتر و تەواویان کۆ کردەوە کە بوونە پاڵپشتی بیردۆزی خانە.

شێوە 2-3

هەرچەندە زۆربەی خانەکان زۆر بچووکن بەڵام هەندێکیان هێندەگەورەن کە بە بێ وردبین دەبینرێن. ئەم هێلکانەی بۆق تیرەکانیان نزیکەی 1.5 mm وە لەمەش گەورەتر هێلکەی باڵندەیە کە ئەستوریان چەند سانتیمەترێك دەبێت. هەرچەندە هێلکەی بۆق وباڵندە زۆربەی لە زەردێنە پێکهاتووە کە بە خۆراکی کۆکراوە بۆ کۆرپەلە دا دەنرێت لەکاتی گەشەیدا

هەمە جۆری خانەکان

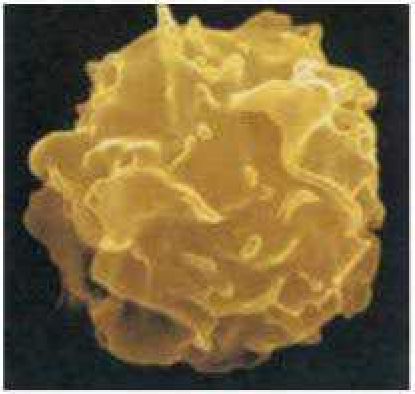
خانەکان هەموویان وەك یەك نین تەنانەت خانەکانی لەشی زیندەوەرێکیش هەمەجۆری زۆر لە قەبارە و شێوە و ڕێکخستنی ناوەوەدا هەیە، بۆ نموونە لەشت تۆ بە لایەنی کەمەوە 200 جۆرخانەی تێدایە.

قەبارە

ژمارەیەکی کەم خانە هەن گەورەن کە دەتوانرێت بە چاو ببینرێن هەروەك لە شێوەی 2-3 دا دەردەکەون هەندێك لە دەمارە خانەکان درێژدەبنەوە بۆ نموونە تا دەگەنە خوارەوەی قاچەکانی زەڕافە کە درێژیەکەی دەگاتە نزیکەی دوو مەتر، بە شێوەیەکی گشتی تیرەی زۆربەی خانەکانی گیانەوەرو ڕووەك لە نێوان (10 تا 50 مایکرۆمەتر μm) دایە، کەتیرەی زۆربەی خانە بەکتریایەکان لە (0.2 مایکرۆمەتر) تێناپەڕن بەڵام بە گشتی خانەکانی بە هۆی وردبینەوە نەبێت نابینرێت. ئەو پێوانەی کە لە وانەیە خانەکان پێبگەن ڕێژەی ڕووبەری ڕووی دەرەوەی خانە بۆ قەبارەکەی دیاری دەکات، خشتەی 1-3 دەری دەخات کە چۆن گەشەی خانە کاردەکاتە سەر ئەو ڕێژەیە، لەباری خانە شێوەی شەش پاڵووی هەبێت قەبارەی خانە بە بڕی سێجای درێژی لایەك زیاد دەکات بەڵام ڕووبەری ڕووەکەی بە بڕی دووجای درێژی لایەك زیاد دەکات. ئەمە ئەوە دەگەیەنێت ئەگەرخانە لە کاتی گەشەدا شێوەی خۆی نەگۆڕێ ئەوا قەبارکەی خێراتر گەورە دەبێت لە چاو گەورەبوونی ڕووبەری ڕووی دەرەوەی. پێویستە لەسەر ئەم ڕاستیە هەڵوێستە بکەین، چونکە مادە خۆراکیەکان و ئۆکسجین و مادەکانی دیکە کەخانەکان پێویستیان پێیانە لە ڕێگای ڕووەکانیانەوە دەچنە ناویانەوە. کاتێك خانە بەردەوام دەبێت لەسەر گەشە دەگاتە ئاستێك کە ڕووەکەی هێندە بچووك دەبێت ڕێگە نادات بە چوونە ناوەوەی مادەکان بە خێرایی پێویست بۆ ئەوەی پێداویستیەکانی خانە دابین بکات.

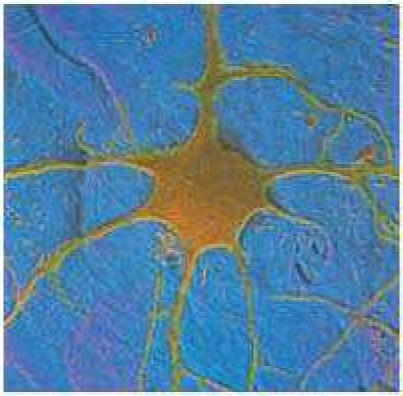
خشتەی 1-3 ڕووبەری ڕووە شەش پاڵوەکان وقەبارەکانیان

درێژی لا	ڕووبەری ڕوو	قەبارە	ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارە
1 mm	$6\ mm^2$	$1\ mm^3$	1:6
2 mm	$24\ mm^2$	$8\ mm^3$	1:3
3 mm	$54\ mm^2$	$27\ mm^3$	1:2



خانەیەکی خڕۆکەی سپی

خانەکانی پێست



دەمارە خانە

شێوەی خانە

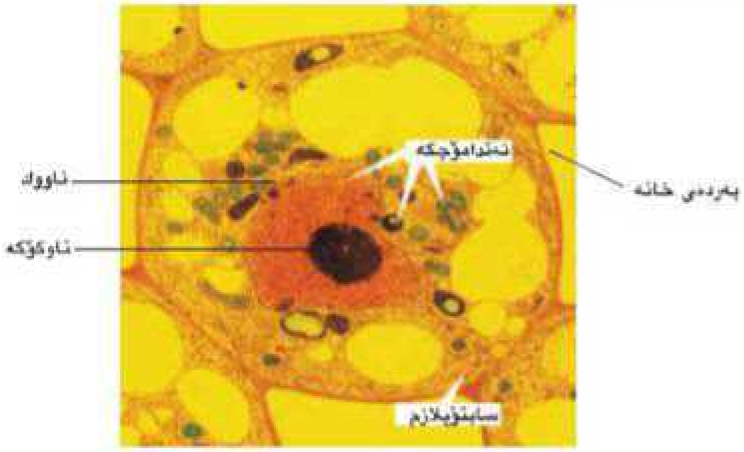
شێوە 3-3

ئەم وێنە فۆتۆگرافیانەدا کە بەهۆی وردبینی ئەلەکترۆنی پشکنەرەوە گیراوە دەردەکەوێت کە سێ جۆر خانە لە لەشی مرۆڤدا دەردەخەن کە بۆ هەر جۆرەیان پێکهاتنێك هەیە بۆ ئەوەی بتوانێت بە چالاکی فرمانەکانی ئەنجام بدات. (لای ڕاست 23,250 x ، ناوەڕاست 330 x ، لای چەپ 17,385 x).

خانەکان لە شێوەدا هەمەجۆرن، ئەم هەمە جۆرانە دەبنە هۆی فرەجۆری فرمانەکان، سەرنجی ئەو سێ جۆرە لە خانەکانی مرۆڤ بدە کە لە وێنەی 3-3 دیارن، دەمارە خانەکان بەهۆی لقە دەریەڕیوە درێژەکانیەوە بە هەموو لایەکدا دەتوانێت دەمارە ڕاگەیاندنەکان وەربگرێت و بیان نێرێت، بەرامبەر بەمەش شێوەی خانە مردوە پانەوە بوەکانی پێست گونجاون بۆ داپۆشینی لەش و هەندێك لە خانەکانی خڕۆکە سپییەکانی خوێن دەتوانن شێوەیان بگۆڕن ولە خوێن بچنە دەرەوە بۆ ئەو شوێنانەی دەوری لوولە خوێنەکانیان داوە کە ئەمەش یارمەتیان دەدات بۆ ئەوەی بتوانن شوێن ئەو بەکتریایانە بکەون کە هێرش دەکەنە سەر لەش و جیایان بکەنەوە و قوتیان بدەن و لەناویان ببەن.

ڕێکخستنی ناوەکی

لە وێنە وردبینیەکانی هەردوو شێوەی 3-4 و3-5 دەرکەوتووە کە خانەکان ژمارەیەك پێکهاتووی جیاوازیان لە ناودایە پێیان دەوترێت **ئەندامۆچکەکان Organelles**. ئەندامۆچکەش یەکێکە لە پێکهاتووەکانی خانە کە فرمانی تایبەتی ئەنجام دەدات هەروەك چۆن ئەندامەکانی لەشی زیندەوەر کاردەکەن بۆ ئەنجامدانی زیندەکردارەکان هەروەها ئەندامۆچکەکانی ناو خانە پارێزگاری مانەوەی خانەکە بە زیندوویی دەکەن.



شێوە 3-4

ئەم ڕووەکە خانەیە هەر وەکو هەموو خانە ناووك ڕاستەقینەکان ئەندامۆچکەی بەپەردە دەورەدراوی تێدایە کە دیارترین ئەندامۆچکەی (ناووکە) خانەش بە تەواوی بەپەردە داپۆشراوە

کردە چالاکی خێرا

بەراوردی رووکاری خانەکان

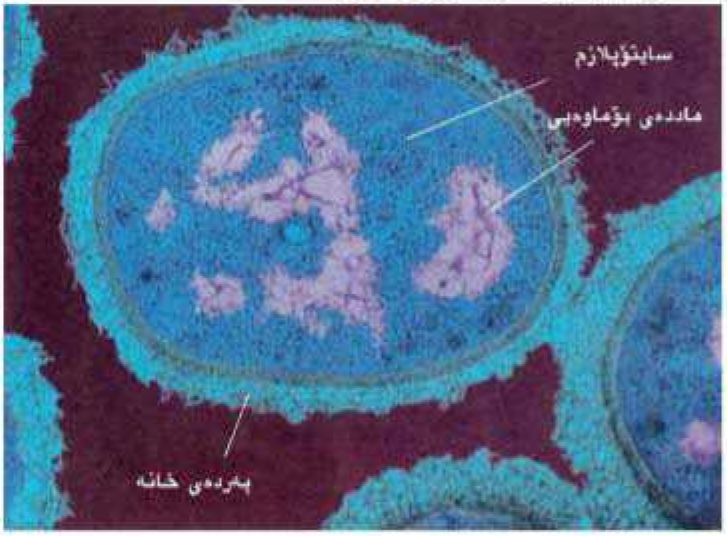
کەرەستەکان سلایدی وردبینی ئامادەکراوی بڕگەیەك لە پێستی مرۆڤ وبڕگەیەك لە قەدی ڕووەکی دوولەپ پلێووسی دار، پارچەیەك کاغەز.

ئەنجامدان سلایدەکان بە بەکارهێنانی توانای گەورەکردنی (100×) بپشکنە سەرنجی ڕووکاری خانەکانی دەرەوەی پێست وقەدی ڕووەکەکە بدەو وێنەیان بکێشە

شیکردنەوە چۆن ڕووکاری خانەکان لە هەردوو زیندەوەرەکەدا جیاوازن لە چاو ئەو خانانەی کە دەکەونە چینەکانی ژێریەوە؟ فرمانی ڕووکارە خانەکانی دەرەوە چییە؟ ڕوونی بکەرەوە چۆن شێوەی ڕووکارەخانەکانی دەرەوە بۆ ئەنجام دانی فرمانەکانیان گونجاون.

لە شێوە 3-4 دا تێبینی دەکرێت کە خانە بە تەواوی بە پەردەیەکی تەنك داپۆشراوە پـێـی دەوتـرێت **پـەردەی خـانـە Cell membrane** و لـە نـاوخـانـەدا کۆمـەڵێك ئـەنـدامـۆچـکـەی هـەمـە جـۆرهـەن، زۆربـەیـان بـە پـەردەکـانـیـان داپۆشراون. ئەو ئەندامۆچکە گەورەیەی نزیك ناوەندی خانەکە بریتییە لە **ناووك Nucleus** ، کە گـەورەتـریـن بـەش لـە مـاوە زانـیـاریـیـەکـان دەگرێتـە خـۆی، ڕێنـمـایـی زۆربـەی چالاکییەکانی خانەدەکات. ئەو زیندەوەرانەی کە خانەکانیان ناووکێکی بە پەردە داپـۆشراو وئـەنـدامـۆچـکـەی دیـکـەی تێدایـە پـێـیـان دەوتـرێت **زیـنـدەوەرە نـاووك ڕاستەقینەکان Eukaryotes** .

ئەو خانەیەی لە شێوە 3-5 دا دەرکەوتووە بەکتریایە پەردەی خانەی هەیە بەڵام هـیـچ کـام لـە ئـەنـدامـۆچـکـەکـانـی نـاوی پـەردەیـان نییە. زانیارییە بۆمـاوەییە تـایـبـەتـیـیـەکـانی خـانـەی بەکتریا لە شوێنێکی دیاریکراودا چڕبۆتەوە بەڵام لە ناووکێکی بە پەردە داپۆشراوی وەك خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا ڕێك نەخراوە. ئەو زیندەوەرانەی تـاك خـانـەن ونـاووك و ئـەنـدامـۆچـکـەکـانـیـان بـە پەردە دانەپۆشراون پێیان دەوترێت **زیندەوەرانی ناووك سەرەتایی Prokaryotes** . جیاوازی لە نێوان نـاووك سەرەتـایـیـەکـان و نـاووك ڕاستـەقـیـنـەکـانـدا زۆر گرنگە کە ئـەم جـیـاوازیـیـە یـارمـەتـیـمـان دەدات بـۆ دانـانـی زیـنـدەوەرە نـاووك سەرەتـایـیـەکـان و نـاووك ڕاستەقینەکان لە دوو جیهانی سەربەخۆی جیاوازدا.



شێوە 3-5

ئەم خانەی بەکتریایە بەپەردە داپۆشراوە بەڵام ناووك وئەندامۆچکەی دیکەی تێدانییە کە بەپەردە داپۆشرابێت (م. أ. ت 84.721 ×)

پێداچوونەوەی کەرتی 3-1

1. بنەڕەتەکانی بیردۆزی خانە چین؟
2. هۆکارێکی دیاریکراو بڵێ بۆ ئەو قەبارەیەی کە زۆربەی خانەکان دەتوانن پێی بگەن.
3. دوو نموونە بهێنەرەوە کە دەری بخەن چۆن شێوەی خانەکان بۆ فرمانەکانیان گونجاون.
4. ئەندامۆچکە چییە؟
5. چۆن دەتوانی بڕیار بدەی کە زیندەوەرێکی تاك خانە ناووك سەرەتاییە یان ناووك ڕاستەقینەیە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە ئەو تێبینیانەی بوون بە هۆی پێکهێنانی بیردۆزی خانە 17 ساڵی خایاند. ئایا لە زانایەك زیاتر توانی تێبینی قوڵ دەربارەی خانە لەو ماوەیەدا پێشکەش بکات؟ وەڵامەکەت لێك بدەرەوە.

کەرتی

2-3

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ وەسفی پێکهاتنی پەردەی خانە وپێکهاتووەکانی وفرمانەکانی دەکات.

● ناوی ئەندامۆچکە سەرەکییەکانی خانە ناووک ڕاستەقینەکان دەنێت و وەسفی فرمانەکانی دەکات.

■ وەسفی پێکهاتنی ناووک و فرمانەکانی دەکات.

◆ سێ پێکهاتووی تایبەتی ڕووەکەخانە وەسف دەکات.

بەشەکانی خانە ناووک ڕاستەقینەکان

ئەو فرمانانەی کە خانەی ناووک ڕاستەقینەکان ئەنجامی دەدەن شێوەی پێکهێنانیان دیاری دەکات. مانای ئەوەیە خانەی ناووک ڕاستەقینەی نموونەیی نییە بەڵام ئەم خانانە بە بوونی سێ پێکهاتوو دەناسرێنەوە: پەردەی خانە، ناووک، سایتۆپلازم کە ئەندامۆچکەی تێدایە

پەردەی خانە

خانە ئەگەر بە تەواوی لە دەوروبەر داببڕێت ناتوانێت بژی، چونکە پێویستی بە چوونە ژوورەوەی مادده خۆراکیەکان وهاتنە دەرەوەی پاشەڕۆکانی هەیە، بۆیە پێویستە مادده خۆراکیەکان و پاشەڕۆ تێپەڕبن بەپەردەی خانەدا. پەردەی خانە دەست دەگرێت بەسەر تێپەڕبوونی ئەم مادانە لە خانەوە بۆ خانە. هەندێک مادده دەتوانن بە ئاسانی بە پەردەکەدا تێپەڕبن وهەندێکیشیان تێپەڕبوونیان نی یە. لەبەر ئەم هۆیە پەردەی خانە بە **هەڵبژێری بیارۆ Selective permeability** دادەنرێت.

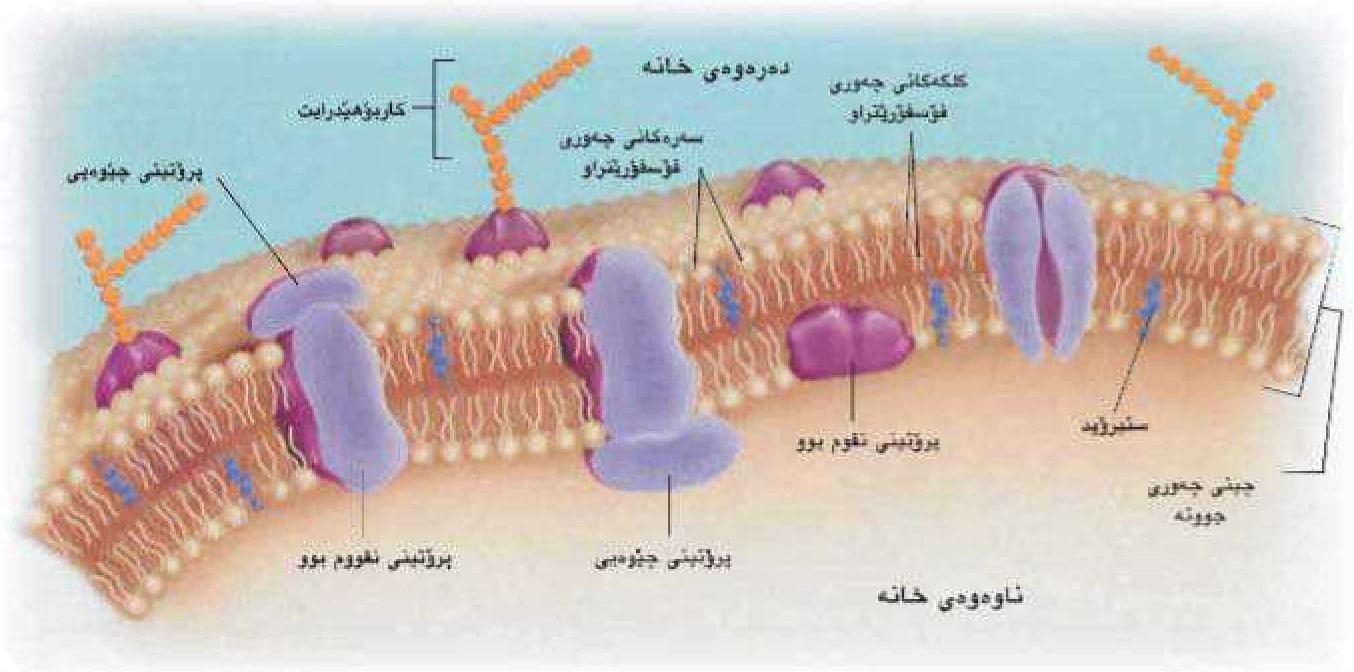
پێکهاتەی پەردەی خانە لەگەڵ ئەو فرمانانەی خانە لە زیندەوەرە فرەخانەکاندا ئەنجامی دەدات دەگونجێت. بۆ نموونە لە هەندێک خانەدا پەردەی خانە بەشدارە لە دەردانی مادده بۆ دەرەوە کە بەکار دەهێنرێت لە شوێنی دیکە و دوور لە سەرچاوەکەیان بەکار دەهێنرێتەوە، هەروەها پەردەی خانەی هەندێک خانەی دیکە بەشدارە لە ناسینی داگیرکەر بۆیە دەست دەکات بە تێک شکاندنی سەرچاوەی زیانەکە پێش ڕوودانی. لە هەردوو بارەکەدا خانە بەپەردەی تایبەتمەند دەورە دراوە بۆ ئەو کارەی ئەنجامی دەدات. کاری پەردەی خانە هەرچۆنێک بێت لە بنچینەدا خۆی لە پرۆتینەکان وچەوری پێکهاتووە.

چەورییەکانی پەردە

چەوری فۆسفۆرکراو بە یەکێک لە چەورییە سەرەکییەکانی پێکهێنەری پەردەی خانە دادەنرێت، لە بەندی دووەمدا زانیمان کە هەر گەردێکی چەوری فۆسفۆرکراو سەرێکی جەمسەری و دووکلکی نا جەمسەری هەیە، لەبەر ئەوەی سەری چەوری فۆسفۆرکراو هەر بە سروشتی هۆگرە بۆ ئاو لەبەر ئەوە ڕوودەکاتە گەردەکانی ئاو وە لە بەرامبەری ئەمەدا دوو کلکە ناهۆگرەکەی ئاو ڕوودەکەنە دوور لە گەردەکانی ئاو.

خانە لە ژینگەی ئاوی‌دا مەلە دەکات و لەبەر ئەوەی ناوەندەکەی ناوەوەشی ئاوی‌یە بەمەش هەردوو لای پەردەی خانە بە گەردەکانی ئاو دەورە دەدرێن لەبەرئەوە چەوری فۆسفۆرکراو هەروەک لە شێوە 3-6 دەردەکەوێت بە شێوەیەک ڕێکخراوە کە سەرەکانی بۆ دەرەوە و کلکەکانی تەنها لە دیوی ناوەوەی پەردەکەدا دەبێت. گەردەکانی ئاو هۆکارن بۆ ئەوەی چەوری فۆسفۆرکراوی پەردەی خانە دوو چین پێکبهێنێت یان چینێکی جووتەچەورییەکان.

شێوەی 3-6 ئاماژە بەوە دەدات کە جۆرێکی دیکە لە چەوری لە پەردەی خانەی ناووک ڕاستەقینەدا هەیە، لەوەوپێش لە بەندی دووەمدا بینیمان ئەم جۆرە لە ستیرۆیدەکان پێکدێت کە گەردەکانی لە نێوان کلکەکانی چەوری فۆسفۆرێنراودا کۆدەبنەوە، ستیرۆیدی سەرەکی گیانەوەرەخانەکانی کۆلیسترۆڵە. هەندێک جۆری دیکەی ستیرۆیدەکان لە پەردەی ڕووەکە خانەکاندا هەیە.



شێوە 6-3

زۆربەی پەردەی خانەکان لە چینێکی جووت چەوری دوو جۆر پرۆتین پێک دێت هەروەها پرۆتینی نقوومبووی و چەقێنراو بە پەردەکەدا، پرۆتینی جەمسەری نوسێنراو بە هەردوو ڕووی پەردەکەدا

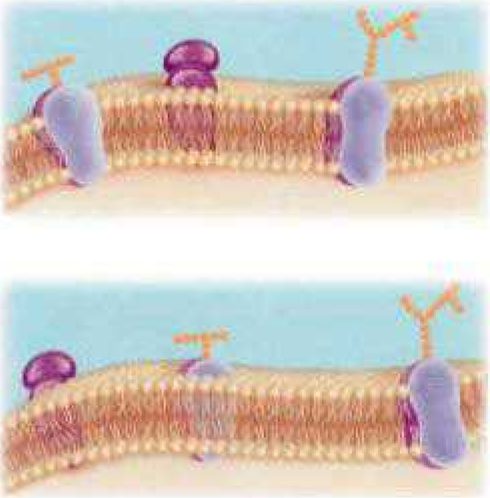
پرۆتینەکانی پەردە

پرۆتینە جێوەییەکان **Peripheral proteins** بە هەردوو ڕووی پەردەی خانەوە نوساون وەك لە شێوە 6-3 دا دەردەکەون دەکەونە سەر هەردوو ڕووی ناوەوەو دەرەوە، بە چینی جووتە چەوری یان بە پرۆتینەکانی دیکەوە بەستراونەتەوە کە تێیدا چەقێنراون لە ڕێی بەندی کیمیایی لاوازەوە، ئەو پرۆتینە چەقێنراونەتە دوو چینی چەورییەوە پێیان دەوترێت پرۆتینە **نقوومبووەکان Integral proteins** شێوە 6-3 ئاشکرای دەکات کە هەندێك لەم پرۆتینە چەقێنراوانە پەردەی خانەکە بە تەواوی دەبڕن وکۆتاییەکانیان لە هەردوو ناوەندی دەرەوە و ناوەوەی خانەدا دیاردەبن و هەندێکی دیکە لەم پرۆتینە نقوومبووانە تەنها یەك چین لە پەردەکە دەبڕن ویەکێك لە کۆتاییەکانیان لە ناوەندی ناوەوەیاخود لە ناوەندی دەرەوەدا دیاردەبێت.

سەرنج بدە شێوەی 6-3 دەبینیت چۆن پرۆتینە نقوومبووەکان دەرکەوتوون لە ناوەندی دەرەوەی خانەکە دا زۆر جار گەردی کاربۆهیدراتیان پێوە دەنوسێت، لە وانەیە ئەم کاربۆهیدرەیتیانە ئەو خانانەی لە ڕیزی یەکن ببەستێت بەیەکەوە، یان ناوچەیەك پێك بهێنن کە لەوانەیە ڤایرۆسەکان یان هۆیە کیمیاییەکانی وەك هۆرمۆنەکانیان تێدا پێوەبنوسێت. خەسلەتی هەڵبژێرە پیارۆی پەردەخانەکان وا پێویست دەکات خانەکان میکانیزمی گواستنەوەی گەردەکانیان هەبێت بەناوجووتە چینی چەوریدا هەبێت. پرۆتینەکانی پەردەکە ڕۆڵی زۆر گرنگ لەم کردارەدا دەبینن. بۆ نموونە هەندێك لە پرۆتینە نقوومبووەکان جۆگە پێکدەهێنن کە هەندێك ماددە دەتوانن بەناویاندا تێپەڕبن، وهەندێك لە پرۆتینەکانی دیکە دەنوسێن بە ماددەی دیاریکراوەوە لە لایەکی پەردەکەوە دەیان گوازنەوە بۆ لاکەی دیکە. لە داهاتوودا زانیاری زیاتر باس دەکەین دەربارەی چۆنیەتی تێپەڕبوونی هەندیك ماددە بە ناو پەردەی خانەدا.

مۆدێلی مۆزایکیی شلی پەردەی خانە

زاناکان بۆ ماوەی چەندین ساڵ باوەڕیان وابوو کە هاوڕێکخستنی گەردەکانی چەوری و پرۆتینەکان لە پەردەی خانەدا تاڕادەیەك چەسپاوە. بەڵام پاشان بە هۆی پێشکەوتنی تەکنیکی و دەرکەوتنی ئامێری نوێوە لە وانە وردبینی ئەلەکترۆنی پشکنەر بۆیان دەرکەوت ولە ڕاستیدا پەردە خانەکان زۆر بزێون. وچەورییە پەردەو پرۆتینە مۆزاییکەکان، بە ئاراستەی لاکان بەناویدا دەجووڵێن هەروەك لە شێوە 7-3 دا دەردەکەوێت. ئەم کارە ڕێگە بە مۆزایکیەتی چەوری وپرۆتینەکان دەدات کە بە بەردەوامی لە پەردەی خانەدا بجولێن ئەمەش ئەوەیە پێی دەڵێن مۆدێلی مۆزایکی شل **Fluid mosaic model** بۆ وەسفی پەردەی خانە.



شێوە 7-3

پەردەی خانە پێکهاتنێکی دینامیکی هەیە. پارمەتی چەوری وپرۆتینە مۆزاییکەیەکان دەدات لە ناوچینی جووتە چەوریدا بە ئاراستەی لاکاندا بجولێن. لەبەر ئەوە زاناکان بە پێکهاتەی پەردەی خانە دەڵێن مۆدێلی مۆزایکی شل.

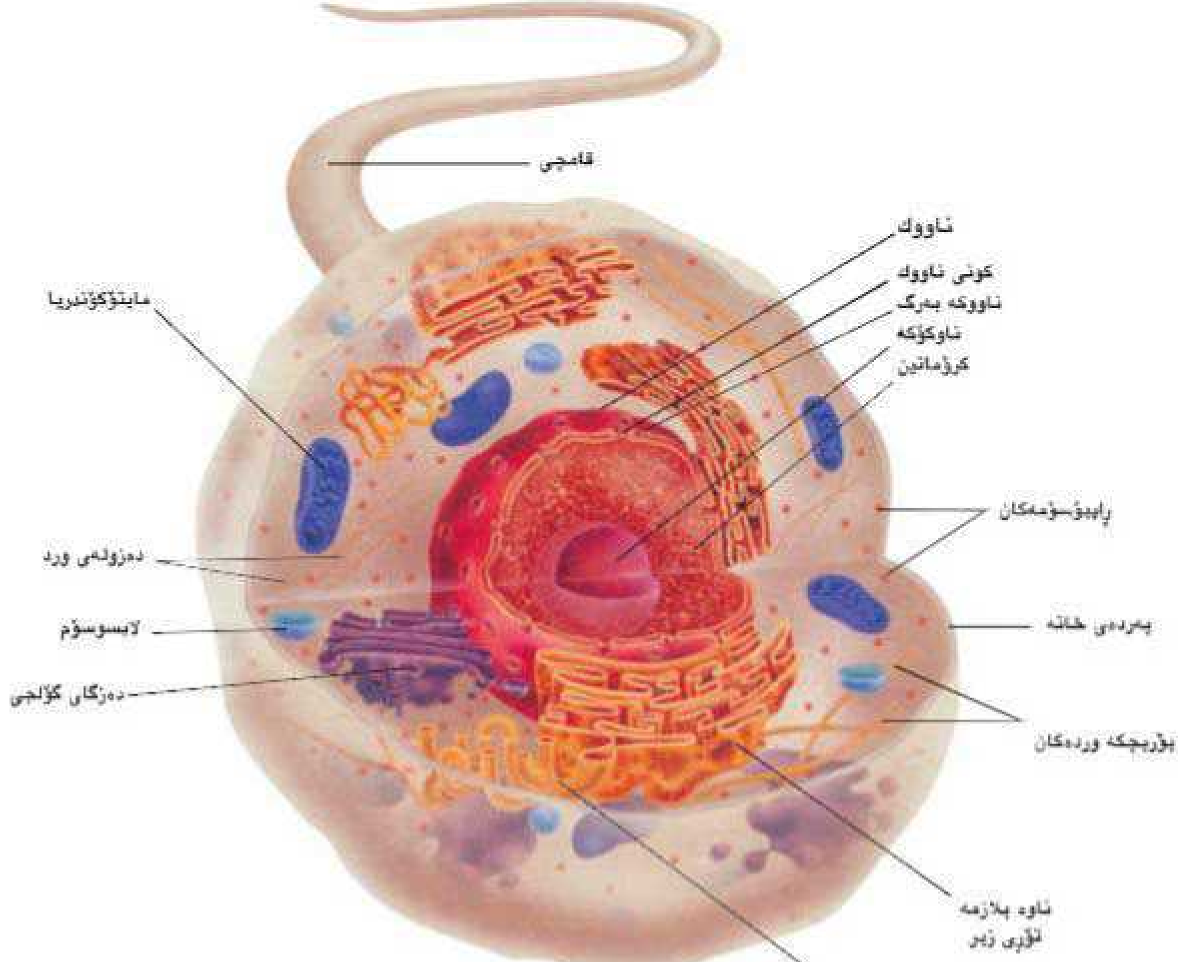
سایتۆپلازم وئەندامۆچکەکان

سایتۆپلازم **Cytoplasm** لە نێوان پەردەی خانەو ناوکدا درێژدەبێتەوە. لە ئەندامۆچکە هەمەجۆرەکان و ناوەندێکی ناوی وەك جەلاتینی پێك دێت کە پـێی دەڵـێن سایتۆسول **Cytosol**، هـەروەهـا خـوێ وکـانـزاکـان و گـەردە ئەندامیەکانی تێدایە. خشتەی 3-2 ئەندامۆچکە سەرەکیەکانی خانە دیاری دەکـات هـەرچی شێوەی 3-8 پشە ئەو ئەندامۆچکانەدیاری دەکات کە لە سایتۆپلازمی گیانەوەرە خانەکانداهەن.

خشتەی 3-2 ئەندامۆچکەکان

ئەندامۆچکە	فرمانەکەی
مایتۆکۆندریا	گواستنەوەی وزە لە ناوێتە ئەندامی یەکانەوە بۆ ئەدنیۆسینی سێ فۆسفاتی ATP .
ڕایبۆسۆم	دروست بوونی پرۆتین ڕێك دەخات.
ناوە پلازمە تۆڕی زبر	پرۆتین بۆ ناردنە دەرەوە ئامادە دەکات، هەرچی ناوەپلازمە تۆڕی لوسیشە ستیرۆیدەکان دروست دەکات، بڕی کالیسیۆمیش ڕێك دەخات ومادە ژەهریەکانیش تێك دەشکێنێت.
دەزگای گۆلجی	ئامادە کردن و گۆڕانکاری لە پێکهاتنی ئەو ماددانەدا دەکات کە بەرهەمیان دەهێنێت.
لایسۆسۆم	گەردو ئەندامۆچکە کۆنەکان و ماددە نامۆکان هەرس دەکات.
بۆریچکەو دەزوو لە وردەکان	بەشداری لە پاڵپشت کردن وجووڵە ودابەشبوونی خانەدا دەکات.
کوڵك وقامچی	پاڵ بە خانەوە دەنێت لە ناوەندەکەیدا، وماددەکانیش لەسەر ڕووی خانەکە دەجوڵێنێت.
ناوك	کۆکردنەوەی زانیارییە بۆ ماوەییەکان لە ناو ناوکە ترشی کەم ئۆکسجین دا DNA ، وبەرهەم هێنانی ناوکە ترشی ڕایبی RNA وڕایبۆسۆمەکانە.
دیواری خانە *	پاڵپشت کردنی خانە وپاراستنی.
ڤاکیۆل *	کۆکردنەوەی ئەنزیم وپاشەڕۆکان.
پلاستیدەکان *	کۆکردنەوەی خۆراك و بۆیەکان هەروەها جۆرێکیان کە سەوزە پلاستیدە وزە لە ڕووناکییەوە بۆ ناوێتە ئەندامییەکان دەگوێزێتەوە.

* دیواری خانە وڤاکیۆلە گەورەکان وپلاستیدەکان لە خانە ڕووەکییەکان و هەندێك جۆری خانە ناوك ڕاستەقینەکاندا هەن. بەڵام لە خانەی گیانەوەریدا نین.



شێوە 3-8

زۆربەی گیانەوەرە خانەکان پەردەی خانەو سایتۆپلازم یان هەیە کە ناووك وکۆمەڵێك ئەندامۆچکەی هەمەجۆری تێدایە

مایتۆکۆندریا

ژمارەیەك ئەندامۆچکەی تارادەیەك قەبارە گەورەن کە پێیان دەوترێت **مایتۆکۆندریا Mitochondria**، لە هەموو بەشەکانی سایتۆسۆڵدا بڵاو بوونەتەوە، وەك لە شێوەی 3-8 دا دەردەکەون.

مایتۆکۆندریا بە شوێنی کارلێکە کیمیاییەکان دادەنرێت کە گواستنەوەی وزە لە ئاوێتە ئەندامیەکانەوە بۆ ئەدینۆسینی سێ فۆسفات ATP دەگوازێتەوە. (لە بەشی دووەم دا ئاماژە بەوە کرا کە ATP ئەو گەردەیە کە (بە دراوی بەکارهاتووی) وزە دادەنرێت لە زۆربەی جۆرەکانی خانەدا. ئەو وزەیەی ATP دەستەبەری دەکات بە زۆربەی ئەو کارلێکە کیمیاییانەدا دەڕوات کە لە خانەدا ڕوودەدەن. لەبەر ئەمە مایتۆکۆندریا لەو خانانەدا زۆرە کە پێویستی زۆریان بە وزە هەیە. بۆ نموونە لەبەر ئەوەی خانەکانی جگەر کۆمەڵێك چالاکی کیمیایی و زیندەیی ئەنجام دەدەن، بۆیە ژمارەی مایتۆکۆندریا لە هەر خانەیەکی جگەردا دەگاتە 2,500 هەروەها ژمارەشیان لە ماسولکە خانەکاندا زۆرە.

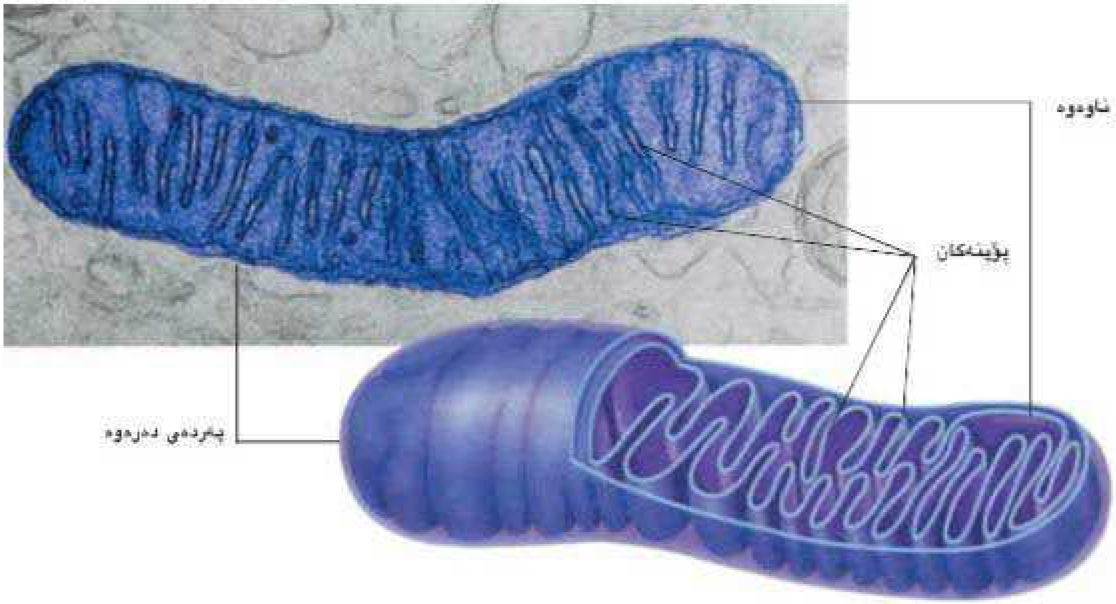
ئەگەر بە وردی سەرنجی شێوە 3-9 ت دا، تێبینی دەکەیت کە مایتۆکۆندریۆن بەدوو پەردە داپۆشراوە، پەردەیەکی لووسی دەرەوە لە نێوان مایتۆکۆندریۆن وسایتۆسۆڵدا سنورێکی دروستکردوە وپەردەی ناوەوە کە ژمارەیەك لۆچی درێژی لە خۆگرتووە پێیان دەوترێت **پۆپنە Cristae**، ئەم پۆپنانە ڕووبەری ڕووی پەردەی ناوەوە زۆر زیاد دەکەن بەمەش بوارێکی زیاتر دەڕەخسێت بۆ ئەنجامدانی ئەو کارلێکە کیمیاییانەی لە ناو مایتۆکۆندریادا ڕوودەدەن.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

مایتۆکۆندریۆن تاکی مایتۆکۆندریایە

mitochondrion

لە وشەی یۆنانیەوە Mitos وەرگیراوە کە بە مانای «دەزوو» دێت و chondrion بە مانای «دەنکە».



شێوە 3-9

مایتۆکۆندریۆن بە جووت پەردە داپۆشراون. پەردەی ناوەوە ژمارەیەك لۆچی پێك هێناوە پێیان دەوترێت پۆینەکان (و ا ت 232,000 X) بەڵام پەردەی دەرەوە لووسە.

ڕایبۆسۆمەکان

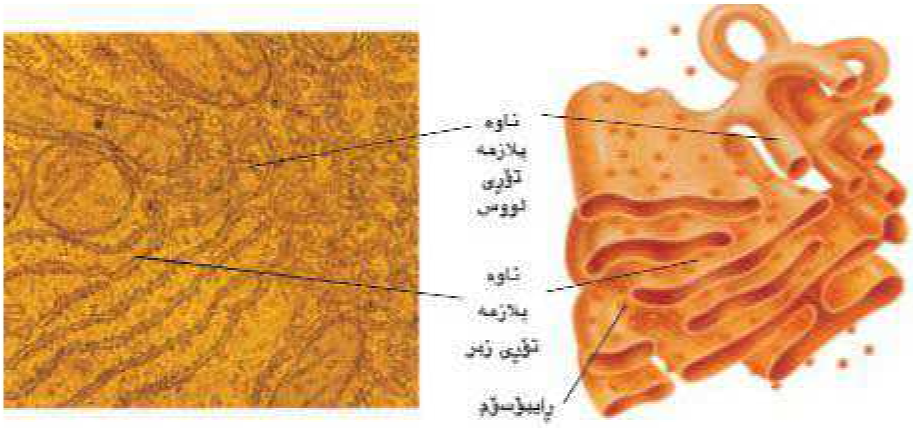
ڕایبۆسۆمەکان Ribosomes ئەو ئەندامۆچکانەن کە زۆرترین ژمارەیان لە زۆربەی خانەکاندا هەیە. بە پێچەوانەی زۆربەی ئەندامۆچکەکانی دیکە، ڕایبۆسۆمەکان بە پەردە دانەپۆشراون. هەر ڕایبۆسۆمێك لە دوو ناوێتەی ئەندامی: پرۆتین وناووکە ترشی ڕایبی RNA پێك دێت، بەستنەوەی پرۆتینەکان وناووکە ترشی ڕایبی RNA لە ناو ناووکی خانەدا ڕوودەدات بۆ پێکهێنانی ڕایبۆسۆمەکان کە لە پاشاندا بۆ سایتۆسۆل دەگوێزرێتەوە. هەندێك لە ڕایبۆسۆمەکان بە شێوەی بەرەڵا لەناو سایتۆسۆل‌دا دەمێننەوە، لە کاتێکدا ئەوانی دیکە بەو ئەندامۆچکەیەوە دەنوسێن کە پێی دەوترێت ناوە پلازمەتۆڕ. دەتوانیت ڕایبۆسۆمە بەرەڵاکان و پێوە نوساوەکان ببینیت ئەگەر سەرنجی شێوە 3-10 بدەیت.

ڕایبۆسۆمەکان ڕۆڵی گرنگیان لە دروست کردنی پرۆتینەکاندا هەیە، ئەو پرۆتینانەی لە سایتۆسۆل‌دا بەکاردەهێنرێت بەهۆی ڕایبۆسۆمە بەرەڵاکانەوە بەرهەم دێن، بەڵام ئەو پرۆتینانەی چەقێنراونەتە پەردەکانەوە یان ئەوانەی دەکرێنە دەرەوەی خانە بە هۆی ڕایبۆسۆمە پێوەنووساوەکانی ناوەپلازمەتۆڕەوە بەرهەم دەهێنرێن.

ناوەپلازمەتۆڕ

ناوەپلازمەتۆڕ (Endoplasmic reticulum (ER بریتی یە لە کۆمەڵێك بۆریچکە و تورەکەی پەردەیی. ئەو هێڵە تاریکانەی لە شێوەی 3-10 دا دەیانبینیت پەردەی ناوەپلازمەتۆڕ دەنوێنێت، هەرچی ئەو ناوچانەی کە ڕەنگیان کاڵترە جۆگەکانی ناویان دەنوێنێت. ناوەپلازمە تۆڕ وەك ڕێگایەك لە ناوخانەدا کاردەکات کە بە ناویاندا گەردەکان لە شوێنێکی خانەکەوە دەگوازرێتەوە بۆ شوێنێکی دیکە. بڕی ناوەپلازمەتۆڕ لە خانەکەدا بە پێی چالاکیەکەی جیاوازە.

خانە بە شێوەیەکی ئاسایی دوو جۆر ناوەپلازمەتۆڕی تێدایە لە شێوە 3-10 دەردەکەون لە کاتی سەیرکردندا بە وردبینی ئەلکترۆنی جۆری یەکەم وا دەردەکەوێت کە بە خاڵی تاریك داپۆشرابێت.



شێوە 3-10

خاڵە تاریکەکان لە خانەکەدا ڕایبۆسۆمەکان دەنوێنن. هەندێك لە ڕایبۆسۆمەکان لەناو سایتۆسۆلدا بەرەڵان بەڵام هەندێکی دییان دەنوسێن بە ناوەپلازمەتۆڕی زبرەوە. ناوە پلازمە تۆڕی لووس ئەم ڕایبۆسۆمانەی لە سەر نییە (و. أ. ت x 240,000).

ئەو خاڵانە ڕایبۆسۆمەکانن کە ناوە پلازمە تۆڕ والێ دەکەن بەشێوەی زبر دەربکەوێت. بۆیە بەم جۆرەیان دەوترێت ناوە پلازمە تۆڕی زبر **Rough endoplasmic reticulum** . ناوە پلازمە تۆڕی زبر لەو خانانەدا زۆر دیارن کە بڕی زۆر لەو پرۆتینانە دروست دەکەن کە ئامادەن بۆ ناردنە دەرەوەی خانەکە یان نقوم بوون لە پەردەی خانەکەدا.

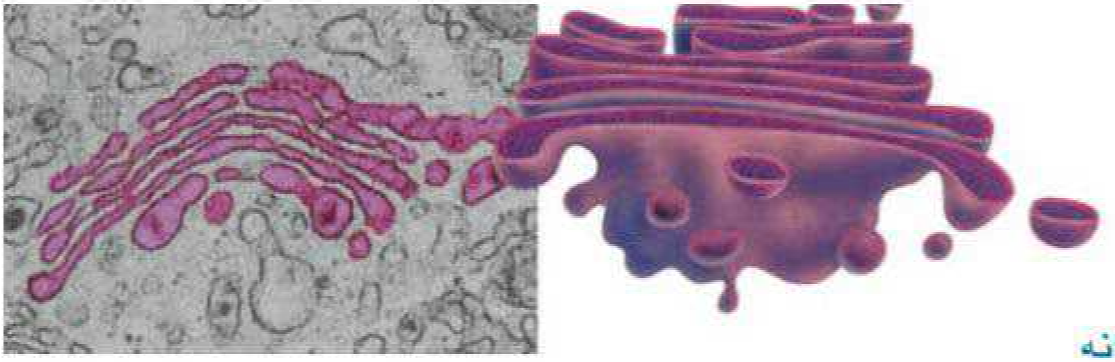
جۆری دووەم لە ناوە پلازمەتۆڕ بە ڕایبۆسۆمەکان داناپۆشرێت بۆیە بە نەبوونی ڕایبۆسۆمەکان ئەم جۆرە یان لووس دەردەکەوێ و تۆڕەکەیان بە **ناوە پلازمە تۆڕی لووس Smooth endoplasmic reticulum** ناسراوە. ناوە پلازمە تۆڕی لووس بایەخ بە دروست کردنی ستیرۆید دەدات لە ڕژێنەکاندا لەوانەیە ناوە پلازمەتۆڕی لووس بەناوە پلازمەتۆڕی زبرەوە بگات وەك لە شێوەی 3-10دا دەردەکەوێت.

دەزگای گۆلجی

دەزگای گۆلجی Golgi apparatus ئەندامۆچکەیەکی تایبەتمەندە لە ئامادەکردن و گۆڕانکاریکردن لە پێکهاتە و دەردانی ئەو ماددانەی لە ناو خانەدا دروست دەکرێن. ئەم ئەندامۆچکەیە بریتییە لە کۆمەڵێك پەردە کە بە تەواوی لە ناوە پلازمە تۆڕ دەچێت، لە شێوەی 3-11 دەزگای گۆلجی دەردەکەوێت کە لە ناو سایتۆسۆلدا بەشێوەی گورزەی تورەکەی تەخت دەردەکەوێت کە شێوەیەکی قۆقزیان پێ بەخشیوە. دەزگای گۆلجی گۆڕان لە پێکهاتەی ئەو پرۆتینانەدا دەکات کە ئامادەکراون بۆ ناردنە بۆ دەرەوەی خانە بەهۆی ئەو چیکڵدانانەی دەزگای گۆلجی خۆی دروستیان دەکات، ئەمەش بە هاوکاری پتەوی لەگەڵ ناوە پلازمە تۆڕدا ئەنجام دەدرێت.

لایسۆسۆم

لایسۆسۆم Lysosomes ئەندامۆچکەی بچووکی شێوە گۆیین لە ناو تاکە پەردەیەکدا کە **ئەنزیمەکانی شیبوونەوەی ناوی تێدایە** Hydrolytic enzymes ئەم ئەنزیمانە پرۆتینەکان و کاربۆهایدریت و چەورییەکان و هەردوو ناووکە ترشی DNA و RNA هەرس دەکەن. هەروەها دەتوانن ئەندامۆچکە بەتەمەنەکان و ئەو ڤایرۆس و بەکتریایانەی کە یەکێك لە خانەکان قوتیانداون هەرس بکەن. لایسۆسۆمەکان بەشێوەی گشتی لە خانەکانی گیانەوەران و کەڕووەکان وپێشەنگیەکاندا بەڵام بە دەگمەن لە ڕووەکەخانەکاندا هەن. لە هەندێك لە زیندەوەرە فرە خانەکاندا لایسۆسۆمەکان ڕۆڵی گرنگیان لە سەرەتای قوناغەکانی گەشەدا هەیە. بۆ نموونە دەستی مرۆڤ لە کۆرپەلەدا وەك پێکهاتەیەکی تۆپەڵ دروست دەبێت لەگەڵ لە گەشەی کۆرپەلەدا ئەنزیمەکانی لایسۆسۆم دەست دەکەن بە تێکدانی چەند شانەیەکی دیاریکراو بەمەش پەنجەکان لە یەکتری جیا دەبنەوە.



پەیکەری خانە

هەروەك چۆن لەش بۆ پارێزگاری كردن لە شێوەو قەبارەكەی پشت بە ئێسكە پەیكەر دەبەستێت، بە هەمان شێوەش خانە پێویستی بە پێكهاتەیەك هەیە بۆ پارێزگاری كردن لە شێوە وقەبارەكەیدا، ئەو پێكهاتەیەش بریتییە لە **پەیكەری خانەیی Cytoskeleton** كە بریتییە لە تۆڕێك دەزولەی پرۆتینی درێژ لە ناو سایتۆسۆڵ، ئەم دەزولانە وەك ڕایبۆسۆمەكان بە پەردە دانەپۆشراون پەیكەری خانەیی سەرەڕای ڕۆڵی گرنگی لە دابین كردنی پاڵپشت بۆ خانەكە هەروەها كارەكات بۆ گواستنەوەی ئەندامۆچكەكان لە ناو سایتۆسۆڵدا لە پەیكەری خانەدا دوو پێكهاتووی سەرەكی هەن ئەوانیش دەزوولە وردەكان **Microfilaments** و **بۆریچكە وردەكانن Microtubules**.

دەزوولە وردەكان لە جۆرێك پرۆتین پێكهاتوون پێیان دەوترێت ئەكتین **Actin** هەر دەزوولەیەكی ورد لە ژمارەیەك لە گەردە ئەكتینیەكان پێك هاتووە كە هەریەكەیان بەوی دیكەوە بەستراونەتەوە بەمەش زنجیرەیەك یەكەی پێكهێنان دروست دەبێت.

دەزوولە وردەكان بچووكترین ئەو دەزوولانەن كە پەیكەری خانە پێك دەهێنن، لە جوولەی خانەدا بەشدارن و ڕۆڵێكی گرنگیشیان لە كرژبوونی ماسولكە خانەدا هەیە. گەورەترین دەزوولە لە پەیكەری خانەدا ئەو بۆریچكە كلۆرانەن كە بە بۆریچكە وردەكان ناسراون. ئەم بۆریچكە وردانە لە زۆربەی خانەكاندا لە ناوەندە خاڵێكی نزیك ناووكەوە بەرەو ناوچەكانی نزیك بە پەردەی خانە درێژ دەبنەوە. كاتێك خانەكە خەریكە دابەش ببێت گورزەی ئەم بۆریچكە وردانە بەیەك دەگەن بە ناو خانەدا درێژدەبنەوە، وبەم گورزانەش دەوترێت تاڵە تەشیلەییەكان **Spindle fibers** ئەوانیش گورزەی ئەستورن دەتوانرێت بە ڕۆشنە وردبین ببینرێن وەك لە شێوە 3-12 دەردەكەون، ئەم تاڵەكانی تەشیلە لە كاتی دابەش بوونی خانەدا یارمەتی جوولەی كرۆمۆسۆمەكان دەدەن، پاش تەواوبوونی دابەشبوون تاڵە تەشیلەییەكان لێك جیادەبنەوە وبۆریچكە وردەكان دەست دەكەنەوە بەفرمانەكەیان كە پاڵپشتی خانەكەیە.

كوڵك وقامچی

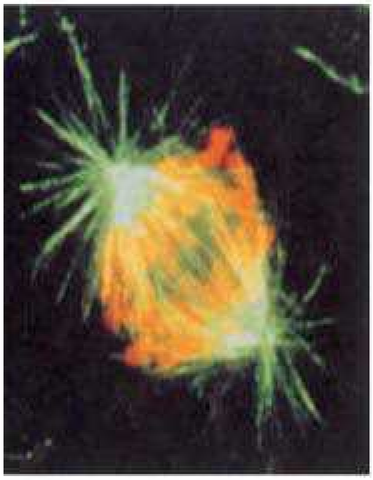
كوڵكەكان **Cilia** و قامچییەكان **Flagella** ئەندامۆچكەن لە موو دەچن لە ڕووی خانەوە درێژ دەبنەوە ویارمەتی جووڵە دەدەن. لەبەر ئەو ڕۆڵە جیاوازانەی كە كوڵك وقامچی دەیبینن بۆیە لە زۆربەی جۆرەكانی خانە ناووك ڕاستەقینەكاندا بەدی دەكرێن كاتێك ئەم ئەندامۆچكانە كورت و ژمارەیان زۆرە لەسەر ڕووی خانە پێیان دەوترێت كوڵك.

شێوە 3-11

كۆمەڵێك تورەكەی لوس دەورەدراوە بە پەردە لە ناوەپلازمە تۆڕ جیابوونەوە وبە ناوی دەزگای گۆلجیەوە دەناسرێن. ناوە پلازمە تۆڕو دەزگای گۆلجی لە یەكتری دابراون، بەڵام بە یەكەوە كاردەكەن بۆ ئامادەكردنی ماددەی دیاریكراو بۆ ئەوەی بینێرێتە دەرەوەی خانەكە (م. أ. ن 237,250 ×)

شێوە 3-12

ئەم خانەیە بۆ دوو خانە دابەش دەبێت كرۆمۆسۆمەكانی بە ڕەنگی پرتەقاڵی (لە ڕێگای ڕەنگی فلوری)یەوە ڕەنگ كراون بەرەو جەمسەرە بەرامبەرەكانی خانە دەجوڵێن، ئەم كرۆمۆسۆمانە بە هۆی تاڵە تەشیلە ییەكانەوە كە بە ڕەنگی سەوز ڕەنگ كراون ڕادەكێشرێن (و. ر 3,696 ×)



شێوە 3-13

تووە خانەکان بە هۆی جووڵەی تاکە قامچییە درێژەکەیانەوە بۆ ڕۆیشتن وهاتن پاڵیان پێوە دەنرێت (ڕ و 3,350 x).

ڕووی دەرەوەی هەندێك لە زیندەوەرە تاك خانەکان بەکوڵك داپۆشراوە. جوڵەی ئەم کوڵکانە دەبێتە هۆی پاڵنان بە زیندەوەرە وردەکانەوە لە ئاودا، کاتێك بە شوێن خۆراك دا دەگەڕێن یان لە دەست گیانەوەری دڕندە هەڵدێن. کوڵك لەسەر ڕووی خانەکانی زیندەوەرە فرە خانەکانیش بەدی دەکرێن بۆ نموونە ئەو خانانەی بۆری هەناسە ناوپۆش دەکەن کوڵکی زۆریان پێوەیە گەردەکان و ئەو وردکانە دەگرن کە لە هەوای هەڵمژراودا هەیە. کاتێك ئەم کوڵکانە دەجووڵێن ماددە بەندکراوەکان ڕادەماڵن بەرەو ژوور بۆ قوڕگ، بەمەش لەگەڵ قوتداندا لە بۆرییەکانی هەناسەدا لادەبرێن.

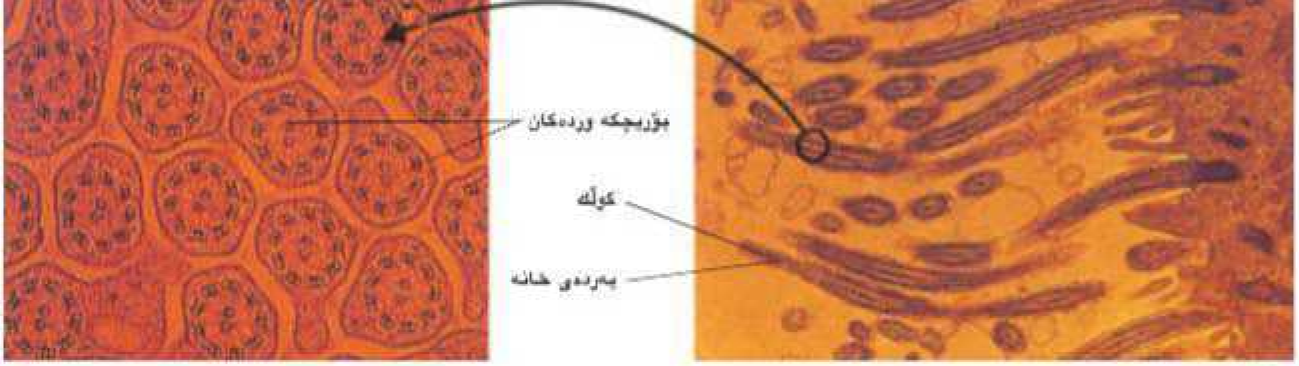
کاتێك ئەو ئەندامۆچکانەی لە موو دەچن درێژن و لەسەر ڕووی خانەکە ژمارەیان کەم دەبێت ناودەبرێن بە قامچی. ژمارەیەکی زۆر خانەش هەیە تەنها یەك قامچیان هەیە لەوانەش تۆوە خانەکان Sperm cells کە لە شێوە 3-13 دا دەردەکەون. لە زیندەوەرە تاك خانەکاندا یان لە خانە تایبەتمەندەکانی زیندەوەرە فرەخانەکاندا وەك تۆوە خانەکان بە هۆی جووڵەی قامچییە لە هاتوو چووندا پاڵیان پێوەدەنرێت. کوڵك وقامچی لە پێك هاتنی ناوەوەیاندا لێك چوون، سەرنجی شێوە 3-14 بدە، کە هەر یەکە لە هەردوو ئەندامۆچکەکە لە نۆ جووت بۆریچکەی ورد پێکهاتوون کە دەوری جووت بۆریچکەی ناوەندی داوە.

ناووك

لە زۆربەی کاتدا ناووك Nucleus ئاشکراترین پێکهاتووی ناو خانە ناووك ڕاستەقینەکانە کە بە پارمەتی پەیکەرێکی پرۆتینی پارێزگاری شێوەکەی دەکات کە پێی دەوترێت **ناواخنی ناووك Nuclear matrix** هەروەکو لە شێوە 3-15 دەردەکەوێت. ناووك بە پەردەیەکی دوو توێ داپۆشراوەکە پێی دەوترێت **ناووکە پەرگ Nuclear envelope**.

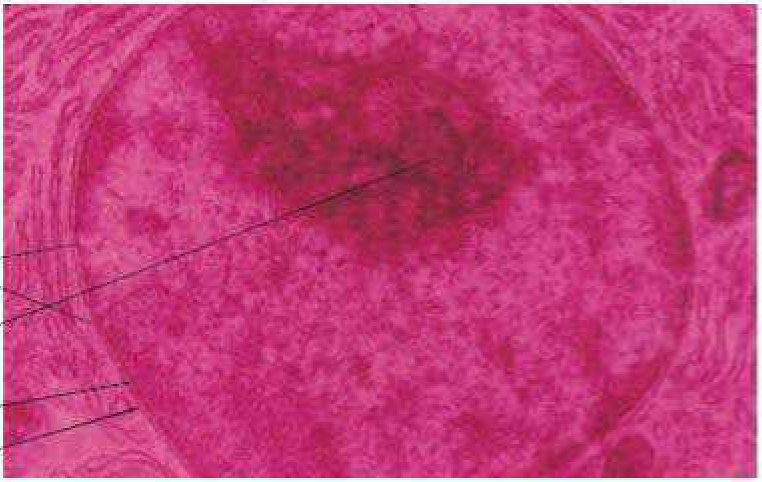
شێوە 3-14

بۆریچکە وردەکان لە کوڵك وقامچیدا پێکهاتووی گرنگن. لەبانە بڕگەی کوڵکدا دەردەکەوێت کەلە نۆ جووت لە بۆریچکەی ورد پێکهاتووە کە دەوری جووتە بۆریچکەیەکی ناوەندیان داوە. و پێکهاتووی قامچیش هەمان پێکهاتنی هەیە (و. ئ. ت 38,000 x لای ڕاست، 396,000 x لای چەپ.



شێوە 15-3

ناووك دیارترین ئەندامۆچكەیە لە زۆربەی خانە ناووك ڕاستەقینەكاندا، كە بە پەردەیەكی دوو توێی كوندار داپۆشراوە كە ڕێگەیە ئاڵوگۆڕكردنی ماددەكان دەدات لە نێوان ناووك وسایتۆسۆڵدا. لە ناووكدا ناوكۆكە هەیە ئەویش ئەو شوێنەیە كە ڕایبۆسۆمەكان تێدادروست دەبێت پێش ئەوەی بگوێزرێنەوە بۆ سایتۆسۆڵ (و. أ. ت x 360,734)



لە ناوەوەی ناووكە بەرگدا دەزوولەی وردی كرۆماتین **Chromatin** هەن لە ناووكە ترشی كەم ئۆكسجین DNA وپرۆتین پێكهاتوون. لە كاتی دەست پێ كردنی دابەش بوونی خانەدا دەزوولە كرۆماتینەكان لوول دەبن و ڕیزدەبەستن و چڕدەبنەوە و **كرۆمۆسۆمەكان Chromosomes** پێك دەهێنن. ناووك بۆماوە زانیارییەكان لە ناووكە ترشی كەم ئۆكسجین دا DNA كۆدەكاتەوە. لە ناووكدا جۆرێكی دیكە لە ناووكە ترش هەیە كە DNA سەرپەرشتی پێكهاتنی دەكات ئەویش ناووكە ترشی ڕایبۆزە RNA . RNA كە ڕۆڵێكی گرنگی لە ئاراستەی دروست كردنی پرۆتینەكاندا هەیە كە لە سایتۆسۆل دا ڕوودەدات. ئەمەش پێویستی بە تێپەڕبوونی RNA هەیە لە ناووكەوە بۆ سایتۆسۆل پێش ئەوەی بتوانێت ئاڕاستەی دروستبوونی پرۆتین بكات. ئەم ترشە ناووكییە بە ناو **ناووكە كونەكاندا Nuclear Pores** تێپەر دەبێت، ئەوانیش كونی وردن لەناووكە بەرگ دا هەن زۆربەی ناووكەكان بەلایەنی كەمەوە یەك تەنی گۆیی تێدایە كە بە **ناوكۆكە Nucleolus** ناودەبرێت ئەمەش ئەو شوێنەیە كە ڕایبۆسۆمەكانی تێدا دروست دەبێت پێش ڕۆیشتنیان بە ناووكەكونەكاندا بۆ سایتۆسۆل، ناووكە كون وناوكۆكە ئاشكرا دەردەكەون وەك لە شێوە 15-3 دا. زۆربەی ئەندامۆچكەكان و بەشەكانی دیكەی خانە كە لەمەوپێش باسكران لە خانە ناووك ڕاستەقینەكاندا هەن. بەلام لە خانە ڕووەكییەكاندا سێ جۆر پێكهاتووی دیكەیان تێدایە كە بۆ فرمانەكانی خانە زۆر گرنگن ئەوانیش دیواری خانە Cell walls و ڤاكیولی گەورە Vacuoles و پلاستیدەكانن Plastids.

ڕەگی وشە و سەرچاوەكەی

كرۆمۆسۆم

Chromosome

لە یۆنانی دا chroma مانای «ڕەنگ» soma مانای «تەن» دەگەیەنن.

ڕووەكە خانە

دیواری خانە

ڕووەكە خانەكان بە **دیواری خانە Cell wall** ی ڕەق داپۆشراون كە دەكەوێتە دەرەوەی پەردەی خانەوە ئەم دیوارە ڕەقە یارمەتی ڕووەكەكە دەدات بۆ پاڵپشت و پاراستنی. دیواری خانە زنجیرەی سیلۆزی درێژی تێدایە، سیلۆز یەكێكە لە

کاربۆهیدراتییە ئاوێتەکان (لەبەشی دووەمدا زانیاریت لە سەر وەرگرتووە). سلیلۆز لەگەڵ پرۆتین و کاربۆهیدرەیتی دیکەدا وا لە دیواری خانە دەکەن بە تەواوی ڕەق بێت. ئەو کونانەی لە دیواری خانەدان ڕێگە بە تێپەڕبوونی گەردەکان وئاناایۆنەکان بۆ ناو خانە وهاتنە دەرەوەیان دەدەن.

شێوە 3-16 دووجۆرەکەی دیواری خانە (سەرەتایی ودووەمی ڕوون دەکاتەوە). دیواری سەرەتایی Primary cell wall ڕاستەوخۆ لە کاتی پێکهاتنی خانەدا لە دەرەوەی پەردەی خانە دروست دەبێت پاشان لە کاتی گەشەی خانە بە درێژی، دیواری خانە سلیلۆز وگەردی دیکەی بۆ زیاد دەکرێت بەمەش قەبارەکەی زیاد دەکات، لەوانەشە دیواری دووەمی کاتێك قەبارەی خانەکە دەگاتە کۆتایی قەبارەی خۆی

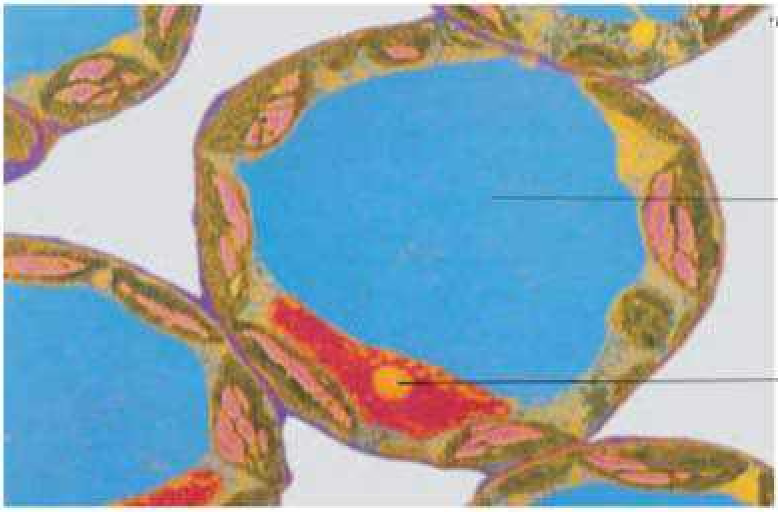
Secondary cell wall دروست ببێت. وەك لە شێوەی 3-16 دەردەکەوێت، دیواری دووەمی خانە دارین و بەهێزە بۆیە کاتێك ئەم دیوارە دروست دەبێت گەشەی خانەکە دەوەستێت، لە کاتی گرتنی پارچە دارێك ئەوا تۆ دیوارە دووەمییەکان بەدەست دەگرێت، و خانەکانی ناو ئەم دیوارانە مردون وپارچەپارچە بوون.

شێوە 3-16

هەردوو ئەو ڕووەکە خانانەی لە شێوەکەدا دیارن دیواری خانەیی سەرەتایی و دووەمیان هەیە لەسەرەتادا دیوارە سەرەتاییەکە دروست دەبێت و پاشان دیوارە دووەمیەکە لە ناو دیوارە سەرەتاییەکەدا دروست دەبێت (و. أ. ت x 12,750).

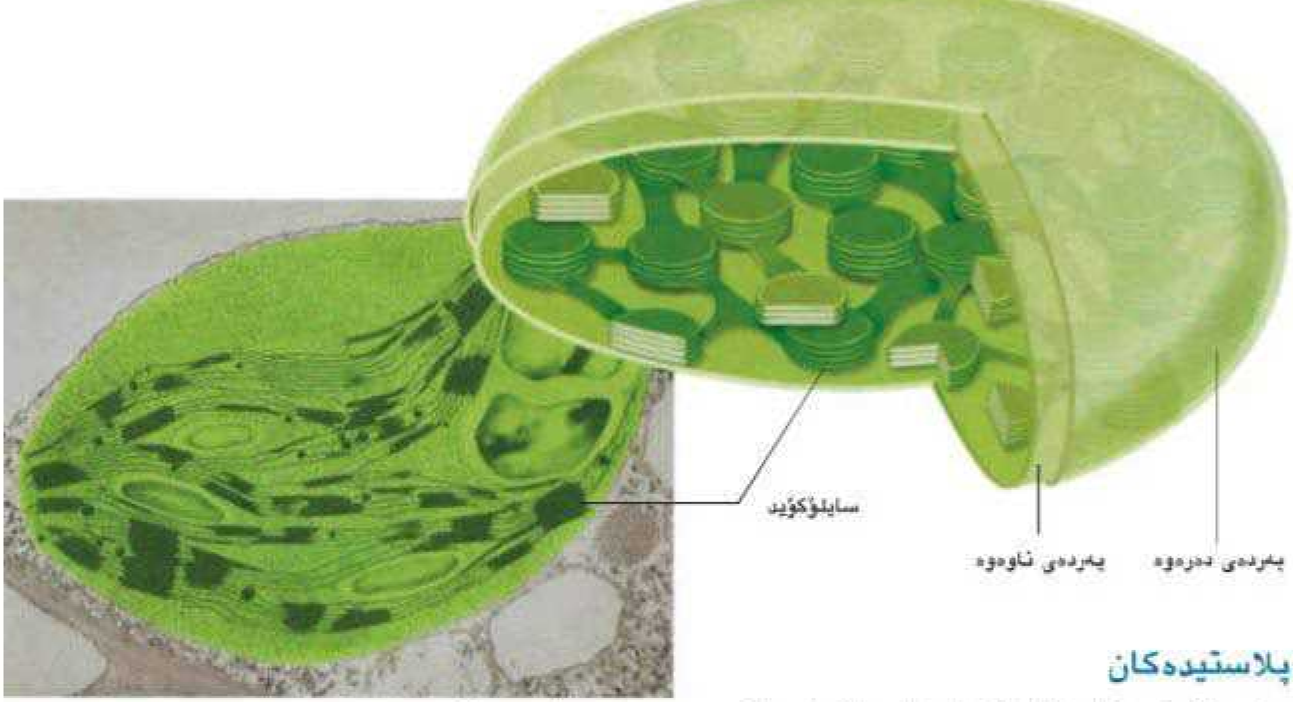
ڤاکیۆلەکان:

بۆشاییەکان **Vacuoles** دووەم جیاکەرەوەی هاوبەشە لە نێوان ڕووەکە خانەکاندا ئەم ڤاکیۆلانە پڕن لە شلەیەك کە هەندێك لە ئەنزیمەکان و پاشەڕۆی زیندەچالاکیان تێدا کۆدەکرێتەوە، زۆربەی جار بۆشاییەکان قەبارە گەورەن وەك لە شێوە 3-17 دەردەکەون، هەندێك ڤاکیۆل بە ڕێژەی 90% قەبارەی خانە داگیردەکەن وپاڵ دەنێن بە هەموو ئەندامۆچکەکانی دیکەو بەرەو پەردەی خانە. لەبەر ئەوەی هەندێك لە پاشەڕۆکۆکراوەکانی ناو بۆشاییەکان ژەهرن بۆیە دەبێت لەگەڵ بەشەکانی دیکەی خانەدا جیا کراوەبن، بەڵام کۆکردنەوەیان لەم بۆشاییانەدا لە هەندێك لایەنی دیکەوە سوودیان بۆ ڕووەکەکان هەیە. بۆ نموونە بوونی ژەهری کۆکراوە لە بۆشاییە خانەکانی هەندێك ڕووەکی وەك درەختی ئەکاسیادا Acacia کە کۆی کردۆتەوە هۆکاری بەرگرییە دژی ئەو گیانەوەرانەی کە ڕووەك دەخۆن، هەندێك خانەی ناڕووەکی هەن کە بۆشاییان هەیە، بەڵام ئەم بۆشاییانە زۆر بچووکن.



شێوە 3-17

زۆربەی قەبارەی خانە ڕووەکییەکان بە بۆشایی گەورە پڕبوونەتەوە کە دەکەونە ناوەڕاستی خانەکەوە هەموو ئەو ئەندامۆچکانەی کە دەمێننەوە دەکەونە ناو جوارچێوەیەکی تەنکەوە لە سایتۆسۆڵ بەدەوری جێوەی خانەکەدا (و. أ. ت x 4,180).



شێوە 18-3

سەوزە پلاستیدەکان بەپەردەیەکی دووتوێ ی وەک مایتۆکۆندریاو ناووک داپۆشراون. سایلۆکۆیدەکانی ناو سەوزە پلاستیدەکان بۆیەی تایبەتیان بۆ ڕۆشنە پێک هاتن تێدایە (و. أ. ت 14,648 x).

پلاستیدەکان

بونی پلاستیدەکان **Plastids** لە ناو خانەدا جیاکەرەوەی سێیەمە لە ڕووەکە خانەکاندا. پلاستیدەکان ئەندامۆچکەن بە پەردەیەکی دووتوێ داپۆشراون وەک مایتۆکۆندریا و ناووک، ناووکە ترشی کەم ئۆکسجین DNA یان تێدایە، هەروەها هەندێک لە پلاستیدەکان نیشاستە یان چەوری کۆ دەکەنەوە، هەندێک لە جۆرەکانی دیکەی پلاستیدەکان ئاوێتەی دیکە یان تێدایە کە ڕۆشنایی بینراو دەمژن بە بۆیەکان ناودەبرێن.

لە شێوەی 18-3 سەوزەپلاستید **Chloroplast** دیارە، ئەم جۆرە بڵاوترین جۆری پلاستیدەکانە. لە هەر سەوزە پلاستیدێکدا سیستمێک لە تورەکەی پەردەیی پانی تێدایە کە پێیان دەوترێت سایلۆکۆیدەکان **Thylakoids**، سەوزە پلاستید ئەو ئەندامۆچکەیەی ناو ڕووەکە خانەکانە کە تیشکە وزەی خۆر تێیدا دەگۆڕێت بۆ کیمیکە وزە لە ئاوێتە ئەندامییەکاندا ئەم گۆڕانە لە سایلۆکۆیدەکاندا لە کاتی کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا ڕوودەدات، (لەداهاتوودا دەخوێندرێت) سەوزە پلاستیدەکان بڕێکی زۆر بۆیەی سەوزیان تێدایە کە ڕەنگی گەڵاکانی پێ سەوز دەبێت. هەندێک جۆری دیکەی پلاستیدەکان هەن بۆیەی جیاوازیان کۆدەکاتەوە کە ڕەنگی جیاواز بە گوڵ و بەری ڕووەک دەبەخشن.

پێداچوونەوەی کەرتی 2-3

1. ناوی سێ پێکهاتووە بنچینەییەکەی خانە ناووک ڕاستەقینەکان بنێ.
2. بەکورتی وەسفی مۆدێلی مۆزایکی شلی پەردەی خانە بکە.
3. سێ ئەندامۆچکە دیاری بکە کە بە پەردەی دوو توێ دەورەدرابن.
4. سیفەتی هاوبەش لە پێکهاتنی کوڵک و قامچیدا چییە؟
5. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: خانە ڕووەکییەکان دیواری خانەیان هەیە کە خانە گیانەوەرەیەکان نیەتی، رای تۆ چییە بۆ ئەمە؟

خوێندنەوەی زانستی

دۆزینەوەی جیهانێکی نوێ

لە ڕوانگەی مێژووییەوە

یەکەمین وردبین کە لە ساڵەکانی 1600 دا دروست کرا تەنها یەك هاوێنەی هەبوو زۆر لە هاوێنە گەورە بە هێزەکان دەچوو بەڵام وردبینی ئاڵۆز کە دوو هاوێنە یان زیاتری هەبوو. تواناى گەورەکردنی زۆر زیاتر بوو، بەڵام وێنەکان تیایدا ئاشکرا نەبوو، ئەم بابەتە کە ناودەبرا بە لێڵی ڕەنگ Chromatic aberration بەبێ چارەسەر بۆ چەند سەدەیەك مایەوە. لەو ماوەیەدا ئەنتۆن ڤان لیڤهوك Anton van Leeuwenhoek کە لە هۆڵندە دەژیا لە نێوان ساڵەکانی (1632 – 1723) دا دەستی کرد بە دروست کردنی سەدەها وردبینی ساکار کە توانایەکی باشیان هەبوو. ئەنتۆن یەکەم مرۆڤ بوو توانی جیهانی سەرەتاییەکان و بەکتریا ببینێت و وەسفیان بکات.

پاری یان ئامراز؟

پاش تێپەڕبوونی نزیکەی 25 ساڵ بەسەر سەرەتای دەست پێکردنی ڤان لیڤنهۆك لە ئیشکردنی لە وردبین‌دا، ڕۆبەرت هۆك کە زانایەکی هاوڕێی ئەو بوو ئاماژەی بەوە کرد کە ژمارەیەکی کەم لە زانایان سەرەڕای لیڤنهۆك وردبینیان وەك ئامێرێکی گرنگ بەکارهێناوە. لەم بارەیەوە نووسیویەتی و دەڵێت (ئەم بیستووە کە کەس ئەم ئامێرەی بەکارهێنابێت بۆ کارێك جگە لە کاری پاریکردن و کات بەسەر بردن)، پاری کردن و کات بەسەر بردن دوو وشەن هێچ پەیوەندییەکیان بە وردبینەوە نییە. ئەوە ئامێرێکی بنچینەییە بۆ کارکردنی زانستی لە ئیستادا، هێچ زانایەك یان خوێندکارێکی زانست بێ ئەو ئامێرە کاری بۆ ناکرێت.

بۆچی زۆربەی زاناکان وردبینیان بەکار نەهێناوە؟ هۆکاری سەرەکی ئەوەیە کە وردبینە سەرەتاییەکان جۆریان خراپ بوو، بۆیە تاکە کەسی کۆڵنەدەر و تێکۆشەر ئەو کەسە بوو کە دەیبینی سوودی هەیە. ڤان لیڤنهوکیش نموونەی ئەو کەسە بوو.

ڤان لیڤنهووك کە بازرگانێکی قوماش بوو کە زۆربەی کاتەکانی لە چالاکی زانستی‌دا بەسەر دەبرد وەکو بەئارەزوو، وردبین لای ئەو ئامێرێکی زۆر پڕ بەها بوو.

ئەنتۆن ڤان لیڤنهوك

ڤان لیڤنهوك هاوێنەکانی کە لە جۆرێکی باش بوون ساف و لووسی کردن کە زیاتر لە 400 دانە بوون لە ماوەی ژیانیدا، دەیخستنە نێوان دوو پەڕەی مسی تەنەکەوە، ئەم هاوێنانە توانیان شتەکان لە نێوان 50 جار هەتا 300 جار گەورە بکەن. ڤان لیڤنهوك بە هێچ شێوەیەك بێزار نەدەبوو لەوەی لە ڕێی هاوێنەکانەوە سەیری شتەکان بکات وکار بۆ دۆزینەوەکانی بکات لە گیانەوەرو ڕووەك و زیندەوەرەکاندا.

لە ساڵی 1673 وە بۆ ماوەی 50 ساڵ زیاتر ڤان لیڤنهوك نامەی بۆ کۆمەڵەی شاهانەی بەریتانیا British Royal Society دەنارد باسی ئەو شتانەی دەکرد کە لە ژێر وردبین‌دا دەیبینین و زۆربەی ئەم نامانە لە گۆڤاری Philosophical Transactions دا بڵاوکرانەوە لە یەکەم نامەی‌دا وەسفی گیاندارۆچکەی Animalcules کرد کە ڤان لیڤنهوك وای ناونابوون ئیستا بەناوی گیانەوەرە سەرەتاییەکانەوە دەناسرێن، خۆی ڕوونی کردەوە کە چۆن دۆزیونیەتیەوە.

«لەو بارانەی بۆ چەند ڕۆژێك لە دەفرێك دا هەڵگیرابوو ... بینیم، پاش چەند تێبینیەکی جۆراوجۆر، کە لەشیان لە 5 یان 6 یان 7 یان 8 گۆی بچوکی ڕوون پێکهاتووە».

وتی کە گیاندارۆچکەکان لە هەندێك کاتدا دوو شاخۆچکەی بچووك بەرز دەکەنەوە کە بەردەوام وەکو گوێی ئەسپ دەجوڵێن، کە لە پاش‌دا زاناکان ئەم گیاندارۆچکانەیان ناونا ڤورتیسلا Vorticella و هەردوو شاخۆچکەکەشیان ناونا گوڵك یان دەزوولەی ورد.

باوکی مایکرۆبایۆلۆژی

ڤان لیڤنهوك سەدان شتی پشکنی لە ناو ئەوانیش‌دا هاوێنەی چاوەکان و دەزوولەی ماسولکەکان و پارچەکانی دەمی مێروەکان، پێکهاتووە وردەکانی ڕووەك و زۆرێك لە سەرەتاییەکان و بەکتریا کە لە باراناو و گۆماو بیرو ولیك و شلەکانی دیکە دا هەبوون. یەکەم کەس بوو وەسفی خڕۆکە سورەکانی خوێنی بەوردی کرد.

هەروەها لیڤنهوك تۆوەخانەی مرۆڤ وگیانەوەرانی پشكنی وچەند بۆچوونێكی ڕاستی دەربارەی كرداری زۆربوونی گیانەوەران دارشت.

لەگەڵ ئەوەی هەتا سەدەی نۆزدەهەم كرداری پیتێن لە ژێر وردبیندا نەبینرا. كە بە تێبینیەكانی سەلماندنی بیردۆزی دروست بوونی خۆیی Spontaneous generation ڕاست نییە كە بۆ ماوەیەكی زۆر ئەم بیردۆزە بەراست دانرابوو ئەوەش بیرۆكەیەكە دەڵێت دەتوانرێت لە ماددەی نازیندووەوە زیندەوەر پەیدا ببێت بۆ نموونە هەندێك باوەڕیان وا بوو كە كێچ لە لم یان تۆزەوە پەیدا دەبێت بەڵام لیڤنهۆك ئەم بۆچوونەی لە نامەكەیدا ڕەت كردەوە كە بۆ كۆمەڵەی شاهانەی نووسیبو تیایدا وەسفی چۆنیەتی گەشەی كێچی زۆر بەوردی كردوو.

توانا زۆرەكانی لیڤنهوك بۆ سەرنجدان وای لێ كردبوو بتوانێت بڕیاری زۆر ورد دەربكات نەك ئەوانەی هەر پەیوەندیان بە پێكهاتەی شتەكانەوە بوو بە تەنها بەڵكو بە قەبارەكانیشیانەوە، بۆ نموونە لیڤنهوك خەملاندنی كە ئەگەر 100 خڕۆكەی سوری خوێنی مرۆڤ ریزبكرێن نزیكەی پانی دەنكە لیمێكی زبر دەبێت.

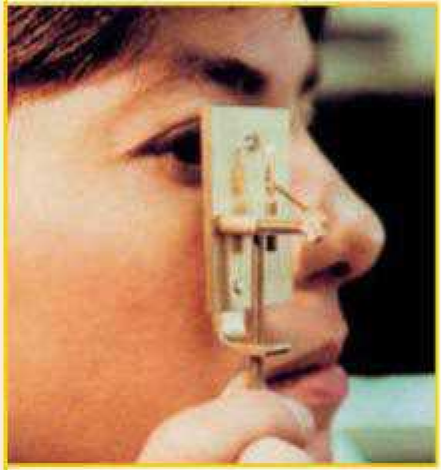
له سالی **1674** دا لیڤنهوك پارچەیەك تەپەدۆری لەگەڵ چەند نموونەیەكی دیكەدا نارد بۆ كۆمەڵەی شاهانەی بەریتانی. ئەم وێنەیە ئەوەی لە توانای دەرخستنی پارچە تەپەدۆڕێكدا بێت لە ڕێگای بەهێزترین وربینەكانی لیڤنهوكەوە، دەرخراوە

ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت كە تیرەی هەر یەكە لە خڕۆكە سورەكان نزیكەی 8,5 مایكرۆمەتر كە ئەم ژمارەیەش زۆر لە پێوانەی كرداریەوە نزیكە.

لیڤنهوك جگە لە نووسینی تێبینیەكانی هەموو ئەوانەی دەیبینین وێنەی دەكێشان، لە ڕاستیدا یەكەم كەس بوو وێنەی بەكتریای كێشا، كە ئەم وێنەیەی لە سالی 1683 لە گۆڤاری Philosophical Transaction بڵاوكردەوە بە هۆی لێكۆڵینەوەكانی لەسەر وورده زیندەوەكان زۆربەی كات ناودەبرێت بە باوكی زانستی وردە زیندەوەرەكان.

لەدوای ڤان لیڤنهوك

هەرچەندە لیڤنهوك هەموو ئەو ڕاپۆرتانەی لەسەر دۆزینەوە جۆر بە جۆرەكان نووسی بووی بڵاو كردبوونەوە، بەڵام كۆمەڵگای زانستی هەتا چەند ساڵێكیش بێ ئاگاداربوون لە گرنگی وردبین، هەتا ساڵی 1733 كاتێك چسترمور هۆل Chester Moor Hall كە خولیای هاوێنەبوو ڕێگایەكی بۆ چارەسەری كێشەی لێڵبوونی ڕەنگەكان لە هاوێنە ناوێنەكاندا دۆزیەوە. كە لە ساڵی 1774 ئەم تەكنیكەلە وردبیندا جێبەجێ كرا، كە لە بیستەكانی سەدەی نۆزدەهەمدا چەند جۆرێكی دیكە لەمانە هاتنە كایەوە، لە ساڵەكانی سەدەی نۆزدەهەم وبیستدا چەند باشكردنێكی یەك لە دوای یەكیان بەخۆیانەوە دی. لە ساڵی 1931دا یەكەم وردبینی ئەلەكترۆنی داهێنرا، وە لە ساڵی 1981دا وردبینی تونێلی پشكنەر Scanning Tunneling Microscope دەستی كرد بە ئاشكراكردنی شتەكان گەرد لە دوای گەرد. لە ئێستادا كاركردن لە سەر زانستی وردە زیندەوەرەكان Microbiology وبەرایزانی Protozoology و بەكتریازانی Bacteriology وهەندێك بواری دیكەو پشت بە وردبینی پشكەوتوو دەبەستن كە لەو هاوێنە ساكارانەوە هاتنە كایەوە كە ڤان لیڤنهوك بۆ یەكەم جار گیاندارۆچكەی پێ بینین.



ئەو وردبینەی لیڤنهوك لەیەك هاوێنە پێكهاتبوو، لیڤنهوك دڵۆپێكی بچوك لە شلەیەكی دیاری كراوی خستە سەر لوتكەی پارچەیەكی تیژی ورد، لە هاوێنەكەوە چاوی تێ بڕی، بینی جیهانێكی وردی شاراوە لە ناو شلەكەدایە، لیڤنهوك توانی بە هۆی خولاندنەوەی بزمارێكی لوول پێچەوە پارچەكە لە هاوێنەكە نزیك بكاتەوە بەمەش توانی شتەكە ئاشكراتر ببینێت

کەرتی

3-3

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ شانە وئەندام وکۆئەندام لەیەک جیا دەکەنەوە.

■ وەسفی جیاکەرەوەکانی زیندەوەرێکی مۆڵگەیی دەکات.

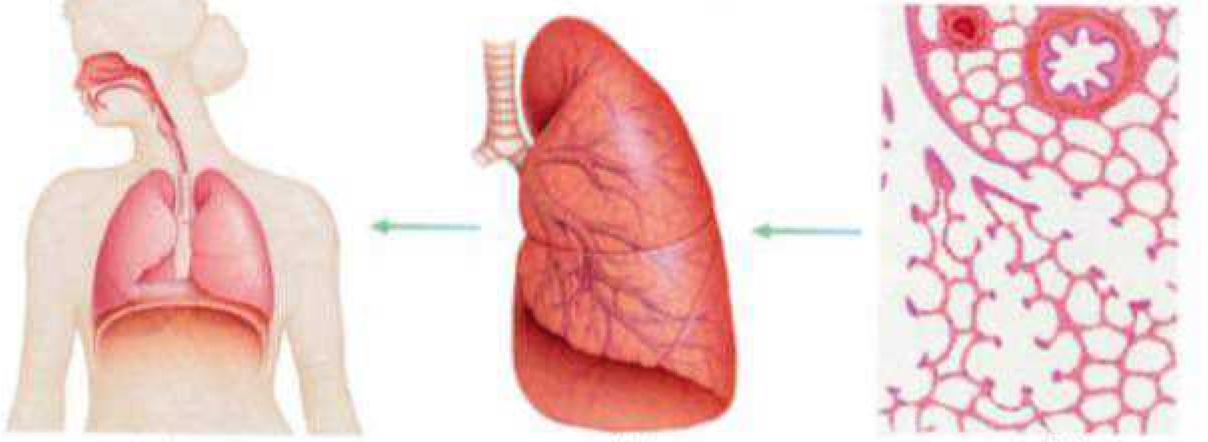
ڕێکخستن لەزیندەوەرە فرەخانەکاندا

تەنها یەک خانە لە زیندەوەرە تاک خانەکان هەموو زیندە کردارەکان ئەنجام دەدات، ئەگەر بەراوردبکرێت زۆربەی خانەکان لە زیندووەرە فرەخانەکاندا تایبەتمەندن بۆ بەجێهێنانی فرمانێک یان چەند فرمانێک. بۆیە خانەکانی ئەم زیندەوەرانە پشت بە خانەکانی دیکەی زیندەوەرەکە دەبەستن لە پێناو مانەوەیان.

شانەکان و ئەندامەکان و کۆئەندامەکان

خانەکانی زۆربەی زیندەوەرە فرەخانەکان لە شانەکاندا **Tissues** ڕێکخراون، یان کۆمەڵە خانەکان پێکەوە هەمان فرمان بەجێدەهێنن. ڕووکە شەشانە Epithelial tissue لە گیانەوەراندا لە چەند چینێک لە خانەی ریزکراو پێک دێت کە داپۆشەری ڕووکار پێکدەهێنێت، وەک پەردەی دەرەوەی پێست، پەردەی ناوپۆشی ناو لووت. خانە فرە جۆرەکان لە بەستەرە شانەکاندا Connective tissue بە شێوەیەکی بنچینەی پاڵپشتی شانەکانی دیکە دەکەن وبە یەکترەوە دەیان بەستنەوە. ئەو خانانەی لە ڕێگەی کرژبوونەوە یەکتری ڕادەکێشن ماسولکە شانە Muscular tissue پێک دەهێنن، بەڵام ئەو خانانەی تایبەتمەندن بە گواستنەوەی خێرایی دەمارە ڕاگەیاندن دەمارەشانە Nervous tissue پێک دەهێنن.

ژمارەیەکی هەمەجۆری شانە کە بە یارمەتی یەکتری فرمانێکی دیاری کراو ئەنجام دەدەن ئەندام **Organ** پێک دەهێنن. گەدە یەکێکە لە نموونەکانی ئەندام، کە ماسولکە شانەکانی گەدە جووڵە پەیدا دەکەن، ڕووکەشەشانەکان ئەنزیم دەردەن و بەستەرە شانەکان گەدە بە توندو تۆڵی دەهێڵێتەوە. دەمارەشانەکان گواستنەوەی دەمارە ڕاگەیاندن بە هاتن و ڕۆیشتن لە نێوان دەماغ و گەدەدا جێبەجێ دەکەن. گیانەوەران هەموویان جگە لە چەند جۆرێکی ساکار نەبێت لە ئەندام پێکهاتوون.



شێوە 3-19

شانەیەکی ئیسفەنجی تووڕەکە هەواییەکان پێک دەهێنێت کە ئەمانەش سی پێک دەهێنن و سیش ئەندامێکە کە یەکێک لە بەشەکانی کۆئەندامی هەناسە پێک دەهێنێت.

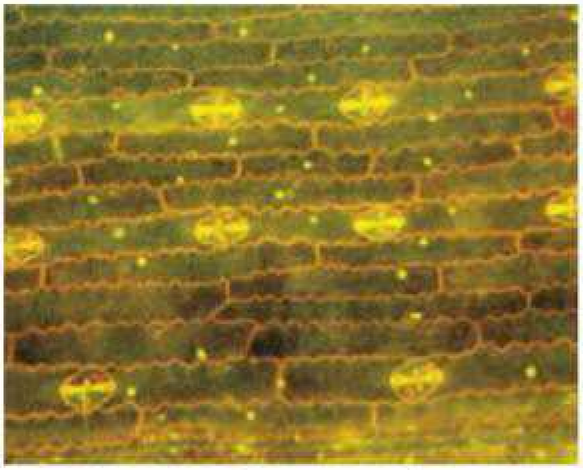
کۆئەندام System لە ژمارەیەك ئەندام پێكدێت كە پێكەوە كاردەكەن بۆ ئەنجام دانی كارێك كە پەیوەندیان بە یەكەوە هەبێت، بۆ نموونە دەم وسورێنچك و گەدە و ریخۆڵە و چەند ئەندامێكی دیكە هەموویان بەیەكەوە كۆئەندامی هەرس پێك دەهێنن. كە هەر یەكێك لەم ئەندامانە فەرمانێكی دیاری كراو ئەنجام دەدات لە كردارێكی ئاڵۆزدا كە ئەویش هەرسی خۆراكە. شێوە 3-19 پەیوەندی نێوان شانە و ئەندام لە كۆ ئەندامێكی دیكەدا دەردەخات ئەویش كۆ ئەندامی هەناسەیە.

كۆ ئەندامە جیاوازەكان لە زیندەوەرە فرە خانەكاندا كار لەیەك دەكەن بۆ ئەنجامدانی زیندە چالاكییەكان. بۆ نموونە كۆئەندامی هەرس ماددە خۆراكییەكان لە خواردندا دەردەهێنێت، وكۆئەندامی هەناسە ئۆكسجین لە ژینگەی دەوروبەرەوە دەستەبەر دەكات، ولەش لە دوانۆكسیدی كاربۆن رزگار دەكات، وهیچ كۆئەندامێكی لەش ناتوانێت بەبێ كۆئەندامەكانی دیكە بژی.

ڕووەكەكانیش بە هەمان شێوە شانە و ئەندامیان هەیە بەڵام ڕێكخستنیان تاڕادەیەك لەوەی كە لە گیانەوەردا هەیە جیاوازە. ڕووپۆشەشانە Dermal tissue شێوە 3-20أ چینی دەرەوەی ڕووەك پێك دەهێنێت. بنچینەشانە شێوەی 3-20ب بەشێكی زۆر لە ڕەگ و قەد داگیر دەكات، شانەی لوولەیی Vascular tissue شێوە 3-20ج ئاو بە ناو ڕووەكەكەدا دەگوازێتەوە. بەڵام ئەندامەكانی ڕووەك چوارن: كە ڕەگ و قەد و گەڵا و گوڵەكانە.

شێوە 3-20

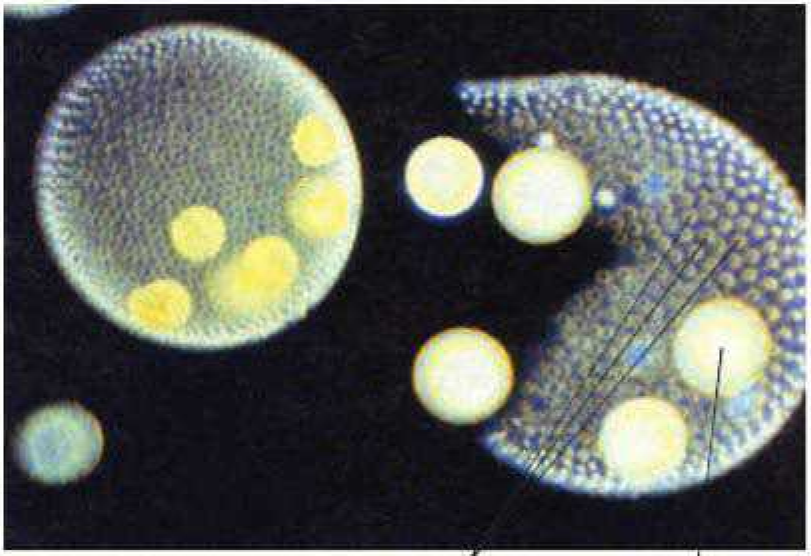
شانە جیاوازەكانی ڕووەك



(أ) ڕووپۆشەشانەی گەڵای ڕووەك

(ب) بنچینە شانەی ڕووەك

(ج) شانەی لوولەیی



شێوە 3-21

مۆڵگەی ڤۆلڤۆکسی نوێ لە ناو مۆڵگە کۆنەکاندا پەیدادەبێت، وبەرەڵادەبن کاتێك مۆڵگە کۆنەکە دەتەقێت (ڕ و 105 x)

ڕێکخستنە مۆڵگەییەکان

هەندێك لە زیندەوەرە تاك خانە ناوەك ڕاستەقینەکان دەتوانن بە شێوەی کۆمەڵ یان مۆڵگە بژین، بەم کۆمەڵە خانە لەیەك چووانە دەوترێت زیندەوەرە مۆڵگەییەکان **Colonial organisms** . قەوزەی ڤۆلڤۆکس Volvox کە لە شێوەی 3-21 دیارە، نموونەی ئەو مۆڵگە زیندەوەریانەیە، گۆیەکی ڤۆلڤۆکس ی بەتاڵ نزیکەی 500 بۆ 60,000 خانە لە خۆدەگرێت، و هەر خانەیەك پارێزگاری لە بوونی خۆی دەکات.

زۆربەی ئەم خانانە کاری تایبەت جێبەجێ دەکەن کە سوود بە هەموو مۆڵگەکە دەگەیێنێت، خانەکانی دەرەوە قامچیەکانیان بەکاردەهێنن بۆ پاڵ پێوەنانی مۆڵگەکە لە ناودا. وژمارەیەکی کەم لە خانەکانی دیکە تایبەتمەندن بۆ زۆربوون، زیندەوەرانی مۆڵگەی وەك ڤولڤۆکس دەکەونە نێوان زیندەوەرە تاك خانەو زیندەوەرە فرە خانەکانەوە. هەرچەندە شانە وئەندامیان نی یە بەڵام بنچینەی تایبەتمەندێتی خانەیان تێدا دەردەکەوێت.

پێداچوونەوەی کەرتی 3-3

1. شانە چییە؟
2. ئەندام چییە؟
3. نموونەیەك بۆ کۆئەندام بڵێ و ناوی هەندێك پێکهاتووەکانی بڵێ.
4. ناوی کۆئەندامەشانە و ئەندامەکان لە ڕووەکدا بڵێ.
5. هەتا چ ڕادەیەك تاکە خانەکان لە مۆڵگەی ڤۆلڤۆکس دا پشت بەیەکتر نابەستن؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: هەندێك لە قەوزەسەوزەکان بەم شێوەیە گەشەدەکەن ناووك دابەش دەبێت بەبێ ئەوەی دیواری خانە لە نێوان دایکەخانە و خانە پەیدا بووە کەدا دروست بێت، ئایا ئەم قەوزانە زیندەوەری تاك خانە یان زیندەوەری فرەخانەن؟ وەڵامەکەت ڕاڤە بکە.

پێداچوونەوەی بەندی 3

کورتە / زاراوەکان

1-3

- خانە بچوکترین یەکەی زیندوە کە دەتوانێ هەموو زیندەکردارییەکان ئەنجام بدات، هەموو ئەو پێشکەوتنانەی بەسەر وردبین داهات توانای بۆ زانایان پەیدا کرد کە بۆیەکەم جار لە نزیکەوە بەوردی لە خانە بڕوانن.
- بەندەکانی بیردۆزی خانە بریتی‌یە: (1) هەموو زیندەوەران لە خانەیەك یان زیاتر پێکدێن. (2) خانەکان یەکەی پێك هاتن وفرمانن لە زیندەوەراندا. (3) خانەکان تەنها لە دابەش بوونی خانەی دیکەوە پەیدا دەبن کە لەوپێش هەبوون.
- ڕێژەی ڕووبەری ڕووی خانە بۆ قەبارەکەی دیاری دەکات کە خانە دەتوانێت بگاتە چ گەورەییەك.
- شێوەی خانە ڕەنگ دانەوەیە بۆ فرمانەکەی.
- خانە ناووك ڕاستەقینەییەکان ناووك و ئەندامۆچکەی بە پەردە دەورردراوی تێدایە کە لە خانە ناووك سەرەتایەکاندا بەدی ناکرێن.

زاراوەکان

- **خانە** Cell (47)
- **ئەندامۆچکە** Organelle (49)
- **پەردەی خانە** Cell membrane (50)
- **زیندەوەری ناووك سەرەتایی** Prokaryote (50)
- **زیندەوەری ناووك ڕاستەقینە** Eukaryote (50)
- **بیردۆزی خانە** Cell theory (47)
- **ناووك** Nucleus (50)

2-3

- پەردەی خانە توانای هەڵبژێری بیارۆی هەیە کە هەمووی لە چەوری وپرۆتینەکان پێکدێت. کە بەردەوام ئەم ماددانە لە پەردەدا دەجوولێن بەپێی گریمانەی مۆدێلی مۆزایکی شل.
- مایتۆکۆندریا ئەو ئەندامۆچکەیەیە لە ناویدا وزەی ناو ناوێتە ئەندامییەکان دەگۆڕێت بۆ ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP .
- ڕایبۆسۆمەکان لە پێکهاتنی پرۆتینەکاندا بەشدارن لە ناو سایتۆسۆل دا بەرەڵان و هەندێکی دیکەیان بە ناوە پلازمە تۆڕی زبرەوە نوساون کە پرۆتینەکان ئامادە دەکات بۆ کردنە دەرەوەیان لە خانەیان یەکگرتنیانە لەگەڵ پەردەی خانەدا، بەڵام ناوە پلازمە تۆڕی لووس ڕایبۆسۆمیان لەسەر نییە.
- دەزگای گۆلجی ئەو ئەندامۆچکەیەی خانەیەکە بە ئامادەکردن و چاکردن و دەردانی ئەو ماددانەی لەناو خانەدا دروست دەکرێن جێبەجێ دەکات.
- لایسۆسۆمەکان ئەنزیمە شی کەرەوەکانیان تێدایە کە ناوێتە ئەندامییەکان و پارچە کۆنەکانی خانە وماددەی دیکە هەرس دەکەن.
- پەیکەری خانە لە دەزولەو بۆریچکەی وردی پرۆتینی پێکهاتون لە جووڵەدا پارمەتی خانەکە دەدەن و پارێزگاری شێوەکەی دەکەن.
- کوڵك و قامچی پارمەتی جوڵەی خانە دەدەن.
- ناووك پەردەیەکی دووتوێ داپۆشراوە، کە کرۆماتینی تێدایە، کرۆماتین تێکەڵەیە لە ناووکە ترشی کەم ئۆکسجین DNA و پرۆتین، کە DNA بۆ ماوە زانیارییەکان هەڵدەگرێت ڕێ نیشاندەری کاری دروست بوونی ناووکە ترشی ڕایبۆز RNA دەکات کە ئەمیش ڕێ نیشاندەری کرداری دروست کردنی پرۆتینە.
- ڕووەکە خانە سێ جۆر پێکهاتووی تێدایە کە لە گیانەوەرە خانەکاندا نین ئەوانیش: دیواری خانە، بۆشایی گەورە، پلاستیدەکانن.
- دیوارێکی خانەیی ڕەق پەردەی خانەی ڕووەکی داپۆشیوە، پاڵپشت و پاراستنی بۆ دابین دەکات.
- بۆشاییەکان پڕ لە شلەن کە هەندێك لە ئەنزیمەکان وپاشەڕۆی ڕووەکی‌یان تێدا هەڵدەگرێت.
- پلاستیدەکان نیشاستە و چەوری و بۆیەکان کۆدەکەنەوە لە خانەکانی ڕووەك. سەوزە پلاستیدەکان ئەو شوێنانەن کە لە کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا تیشکە وزەیان تێدا دەگۆڕێت بۆ کیمیکە وزە.

زاراوەکان

- **ئەکتین** Actin (57)
- **بۆریچکەی ورد** Microtubule (57)
- **پرۆتینی نقوومبوو** Integral protein (52)
- **پرۆتینی جێوەیی** prepheral protein (52)
- **پلاستید** Plastid (61)
- **سەوزە پلاستید** Chloroplast (61)
- **ناووکە کون** Nuclear pore (59)
- **سایلۆکوێد** Thylakoid (61)
- **دیواری خانە** Cell Wall:
- **دەزگای گۆلجی** Golgi apparatus (56)
- **ناواختی ناووك** Nuclear matrix (58)
- **دەزوولەی ورد** Microfilament (57)
- **تاڵەتەشیە** Spindle fiber (57)
- **هەڵبژێرە بیارۆ** elbaemrep evitceleS (51)
- **ڕایبۆسۆم** Ribosome (55)
- **قامچی** Flagellum (57)
- **سایتۆپلازم** Cytoplasm (53)
- **سایتۆسۆل** Cytosol (53)
- **ناوەپلازمەتۆڕ** Endoplasmic reticulum (55)
- **ناوەپلازمە تۆڕی زبر** Rough endoplasmic reticulum (56)
- **ناوە پلازمە تۆڕی لووس** Smooth endoplasmic reticulum (56)
- **پۆپنە** Cristae (54)
- **ناووکە بەرگ** Nuclear envelope (58)
- **ڤاکیول** Vacuole (60)
- **کرۆماتین** Chromatin (59)
- **کرۆمۆسۆم** Chromosome (59)
- **لایسۆسۆم** Lysosome (56)
- **مایتۆکۆندریا** Mitochondria (54)
- **مۆدێلی مۆزایکی شل** Fluid mosaic model (53)
- **ناوکۆکە** Nucleolus (59)
- **کوڵك** Cilium (57)
- **پەیکەری خانە** Cytoskeleton (57)

3-3
- لە زۆربەی زیندەوەرە فرەخانەکاندا خانەکان لە شانەکان و ئەندامەکان و کۆئەندامەکاندا ڕێك دەخرێن.
- زیندەوەری مۆڵگەیی بریتی یە لە کۆمەڵێك خانەی بوماوە لێك چوو کە پێکەوە لە شێوەی کۆمەڵی پێکەوە بەستراودا دەژین، ژمارەیەك لەم خانانە بۆ ئەنجامدانی فرمانی دیاریکراو تایبەتمەندن وەك زۆربوون وجووڵە.

زاراوەکان

کۆئەندام System (65)
ئەندام Organ (64)
زیندەوەری مۆڵگەیی Colonial organism (66)
شانە Tissue (64)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. جیاوازی لە نێوان پەردەی خانەو دیواری خانە لە ڕووی پێك هاتن و فرمانەوە بکە.
2. ئەم وشانە چی دەگەیێنن: سایتۆپلازم، سایتۆسۆل، پەیکەری خانە؟
3. پەیوەندی نێوان بۆریچکە وردەکان و کولك وقامچی ڕوون بکەرەوە.
4. ئەو وشەیە دیاری بکە کە سەر بەم کۆمەڵەیە نییە ، وبۆچی سەر بەم کۆمەڵەیە نی یە؟ دەزگای گۆلجی، ناوەپلازمەتۆڕ، کرۆماتین، مایتۆکۆندریا.

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

5. لە زیندەوەری ناووك سەرەتاییدا (أ) ناووك (ب) پەردەی خانە (ج) ئەندامۆچکەی بە پەردە داپۆشراو (د) هەموو ئەمانە هەیە
6. گەشەی خانەکان ڕێژەی نێوان: (أ) قەبارە وڕووبەری ڕوو (ب) ئەندامۆچکەو ڕووبەری ڕوو (ج) ئەندامۆچکە و سایتۆپلازم (د) ناووك وسایتۆپلازم. دیاری دەکات.
7. پێکهێنە سەرەکی یەکانی پەردەی خانە بریتین لە (أ) چەورییەکان (ب) پرۆتینەکان (ج) ترشە ناووکییەکان (د) چەورییەکان وپرۆتینەکان.
8. فرمانی دەزگای گۆلجی بریتیە لە (أ) دروست کردنی پرۆتین (ب) بەرهەم هێنانی وزە (ج) جاکردنی پرۆتین بۆ دەردان (د) دروست کردنی چەوری.
9. گرنگی مایتۆکۆندریا بریتی یە لە (أ) گواستنەوەی مادده (ب) بەرهەم هێنانی وزە (ج) دروست کردنی پرۆتین (د) زاڵ بوون بەسەر دابەش بوونی خانەدا.
10. ڕایبۆسۆمەکان (أ) داپۆشراون بە پەردەیەکی دوو توێ (ب) لە سایتۆسۆل دا دروست دەکرێن (ج) لە پرۆتین و ناووکە ترشی ڕایبۆزی پێك هاتوون. (د) بە ناوەپلازمەتۆڕی لووسەوە نوساون
11. لایسۆسۆمەکان لە خانەکاندا ئەنجامی (أ) گەڕاندنەوەی بەشەکانی خانە (ب) تێك شکاندنی ڤایرۆس و بەکتریاکان (ج) بەخشینی شێوە بە بەشەکانی لەش لە کاتی گەشەدا (د) هەموو ئەم شتانە بەجێدەهێنن.
12. ناوکۆکە بریتی یە لە (أ) ناوەندی کۆنترۆڵکردن (ب) کۆگەی بۆماوە زانیاریەکانە (ج) ئەو شوێنەیە کە ڕایبۆسۆمەکانی تێدا دروست دەبێت (د) ئەو شوێنەیە کە DNA وRNA پێکەوە تێدایە.
13. پلاستیدەکان (أ) بۆیەکان کۆدەکاتەوە (ب) پەرەدەکان کۆدەکاتەوە (ج) پرۆتینەکان دروست دەکات (د) پرۆتینەکان دەردەکات.
14. گەدە نموونەیە بۆ (أ) شانە (ب) ئەندام (ج) کۆئەندام (د) هیچ کام لەمانە.
15. زیندەوەری مۆڵگەیی وەك ڤۆڵڤۆکس بریتین لە زیندەوەری (أ) تاك خانەی ناووك سەرەتایی (ب) تاك خانەن شانەی ڕاستەقینەیان هەیە (ج) فرەخانەن شانەی ڕاستەقینەیان نییە (د) کۆئەندامی زاوزێیان هەیە

کورتە وەڵام

16. ڕوونی بکەرەوە چۆن پێشکەوتنی وردبین یارمەتی لێکۆڵینەوەی خانەکانیدا؟
17. ئەم ئەندامۆچکەیەی لەم وێنە وردبینەیەدا دەردەکەوێت دیاری بکە، ئەو پێکهاتووەی لە ناو ئەم ئەندامۆچکەیەدا نیشانە کراوە بە (أ) ناوبنێ. گرنگی شێوەی ئەم پێکهاتوانە چییە؟

18. چی ئەوپەڕی قەبارەی خانە دیاری دەکات؟ وەڵامەکەت ڕاڤە بکە.
19. بۆچی پەردەی خانە بە هەڵبژێری پیارۆ دادەنرێت؟
20. ئەگەر خانەیەکی دیاریکراو پێویستی بە بڕێکی زۆر وزە هەبێت، ئایا چاوەڕێی بوونی ژمارەیەکی زۆر یان کەم لە مایتۆکۆندریا دەکەیت لە ناویدا؟ وەڵامەکەت لێك بدەرەوە.
21. چۆن ڕایبۆسۆمەکان و ناوە پلازمە تۆڕو دەزگای گۆلجی لە دروستکردنی پرۆتیندا بە یەکەوە کاردەکەن. •

22. گرنگی تایبەتی بوونی کوڵك وقامچی لە زیندەوەرە وردەکاندا چییە؟

23. چۆن بوونی ناووك لە خانەکاندا یارمەتی پۆلێن کردنی خانەکان دەدات؟

24. بۆچی پێویستە لە خانە ڕووەکییەکاندا مایتۆکۆندریاو سەوزە پلاستید لەیەك کاتدا هەبن؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

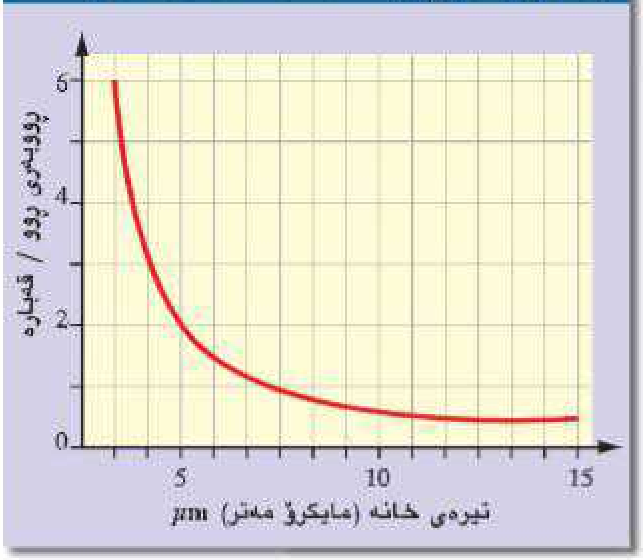
1. خانە پێگەیشتووەکانی خوێنی مرۆڤ ناووك و مایتۆکۆندریایان تێدانییە، بەڵام بە شێوەیەکی بنچینەیی لە پەردەیەك کە دەوری هیمۆگلۆبینی داوە پێکدێن، کە ئەویش گەردێکی پرۆتینە ئۆکسجین هەڵدەگرێت. یەکێك لە باشیەکانی ئەم ڕێکخستنە ساکارەی خڕۆکە سورەکانی خوێنی مرۆڤ بڵێ.

2. بۆریە پێچخواردووەکان ڕووبەرێکی ڕووکاری فراوان دەبەخشنە زۆیای گەرم کردنەوە کە لێیانەوە وزەی گەرمی بە هەموو ناوچەکانی ژوورەکەدا بڵاو دەکەنەوە، ئەو ئەندامۆچکانە کامانەن کە پێکهاتوویەکی لەم شێوەیەیان هەیە؟ چۆن پێکهاتنیان لەگەڵ فرمانیاندا گونجاوە؟

3. زۆر کات مەڕومالاّت ئەگەر گیایەکی زیانبەخشیان خوارد دەمرن، ئەو ماددە کیمیاییەی کە لەو گیایەدا هەیە دووبارە ژەهرە بۆ ڕووەکەکانیش. بەڵام چۆن ئەم ڕووکە خۆی لە ژەهراوی بوون بەو ماددەیەی خۆی دەپارێزێت؟

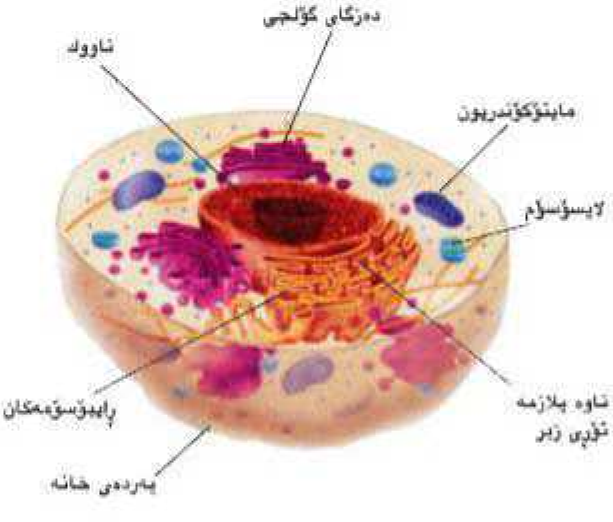
4. لەم وێنە داتاییەدا دەردەکەوێت کە چۆن ڕێژەی نێوان ڕووبەری ڕوو وقەبارە لەگەڵ زیادبوونی تیرەی خانە گۆییەکاندا دەگۆڕێت. ئەو ڕێژە سەدییە چەندە کە ڕێژەی ڕوو بۆ قەبارەی پێدەگۆڕێت کاتێك تیرەی خانەکە لە یەك مایکرۆمەترەوە بۆ دوومایکرۆ مەتر گەورە دەبێت؟ گەورەترین تیرە چەندە کە خانە بتوانێت بیگاتێ پێش ئەوەی ئەم ڕێژەیە دابەزێت بۆ ژێر یەك مایکرۆمەتر؟

ڕێژەی ڕووبەری ڕوو/ قەبارە بەرامبەر گەورە بوونی خانە



5. بە بۆچوونی تۆ بۆچی خانەکانی تەپەدۆر وا دەردەکەون کە بەتاڵن؟

6. لەم وێنەیەدا ئەو چاکردنانە چین کە پێویستە ئەنجام بدرێن بۆ ئەوەی خانەکە ببێت بە خانەیەکی ڕووەکی؟



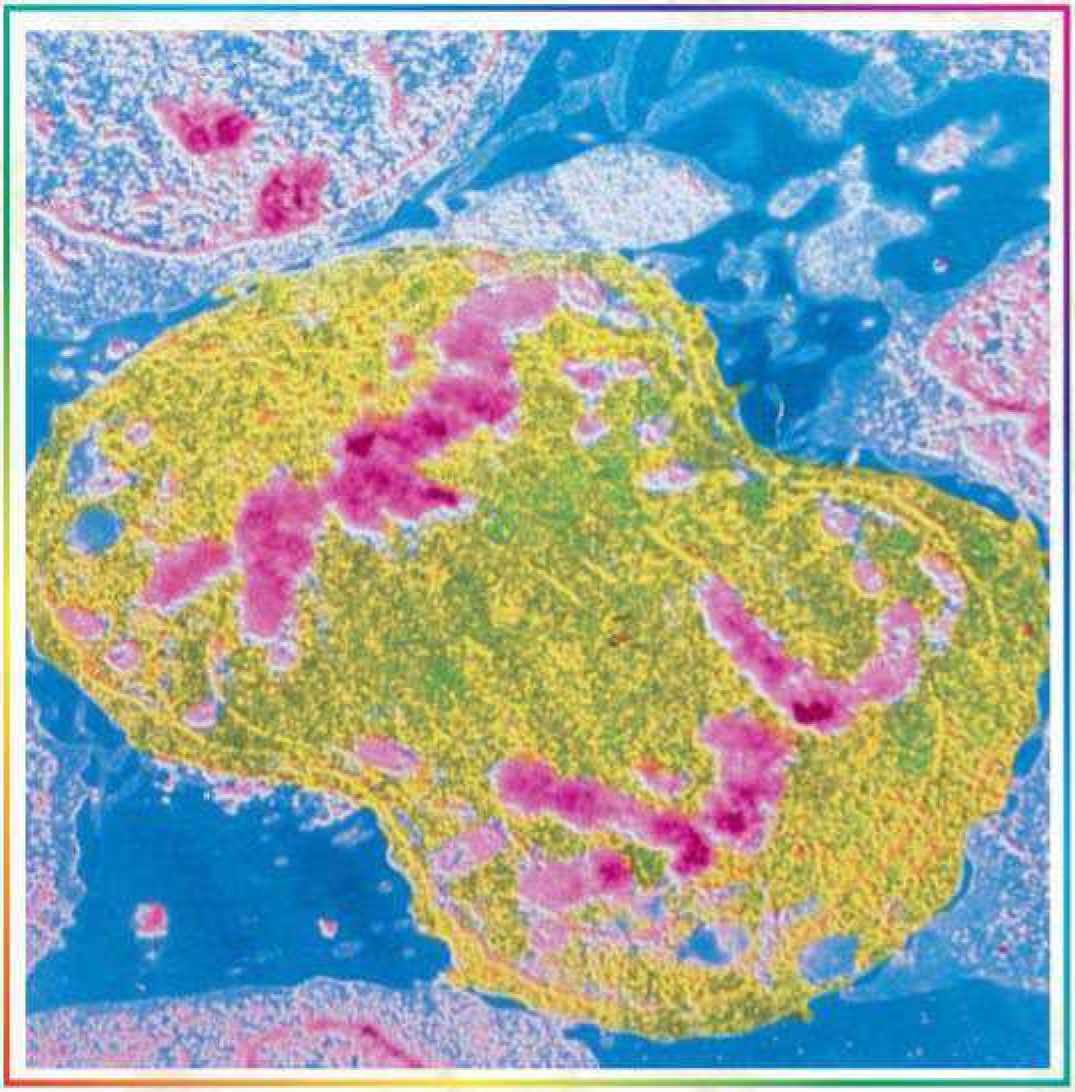
فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. ئەو سەرچاوانەی کە لە خوێندنگاکەتاندا یان لە کتێبخانەی گشتی دا هەن بەکار بهێنە بۆ فێربوونی زیاتر دەربارەی کاری شلایدن یان شوان یان فێرشۆ ڕاپۆرتێکی کورت دابڕێژە کە پوختەی ئەو کارانەی تێدابێت کە لێکۆڵەرەوە ئەنجامی داوە بۆ ئەوەی بگات بەو دەرەنجامە دەربارەی خانەکان.

2. لقێکی ڕووەکی ئیلودیا Elodea بخەرە ناو ئاوەوە، ڕووی ڕۆشناییەکی پرشنگ داری بۆ ماوەی یەك کاتژمێر ئاراستە بکە. پاشان بەهۆی ڕۆشنە وردبینەوە سەیری گەڵایەکی بکە. وێنەیەك بکێشە کە ئاراستەی جووڵەی سەوزە پلاستیدەکان ڕوون بکاتەوە، ئەم ئەندامۆچکانە بە وەڵام دانەوە بۆ ڕۆشنایی دەجوڵێن، چۆن بە بۆچوونی تۆ جووڵەکەی یارمەتی خانەکە دەدات بۆ ئەنجامدانی فرمانەکەی؟

بەندی 4

زۆربوونی خانەکان



ئەمە لیمفە خانەی مرۆڤە بۆ دوو خانەی نوێ دابەش دەبێت (x 17,687).

4-1 کرۆمۆسۆمەکان
4-2 دابەشبوونی خانە
4-3 کەمە دابەشبوون

چەمکی سەرەکی: زۆربوون و بۆماوە

لەم بەندەدا چۆنیەتی زۆر بوونی خانەکان لە ڕێگەی دابەشبوونی خانەوە فێردەبین ئاگاداری قۆناغەکانی دابەشبوونی خانەکان بە لە جۆرە جیاوازەکانی خانەکاندا.

کـەرتـــی

1-4

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ وەسفی پێکهاتەی کرۆمۆسۆم دەکات.

● بەراورد لە نێوان کرۆمۆسۆمەکانی خانەی ناووک سەرەتاییەکان و ناووک ڕاستەقینەکاندا دەکات.

■ جیاوازی لە نێوان توخمە کرۆمۆسۆمەکان و لەشە کرۆمۆسۆمەکاندا دیاری دەکات.

◆ نموونە لەسەر خانەی جووت کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکان و خانەی تاک کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکان دەهێنێتەوە.

کرۆمۆسۆمەکان

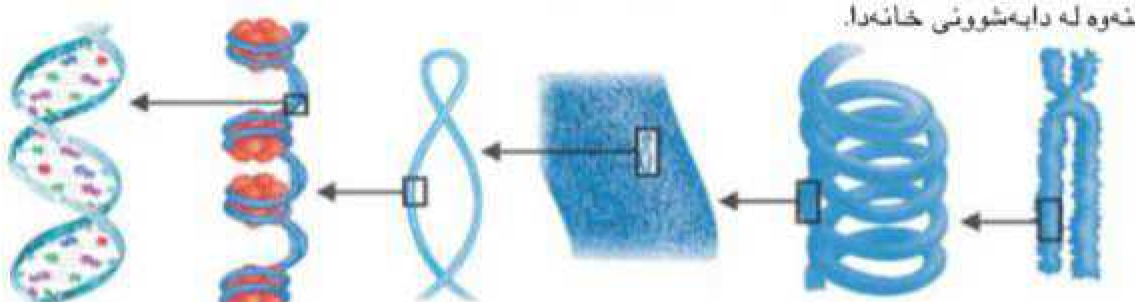
لەبەندی دووەمەوە بیرت دەکەوێتەوە کە DNA گەردێکی درێژو وردە ڕادەبێت بە کۆکردنەوەی بۆماوە زانیارییەکان. ئەو DNA ی کە لە ناو خانەی مرۆڤدا هەیە لە ژمارەیەك جووتە نیوکلیۆتاید پێکدێت کە بە شەش بلیۆن جووت مەزەندە دەکرێن. بۆ هێنانە بەرچاوی ئەو ژمارە زۆرەی نیوکلیۆتایدەکان گریمان ئێمە DNA لە ناو ناووك دەردەهێنین و درێژی دەکەینەوە بە هێڵێکی ڕاست درێژییەکەی دەگاتە 64 km.

پێکهاتەی کرۆمۆسۆم

کاتی دابەشبوونی خانە DNA لە ناووکی ناووك ڕاستەقینەکاندا لوول دەبێت بۆ پێکهێنانی پێکهاتووی یەك لە پاڵ یەکدا کە پێیان دەڵێن کرۆمۆسۆمەکان. کرۆمۆسۆمەکان تەنی شێوە چیلکەیین، کیمیاییانە لە DNA و پرۆتینەکان پێکدێن. لە شێوە 1-4 دەتوانین ئاستە زۆرەکانی لوول بووی DNA ببینیت کە بۆ پێکهاتنی کرۆمۆسۆم پێویستە.

کاتی دابەشبوونی خانەیەکی ناووك ڕاستەقینە کە ڕەنگ کرابێت کرۆمۆسۆمەکان لە ناو ناووکە بەرگدا بە شێوەی پێکهاتووی تێرڕەنگ دەردەکەون. هەر کرۆمۆسۆمێك تاکە گەردێکە لە DNA کە پرۆتینی لەگەڵدایە. لە خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا DNA بە توندی بە دەوری پرۆتینەکان‌دا لوول دەبێت کە پێی دەڵێن **هستۆنەکان Histones** هستونەکان بە تەواوی لە گورزەی DNA دا یارمەتی پاراستنی شێوەی کرۆمۆسۆم دەدەن. پرۆتینی **ناهستۆنی Nonhistones** هەن دەست دەگرن بەسەر چالاکی شوێنی دیاریکراو لە DNA ی دا.

شێوە 4-2 یەك کرۆمۆسۆم پیشان دەدات کە لە خانەیەك جیاکراوەتە کە دابەشدەبێت. سەرنج بدە ئەو کرۆمۆسۆمە لە دوو نیوەی هاوجووت پێکدێت بە هەر نیوەیەکی دەڵێن **کرۆماتید Chromatid**، کرۆماتیدەکان لە ئەنجامی لەبەر گرتنەوەی خۆیی DNA پێش دابەشبوونی خانە پەیدادەبن. لە کاتێکدا خانەکە دابەش دەبێت هەرخانەیەکی نوێ یەك کرۆماتیدی لە هەر کرۆمۆسۆمێك دەست دەکەوێت. بە ناوچەی هاتنەوەیەکی هەر کرۆماتیدێك دەڵێن **ناوەندەپارچە Centromere** کە هەر دوو کرۆماتیدی کرۆمۆسۆمێك پێکەوە دەبەسترێن لە ناوەندە بەشدا تا لەیەکتر جیادەبنەوە لە دابەشوونی خانەدا.



شێوە 1-4

کە خانە بۆ دابەشبوونی ئامادە دەبێت ناووکە ترشە کەم ئۆکسجینەکەی DNA بە دەوری پرۆتینەکان‌دا لوول دەبێت وپێچ دەخوات و دەبێتە کرۆمۆسۆمە چیلکەیی‌یەکان.

لە بەشی داهاتووی ئەم بەندەدا دەبینین کە ناوەندە بەش گرنگی تایبەتی لە جوڵەی کرۆمۆسۆمەکاندا هەیە لە کاتی دابەشبوونی خانەدا. لە نێوان دابەشبوونەیەک بەدواییەکەکانی خانەدا، DNA بە توندی لول ناخوات وبەشێوەی کرۆمۆسۆمەکان دەرناکەوێت. زۆر لە ناوچەکانی DNA ی لوول خواردوو لولەکانیان لە نێوان دابەشبوونەکانی خانەدا دەکرێتەوە کە ڕێگە بە خوێندنەوەی بۆماوە زانیارییەکان دەدەن بۆ بەکارهێنانیان لە بەرێوەبردنی چالاکیەکانی خانە. ئەو ناوێتەیەی لە DNA و پرۆتین پێك دێت ولوول خواردنی کەمترە پێ ی دەڵێن کرۆماتین.

هەروەکو پێشبینی دەکرێت، کرۆمۆسۆمەکانی ناوخانە ناووك سەرەتاییەکان سادەترن لەوانەی لە ناو خانەناووك ڕاستەقینەکاندا DNA لە زۆربەی خانە ناووك سەرەتاییەکاندا تەنها یەك کرۆمۆسۆم پێك دەهێنێت کە بە تەنیشتی ناوەوەی پەردەی خانەوە بەندە. کرۆمۆسۆمەکانی خانە ناووك سەرەتاییەکان لە گەردی DNA ی بازنەیی پێکدێن کە پرۆتینی لەگەڵدایە. هەروەکو کرۆمۆسۆمەکانی خانە ناووك ڕاستەقینەکان پێویستە کرۆمۆسۆمەکانی ناووك سەرەتاییەکان زۆر لەپاڵیەکدابن هەتا خانە بتوانێت بیان گرێتە خۆی.

ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان

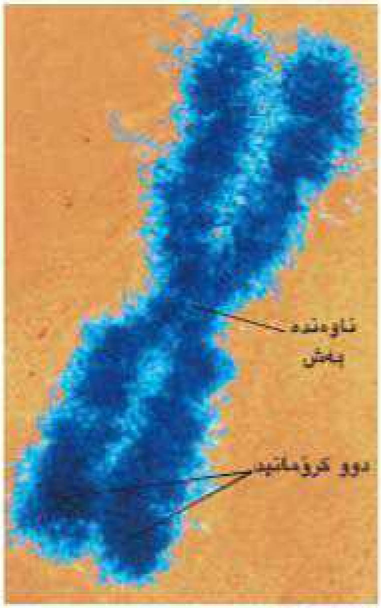
خانەکانی تاکی هەمان جۆر بەوە جیادەکرێنەوە کە ژمارەیەکی دیاریکراولە کرۆمۆسۆمەکانیان تێدایە. خشتەی 1-4 ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان پیشاندەدات کە لە خانەکانی هەندێك لە زیندەوەراندا هەن. بۆ نموونە هەر خانەیەك لە خانەکانی مێشی میوە تەنها هەشت کرۆمۆسۆمی تێدایە، بەڵام خانەکانی هەندێك جۆری زیندەوەر ژمارەیەکی یەکسان کرۆمۆسۆمیان تێدایە، هەر بۆ نموونە: هەر خانەیەك لە خانەکانی پەتاتە، قۆخ، شەمپانزی 48 کرۆمۆسۆمیان تێدایە.

توخمە کرۆمۆسۆمەکان ولەشە کرۆمۆسۆمەکان

کرۆمۆسۆمەکان لە مرۆڤ وگیانەوەردا بۆ دوو کۆمەڵ دابەشدەبن، توخمە کرۆمۆسۆمەکان و لەشە کرۆمۆسۆمەکان. **توخمە کرۆمۆسۆمەکان**

Sex chromosomes توخمی زیندەوەر دیاری دەکەن دەشتوانن ئەو بۆمیلانە هەڵبگرن کە دەست بەسەر سیفەتی دیکەدا دەگرێت. توخمە کرۆمۆسۆمەکانی مرۆڤ بریتین لە کرۆمۆسۆمی X و کرۆمۆسۆمی Y . لە مێیەی ئاساییدا دوو کرۆمۆسۆمی X هەیە واتە XX ، بەڵام لە نێرەی ئاساییدا یەك کرۆمۆسۆمی X ویەك کرۆمۆسۆمی Y هەیە واتە XY . هەموو ئەو کرۆمۆسۆمانەی دەمێنێتەوە پێیان دەڵێن **لەشە کرۆمۆسۆمەکان Autosomes** . کەواتە لە مرۆڤدا دوو توخمە کرۆمۆسۆم هەیە و ئەو 44 کرۆمۆسۆمانەی دەمێنێتەوەلەشە کرۆمۆسۆمەکانن.

هەر تاکە خانەیەکی زیندەوەر کە بە ڕێگەی توخمە زۆربوون زۆر دەبێت دوو دانە لەهەر لەشە کرۆمۆسۆمێکی تێدایە کە زیندەوەر لەهەر باوانێکەوە دانەیەك وەردەگرێت. وبە هەردوو دانە لە لەشە کرۆمۆسۆمەکان دەوترێت **جووت کرۆمۆسۆمی لێکچوو Homologous chromosomes** . جووت کرۆمۆسۆمی لێکچوو هەمان قەبارە و شێوەیان هەیە و ئەو بۆهێڵەکانی هەمان سیفەتی بۆماوەیی دەگوێزنەوە هەڵدەگرن.

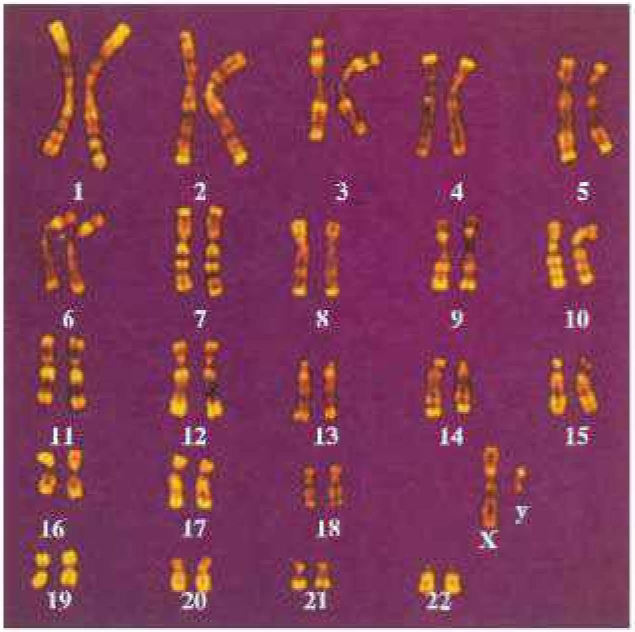


شێوە 2-4
هەریەکێك لە کرۆمۆسۆمەکان وەکو ئەو کرۆمۆسۆمە کە لە خانەیەکی مرۆڤەوە جیا کراوەتەوە لە کاتی دابەشبوونیدا لە دوو کرۆماتیدی هاوجووت پێکدێن (و. ا. ت 12,542 x).

خشتەی 1-4 ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانە لە جۆرە جیاوازەکانی زیندەوەراندا

زیندەوەر	ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان
گێزەر	18
پشیلە	32
شەمپانزی	48
سەگ	78
مرۆڤی دارستان جۆرێکە لە مەیموون	48
کرمی زەوی	36
مێشی میوە	8
گۆریلا	48
ئەسپ	66
مرۆڤ	46
کاهو	18
دولاری لم	52
گەنم ویژگە	20
سەرخەس	1262

بۆ نموونە ئەگەر کرۆمۆسۆمێك لە جووتە کرۆمۆسۆمی لێکچوو بۆهێڵی ڕەنگی چاوی تێدابێت ئەوا کرۆمۆسۆمە لێکچووەکەی دیکە هەمان بۆهێڵی تێدایە. شێوە 4-3 هێڵکاری کرۆمۆسۆمەکان **Karyotype** نیشان دەدات کە بریتییە لە وێنەیەکی وردبینی فۆتۆگرافی کرۆمۆسۆمەکانی خانەیەکی مرۆڤی ساغ. سەرنج بدە کرۆمۆسۆمەکانی مرۆڤ 46 دانەیەکە 22 جوتیان لەشە کرۆمۆسۆمە لێکچووەکانن و دوو توخمە کرۆمۆسۆم XY لە نێرەو XX لە مێیەدا. ئایا توخمی ئەو مرۆڤە چییە کە وێنەی کرۆمۆسۆمەکانی لە شێوەی 4-3 دا دەردەکەوێت؟



شێوە 4-3

هێڵکاری کرۆمۆسۆمەکان بۆ لێتوێژینی کرۆمۆسۆمەکانی مرۆڤێکی دیاریکراو بەکاردێت. هێڵکاری کرۆمۆسۆمەکان لە سامپڵێکی خوێنی ئەو مرۆڤەوە ئامادە دەکرێت. خرۆکە سپییەکانی خوێن لەو سامپڵە کیمیاییانە چارەسەردەکرێت بۆ هاندانی کرداری دەزوەدابەشبوونی ئاسایی خانە. پاشان وەستاندنی لە قۆناغی بەرامبەریدا. دوای ئەمە وێنەی فۆتۆگرافی کرۆمۆسۆمەکان دەگیرێت و وێنەکە پارچەپارچە دەکرێت پاشان بە شێوەی جووتی لێکچوو بەپێی پێوانە وشێوەکەی پۆلێن دەکرێت.

خانە جووت کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکان وخانە تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکان

ئەو خانانەی کە دوو کۆمەڵە لە کرۆمۆسۆمیان تێدایە پێیان دەڵێن **خانە جووت کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکان Diploid cells** بەشێوەی (2n) هێمادەکرێت. ئەم خانانەش جووتە کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان و دوو توخمە کرۆمۆسۆمی تێدایە، هەروەك لە شێوەی 4-3 دا دەردەکەوێت کە هێلکاری کرۆمۆسۆمەکانی نێرەی مرۆڤە. تۆو و هێلکەی مرۆڤ لە **خانە تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکانن Haploid Cells** ئەم خانانەش تەنها یەك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیان تێدایە، واتە (نیوەی ئەو ژمارە کرۆمۆسۆمیەی کە لە خانە جووت کۆمەلە کرۆمۆسۆمییەکاندا هەیە) لە خانەکانی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی مرۆڤدا تەنها یەك کرۆمۆسۆمی لەهەر جووتیکی لێکچوو تێدایە هەروەها یەك توخمە کرۆمۆسۆمیش، ئەم خانانەش بە شێوەی (n) هێمادەکرێن. لە کاتی یەکگرتنی تۆو(n) وهێلکە (n)دا یەکەم خانەی زیندەوەری نوێ پێك دێت. ئەو خانە نوێیەش دەبێتە جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (2n). ئەگەر توخمەخانەکان جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆم بونایە ئەوا خانە نوێیەکە ژمارەیەکی زۆری کرۆمۆسۆم دەبوو، بەمەش خانەکە لە بەجێهێنانی فرمانەکانی خۆیدا لەکاردەکەوت.

پێداچوونەوەی کەرتی 4-1

1. کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان چین؟
2. جیاوازی لە نێوان کرۆمۆسۆم وگەردی DNA دا بکە.
3. جیاوازی لە نێوان پێکهاتەی کرۆمۆسۆمەکانی خانە ناووك سەرەتایی و پێکهاتەی کرۆمۆسۆمەکانی خانە ناووك ڕاستەقینەکان بکە.
4. جیاکەرەوەکانی نێوان توخمە کرۆمۆسۆمەکان و لەشە کرۆمۆسۆمەکان دیاری بکە.
5. ژمارەی تاکی (n) وژمارەی جووتی (2 n) بۆ هەر یەك لەو زیندەوەرانەی کە لە خشتەی 4-1 هاتوون بنووسە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ئایا پەیوەندی لە نێوان ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی زیندەوەر و ئاستی ئاڵۆزبونەکەی دا هەیە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

كـەرتـی

2-4

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ قۆناغەکانی دووکەرت بوون وەسف دەکات.

● هەر قۆناغێك لە قوناغەکانی سوڕی ژیانی خانە وەسف دەکات.

■ قۆناغەکانی کرداری دەزووە دابەشبوونی ئاسایی کورت دەکاتەوە.

◆ بەراورد لە نێوان دابەشبوونی سایتۆپلازم لە خانەکانی گیانەوەر ودابەشبوونی سایتۆپلازم لە خانەکانی ڕووەکدا دەکات.

دابەشبوونی خانە

هەموو خانەکان لە خانەکانی پێش خۆیانەوە پەیدادەبن ودابەشبوونی خانەش ئەو کردارەیە کە لە ڕێگەیەوە خانە نوێیەکان پەیدادەبن، بەڵام کرداری دابەشبوونی خانە لە خانە ناووک سەرەتاییەکاندا «وەك دەیبینیت» جیاوازە لە کرداری دابەشبوونی خانە لە خانەکانی ناووك ڕاستەقینەکاندا. دابەشبوونی خانە لە خانەکانی زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکاندا لە قۆناغێکەوە بۆ قۆناغێکی دیکە جیاوازە لە ماوەی سەری ژیانی زیندەوەر.

دابەشبوونی خانە لە زیندەوەرە ناووک سەرەتاییەکاندا

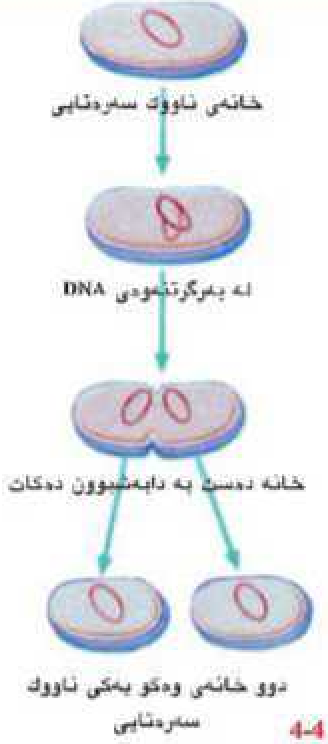
دووکەرتبوون **Binary fission** بریتی‌یە لە دابەشبوونی خانەی ناووك سەرەتایی بۆ دوو خانەی نوێ، ئەم دووکەرتبونە سێ قۆناغی گشتی دەگرێتەوە. کە لە شێوەی 4-4 دا کورت کراوەتەوە

یەکەم، ئەو کرۆمۆسۆمەی کە بەلایەکی ناوەوەی پەردەی خانەوە بەندە ڕادەبێت بە لەبەرگرتنەوەی خۆیی «دووهێندەبوون»، لە ئەنجامدا دوو کرۆمۆسۆمی وەکو یەك پەیدا دەبن کە هەریەکەیان بەلایەکی ناوەوەی پەردەی خانەکەوە دەبەسترێن. پاش لەبەرگرتنەوەی کرۆمۆسۆم خانەکە لەگەشەکردندا بەردەوام دەبێت تاڕادەیەك دەگاتە دووهێندەی قەبارەی بنەڕەتی خۆی، دوای ئەوە دیواری خانە لە نێوان هەردوو کرۆمۆسۆمەکەدا دروست دەبێت ئیتر خانەکە بۆ دووخانەی نوێ کەرتدەبێت هەریەکەیان یەکێك لەو دوو کرۆمۆسۆمە لێکچوە پەیدابووەی تێدایە کە لە کرداری لەبەرگرتنەوەی کرۆمۆسۆم لە خانە بنەڕەتیەکەدا پەیدابووە.

دابەشبوونی خانە لەزیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکاندا

لە زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەییەکاندا، لە کاتی دابەشبوونی خانەدا سایتۆپلازم وناووك وەك یەك دابەشدەبن. دوو جۆر دابەشبوونی خانە لە خانەی زیندەورە ناووك ڕاستەقینەکاندا هەیە. جۆری یەکەم، ئەوەی لەم کەرتەدا فێری دەبین پێ‌ی دەڵێن دابەشبوونی ئاسایی **Mitosis** لەم دابەشبوونەدا خانەی نوێ پەیدادەبن کە بۆماوە ماددەکەیان بە تەواوی وەکو ئەو ماددەیەیە کە لە خانە بنەڕەتیەکەدا هەبووە، دابەشبوونی ئاسایی لە کاتی کرداری زۆربوون لە زیندەورە تاك خانەکاندا هەروەها لە کاتی زۆربوونی ژمارەی خانەکان لە شانەیەکی دیاری کراو یان ئەندامێکی دیاریکراو لە زیندەوەرە فرەخانەکاندا ڕوودەدات.

جۆری دابەشبوونی خانەکە لە کەرتی 4-3 دا فێردەبین کە پێ‌ی دەڵێن کەمە دابەشبوون **Meiosis**. کەمە دابەشبوون دەبێتە هۆی کەم کردنەوەی ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان لە خانەی نوێدا بۆ نیوەی ژمارە، خانە نوێیەکان لە داهاتوودا لە سوڕی ژیانی زیندەوەردا یەك دەگرن، ئەو خانەیە پەیدا دەکەن کە کۆمەڵەی تەواوی کرۆمۆسۆمەکانیان تێدایە.



شێوە 4-4

زۆربەی زیندەوەرە ناووك سەرەتاییەکان بەڕێگەی دوو کەرتبوون زۆردەبن لە کۆتاییدا دوو خانەی وەکو یەك لەیەك خانەوە پەیدادەبن

شێوە 5-4

سوڕی خانە. نێوانە قۆناغ ودابەشبوونی خانە دەگرێتەوە. نێوانە قۆناغیش لە دوو قۆناغی گەشەو قۆناغی دووهێندەبوونی DNA. پێکدێت قۆناغی دابەشبوونی خانە دابەش دەکرێت بۆ دابەشبوونی یەکسانی ناووك ودابەشبوونی سایتۆپلازم.

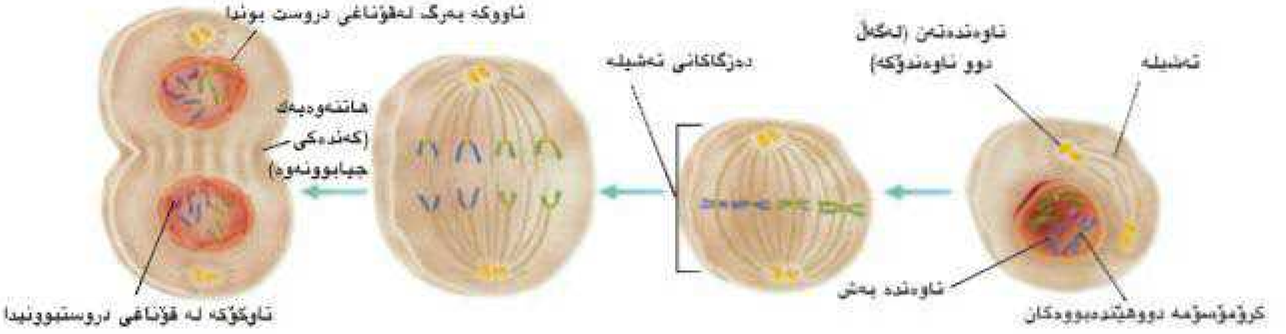
سوڕی خانە

سوڕی خانە Cell cycle ، ئەو قۆناغانە دەگرێتەوە کە خانە لە ماوەی ژیانیدا پیایاندا دەڕوات. ئەو قۆناغانەش بریتین لە دابەشبوونی خانە وماوەی نێوان دوو دابەشبوونی خانە کە پێی دەڵێن **نێوانە قۆناغ Interphase** نێوانە قۆناغ سێ قۆناغ دەگرێتەوە، بەڵام کرداری دابەشبوونی خانە بەدوو قۆناغدا ڕوودەدات وەك لە شێوە 5-4 دەردەکەوێت کاتی دابەشبوونی خانە، سایتۆپلازم و کرۆمۆسۆمەکان بە یەکسانی لە نێوان دوو خانەی نوێدا دابەش دەبن.

دابەشبوونی خانەش دابەشبوونی ناووك وسایتۆپلازم دەگرێتەوە. دابەشبوونی ناسایی **ناووك** یان **قۆناغی M** **M phase** ئەو قۆناغەیە کە تێیدا دابەشبوونی یەکسانی ناووك ڕوودەدات. بەڵام **دابەشبوونی سایتۆپلازم** **Cytokinesis** قۆناغی دابەشبوونی سایتۆپلازمی خانەیە.

نێوانە قۆناغ

سەرنج لە شێوەی 5-4 بدە کە خانە زۆرترین ماوە لە سوڕی ژیانی خۆیدا لە نێوانە قۆناغدا بەسەردەبات. قەبارەی خانە نوێیەکان کە ڕاستەو خۆ دوای دابەشبوونی خانەکە پەیدادەبن تاڕادەیەك نیوەی قەبارەی خانە بنەڕەتیەکەیە. کاتی قۆناغی یەکەم لە نێوانە قۆناغ کە پێی دەڵێن **قۆناغی گەشەی یەکەم** **(G$_1$Phase) Gap1** خانە نوێیەکان گەشە دەکەن تا بگەن بە قەبارەی پێگەیشتن. هێمای G_1 بۆ ئەو ماوەیە دادەنرێت کە دوای کرداری دابەشبوون دێت و لەپێش کرداری دوو هێندبوونی DNA دایە واتە DNA replication، کاتێك خانەکان دەگەنە قەبارەی پێگەیشتن دەگوازرێنەوە بۆ قۆناغی دووەم، کە **قۆناغی دروست بوونە** **Synthesis (S) Phase**، و ئەو قۆناغەیە کە تێیدا لەبەرگرتنەوەی DNA ڕوو دەدات و دوو هێند دەبێت، **قۆناغی گەشەی دووەم** **Gap2 (G$_2$) Phase** ئەو ماوەیە دەنوێنێت کە لە دوای لەبەرگرتنەوەی DNA دا دێت. ئەم قۆناغەش ئەو ماوەیەیە کەتێیدا خانەکان دەتوانن خۆیان ئامادە بکەن بۆ دابەشبوونی خانە لە سوڕی خانە بێنەدەرەوە ئاسایی لە قۆناغی G_1 دا بچنە بارێکەوە پێی دەڵێن **قۆناغی خامۆش G_0**. لەم قۆناغەدا خانەکان ڕاناین بە لەبەرگرتنەوەی DNA ی خۆیان، خۆشیان بۆ دابەشبوونی خانە ئامادە ناکەن. خانەی زۆر لە لەشی مرۆڤدا هەن کە لە قۆناغی خامۆشی‌دا دەمێننەوە بۆ نموونە: دەمارە خانە تەواو گەشەکردوەکان لە ناوەندە کۆئەندامی دەماردا لە دابەشبوون «لەکاتی پێگەیشتندا» دەوەستن هەرگیز ئیتر دابەش نابنەوە.



(أ) قۆناغی ئامادەیی (ب) قۆناغی کەمەرەیی (بەرامبەری) (ج) قۆناغی جیابوونەوە (د) قۆناغی کۆتایی

شێوە 4-6

(أ) لەکاتی قۆناغی ئامادەییدا DNA ی دووهێندبوو لوول دەخوات بۆ پێکهاتنی کرۆمۆسۆمەکان. (ب) لە قۆناغی کەمەرەییدا «بەرامبەری» کرۆمۆسۆمەکان بەدرێژایی هێڵی ناوەڕاستی خانەکە ڕیزدەبن لە قۆناغی دابەشبووندا. (ج) لە کاتی قۆناغی جیابوونەوەدا کرۆماتیدەکانی هەر کرۆمۆسۆمێك دەست دەکەن بە جوڵە بەرەو هەردوو جەمسەری بەرامبەر لە خانەدا. (د) لەکاتی قۆناغی کۆتاییدا کرۆمۆسۆمەکان دەگەن بە هەردوو جەمسەری بەرامبەر لە خانەدا و دابەشبوونی سایتۆپلازم دەست پێ دەکات.

دەزووە دابەشبوونی ئاسایی

دابەشبوونی ئاسایی بریتیە لە دابەشبوونی ناوك لە کاتی دابەشبوونی خانەدا ئەو کردارە بەردەوامە، چوار قۆناغی هەیە ئەوانیش بریتین لە قۆناغی ئامادەیی و قۆناغی کەمەرەیی و قۆناغی جیابوونەوە وقۆناغی کۆتایی.

قۆناغی ئامادەیی Prophase قۆناغی یەکەمی کرداری دابەشبوونی ئاساییە. لەگەڵ دەست پێ کردنی ئەم قۆناغەدا، کە لە شێوەی 4-6أ دا دیارە، DNA کورت دەبێتەوە وبە توندی لوول دەخوات بۆ ئەوەی ببێتە کرۆمۆسۆمە شێوە چیلکەییەکان، دەتوانرێت بە هۆی ڕۆشنە وردبینەوە ببینرێت. ببرت بێتەوە لەبەرگرتنەوەی هەر کرۆمۆسۆمێك لە قۆناغی دروستکردندا (s) ڕوو دەدات هەردوو دووهێندەکەی هەر کرۆمۆسۆمێك دەمێننەوە و پێیان دەوترێت دوو کرۆماتید کە پێکەوە بەندن بەهۆی ناوەندە بەشەوە.

لەم کاتەدا شیبوونەوەی ناوکۆکە و ناووکەبەرگ ڕوودەدات وون دەبن. لە تەنیشت ناووکە لە ناوچووەکەدا خاڵی تێرڕەنگ دەردەکەون بە هەر یەکەیان دەڵێن **ناوەندەتەن Centrosome** . هەر ناوەندە تەنێك لە خانەی گیانەوەردا دوو تەنی لوولەیی بچووکیان تێدایە بە هەر یەکەیان دەڵێن **ناوەندۆکە Centriole** . بەڵام ناوەندە تەنی خانەکانی ڕووەك بێ ناوەندۆکەن. ناوەندە تەنەکان لە خانەی ڕووەك وگیانەوەردا وەکو یەك بەرەو هەردوو جەمسەری بەرامبەر لە خانەدا دەجوڵێن. کاتێك ناوەندە تەنەکان لێك دووردەکەونەوە تاڵەکانی تەشیلەیان spindle fibers لێ دەردەچن کە لە وردە بۆریچکەکان پێکدێن. ئەویش خۆئامادەکردنە بۆ کرداری دابەشبوونی ئاسایی، لەکاتی دابەشبوونی خانەدا تاڵەتەشیلەکان کاردەکەن بۆ دابەشکردنی کرۆماتیدەکان بەیەکسانی لە نێوان هەردوو خانە نوێیەکەدا.

قۆناغی کەمەرەیی Metaphase ، شێوە 4-6ب، بریتییە لە قۆناغی دووەمی کرداری دابەشبوونی ئاسایی، لەم قۆناغەدا کرۆمۆسۆمەکان ڕوخساریان لە قۆناغەکانی دیکە ئاشکراتر دەبێت بۆیە دیتنیان بەهۆی ڕۆشنەوردبینەوە ئاسانە، لەبەر ئەوە هێڵکارییەکانی مۆدێلە کرۆمۆسۆمەکان لە ڕێگەی وێنەگرتنی فۆتۆگرافی کرۆمۆسۆمەکانەوە لەم قۆناغەدا دادەنرێن. لەم قۆناغەدا تاڵەتەشیلەکان کرۆمۆسۆمەکان بەرەو ناوەڕاستی ئەو خانەیەی دابەش دەبێت دەجووڵێن و هەر کرۆمۆسۆمێك لە شوێنی خۆیدا جێگیری دەکات.

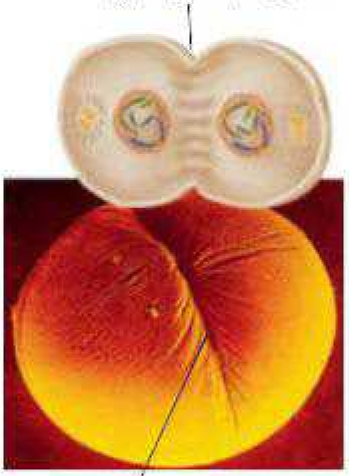
قۆناغی جیابوونەوە Anaphase ، شێوە 4-6ج، لە ماوەی ئەم قۆناغەدا دوو کرۆماتیدی هەر کرۆمۆسۆمێك لە ناوەندە بەشیاندا جیادەبنەوە ودەجوڵێن، کە ناوەندەبەش پێشیان دەکەوێت بەرەو هەردوو جەمسەری خانەکە. دوای جیابوونەوەی دوو کرۆماتیدەکە بە تەواوی، هەر کرۆماتیدێك دەبێتە کرۆمۆسۆمێکی سەربەخۆ.

قۆناغی کۆتایی Telophase. شێوە 4-6د، قۆناغی چوارەمە لە دابەشبوونی ئاسایی. دوای گەیشتنی کرۆمۆسۆمەکان بۆ هەردوو جەمسەری بەرامبەری خانەکە، تاڵە تەشیلەکان هەڵدەوەشێن و لوول خواردنی کرۆمۆسۆمەکان کەم دەبێتەوە، بەوەش دەگۆڕێن بۆ دەزووە کرۆماتینیەکان. بەدەوری هەر کۆمەڵە کرۆمۆسۆمێکدا ناووکەبەرگ دروست دەبێتەوە ناوکۆکەش لە هەر یەکێك لە دوو خانە نوێیەکەدا دەردەکەوێتەوە.

دابەشبوونی سایتۆپلازم

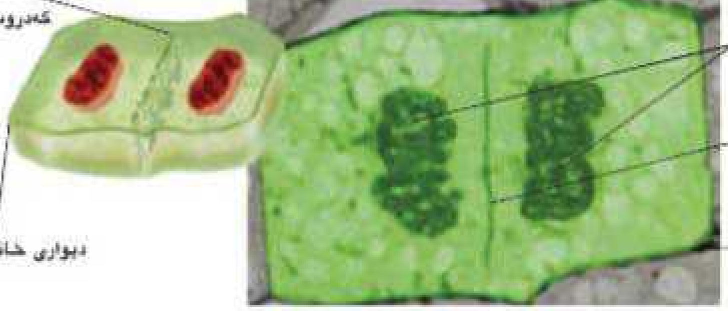
سایتۆپلازمی خانە، لە قۆناغی کۆتایدا لە ڕێگەی کرداری دابەشبوونی سایتۆپلازمیەوە دابەشدەبێت. کرداری دابەشبوونی سایتۆپلازمیش لە خانەکانی گیانەوەردا بە هاتنەوەیەکی پەردەی خانەکە دەست پێدەکات واتە کرژبوونی بەرەو ناوەوە لە ناوچەی ناوەڕاستدا، کە لە نێوان هەردوو جەمسەری خانە دابەشبووەکەدایە لە شێوەی 4-7دا دیاریکراوە. ناوچەی هاتنەوەیەك لە پەردەی خانەدا پێی دەڵێن کەندەکی شەق بوو **Cleavage furrow** کە دەبێت بە هۆی وردە دەزووەکانەوە خانەکە بۆ دووخانە دابەش بکات.

شێوەی 4-8 دابەشبوونی سایتۆپلازمی لە خانەکانی ڕووەکدا نیشان دەدات، کە لەم خانانەدا ئەو چیکڵدانانەی لە دەزگای گۆلجی پەیدابوون، لە هێڵی ناوەڕاستی خانە دابەشبووەکەدا یەك دەگرن بەوەش دیواری خانە دروست دەبێت وپەردەی لەگەڵدایە. بەو دیوارەش دەڵێن **خانەپەڕە Cell plate** . کاتێك دروست بوونی خانە پەڕە تەواودەبێت خانەکە بۆ دووخانە دابەش دەبێت. خانە نوێیەکان لە گیانەوەراندا تاڕادەیەك لە قەبارەدا یەکسانن هەروەها لە خانەکانی ڕووەکیشدا. هەریەك لەخانەی پەیدابوو کۆمەڵە کرۆمۆسۆمێکی دەقا و دەق وەردەگرن دایکە خانەدا هەبوو، هەروەها نیوەی سایتۆپلازم و نیوەی ئەندامۆچکەکانی دایکە خانەکەش وەردەگرێت.



شێوە 4-7

هەروەکو ئەم خانەی بۆق کەمەرە دەکات، پەردەی خانەش لە ناوەڕاستی خانەی دابەش بوودا کەمەرە دەکات لە کۆتاییدا دەبێتە هۆی دابەشبوونی خانەکە بۆ دوو خانە (و. أ. ت 78 x).



شێوە 4-8

لە خانەکانی ڕووەکدا وەك ئەم خانەی پیازە، خانە پەڕە بەدرێژایی هێڵی ناوەڕاستی خانە دابەشبووەکە دروست دەبێت، دابەشبوونەکەش لە کۆتاییدا دەبێتە هۆی پەیدابوونی دوو خانە (و. پ 4,104 x).

پێداچوونەوەی کەرتی 4-2

1. ڕووداوەکانی دووکەرتبوون وەسف بکە.
2. لە چ قۆناغێك لە قۆناغەکانی سوڕی خانەدا لە بەرگرتنەوەی کرۆمۆسۆمەکان ڕوو دەدات؟
3. چ قۆناغێك لە قۆناغەکانی سوڕی خانە دەتوانرێت بە ئاسانی بە ڕۆشنە وردبین بناسرێتەوە.
4. پێکهاتەی تەشیلە وفرمانەکەی وەسف بکە
5. ڕاڤەی جیاوازیە سەرەکیەکانی نێوان دابەشبوونی سایتۆپلازمی لە خانەی گیانەوەر لەگەڵ هەمان دابەشبوون لە خانەکانی ڕووەکدا بکە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: چی ڕوودەدات ئەگەر دابەشبوونی سایتۆپلازمی پێش دابەشبوونی ئاسایی ئاووك بکەوێت؟

تێبینی ئەوانەی نەبینراوبوون

چی دەست بەسەر جوولاندنی کرۆمۆسۆمەکاندا دەگرێت کاتێک ناووکی خانە دابەش دەبێت؟ زاناکانی بایۆلۆژی، زیاتر لە سەد ساڵ لێکۆڵینەوەیان لەسەر ئەو پرسیارە بنچینەییە کرد: وەڵامی ئەو پرسیارەش گرنگییەکی گەورە بۆ کۆمەڵگا هەڵدەگرێت، کاتێک تێ دەگەین چ شتێک دابەشبوونی خانە لە خانە دروستەکاندا کۆنترۆڵ دەکات، دەتوانین تێبگەین چی لەبارە نابارەکانی وەک خانەی شێرپەنجەدا ڕوودەدات.

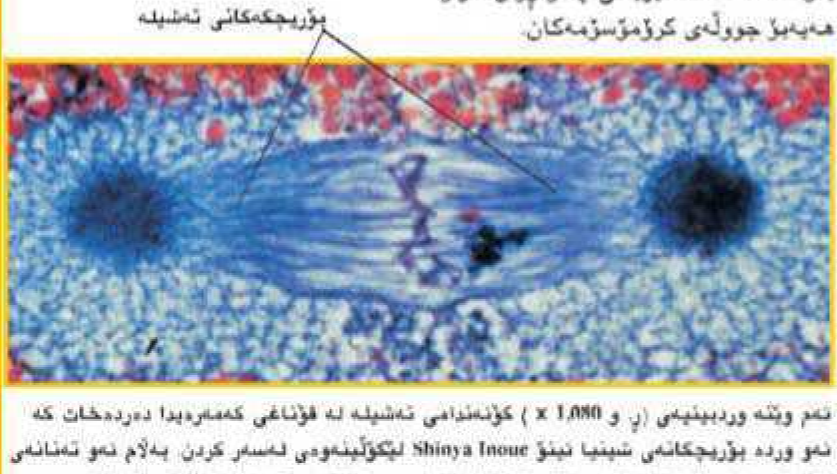
لە ساڵی 1897 دا زانای توێکاری ئەڵمانی ناسراو وڵتەر فلیمینگ Walther Flemming دەستی کرد بە بۆیە کردنی خانەکان بە بۆیەی سور بۆ ئەوەی تێبینی ناوەرۆکەکانی ناوەوەی خانە لە کاتی دابەشبوونی خانەکاندا بکات. لەبەر ئەوەی بۆیەکان دەبنە هۆی مردنی خانەکان، ئەو دابەشبوونە ئاساییە کە فلیمینگ توانیبوی ببینێت بریتی بوو لە زنجیرە یەک وێنەی جێگیر بۆ قۆناغە جۆر بەجۆرەکانی دابەشبوونی خانە. لەماوەی چەند ساڵێک لە کارکردن بۆ فلیمینگ ئاشکرا نەبوو ئایا ڕیشاڵە تەشیلەییەکان کە هەرجارێک خانەکە تێدا زۆر دەبێت دەردەکەون؟ ئایا پێکهاتووی خانەیی بەردەوامن یان نا؟ بۆ ماوەی پەنجاساڵ زیاتر زاناکانی بایۆلۆژی گفتوگۆیان لەسەر ئەوەکرد: ئایا بەکاری ئەو دەزووانە کرۆمۆسۆمەکان لە کاتی دابەشبوونی خانەدا جیادەبنەوە یان نا؟

لە سەرەتاکانی ساڵی 1950 دا خوێندکاری ژاپۆنی شینیائینۆ Shinay Ionoue بەشداری لە داهێنانی تەکنیکی پێویستدا کرد بۆ تێبینی کردنی بەردەوامی خانە زیندووەکان. ئینو کاری لە تاقیگەی بایۆلۆژی دەریای تایبەت بە مامۆستاکەی کاستۆمادان Katsuma Dan دا کرد کە لێکۆڵینەوەی لەسەر دابەشبوونی خانە لەسەر گیانەوەرێکی ناوی دەکرد، ناوی نارچینی دەریا sea urchin (گیانەوەرێکی ناوی دڕکاوییە) بە ئەو وردبینییە ئەلکترۆنیانەی بەکارهێنران وێنەی پێویستی زۆر ئاشکرای پێبەخشین، بەڵام پێویستی دەکرد سامپلەکان بکوژن وپارچەپارچەبکرێن.

وەهەندێک جار لە کاتی ئامادەکردندا بەشێکی خانەکە تێك دەچوو. لەوکاتەدا ژمارەیەك ڕۆشنە وردبین هەبوون وایان کرد بتوانن تێبینی بەردەوامی کۆئەندامی زیندوو بکەن، بەڵام پلەی جیاکردنەوەی ئەو وردبینیانە ئەوەندە بە هێز نەبوون بۆ ڕوون کردنەوەی شتە وردەکانی ناو بچووکترین بەشەکانی خانە. زانا دان ڕکابەری ئینۆی کرد و توانی پەرە بە وردبین بدات بۆ ئەوەی زاناکانی بایۆلۆژی بتوانن لێکۆڵینەوە لەسەر جوولەی ڕیشاڵەکانی تەشیلە لە خانەکاندا بکە کە دابەش دەبن. دوای ئەوە ئینۆ خۆی توانی پەرە بە وردبینێك بدات وای کرد کە دڵنیا بێت لە هەبوونی ڕیشاڵەکانی تەشیلە لە خانە زیندوەکانی نارچینی دەریادا، وتوانی مۆدێلێکی تەندار دروستبکات بۆ ئەوەی ڕۆڵی تاڵەکانی تەشیلە لە دابەشبونی خانەدا دیاربکات. ئاجێگری زۆری ئەو گەردانەی کە تاڵە تەشیلەییەکانی لێ پێك دێن، ئینو وای بۆهات کە ئامێرێکی چاوەڕوان کراو هەیەبۆ جوولەی کرۆمۆسۆمەکان.

تاقیکردنەوەکان ئەوەیان ڕوونکردەوە کە ڕیشاڵەکان دەتوانن ئەو کرۆمۆسۆمانە بجوڵێنن کە پێیانەوە بەستراون لە ڕێگەی کۆکردنەوە وهەڵوەشاندنەوەوە هەر چەندە یەکە لقیەکانی تاڵەکان درێژتر یان کورترین ئەو کرۆمۆسۆمانەی کە پێیانەوە بەستراون دەجوڵێن. لەو کاتەوە ڕیشاڵەکانی تەشیلەکە ئینۆ بینیتی بەوە پێناسە دەکرێن کە وردە بۆریچکەی تایبەتمەندن. بەڵام نەتوانرا ئەو تاڵانە لە خانەی زیندەوەر جیابکرێتەوە تا نیوەی هەفتاکان.

ئینۆهەر بە پێشەوایی لە تەکنیکەکانی وردبین مایەوە لە دامەزراوەی Woods Hole Oceanographic Institute دا مایەوە بۆ زیاتر لە چل ساڵ، و پەرەی بە تەکنیکەکانیدا بۆ دەرخستنی وردە پێکهاتنی ڕێکخستنی خانە. وەك دەرخستنی وێنەی تەندار بۆریشاڵە تەشیلەییەکان. ئەم تەکنیکانەش بەبڕوای ئینۆ دەرفەتێکی نوێی لەبەردەم لێکۆڵینەوەی پەرەسەندنی کۆرپەلەو ئەو خانانەی ئاسایی دابەشدەبن ڕەخساند، بەبێ لەناوبردنی خانە زیندووەکان. ئەم پەرەپێدانە تەکنیکیانە هەنگاوێك زانستی بەرەو پێشەوە برد بۆ تێگەیشتنی دینامیکیە ئاڵۆزەکانی دابەشبوونی خانە.



ئەم وێنە وردبینیەی (ڕ و 1,080 x) کۆئەندامی تەشیلە لە قۆناغی کەمەرەیدا دەردەخات کە ئەو وردە بۆریچکانەی شینیا ئینۆ Shinya Inoue لێکۆڵینەوەی لەسەر کردن. بەڵام ئەو تەنانەی شێوەکرم ئاسان کە لە ناوەڕاستی تەشیلە کەدا دەردەکەون بریتین لە کرۆمۆسۆمەکان.

کەرتی

3-4

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ قۆناغەکانی کەمە دابەشبوون دیاری دەکات و وەسفیان دەکات.

● بەراورد لە نێوان ئەنجامەکانی کەمە دابەشبوونی ئەنجامەکانی دابەشبوونی ئاسایدا دەکات.

■ ڕاڤەی دیاردەی پەرینەوە دەکات وچۆنیەتی بەشداری کردنی لە دەرکەوتنی ڕوخسارە نوێیەکاندا دەکات.

◆ تایبەتییە سەرەکییەکانی هەردوو کرداری دروست بوونی گەمیتەکانی نێر وهێلکەکان کورت دەکاتەوە.

کەمە دابەشبوون

کەمە دابەشبوون. کرداری دابەشبوونی ناووکە کە تیایدا ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان لە خانەنوێیەکاندا بۆ نیوەی ئەو ژمارەیەی کە لە خانە بنەرەتیەکەدا هەبوو کەم دەبنەوە. ونیوەکردنی کرۆمۆسۆمەکان لە بەرامبەریدا پێکەوە لکاندنی خانەکان لە داهاتوو لە سوڕی ژیانی زیندەوەردا ڕوو دەدەنەوە. بۆ نموونە لە مرۆڤدا کەمە دابەشبوون تۆخمە خانەکانی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (n) پەیدا دەبن پێیان دەڵێن گەمیتەکان **Gametes**. وگەمیتەکانی مرۆڤیش تۆوەکان و هێلکەکانە، وهەریەکەیان **23** کرۆمۆسۆمی (n) تێدایە. لە یەکگرتنی تۆو لەگەڵ هێلکە، خانەی پیتراو کە هێلکەی پیتراو Zygote پەیدادەبێت کە ئەویش **46** کرۆمۆسۆمی (2 n) تێدایە

قۆناغەکانی کەمە دابەشبوون

ئەو خانانەی کە خۆیان ئامادە دەکەن بۆ کەمە دابەشبوون بە هەرسێ هەنگاوی نێوانە قۆناغدا دەڕۆن: قۆناغی گەشەی یەکەم G_1 ، قۆناغی دروستکردن S ، وقۆناغی گەشەی دووەم G_2. بیرت بێتەوە کە لە ماوەی نێوانە قۆناغدا خانە گەشەدەکات بۆ ئەوەی بگاتە قەبارەی پێگەیشتن ولەبەرگرتنەوەی DNA تایبەت بە خۆی دەکات، لەبەرئەوە خانەکە دەست بە کەمەدابەش بوون دەکات لە ناویدا جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمەکانی تێدایە هەر وەکو ئەو خانانەی دابەشبوونی ئاسایی دەکەن، لەبەر ئەوەی خانە لە ماوەی کەمەدابەشبووندا دوو دابەشبوونی تێدا ڕوو دەدات، بۆیە خانەی جوت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی 2n چوار خانەی تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمی **n** پەیدا دەکات لە جیاتی دوو خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی 2 n . قۆناغەکانی دابەشبوونی یەکەمی خانە ناودەبرێت بە دابەشبوونی یەکەم Meiosis I و قۆناغەکانی دابەشبوونی دووەمی خانە ناودەبرێت بە دابەشبوونی دووەم Meiosis II .

دابەشبوونی یەکەم I

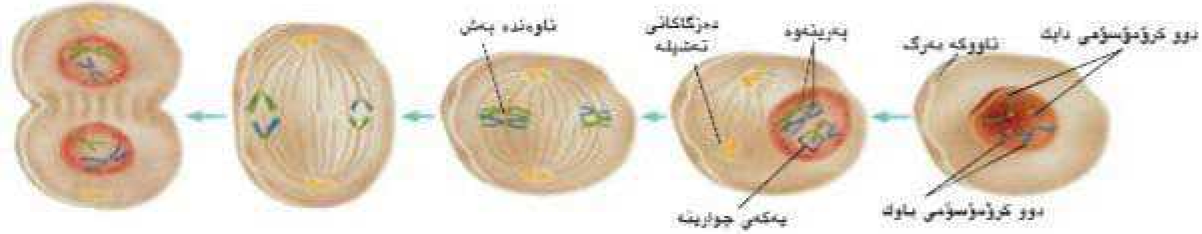
شێوە 4-9 لە لاپەڕەی داهاتوودا هەر چوار قۆناغەکەی دابەشبوونی یەکەم دەردەخات، سەرنج بدەرە چۆنیەتی هاوتابوونی ئەو قۆناغانە لەگەڵ قۆناغەکانی دابەشبوونی ئاسایی. DNA بە توندی لول دەبێت لە ماوەی قۆناغی ئامادەیی یەکەم Prophase I دا هەروەکو لە شێوەی 4-9پ دادیارە، شێوەی کرۆمۆسۆمەکان وەردەگرن. تاڵەتەشیلەکان لەم قۆناغەدا دەردەکەون هەروەکو لە قۆناغی ئامادەیی دابەشبوونی ئاساییدا ڕوودەدات. پاشان ناووك وناوکۆکە هەڵدەوەشێن، سەرنج بدە چۆن هەر کرۆمۆسۆمێك لە تەنیشت کرۆمۆسۆمە لێکچووەکەی خۆیەوە ڕیز دەبێت. جووت بوونی کرۆمۆسۆمە لێکچووەکانیش کە لە دابەشبوونی ئاساییدا ڕوونادات پێی دەڵێن **جووتبوونی کرۆمۆسۆمەکان Synapsis** بەهەر جووتە کرۆمۆ سۆمێکی لێکچووش دەڵێن **یەکەی چوارینە Tetrad** کرۆماتیدەکانی هەر جووتە کرۆمۆسۆمێکی لێکچو بەدرێژی لە یەکەی چوارینەدا ڕیزدەبن، بەجۆرێك ئەو بۆهێلانەی لەسەر یەکێك لە جووتە کرۆمۆسۆمەکەن

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

یەکەی چوارینە

tetrad

لە یۆنانیەوە tetras بە مانای «چوار».



خانەیەکی زۆربوون (أ)

قۆناغی ئامادەیی یەکەم (ب)

قۆناغی کەمەرەیی یەکەم (ج)

قۆناغی جیابوونەوەی یەکەم (د)

قۆناغی کۆتایی یەکەم ودابەشبوونی سایتۆپلازمی یەکەم (هـ)

شێوە 4-9

کەمدابەشبوون لە توخمە خانەکانی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی دا ڕوودەدات دووهێندبوونی DNA لە خانەکاندا پێش دەست پێکردن بە کەمە دابەشبووندا ڕوودەدات. لە دابەشبوونی یەکەمدا دوو خانەی تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدادەبن.

بەرامبەرین بۆ بۆهێڵەکانی کرۆمۆسۆمەهاوشێوەکەی. لە ماوەی جووت بووندا کرۆماتیدەکانی تەنیشت یەك لەهەر جووتە کرۆمۆسۆمێکی لێکچوودا لە دەوری یەکتری‌دا لێك دەئاڵێن، هەروەك لە شێوەی 4-10 دا دەردەکەوێت. لەوانەیە پارچە لە کرۆماتیدەکان جیاببنەوە و بنوسێن بە کرۆماتیدەکانی تەنیشتیانەوە لە کرۆمۆسۆمە لێکچوەکەدا.

بەو کردارەش دەڵێن بەرپینەوە **Crossing- over** ئەویش ڕێگە دەدات بە گۆڕینەوەی بۆ ماوە ماددەکان لە نێوان ئەو کرۆمۆسۆمانەی لە باوك ودایکەوە هاتوون لە کرداری بەرپینەوە وە **پێکهاتنی نوێی بۆهێڵەکان** پەیدادەبن **Genetic recombination** ئەویش لە ڕێگەی بەرهەمهێنانی تێکەڵبوونێکی نوێی بۆماوە ماددەوە دەبێت.

لە کاتی قۆناغی کەمەرەیی‌یەکەم Metaphase I دا شێوەی 4-9ج، یەکە چوارینەکان هەرەمەکی بە درێژایی هێڵی ناوەڕاستی خانەی دابەش بوو ڕیزدەبن. جووتە کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان دیسانەوە بە شێوەیەکی هەرەمەکی بەرەو هەردوو جەمسەری بەرامبەری خانەکە دەچن. ئەو تاڵە تەشیلەییانەی لە یەکێك لە دوو جەمسەرەکە درێژ دەبنەوە بە ناوەندە بەشی یەکێك لە دوو کرۆمۆسۆمە لێکچوەکەوە دەنوسێن و لە هەمان کاتدا تاڵە تەشیلەییەکان جەمسەری بەرامبەر بە کرۆمۆسۆمە لێکچوەکەی هەمان جووتە کرۆمۆسۆمەکەوە دەنوسێن.

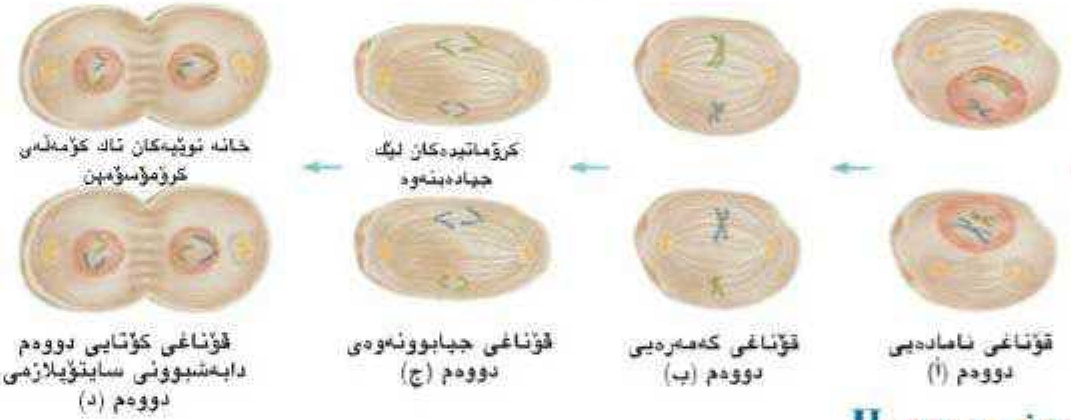
لە کاتی قۆناغی جیابوونەوەی یەکەمدا Anaphase I شێوە 4-9د، دا هەر کرۆمۆسۆمێکی لێکچو (پێك دێت لە دوو کرۆماتیدی پێکەوە بەستراو لە ناوەندە بەشدا) بەرەو یەکێك لە هەردوو جەمسەری بەرامبەری خانە دابەشبووەکە دەجوڵێن، هەروەك لە شێوە 4-9دا دیارە. جیابوونەوەی هەرەمەکی کرۆمۆسۆمە لێکچوەکان ناودەبرێت بە دابەشکردنی سەربەخۆ **Independent assortment** ، دابەشکردنی سەربەخۆ دەبێتە هۆی جیابوونەوەی هەرەمەکی کرۆمۆسۆمەکانی دایك وباوك کە هەمەجۆری بۆماوەیی لێ پەیدا دەبێت.

قۆناغی کۆتایی یەکەم Telophase I ،شێوەی 4-9هـ ، قۆناغی کۆتایی دابەشبوونی یەکەمە. لەماوەی ئەم قۆناغەدا کرۆمۆسۆمەکان دەگەنە هەردوو جەمسەری بەرامبەری خانە وئینجا قۆناغی دابەشبوونی سایتۆپلازمی دەست پێ دەکات.

تێبینی ئەوە بکە خانە نوێیەکان تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمین. خانەی بنەڕەتی لە ماوەی دابەشبوونی یەکەم دوو خانەی نوێ پەیدادەکەن هەر خانەیەکی نوێ یەك کرۆمۆسۆمی هەبێت لەهەر جووتە کرۆمۆسۆمێکی لێکچوو لەبەرئەوە. هەرخانەیەکی نوێ نیوەی ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی خانە بنەڕەتیەکەی تێدا دەبێت. بەڵام هەر خانەیەکی نوێ دوو دانەی لەهەر کرۆمۆسۆمێك تێدایە بە هۆی لەبەرگرتنەوەی DNA لە خانە بنەڕەتیەکەدا پێش دابەشبوونی یەکەم.

شێوە 4-10

کرداری بەرپینەوە ڕوودەدات کاتێك گۆڕینەوەی پارچە کرۆماتیدەکان ڕوودەدات لە نێوان ئەو کرۆمۆسۆمانەی یەکەی چوارینە پێك دێنن. لە کرداری بەرپینەوەدا گۆڕینەوەی بۆهێڵەکان و یەکگرتنی نوێ لە نێوان بۆهێڵەکاندا پەیدا دەبێت.



دابەشبوونی دووەم II

دابەشبوونی دووەم لە هەرخانەیەکی پەیدا بوودا لە دابەشبوونی یەکەمەوە ڕوودەدات، بەڵام بێ ئەوەی کرداری لە بەرگرتنەوەی DNA ڕوویداتەوە شێوە 11-4 ڕووداوەکانی دابەشبوونی دووەم دەردەخات، لە کاتی قۆناغی ئامادەیی دووەمدا Prophase II شێوە 11-4أ تاڵەتەشیلەییەکان پەیدادەبن ودەست بە جوڵاندنی کرۆمۆسۆمەکان دەکەن بەرەو هێڵی ناوەڕاستی خانەکە. لە کاتی قۆناغی کەمەرەیی دووەمدا Metaphase II شێوە 11-4ب، کرۆمۆسۆمەکان هێڵی ناوەڕاستی خانە لە نێوان هەردوو جەمسەری بەرامبەردا داگیردەکەن. لە کاتی قۆناغی جیابوونەوەی دووەمدا Anaphase II لە شێوە 11-4ج، کرۆماتیدەکان لێك جیادەبنەوە وبەرەو هەردوو جەمسەری بەرامبەری خانە دەجووڵێن.

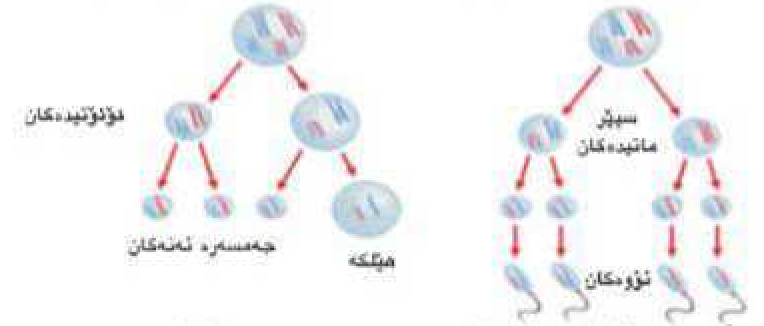
لە کاتی قۆناغی کۆتایی دووەمدا Telephase II شێوە 11-4د، ناووکە پەردە بەدەوری کرۆمۆسۆمەکاندا لە هەر یەکە لە چوار خانە نوێیەکە، دروست دەبێت. دووەم دابەشبوونی سایتۆپلازمی لەم قۆناغەکەدا ڕوودەدات و چوارخانەی نوێ پەیدادەکات هەر یەکەیان نیوەی ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی خانە بنەڕەتیەکەیان تێدایە.

شێوە 11-4

دابەشبوونی دووەم قۆناغی ئامادەیی دووەم کەمەرەیی دووەم وجیابوونەوەی دووەم وکۆتایی دووەم دەگرێتەوە.ڕوداوەکانیش تاڕادەیەکی زۆر لە ڕووداوەکانی دابەشبوونی ئاسایی دەچن. لە دابەشبوونی دووەمدا چوار خانەی نوێی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدادەبن.

دروست بوونی گەمیتەکان

لە کەمە دابەشبوونی گیانەوەراندا توخمە خانەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدادەبن پێیان دەڵێن گەمیتەکان، هەروەك لە شێوە 12-4 دا دەردەکەوێت.تەنها ئەو خانانەی گیانەوەر کە دەتوانن گەمیتەکان بەرهەمبهێنن دەتوانن کەمە دابەشبوون بکەن، لەبەرئەوە دابەشبوونەکە لە ئەندامەکانی زاوزێیاندا ڕوودەدات. لە پیاو و ژندا کەمەدابەشبوون لە هەردوو گون وهەردوو هێلکەداندا ڕوو دەدات. کەمە دابەشبوون لە هەردوو گوندا نێرە گەمیتەکان بەرهەم دەهێنێت کە پێیان دەڵێن تۆوەکان، کاتی دروست بوونی تۆوەکان ئەو توخمە خانە جووت کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەی کە



(أ) کرداری پێکهێنانی تۆوەکان

(ب) کرداری پێکهێنانی هێلکە

شێوە 12-4

(أ) کاتی دروست بوونی نێرە گەمیتەکان خانەی بنەڕەتی لە ڕێگەی کەمە دابەشبوونەوە چوار تۆو دروست دەکات.
(ب) کاتی دروست بوونی هێلکە خانەی بنەڕەتییە کەمە دابەشبوون یەك هێلکە وسێ جەمسەرە تەن پەیدا دەکات. هێلکە برێکی زۆر لە سایتۆپلازمی خانەی بنەڕەتی وەردەگرێت.

کەمە دابەشبوون بەجێ دەهێنێت چوار خانەی تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدا دەکات، پێیان دەڵێن سپێرماتیدەکان **Spermatids**، هەر سپێرماتیدێک گەشە دەکات بۆ ئەوەی ببێتە تۆوی پێگەیشتوو، کرداری بەرهەم هێنانی تۆوەخانەکان پێی دەڵێن **کرداری پێکهێنانی تۆوەکان Spermatogenesis** شێوەی 4-12 أ.

کرداری پێکهێنانی هێلکە Oogenesis ئەو کردارەیە کە بە هۆیەوە مێیە گەمیتی پێگەیشتوو یان هێلکە پەیدا دەکات. لە ماوەی ئەو کردارەدا توخمەخانە جووت کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکان بە دابەشبوونی یەکەمدا دەڕۆن وەک لە شێوەی 4-12ب دیاریکراوە. لەم دابەشبوونەدا خانەیەکی گەورە پەیدا دەبێت، ئەو خانەیەش دەگۆڕێت بۆ هێلکە کە زۆربەی سایتۆپلازمی خانەی بنەڕەتی تێدایە. هەروەها خانەیەکی بچووک پەیدادەبێت ئەویش **جەمسەرە تەنییەکەمە Polar body** هێلکە وجەمسەرە تەنی یەکەم، لە کاتی دابەشبوونی دووەمدا، خانە گەورەکە دابەش دەبێت هێلکەو جەمسەرە تەنی دووەم پەیدادەکات. بەڵام جەمسەرە تەنی یەکەم لەوانەیە دابەش ببێت بۆ دوو جەمسەرە تەن، بەمەش دەبنە سێ جەمسەرەتەن. و لەوانەیە جەمسەرەتەنی یەکەم دابەش نەبێت، ئەوکاتە دوو جەمسەرە تەن دروست دەبێت، هەموو جەمسەرە تەنەکان شی‌دەبنەوە (نامێنن).

ناتوخمە زۆربوون و توخمە زۆربوون

نا توخمە زۆربوون Asexual reproduction پەیداکردنی زیندەوەرانی نوێیە لە یەک تاک بێ ئەوەی پێویستی بەنێرومێ هەبێت. ئاسایی نا توخمە زۆربوون کەمە دابەشبوون ویەک گرتنی گەمیتەکان ناگرێتەوە. لە زیندەوەرە تاک خانەکانی وەکو بەکتریادا زیندەوەرە نوێیەکان، لە ڕێگەی دووکەرتبوون یان لە ڕێگەی دابەشبوونی ئاساییەوە پەیدادەبن. ناتوخمە زۆربوون لە زیندەوەرە فرەخانەکاندا بە گۆپکەکردنی هەندێک لە بەشەکانی لەشیاندا ڕوودەدات، وەکو لە شێوەی 4-13 دا دەردەکەوێت، ئەو زیندەوەرانەی لە ناتوخمە زۆربوونەوە پەیدا دەبن لە ڕووی بۆماوەییەوە لە زیندەوەری بنەڕەتی دەچن.

توخمە زۆربوون Sexual reproduction پەیدا کردنی زیندەوەری نوێیە بەڕێگەی کەمەدابەشبوون ویەکگرتنی تۆو وهێلکە. ئەو زیندەوەرانەی لە توخمە زۆربوونەوە پەیدادەبن بۆماوەیان لەگەڵ هەردوو باواندا جیاوازە بە هۆی تێکەڵبوونی بۆهێڵەکان لەکاتی کەمەدابەشبووندا بە کەلێک ڕێگەی جیاواز، ئەو زیندەوەرانەی لە توخمە زۆربوونەوە پەیدادەبن جگە لەدوانەی لێکچوو Identical twins کۆمەڵێک بۆهێڵی جیایان هەیە. سەرچاوەکەیان یەکگرتنی بۆهێڵەکانی هەردوو باوانە. توخمە زۆربوون جیاکەرەوەیەکی هەیە ئەویش خێرا گونجاندنی جۆرەکانی زیندەوەرە لەگەڵ بارودۆخی نوێدا. بۆ نموونە ئەگەر یەکێک لە بەروبوومەدانەوێڵەکان توشی نەخۆشییەک بێت ئەوا هەندێک لە ڕووەکەکانی هەمەجۆری بۆماوەییان هەیە وایان لێ دەکات بەرگری ئەو نەخۆشیە بگرن. ئەو کەمە ڕووەکانەش کە بەرگری دەکەن دەژین وزۆر دەبن لەو کاتەی زۆر لە ڕووەکەکانی دیکە دەمرن.

شێوە 4-13

زۆربەی ڕووەکەکان وەک ڕووەکی کالانشوو Kalanchoe ڕووەکی بچووک لە ڕێگەی ناتوخمە زۆربوونەوە پەیدا دەکات وەهەر یەکەش لەو ڕووەکە بچووکانەی بە دابەشبوونی ئاسایی پەیدابوون ئەو سیفەتە بۆماوەییانەی هەڵیان گرتووە لەڕووەکە دایکەکە دەچێت.

پێداچوونەوەی کەرتی 4-3

1. دوو جیاوازی لە نێوان کەمەدابەشبوون و دابەشبوونی ئاساییدا بڵێ.
2. لە چ قۆناغێک لە قۆناغەکانی دابەشبووندا کەم کردنەوەی ژمارەی جووت کرۆمۆسۆمی بۆ ژمارەی تاکی ڕوودەدات؟
3. ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان لە گەمیتەکانی مرۆڤی ئاساییدا چەندە؟
4. ڕۆڵی کرداری بەڕێنەوە لە هەمەجۆری بۆماوەییدا چییە؟
5. جیاوازییە بنچینەییەکانی نێوان هەردوو کرداری پێکهێنانی هێلکەو تۆو وەسف بکە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە بۆچی کرۆمۆسۆمەکانی خانەی تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدابوو لە دابەشبوونی یەکەمدا جیاواز دەردەکەون لە کرۆمۆسۆمەکانی خانە پەیدابووەکانی دابەشبوونی دووەم لە ماوەی کەمە دابەشبووندا؟

پێداچوونەوەی بەندی 4

کورتە / زاراوەکان

1-4

- کرۆمۆسۆمەکان گەردی DNA بەتوندی لوول خواردوون و پرۆتینەکانیان لەگەڵدایە.
- لە زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکاندا پرۆتینە هستونیەکان یارمەتی پاراستنی پێکهاتەی ڕیزبەندی کرۆمۆسۆمەکان دەدەن.
- هەر کرۆمۆسۆمێك لە خانە دابەشبووەکاندا لە دوو کرۆماتیدی لێکچوو پێکدێت و لە ناوەندە بەشدا کەمەرە دروست دەکەن.
- کرۆمۆسۆمەکان دووجۆرن، توخمە کرۆمۆسۆمەکان و لەشە کرۆمۆسۆمەکان.
- کرۆمۆسۆمە لێك چووەکان لەیەك لەشە کرۆمۆسۆمی هەریەك لە دایك وباوکەوە پەیدا دەبن.
- ژمارەی دوانی کرۆمۆسۆم (2n) کۆی ژمارەی ئەو کرۆمۆسۆمانەیە کە لەو خانانەدا هەن کە جووتە لێکچووەکانی لەشە کرۆمۆسۆمەکان و دوو توخمە کرۆمۆسۆمیان تێدایە.
- خانە تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیەکان (2n) نیوەی ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی خانەی جووت کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیان تێدایە.

زاراوەکان

خانە تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (73) Haploid cells
خانە جوت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (73)Diploid cells
ناهستۆنی Nonhistone (71)
ناوەندەبەش Centromere (71)
کرۆماتید Chromatid (71)
توخمە کرۆمۆسۆم Sex chromosome (72)
لەشە کرۆمۆسۆم Autosome (72)
کرۆمۆسۆمی لێك چوو (73) Homologus chromosome
هێلکاری کرۆمۆسۆمەکان Karyotype (73)
هستۆن Histone (71)

2-4

- دابەشبوونی خانە ئەو کردارەیە کە بە هۆیەوە خانەکان زۆر دەبن.
- دوو کەرتبوون کرداری دابەشبوونی خانەیە لە زیندەوەرە ناووک سەرەتاییەکاندا.
- سوڕی خانە کۆمەڵەی ئەو قۆناغانەیە کە تێدا ژیانی خانەیێك دەهێنن، ئەوانیش قۆناغی دابەشبوونی خانە ونێوانە قۆناغ دەگرێتەوە.
- دابەشبوونی خانە لە زیندەوەرە ناووک ڕاستەقینەکاندا، دابەشبوونی ناووک (دابەشبوونی ئاسایی) و دابەشبوونی سایتۆپلازم (دابەشبوونی سایتۆپلازمی) دەگرێتەوە.
- نێوانە قۆناغ لە قۆناغی گەشەی یەکەم G_1 و قۆناغی دووهێنبوونی DNA (قۆناغی دروستکردن S) و قۆناغی گەشەی دووەمیG_2 پێکدێت.
- دابەشبوونی ئاسایی لە قۆناغی ئامادەیی و قۆناغی کەمەرەیی وقۆناغی جیابوونەوە وقۆناغی کۆتایی پێکدێت. لە دابەشبوونی ئاسایدا ئەو دوو خانە نوێیەی پەیدادەبن بۆ ماوەییانە لە خانە بنەڕەتیەکە دەچن.

زاراوەکان

کەندەکی شەقبوون Cleavage furrow (77)
دوو کەرتبوون Binary fission (74)
دابەشبوونی سایتۆپلازمی Cytokinesis (75)
دابەشبوونی ئاسایی Mitosis (74)
کەمەدابەشبوون Meiosis (74)
ناوەندەتەن Centrosome (76)
سوڕی خانە Cell cycle (75)
خانە پەرە Cell Plate (77)
قۆناغی کەمەرەیی Metaphase (76)
نێوانە قۆناغ Interphase (75)
قۆناغی ئامادەیی Prophase (76)
قۆناغی کۆتایی Telophase (77)
قۆناغی دابەشبوونی یەکسانی ناووک (75) M Phase
قۆناغی دروستکردن S Phase (75)
قۆناغی خامۆش G_0 Phase (75)
قۆناغی گەشەی یەکەم G_1 Phase (75)
قۆناغی گەشەی دووەمی G_2 Phase (75)
ناوەندۆکە Centriole (76)
قۆناغی جیابوونەوە Anaphase (76)

3-4

- لەکاتی کەمە دابەشبووندا خانەکە دوو جار دابەش دەبێت.
- کرداری پەڕینەوە لە کاتی کەمەدابەشبووندا ڕوو دەدات دەبێتە هۆی پەیدا بوونی پێکهاتەی بۆ هێڵی نوێ.
- کرداری پێکهێنانی نێرە گەمیتەکان کرداری بەرهەم هێنانی تۆوەکانە، کرداری پێکهێنانی هێلکە کرداری بەرهەم هێنانی مێیە گەمیتە.
- ناتوخمە زۆربوون بەرهەم هێنانی زیندەوەری نوێیە لەیەك تاك. ئەو زیندەوەرانەی لە نا توخمە زۆربوونەوە پەیدادەبن، بۆماوەییانە لە زیندەوەری بنەڕەتی دەچێت.
- توخمە زۆربوون بەرهەمهێنانی زیندەوەری نوێیە لە ڕێگەی یەکگرتنی هێلکەو تۆوەوە. زیندەوەرە پەیدابووەکان لە توخمە زۆربوونەوە بۆ ماوەییانە لە هەردوو باوان جیاوازن.

زاراوەکان

جووتبوونی کرۆمۆسۆمەکان Synapsis (79)
پێکهاتنی نوێی بۆماوەکان (80) Genetic recombination
توخمە زۆربوون Sexual reproduction (82)
ناتوخمە زۆربوون Asexual reproduction (82)
دابەشکردنی سەربەخۆ (80) Independent assortment
جەمسەرەتەن Polar body (82)
سپێرماتید Spermatid (82)
پەڕینەوە Crossing over (80)
کرداری پێکهێنانی هێلکە Oogenesis (82)
کرداری پێکهێنانی تۆوەکان (82) Spermatogenesis
گەمیت Gamete (79)
یەکەی چوارینە Tetrad (79)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

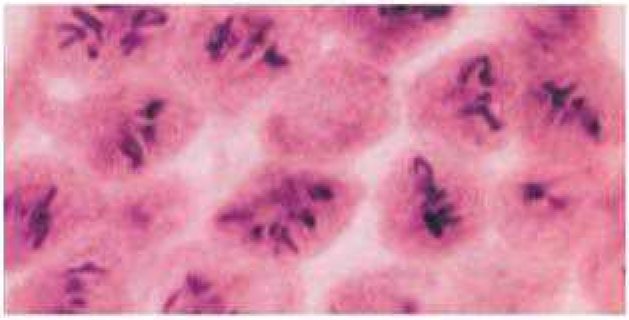
1. جیاوازی لە نێوان دابەشبوونی ئاسایی و کەمە دابەشبوون. ودابەشبوونی سایتۆپلازمی دابکە.
2. جیاوازی لە نێوان لەشە کرۆمۆسۆم وتوخمە کرۆمۆسۆمدا بکە.
3. جیاوازی چییە لە نێوان خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی و. خانەی تاک کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمیدا؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

4. کرۆمۆسۆمەکانی خانەی ناووک سەرەتایی (أ) بەلای کەمەوە دوو کرۆمۆسۆم دەگرێتەوە. (ب) پێك دێت لە لوول خواردنی توندی DNA بە دەوری پرۆتینی هستۆندا. (ج) پرۆتینە هستۆنیەکان وناهستۆنیەکانیان تێدایە. (د) پێك دێت لە گەردی DNA کە شێوەی ئەلقەیی هەیە.
5. کرۆماتید بریتیە لە (أ) بۆیەی تۆخ. (ب) ماددەیەکی چڕە لە ناو ناوکە پەردەی خانەدا دابەش نابێت. (ج) بەشێکە لە دووبەشی لێکچوو کە کرۆمۆسۆم پێك دەهێنێت. (د) خاڵی بەیەك گەیشتنی دوو کرۆماتیدە لە هەر کرۆمۆسۆمێکدا.
6. لەهەر جۆرێکی زیندەوەراندا (أ) گەمیتەکانی تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمیە (ب) ژمارەیەکی دیاریکراولە کرۆمۆسۆمەکانی لە هەر خانەیەکدا هەیە (ج) بەلایەنی کەم هەشت کرۆمۆسۆم لە هەر خانەیەکدا هەیە. (د) ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان جیاوازە بە جیاوازی ئاستی ئاڵۆزی زیندەوەرەکە.
7. دووکەرت بوون بریتی یە لە (أ) دابەشبوونی ناووك لە خانەدا. (ب) دابەشبوونی خانە ناووك ڕاستەقینەکان. (ج) توخمە زۆربوون لە زیندەوەرە ناووك سەرەتاییەکاندا. (د) دابەشبوونی خانە ناووك سەرەتاییەکان.
8. دابەشبوونی ئاسایی (أ) لەتوانای دایە ژمارەی خانەکانی لەش زیاد بکات بێ ئەوەی گۆڕان لەو زانیارانەی کە لە DNA ی خانەکەدا هەیە ڕوبدات. (ب) هۆیەکە بۆ توخمە زۆربوون. (ج) هیچ کار لە قەبارەی خانەکە ناکات. (د) خانەی نوێ پەیدادەکات کە بۆماوەییانە لە خانە بنەڕەتەکە جیاوازە.
9. نێوانە قۆناغ (أ) پێك دێت لە قۆناغەکانی G_1 و G_2 و G_3 (ب) ئەو ماوەیەیە کە دەکەوێتە نێوان دابەشبوونی یەکەم ودابەشبوونی دووەم لە کەمە دابەشبووندا. (ج) بەشێکی کەمە لە سوڕی خانە. (د) قۆناغی گەشەی خانەو پەرەسەندنێتی.
10. دابەشبوونی سایتۆپلازمی (أ) لە خانەکانی گیانەوەردا جیاوازە وەك لە خانەکانی ڕووەکدا. (ب) لە خانەکانی ڕووەکدا ڕوونادات. (ج) ڕاستەوخۆ دەکەوێتە پێش دابەشبوونی ئاساییەوە. (د) کردارێکە لە دوو کەرتبووندا ڕوونادات.
11. کرداری پێکهێنانی نێرە گەمیتەکان دەبێتە هۆی پەیدابوونی (أ) چوار خانەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی. (ب) چوار خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی (ج) یەك خانەی تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمی و سێ جەمسەرەتەن. (د) دوو خانەی تاك کۆمەڵە کرۆمۆسۆمی.
12. کرداری پێکهێنانی هێلکە (أ) خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی پەیدادەکات. (ب) پێویست بە دابەشبوونی خانە لە جۆری کەمە دابەشبوون دەکات. (ج) چوار هێلکە پەیدا دەکات. (د) یەك خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی وسێ جەمسەرەتەن دروست دەکات.
13. کرداری پەڕینەوە ڕوو دەدات کاتی (أ) دابەشبوونی ئاسایی. (ب) نێوانە قۆناغ. (ج) دابەشبوونی دووەمی کەمە دابەشبوون. (د) دابەشبوونی یەکەم لە کەمە دابەشبووندا.

کورتە وەڵام

14. مەبەست لە دووکەرت بوون چی یە؟ وئەم جۆرە دابەشبوونە لە چ جۆرێکی زیندەوەراندا ڕوودەدات؟
15. ڕووداوەی قۆناغەکانی G_0 و G_1 و G_2 ڕوون بکەرەوە.
16. ڕۆڵی خانەکانی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی لە توخمە زۆربووندا چییە؟
17. جیاوازی سەرەکی لە نێوان قۆناغی جیابوونەوەی دابەشبوونی ئاسایی وقۆناغی جیابوونەوەی دووەم لە کەمەدابەشبووندا چییە؟
18. جیاوازی لە نێوان توخمە زۆربوون و ناتوخمە زۆربووندا بکە.
19. ئەو وێنە فۆتۆگرافیەی خوارەوە، دابەشبوونی خانە لە ناو گونی جۆرێکی کوللە دا پیشان دەدات و ئەو خانانەی کە پەیدابوون گەمیتەکانن. ئایا ئەو وێنە فۆتۆگرافیە دابەشبوونی ئاسایی یان کەمەدابەشبوونت پێشان دەدات؟ وەڵامەکەت ڕاڤە بکە.



بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. ئایا دەبێت دابەشبوونی ئاسایی ڕوودات لە هەر خانەیەك بێ ئەوەی دابەشبوونی سایتۆپلازمی ڕوودات؟ وەڵامەکەت بەڵگەدار بکە. وەسفی خانە نوێیەکە لە قۆناغێکی سوڕەکەیدا بکە.
2. ئەگەر گریمان بڕی بارستەی DNA لە تۆو (خانەی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی) یەکسان دەبێت بە 1 ئایا بەهای ڕێژەیی بارستەی DNA لە دایکە خانەکەدا لە ماوەی قۆناغی G2 لە سوڕی خانەدا چەندە؟
3. ئایا بارستەی DNA لە خانەدا لە کاتی قۆناغی کەمەرەیی دووەمدا یەکسانە بە بارستەی DNA لە خانەی جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی لە کاتی قۆناغی سوڕی خانەدا. وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە و وادابنێ کە هەردوو خانەکە دەگەڕێنەوە بۆ هەمان گیانەوەر.
4. ئایا خانەیەکی مرۆڤ کە 23 کرۆمۆسۆمی تێدابێت بە خانەیەکی تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی دادەنرێت؟ وەڵامەکەت ڕاڤە بکە.
5. بۆ ئەوەی خانە بەشێوەیەکی چالاك کاربکات پێویستە ڕووبەری ڕووەکەی زۆر زیاتربێت لە قەبارەکەی. ڕاڤەی ئەوە بکە چۆن دابەشبوونی خانە کاردەکاتە سەر پاراستنی پەیوەندی نێوان ڕووبەری ڕووی خانەکەو قەبارەکەی و چۆن ئەمەش کاردەکاتە سەر هاوسەنگی ناوەوەی خانەکە؟
6. ڕووداوەکانی دابەشبوونی ئاسایی لە گیانەوەران و ڕووەکەکاندا زۆر لێك دەچن جگە لە نەبوونی ناوەندۆکەکان لە ڕووەکدا. چۆن نەبوونی ناوەندۆکەکان لە ڕووەکدا کاردەکەنە سەر ڕای زاناکان دەربارەی فرمانەکەی لە دابەشبوونی نا ئاساییدا.
7. ئەو وێنە داتایەی دێت بارستەی DNA و ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان لە هەر قۆناغێك لە قۆناغەکانی دابەشبوونی ئاساییدا پیشان دەدات. بە پشت بەستن بە زانیارییە هاتووەکان لە وێنە داتاییەکەدا چ قۆناغێك لە قۆناغەکانی دابەشبوونی ئاساییدا کرۆماتیدەکان بە کرۆمۆسۆمەکان دا دەنرێت؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

8. وێنەیەکی داتایی بکێشە کە بارستەی DNA و ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان لە هەر قۆناغێك لە قۆناغەکانی دابەشبوونی یەکەم ودووەم لە کەمە دابەشبووندا پیشان بدات. پێویستە وێنە داتاییەکەت ڕێك بخەیت وەکو ئەو وێنەیەی کە بۆ دابەشبوونی ئاسایی کراوە دەربارەی قۆناغی جیابوونەوە. بارستەی DNA لە یەك خانەی نوێ لە کۆتایی ئەو قۆناغە لە بەر چاو بگرە، ژمارەی یەك بەکاربهێنە بۆ هێماو بارستەی DNA لە هێلکەی زندا وا دابنێ ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان لە هێلکەی زنێکدا بریتی یە لە یەك.

فراوان کردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. لێکۆڵینەوەیەك ئەنجام بدە بە پشت بەستن بە سەرچاوەکانی پەرتووکخانەکان یان بەڵگەنامەکانی ئەنتەرنێت کە بایەخ دەدات بە جیاوازی نێوان خانە شێرپەنجەکان و خانە ئاساییەکان دەربارەی سوڕی خانە. گفتوگۆ لەگەڵ هاوڕێکانی پۆلەکەت بکە دەربارەی ئەنجامی لێکۆڵینەوەکەت.

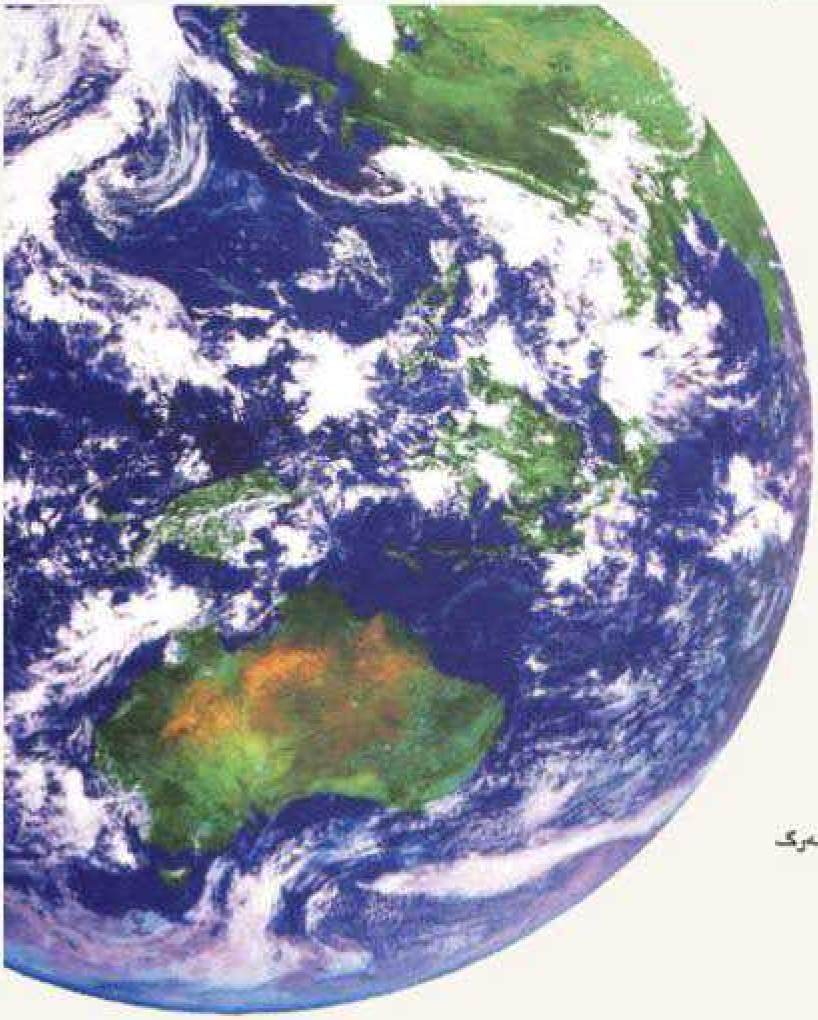
یەکەی 3

ژینگەزانی

بەندەکان

5 دەروازەیەك بۆ ژینگەزانی
6 کۆمەڵە زیندەییەکان
7 ژینگەزانی کۆمەڵگەی زیندەیی
8 سیستمی ژینگەیی و زیندە بەرگ
9 دەوروبەرزانی ژینگەیی

لە هەمە جۆری زیندەییدا، کۆمەڵەی لقە مەرجانییەکان پاش دارستانە باراناوییەکان، بە پلەی دووەم دێن.



زیندەبەرگ

ورچ لە نێوان گەورەترین گیانەوەرە
دڕندەکانی وشکانیدایە

لاسایی کردنەوە یارمەتی
مێرووی ئەم کوللە حوشترە
دەدات کە لەدەست گیانەوەرە
دڕندەکان ڕابکات ولە هەمان
کاتیشدا لەوانەیە ببێتە نێچیر

دارستانە باراناوییە کەمەرەییەکان زۆر پڕترە لە زیندەوەران لە چاو ناوچەکانی دیکەی
سەر هەسارەی زەوی

بەندی 5

دەروازەیەك بۆ ژینگەزانی

دیمەنی بەرگی زیندەیی وەك چۆن لە ئاسمانەوە دەبینرێت.

چەمکی سەرەکی: پشتبەیەکبەستنی ئاڵوگۆڕ لە نێوان زیندەوەراندا.

کە تۆ دەخوێنیتەوە، سەرنجی ئەوە دەدەیت کە زیندەوەران هەموویان بە زیندە پێکهاتەکان و نازیندەییەکانی ژینگەکەیان کارتێکراو و کاریگەر دەبن.

1-5 ژینگەزانی
2-5 ژینگەزانی زیندەوەران

کەرتی

1-5

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ پێناسەی زاراوەی ژینگەزانی دەکات وراڤەی بایەخی ژینگەزانی دەکات.

● پێنج ئاستە جیاوازەکەی ڕێکخستن لە ژینگەزانیدا دیاری دەکات.

■ بابەتی بەستنەوەی پێکداچوو ڕاڤە دەکات.

ژینگەزانی

ژینگەزانی **Ecology** بریتیە لە لێکۆڵینەوەی ئەو کارلێکانەی لە نێوان زیندەوەراندا هەیە، هەروەها لە نێوان زیندەوەران و ئەو پێکهاتە نازیندەییانەی لە ژینگەکەیاندا هەیە. لە سەر زەوی هەمەجۆرییەکی زۆر لە زیندەوەران هەیە. هەر زیندەوەرێك بە ڕێگایەکی دیاریکراو پشت بە زیندەوەرو پێکهاتووە نازیندووەکان دەبەستێت کە لە ژینگەکەیدا هەن. لەبەر ئەوە ژینگەزانی بایەخ بە کۆکردنەوەی زانیاری لەسەر زیندەوەران و ژینگەکانیان دەدات و چاودێری جۆرەکان و گەڕان بەدوای ڕێگەی لێکۆڵینەوەیان.

ئاستەکانی ڕێکخستن

زاناکانی ژینگە تێبینی زنجیرەیی ئاستە جیاوازەکانی ڕێکخستنی ژینگەیان کردوە، وەك لە وێنەی شێوە 5-1 دایە. هەر ئاستێك بە کۆمەڵێك جیاکەرەوەی بێهاوتا دەناسرێتەوە کە لە کارلێکە ئاڵۆزەکانی نێوان پێکهاتەکاندا پەیدا دەبن. ناتوانرێت ئەم جیاکەرەوە بێهاوتایانە بە ئاسانی لە ڕێگای لێکۆڵینەوەی ئاستە نزمەکانی زنجیرەکەدا بناسرێن، ولەبەر هۆیە کرداریەکان زۆربەی جار زانایانی ژینگە توێژینەوەکانیان لەسەر یەکێك لە ئاستەکانی ئەم ڕێکخستنەدا چڕ دەکەنەوە، بەڵام لە هەمان کاتدا دەزانن کە هەر ئاستێك بەو کردارانەوە کارتێکراو دەبێت کە لە ئاستەکانی ڕێکخستنێکی دیکەدا ڕوودەدەن.

بەرگی زیندەیی

بەرگی زیندەیی **Biosphere** بریتیە لە فراوانترین ئاستی ڕێکخستن و لە هەموویشیان زیاتر گشتگیرترە. ئەوە بریتییە لە ڕووی زەوی وبەرگە زەپۆشەکەی کە لە سەری بەندە، هەموو زیندەوەران لە ناو ئەم بەرگە زیندەییەدا هەن. و زۆر جار زانایان وێنەی بەرگی زیندەیی لە شێوەی چینێکی تەنکدا دەکێشن کە ئەستورییەکەی نزیکەی 20 km، و هەسارەکەشمان بەو بەرگەوە نەبێت گرنگ نابێت: زیندەوەران بە شێوەیەکی یەکسان لە هەموو شوێنەکانی بەرگی زیندەییدا دابەش نەبوون. بەڵکو زۆربەیان لە ناو ئەستوری چەند کیلۆمەترێکی کەمی ڕوی زەوی یا ڕوکاری زەریاکاندا هەن.

سیستمی ژینگەییەکان

بەرگی زیندەیی لە چەند یەکەیەکی بچووکتر پێکهاتوە پێیدەوترێت سیستمی ژینگەییەکان. سیستمی ژینگەیی **Ecosystem** هەموو زیندەوەران دەگرێتەوە، سەرەڕای ئەو پێکهاتنە نازیندوانەی لە ناوچەیەکی دیاریکراودا هەن، بۆ نموونە سیستمی ژینگەیی لە گۆمێکی ناودا: ئەم سیستمە گەلێك جۆری جیاوازی زیندەوەرانی وەك ماسی، و کیسەڵ و ڕووەکە ئاوییەکان وقەوزە ومێروو بەکتریای تێدایە. ئەم زیندەوەرانە بە چەند ڕێگایەك کارلێکردن دەکەن کە کار دەکەنە سەر مانەوەیان بە زیندوویی، هەر بۆ نموونە مێروو و ماسییەکان لەسەر ڕووەکە ئاوییەکان دەژین لە کاتێکدا کیسەڵەکان هێزی خۆیان لە خواردنی ماسیەکانەوە بەدەست دەهێنن. هەروەها سیستمی ژینگەیی گۆمەکە هەموو سیفەتە نازیندەییەکان (فیزیایی وکیمیایی) لە خۆدەگرێت وکاریگەرییەکی زۆریشی لەسەر ئەوانە هەیە کە تیایدا دەژین. پێکهاتەی کیمیایی گۆمەکە بریتیە لە بڕە ئۆکسجین و دوانۆکسیدی کاربۆن کە لە ئاوەکەدا تواونەتەوە، هەروەها ئەو نایترۆجینەی کە

ڕەگی وشە و سەرچاوەکەی

ژینگەزانی

ecology

لە وشەی یۆنانیەوە oikos کە بە مانای «ماڵ» دێت و logos مانای «زانست»ە.

شێوە 1-5
لەبەر ئاڵۆزی لە ژینگەزانییدا ئەم زانستە کراوە بە پێنج ئاستەوە.

زیندەوەرەکان دەیبەخشن وژمارەی هایدرۆجینیش هەموو ئەمانە بەشدارن لە دیاریکردنی جۆرەکانی ئەو زیندەوەرانەی لە گۆمەکەدا دەژین. هەروەها دیاریکردنی بڕەکانیان،بڕی ئەو تیشکی خۆرەی دەگاتە گۆمەکە هۆکارێکی فیزیایی زیندەیی زۆر گرنگە چونکە تیشکی خۆر سەرچاوەی وزەی بنەڕەتییە بۆ ئەو زیندەوەرانەی لە گۆمەکەدا دەژین.

کۆمەڵگەی زیندەیی وکۆمەڵەی زیندەیی و زیندەوەرەکان

لە کاتێکدا کە سیستمی ژینگەیی زیندەوەرو پێکهاتە زیندەییەکان دەگرێتەوە، کۆمەڵگەی زیندەیی بە تەنها زیندەوەرەکان دەگرێتەوە. **کۆمەڵگەی زیندەیی Community** بریتیە لە کۆی ئەو زیندەوەرانەی لە ناوچەیەکی دیاریکراودا لەگەڵ یەکدا کارلێك دەکەن. بۆ نموونە: هەموو ئەو ماسی و کیسەڵ وڕووەك و قەوزە و بەکتریایانەی لە گۆمەکەدان وەك لەپێشەوە وەسفکراوە، کۆمەڵگەیەکی زیندەیی پێك دەهێنن. ولەگەڵ ئەوەی کۆمەڵگەی زیندەیی کەمتر گشتگیرە لە چاو سیستمی ژینگەییدا بەلام بە ئاڵۆزی دەمێنێتەوە، لەوانەیە هەزاران جۆری زیندەوەری تێدا بێت. زۆربەی جار زانایانی ژینگە ئەوانەی لێکۆڵینەوەی کۆمەڵگەی زیندەیی دەکەن زیاتر لە چۆنیەتی کارلێکردن لەنێوان ئەم جۆرانەو چۆنیەتی کاریگەری لە سروشتی کۆمەڵگەی زیندەیی ورد دەبنەوە. ئاستی **کۆمەڵەی زیندەیی Population** لە ڕێکخستنی ژینگەییدا لە خوار کۆمەڵگەی زیندەییەوەیە لەبەرئەوە وردبوونەوە لەسەرتاکەکانی یەك جۆر لەو زیندەوەرانەوە دەبێت کە لەیەك شوێن وهەمان کاتیشدا دەژین. زیندەوەر Organism لە ئاستی ساکارتری ڕێکخستنی ژینگەدا دادەنرێت و توێژینەوەی لەسەر ئەم ئاستە لەسەر ئەو خۆگونجاندانە چڕدەبێتەوە کە یارمەتی زیندەوەران دەدات بۆ سەرکەوتن بەسەر بەربەرە کانیەکانی ژینگەکەیاندا.

بابەتێکی بنەڕەتی لە ژینگەزانی

ڕاستیەکی گرنگ هەیە پێویستە لە کاتێکدا دەست دەکەیت بە خوێندنی ژینگەزانی لە مێشکتدا لە بەری بکەیت، ئەوەش ئەوەیە کە هیچ زیندەوەرێك لە گۆشە گیرییدا ناژی. پەیوەندی پێکداچوو بۆ هەموو زیندەوەران بابەتێکی بنەڕەتیە لە لێکۆڵینەوەی ژینگەزانیدا لەبەر ئەوەی هەموو زیندەوەران لەگەڵ زیندەوەرانی دیکەدا ولە ناوچەکەیاندا کارلێك دەکەن. هەروەها لەگەڵ بەشە نازیندوەکانی ژینگەکەشیاندا کارلێك دەکەن. مانەوەی زیندەوەران بەندە لەسەر ئەم کارلێکانە. هەر سیستمێکی ژینگەیی وەك تۆڕێك وایە کە زیندەوەران تیایدا پێکەوە دەبەسترێنەوە. هەروەها دەشبەسترێنەوە بە ژینگەی نازیندەوە. زانایانی ژینگە ئاماژە بەم جیاکەرەوە دەدەن بە ناوی پشت بەستنی پێکداچوو Interconnectedness بۆ نموونە تۆ یان زیندەوەرانی دی ناتوانن بەبێ ڕووەك کە ڕۆشنەپێکهاتن دەکەن ونۆکسجین

بەرهەمدێنن بمێنێتەوە. خانەکانت پێویستیان بە ئۆکسجینە بۆ دەرهێنانی ئەو وزەیەی لە خۆراکدا هەیە. خانەکان ئەگەر بۆ چەند خولەکێکی کەمیش بێت لە ئۆکسجین بێبەشبن، لەناودەچن. بە پێچەوانەوەشەوە ئەو زیندەوەرانەی ڕۆشنەپێکهاتن دەکەن پشت بەو دوانۆکسیدی کاربۆنەی لە کرداری خانە هەناسەی زیندەوەرانی دیکەوە دەردەپەڕێت دەبەستن، بۆ نموونە هەروەك مرۆڤ. هەروەها پشت بەستن بە کرداره جیۆکیمیاییەکان وتەقینەوە گڕکانییەکان. گازی دوانۆکسیدیکاربۆن ماددەیەکی خاوی بنەڕەتیە لە دروستکردنی کاربۆهایدریتدا.

شێواندن لە سیستەمە ژینگەییەکاندا

یەکێك لە بەرەنجامە گرنگەکانی بەستنی پێکداچوو لە نێوان زیندەوەراندا لەوە دایە کە هەر پەشێوییەك یا گۆڕانێك لە سیستمی ژینگەییدا ڕووبدات دەتوانێت بەناو تۆڕێك لە کارلێکەکاندا بڵاوببێتەوە، ولە سەر ئاستێکی فراوان کاردەکاتە سەر سیستمی ژینگەیی، زۆرجار بە ڕێگەی چاوەڕوان نەکراو دەبێت. ئەم نموونەیەی خوارەوەش هەندێك لەو پێکداچوونانەی هەندێك جۆرەکانی زیندەوەران لە دارستانێکی بەڕوودا ڕوون دەکاتەوە. ژمارەی ئەو کەسانەی تووشی نەخۆشی لایم Lyme بوون کە بریتیە لە توشبونێکی بەکتیری دەتوانێت زیان بە کۆئەندامی دەمار بگەیەنێت. پەیوەندی هەیە بە بڕی بەڕووەوە لە دارستانەکانی بەڕوودا. بە ئاسانی درەختەکانی بەڕوو بڕێکی کەم بەڕو بەرهەم دەهێنن (ولە وانەشە لە زۆربەی ساڵەکاندا هیچ بەرهەمێکی نەبێت) بەڵام ئەم درەختانە هەر چەند ساڵ جارێك بەڕووی زۆر بەرهەم دەهێنێت، کە ئەویش دەبێتە هۆی بەرپاکردنی زنجیرەیەك ڕووداو لە ناو سیستمی ژینگەییەکەدا. بوونی ئەو بەڕووە زۆرە کە ئاسك ومشك لەسەری دەژین وایان لێ دەکات کە ژمارەیەکی زۆر لە زیندەوەران بەرهەم بهێنن کە توانای ژیانیان هەیە بەوەش کۆمەڵە زیندەییەکانیان گەشە دەکەن ئەو ژمارە زۆرەی ئاسك ومشك دەبێتە هۆی پێشوازی کردن لە ژمارەیەکی زۆری گەنەی ئاسك Ticks ، بەوەش کۆمەڵەی ئەو گەنەیە زیاد دەکات نەخۆشی لایمیش لە ئەنجامی گەستنی گەنەی ئاسکەوە پەیدا دەبێت: ژمارەی ئەو کەسانەی بەرگەستنی گەنەکە دەکەون (ئەگەری توشبونیشیان هەیە) بەندە بە ژمارەی گەنەکان و بە ژمارەی ئەو کەسانەی لەو دارستانەدان بەگشتی هەرچەندە گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی زیاد بکات بارەکانی توشبوون بە نەخۆشی لایم زیاد دەکات. هەموو زیندەوەرە فرە جیاوازەکان لە دارستانی بەڕوودا بە هۆی ژینگە کە پانەوە بەندن بە یەکتریەوە. بەرهەمی زۆری بەڕو دەبێتە هۆی پاڵپشتکردنی کۆمەڵەیەکی زیندەیی گەورە لە مشك و مشکەکانیش دەبنە پاڵپشتی ژمارەیەکی زۆری گەنە. گەنەکان ئەو بەکتریایانە هەڵدەگرن کە دەبنە هۆی نەخۆشی لایم. گەنەکان نەخۆشیەکە دەگوازنەوە بۆ ئەوانەی سەردانی دارستانەکە دەکەن.

پەیوەندییەك بە ژینگە زانیەوە

گەرمبوونی زەیۆشی زەوی ونەخۆشی

زاناکانی ژینگە لەگەڵ زاناکانی ئاو وهەوا کاردەکەن بۆ گەڕان بەدوای پەیوەندی نێوان گۆڕانەکانی ئاو وهەوا کە دەبێتە هۆی گەرمبوونی زەهۆشی زەوی Global Warming و دەرکەوتنی نەخۆشی.

لە ساڵی 1993دا ڤایرۆسێك لە باشوری خۆرئاوای ولاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا بووە هۆی کوشتنی کۆمەڵێك خەڵك لە تەمەنی لاوی‌دا چونکە وەرزێکی خۆشی زستان بە شێوەیەکی نا ئاسایی وبەهارێکی باراناوی وایان کرد کە درەختەکانی کاژی پینۆن Pinon گوڵ بگرن، ئەوەش بووە هۆی ئەوەی ئەو مشکانەی ڤایرۆسەکەیان هەڵگرتبو دەنکی سنەوبەرێکی زۆریان لەبەر دەستدابێت، بەوەش کۆمەڵەی زیندەیی مشك دەجار زیادی کرد. ئەم فرەییەی مشك بووە هۆی ئەوەی ڕێگا بەرەو ماڵەکانی خەڵکی بگرنەبەر وبەوەش ڤایرۆسەکەیان بۆ خەڵك گواستەوە ولە ئەنجامدا نیوەی ئەوانەی توشی ئەو ڤایرۆسەبون مردن. زۆربەی نەخۆشییە زانراوەکان وئەوانەی زۆرترین خەڵك لە ناودەبەن، وەك مەلاریا وزەردە تاوهەوکردنی دەماخ، لە ڕێگای ئەو مێشولانەوە دەگوێزرێنەوە کە کۆمەڵە زیندەییەکانیان گۆڕانکارییە کەمەکانی بەسەر پلەی گەرمی وبڕی باراندادێت. زاناکان زۆر بە ئاگادارییەوە چاودێری مێشولەو مشك وزیندەوەرانی دیکە دەکەن کە نەخۆشی دەگوێزنەوە و نەخشەی گۆڕانکارییەکانی ئاو هەوا دروست دەکەن وەك هەوڵێك بۆ چاوەڕوانکردنێکی کات وشوێن و ئەگەری دەرکەوتنەوە یەکی دیکەی نەخۆشییەکی درم.

پێداچوونەوەی کەرتی 1-5

1. چۆن کۆمەڵەی زیندەیی لە کۆمەڵگەی زیندەییدا جیادەکرێتەوە.
2. یەك نموونەی ئاشکرا دەربارەی پشت بەستنی پێکداچوو بڵێ.
3. ڕووەکانی جیاوازی ڕێکخستن لەنێوان بەرگی زیندەیی وسیستمی ژینگەییدا چییە؟
4. کام بەشی زەوی بەرگی زیندەیی لێ پێکدێت؟
5. ئەو بارودۆخە کامەیە کە پێویستە بۆ بوونی سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراو هەبێت؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە لە کاتی سەردانت بۆ بیابانێکی دیاریکراو حوشترێك وسێ مارو چەند جۆرێك لە ڕووەکی هەنجیری دڕکاوی بچووك و سەدان ڕووەکی (حوشترالووك)ت دی ئەو ناوە چییە کە زانای ژینگە لەم کۆمەڵە زیندەوەرانەی دەنێت؟

زیادبوون و کەمبوونی ژمارەی جۆری زیندەوەرەکان لە دورگەکاندا

لە دیدێکی مێژوییەوە

زانای بیرکاری وزینگە رۆبرت هـ. ماك ئارسەر **Robert H. Mac Arthur** بە هاوبەشی زانای پۆلێن و جوگرافیای گیانەوەری ئیدوارد ئۆ.ولسن **Edward O. Wilson** لە ناوەڕاستی سەدەی بیستدا لە جۆری ئەو زیندەوەرانەیان کۆڵیەوە کە لە دورگەکاندا هەن. ماك ئارسەر ئەو بیردۆزەی دارشت کە بوە ناونیشانی کتێبەکەیان «بیردۆزی جوگرافیای زیندەیی لە دورگەکاندا» **The Theory of Biogeography Island** کتێبێکە دەربارەی دابەشبوونی جوگرافی ڕووەك وگیانەوەرانە، ئێستا ئەم زانستە بایەخێکی زۆری لای زاناکانی ژینگەو هەموو ئەوانە هەیە کە بایەخ بە مانەوەی جۆری زیندەوەران لە ژیاندا دەدەن.

Edward O. Wilson and Robert H. Mac Arthur

روبرت هـ. ماك ئارسەر و ئیدوارد ئۆ.ولسن

پرۆژەی جوگرافیای زیندەیی

ئیدوارد ئۆ. ولسن لە ناوەڕاستی پەنجاکانی سەدەی بیستدا لە جۆرەکانی ئەو مێروولانەی کۆڵیەوە کە ژمارەیەك لە دورگەکان دۆزیبوونیەوە. پسپۆرییەکەی لە مێروولەزانی Myrmecology دابوو. پاش سالانێکی زۆر لە لێکۆڵینەوەکە و کارکردن لە کێلگەدا. ولسن حەزی کرد لە کاری ساکاری کۆکردنەوەو باسی زیندەوەرانەوە بچێت بۆ کاری گەورەتر. ئەم ئارەزووەی وبەشێوەیەکی باش لەگەڵ بیری روبرت هـ. ماك ئارسەردا یەکی گرتەوە.

ماك ئارسەر وەك زانای بیرکاری پیشەکەی دەست پێ کرد بەڵام دواتر بووە زانای ژینگەی بیرکاری. بایەخی بە سروشت و ئەو جۆرە بیرۆکانەی تایبەت بوون پێوەی دەداویستی بنەڕەتە وردەکانی ژینگەزانی تێبگات.

ماك ئارسەر و ولسن زیاتەی گرنگیان خستە سەر بواری جوگرافیای زیندەیی. هەر دوو پیاوەکە پاش ماوەیەکی کەم لە یەکتری بینییان لە ساڵی 1959 دەستیان کرد بەو پرۆژەیەی بووە هۆی دانانی کتێبەکەیان. ماك ئارسەرو ولسن لە کتێبەکەیاندا ئەو هۆیەیان باس کرد کە بوە هۆی بیرکردنەوە لە لێکۆڵینەوەی جۆری ئەو زیندەوەرانەی لەسەر دورگەکان دەژیان. لە زانستی جوگرافیای زیندەوەردا دورگەکان یەکەمین یەکە پێکدەهێنن کە دەتوانرێت مێشك درکیان پێ بکات ودەست بە تێگەیشتنیان بکات.

بینینی جۆرەکان

ولسن تێبینی کرد کە ژمارەی جۆرەکانی مێروولە لەسەر دوورگەیەکی دیاریکراو بەرەو ئەوە دەچێت کە پەیوەندی بە گەورەیی دورگەکەوە هەبێت. هەروەها تێبینی ئەوەی کرد کە گەیشتنی جۆرێکی نوێ لە مێروولە بۆ ناو دورگەکە جۆرە مێروولەیەکی دی لەناو دەچێت کە لەوەپێش لە دورگەکەدا بوو. ئەمە مانای وایە ئەو جۆرە لە دورگەکەدا ون دەبێت. بەڵام ژمارەی سەرجەمی جۆرەکانی مێروولەکە بە چەسپاوی دەمێنێتەوە. ولسن ماك ئارسەر ژمارەی چەسپاوی جۆری زیندەوەرەکانیان ناونا هاوسەنگی Equilibrium کاتێك سەیری داتاکانیان بەوردی کرد. بینیان هەمان جۆر لە ناو جۆرەکانی باڵندە لە فلیپین وئەندەنوسیا وگینیای تازەدا هەیە: لەهەر حالەتێکدا کاتێك یەکێك لە جۆرەکانی گیانەوەر دێتە دورگەکەوە، جۆرێکی دی تیایدا دیار نامێنێت بەڵام ژمارەی سەرجەمی جۆرەکانی زیندەوەر بەچەسپاوی دەمێنێتەوە. ماك ئارسەر و ولسن ئەو داتایانەی لە بەردەستیاندا بوو بە شێوەی گراف دایان نان هەر وەك لە لاپەڕەکەی بەرامبەردا نیشان دراوە، لە نێوان هێڵی چەماوەی نزمە ڕۆدا کە بریتیە لە کۆچ بەرەو ناوەوە یان نیشتە جێ بوون. ژمارەی جۆری ئەو زیندەوەرانەی هاتونەتە ناوەوە لەگەڵ جەنجاڵبونی دورگەکەدا کەم بوونەتەوە ئەمەش مانای وایە ڕێژەی نیشتەجێ بوون لەگەڵ زیادبوونی ژمارەی جۆری زیندەوەرەکاندا هێواش بۆتەوە، هێڵی لاری بەرزەرۆ کەبۆ لە ناوچون دەری دەخات هەرچەندێك دورگەکە جەنجاڵتر بێت زۆرتر جۆری زیندەوەران لەسەر دورگەکە لە ناو دەچێت بە واتایەکی دی ڕێژەی لەناوچون لەگەڵ زیادبوونی ژمارەی جۆری زیندەوەرەکاندا بەرز بۆتەوە خاڵی یەکتر بڕ بریتیە لە هاوسەنگی، واتە ژمارەی چەسپاوی جۆرەکانی زیندەوەرانە لە دورگەیەدا.

نیشتەجێبوون بە بەراورد لەگەڵ لە ناوچوون

ئەم نموونە ساکارە هاوسەنگی ژمارە جۆرەکانی زیندەوەران لە دورگەکەدا پیشان دەدات سەرنجی ئەوەبدە کاتێک کە ژمارەی جۆرە زیندوەکان دەگاتە ئەو پەڕی نزمی، ڕێژەی نیشتەجێ بوون دەگاتە ئەوپەڕی هەر وەکو لە شێوەکەدا لای تەوەری y-axis وەدەردەکەوێت وکاتێکیش ژمارەی جۆری زیندەوەران دەگاتە ئەو پەڕی، ڕێژەی لەناوچوون لە ئەو پەڕی یە و ڕێژەی نیشتەجێبوون لە نزمترین ئاستیدا دەبێت. لە هەموو خاڵێکدا ڕێژەی نیشتەجێبوون و ڕێژەی لەناوچوون یەکسان دەبن.

دروستکردنی نموونەیەك

ماك ئارسەر ولْسن نموونەیەکی بیرکاریانەیان دروست کرد کە ئامانجی ڕاڤە کردنی سەرنجەکانیان بوو. ئەو بیرکارییەی سەر بە بیردۆزەکە بوو ئاڵۆز بوو، بەڵام هێڵە پانەکان (گشتیەکان)ی لەسەر دوو شێوازی دیار بەندبوون:

1. لە سەردورگە گەورەکان جۆرەکانی زیندەوەران زیاترە وەك لەسەر دورگە بچووکەکان.
2. لە دورگە دورەکاندا کە دورن لە وشکانی سەرەکی یان لە دورگەیەکی گەورەترە ژمارەی ئەو زیندەوەرانەی لە سەریەتی کەمترە لەو زیندەوەرانەی لەسەر ئەو دورگانەی دیکەن کە کەمتر دوورن. لە کۆتدا زاناکانی جوگرافیای زیندەیی ئەم دیاردەیەیان لە گۆشەیەکی مێژوییەوە لێك دەدایەوە. هەر بۆ نموونە زاناکان وا بیریان دەکردەوە کە بۆ ئەوەی دورگەیەکی دی پڕبێتەوە پێویستی بە چەندەها سەدەبوو: وتەو دورگەیەی کە ژمارەیەکی لە جۆری زیندەوەران تێدابوو وایان دادەنا کە مێژوییەکی کورتی هەبووە لە چاوئەواندا، بەڵام ئەوەی کۆنترۆڵی ژمارەی حاڵەتەکانی کۆچکردن بۆ ناوەوەو حاڵەتەکانی لەناوچون لە دورگەیەکی دیاریکاودا دەکات بەپێی نموونەکەی ماك ئارسەر و ولْسن بریتیە لە ڕادە فراوانیەکەی وسنوری گۆشە گیریەکەی نەك تەمەنەکەی

بەجێهێنانی تاقیکردنەوە و پێشبینی کردن

ئایا دەتوانرێت ئەو نموونەیەی هەردوو زاناکە دروستیان کردبوو بۆ زانینی ژمارەی جۆری زیندەوەران لە هەموو دورگەیەکدا جێ بەجێبکرێت؟ ماك ئارسەر و ولْسن بریاریاندا نموونەکەیان لە کراکاتو Krakatau تاقی بکەنەوە کە دورگەیەکە لە دورگەکانی ئەندەنوسیا ولە ساڵی 1883 دا گرکانێکی تێدا تەقیەوەو هەموو ئەو زیندەوەرانەی کە لەسەری بوون کوشتنی. تەقینەوەکە وای کرد کە دورگەکە وەك دورگەیەکی تازە دروست بوو دەربکەوێت وبەهەمان بایەخەوە. گەڕاندنەوەی ژیانی ڕووەکی وگیانەوەری بۆ ناو دورگەکە بە ئەو پەڕی چاودێرییەوە تۆمارکرا لە یەکەم گەڕاندنەوەی دیدەی بۆ کارکاتو لە ساڵی 1886وە. ماك ئارسەرو ولْسن لە ڕێگای بەکارهێنانی نموونەکەیانەوە پێشبینی ئەوەیان کرد کە گەڕاندنەوەی جۆرەکانی باڵندە لە حاڵی هاوسەنگی دا دەبێتە 30 جۆر.پاش لێنۆڕنی تۆمارەکانی ژیانی باڵندە لەسەر دورگەی کراکاتو بۆیان دەرکەوت کە پێشبینیەکەیان نزیك بوو لە ڕاستیەوە چونکە ژمارەی جۆرەکانی باڵندە بۆ 27 جۆر بەرزبوەوە پێش ئەوەی جێگیربێت، لەپاشدا پێنج جۆری نوێی باڵندە لەسەر دورگەکە دەرکەوت بەڵام پێنج جۆری دیکە لە بەرامبەردا لە ناوچوون کە بوە هۆی پارێزگاری هاوسەنگی لە ژمارە 27دا.

ڕێگای بیرکردنەوە نوێکان

وەڵامەکان لە لایەن زانای دیکەوە لەسەر کتێبی «بیردۆزی جوگرافیای زیندەیی لە دورگەکاندا» کە لە ساڵی 1967 دا بڵاوکرایەوە جیاوازبوو بەڵام ئەم بیردۆزەی کتێبەکە پێشکەشی کرد بەلای کەمەوە زانایانی هاندا بۆ توێژینەوەی زیاتر لە بواری جوگرافیای زیندەییدا. ئەوەش بوە هۆی زانیاری زیاتر دەربارەی چۆنیەتی کاریگەری جوگرافیای ژینگەیی لە ژینگەزانیدا کە سەر بە جوگرافیای زیندەییە. ماك ئارسەرو ولْسن تەماشای دورتریان لە ڕووداوە جیاکراوەکان کرد بە مەبەستی گەڕان بە دوای ڕوەکانی لێکچوون وجۆرو ئەو کردارانەی دەکران. ڕەنگە زانایانی جوگرافیای زیندەیی توانیبیتیان یارمەتی زیاترکردنی پێزانین و بایەخی هەمەجۆری زیندەیی بدەن بۆ ئەوەی تیشك بخرێتە سەر ئاستێکی فراوانتر.

ئەم نموونەیە کاریگەری گەورەیی دورگەکەو دوریەکەی لە هاوسەنگی ژمارەی جۆری زیندەوەران تیادا ڕوونددەکاتەوە. تێبینی ئەوە بکە کە خاڵی هاوسەنگی (لە 1 دا دەردەکەوێت) لە جۆرەکانی زیندەوەرانی دورگە دوورەکان وبچوکەکاندا کەمترە لە چاو دورگە نزیکەکان وگەورەکاندا (لە 4 دا دەردەکەوێت).

نیشتەجێبوون بە بەراورد بە لە ناوچوون

کەرتی

2-5

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی لە نێوان هۆکاری ژینگەیی زیندو هۆکاری ژینگەیی نازیندوودا دەکات.

● ڕاڤەی بایەخی چەماوەی بەرگەگرتن دەکات.

◆ وەسفی هەندێك لەو گونجاندنانە دەکات کە ڕێگە بە زیندەوەران دەدەن دور بکەوێتەوە لە بارودۆخە نەگونجاوەکان.

■ ڕاڤەی چەمکی شێوازی ژیانی دەکات.

ژینگەزانی زیندەوەران

لەو پرسیارە بنەڕەتیانەی دەربارەی زیندەوەران دەکرێت ئەو زیندەوەرانە لە کوێ نیشتەجێن؟ و بۆچی لەوێدا دەژین؟ وەڵامدانەوەی ئەم جۆرە پرسیارانە ئاڵۆزە لەبەر ئەوەی پێداویستەکانی زیندەوەرو توانای بۆ بەرگەگرتن دەگرێتەوە. هەروەها پشت بە مێژووی **نیشینگەی ژینگەیی Habitat** (ئەو شوێنەی لێی دەژی) دەبەستێت. هەروەها بارودۆخەکەی و گەلێك هۆکاری دیکە. لەم بەشەدا ئەوە دەخوێنێت کە چۆن جۆری دەوروبەری ژینگەیی کار دەکاتە سەر زیندەوەران وچۆن ئەم زیندەوەرانە وەڵامی دەوروبەری ژینگەییان دەدەنەوە.

زیندە هۆکارەکانی ژینگە و نازیندە هۆکارەکانی ژینگە

زانایانی ژینگە ئەو هۆکارانەی کاردەکاتە سەر زیندەوەران دەکەن بە دوو بەشەوە: کە بریتین لە پێکهاتە زیندووەکانی ژینگە کە پێیان دەوترێت **زیندهۆکارەکانی ژینگە Biotic factors** و بریتین لە هەموو ئەو شتە زیندوانەی کار لە زیندەوەر دەکەن، و **نازیندە هۆکارەکانی ژینگە Abiotic factors** کە بریتین لە سیفەتە فیزیای وکیمیاییەکانی ژینگە، وەك پلەی گەرمی وشێ و ژمارەی هایدرۆجینی وسوێری وپلەی خەستی ئۆکسجین وتوندی ڕۆشنایی خۆر ودەستکەوتنی نایترۆجین وباران بارین. بایەخی هەریەك لەم هۆکارانە لە ژینگەیەکەوە بۆ یەکێکی دیکە دەگۆڕێت.

زیندە هۆکارەکانی ژینگە و نازیندە هۆکارەکانی ژینگە، دەستەی یەکەمیان لە دەستەی دووەم جیانابێتەوە زیندەوەران گۆڕان لە ژینگەیاندا پەیدا دەکەن. وبەو گۆڕانکاریانەش کارتێکراو دەبن. بۆ نموونە بوونی بڕی نایترۆجین لە خاکدا کار لە توانای خێرایی گەشەی ڕووەك دەکات هەروەها ڕووەکیش کاردەکاتە سەر بوونی نایترۆجین لە ڕێگای مژینی ئاوێتەکانی نایترۆجین لە خاکەوە.

دەوروبەری ژینگەیی گۆڕاو

هۆکارە ژینگەییە ناسراوەکان جێگیرنین، لەگەڵ کاتدا لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی دیکە دەگۆڕێن هەروەك لە شێوەی 5-2 دا دەردەکەوێت. بۆ نموونە تۆ پلەی گەرمی دەبینیت لە کاتژمێرێکەوە بۆ کاتژمێرێکی دیکە دەگۆڕێت، ولە ڕۆژێکەوە بۆ ڕۆژێکی دیکە، ولە وەرزێکەوە بۆ وەرزێکی دیکە، ولە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی دیکە، هەروەها لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی دیکە: و نیشتگەی ژینگەیی هەندێك جیاوازی کەم لە پلەی گەرمادا بە خۆیەوە دەبینێت وەك جیاوازی گەرمی لە ژێر سیبەری درەختێکدا لەگەڵ شوێنێك کە کەوتبێتە بەر ڕۆشنایی خۆر، هەموو ئەم گۆڕانانە لە پلەی گەرمیدا بایەخیان بۆ زیندەوەرەکە هەیە.

شێوە 5-2

ئەم وێنەیە هەمان وێنەیە لەدارستانەکە لە کاتێکی جیاوازی ساڵەکەدا لە وێنەی لای ڕاستدا گەڵاکانی بەهار لە دارستانەکەدا دەبینرێت لە وێنەکەی چەپدا هەمان ناوچەیەکە لە وەرزی زستاندا بەفر دایپۆشیوە.

وەڵامدانەوەکانی دەوروبەرێکی ژینگەیی گۆڕاو

زیندەوەران دەگونجێن بۆ ئەوەی لە مەودایەکی دیاریکراوی پلەی گەرمیدا کاربکەن، دەتوانرێت ئەم مەودایەی زیندەوەر بە پێوانەی بڕی چالاکی کاریان لە پلەی گەرمیە جیاوازەکاندا بپێورێت. ئەو وێنە داتاییە بەجێهێنانی کارەکە پیشاندەدات بە بەراورد لەگەڵ گۆڕاوی ژینگەدا بۆ نموونە پلەی گەرمییە پێی دەڵێن **چەماوەی بەرگەگرتن Tolerance curve** شێوە 5-3 چەماوەی بەرگەگرتنی جۆرێك لە ماسی پیشان دەدات و توانای جێبەجێکردنی کارلێرەدا لە ڕێگای بەرزترین خێرایی ماسیەکەوە دەپێورێت. سەرنج بدەرە خێرایی مەلەکرنی ماسیەکە کەلە پلە ناوەندەکانی گەرمی دا دەگاتە ئەو پەڕی واتە لە ناو ئەوەی پێ‌ی دەوترێت باشترین مەودا. ماسی دەتوانێت لە ژیاندا بمێنێتەوە وفرمانەکانی لەو پلەگەرمیانەدا جێ‌بەجێ‌بکات لە مەودای نموونەیی دەربچێت. بەڵام بەجێ‌هێنانی فەرمانەکانی زۆر دادەبەزێت وناشتوانێت لە ژیاندا بمێنێتەوە ئەگەر گەیشتە دەرەوەی سنوری توانای بەرگەگرتن.

زیندەوەر ناتوانێت لەو ناوچانەی بەر باروودۆخێك دەکەون کە لە دەرەوەی سنوری توانایدایە بمێنێتەوە لە هەندێك باردا دەتوانرێت مەودای تایبەتی زیندەوەرەکە بەپێ‌ی توانای بەرگەگرتنی بۆ تەنها یەك هۆکار دیاری بکرێت، بۆ نموونە وەك پلەی گەرمی لەگەڵ ئەوەشدا، ولە زۆربەی بارەکاندا پێویستە ئاستەکانی هۆکارە هەمە جۆرەکانی وەك ژمارەی هایدرۆجینی و پلەی گەرمی و سوێری بکەونە ناوەمەودای بەرگەگرتنی زیندەوەرەکە خۆیەوە.

شێوە 5-3

چەماوەی خوارەوە دەری دەخات کە ماسیەکان دەتوانن بە ئەو پەڕی خێراییان مەلە بکەن کاتێك پلەی گەرمی ئاوەکە لە ناو باشترین بواری تایبەت بە خۆیدا دەبێت، کاتێك ئاوەکە زۆر گەرم دەبێت یان زۆر سارد دەبێت ماسیەکان ئەرك دەکێشن و لەوانەشە لە ژیاندا نەمێننەوە.

ڕاهاتنی ژینگەیی

هەندێك زیندەوەر دەتوانن بەرگەگرتنیان بۆ هۆکارەکانی ژینگەی نازیندوو بە هۆی کرداری **ڕاهاتنی ژینگەییەوە Acclimation** ڕاست بکەنەوە بۆ نموونە چەماوەکانی بەرگەگرتن لای ماسی ئاڵتونی کەلە ناوەندێکدا پەروەردە دەکرێن پلەی گەرمیەکەی جیاوازە، هەروەکو لە شێوە 5-4 دا دەردەکەوێت.

کۆنترۆڵکردنی بارودۆخی ناوەوە

دوو ڕێگە هەیە کە زیندەوەران لە مامەڵە کردنیان لەگەڵ هەندێك لە گۆڕانکاریەکانی ژینگەدا دەیگرنەبەر زیندەوەری **گونجاو Conformers** ئەوانەن کە بارودۆخی ناوەوەیان ناگۆڕن بەڵکو بە گونجاندن لەگەڵ گۆڕانکاری ژینگەی دەرەوەیاندا دەگۆڕێن بۆ نموونە، پلەی گەرمی لەشی مارمێلکەیەکی بیابان لەگەڵ پلەی گەرمی ژینگەکەیدا بەرز دەبێتەوە یا نزم دەبێتەوە هەروەك لە شێوەی 5-5 دا دەردەکەوێت.

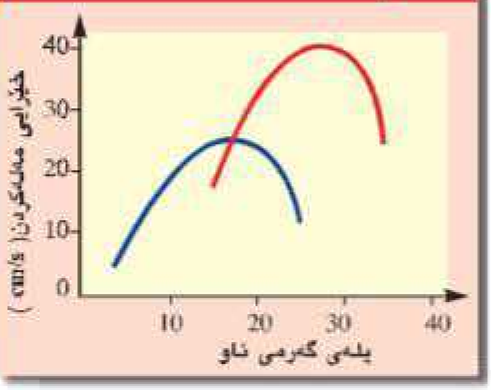
بە پێچەوانەوەی ئەوەشەوە زیندەوەرە ڕێکخەرەکان **Regulators** وزە بەکاردەهێنن بۆ کۆنترۆڵکردنی هەندێك لە بارودۆخی ناوەوەیان پلەی گەرمی لەشت بۆ نموونە لە نێوان چەند پلەیەکی ژێر یا سەرو 37°C دا لە کاتی ڕۆژدا دەمێنێتەوە. ماسی سەلەمون کە بەشێك لە ژیانی لە ئاوی سوێردا بەسەر دەبات و بەشێکی دیکەشی لە ئاوی شیریندا لەو زیندەوەرە گونجاوانەن بۆ پلە گەرمیەکانی ژینگە بەڵام لە هەمان کاتدا لە زیندەوەرە ڕێکخەرەکانە بۆ پلەی کەڵەکەبونی خوێ لەناو لەشیاندا.

ڕاکردن لە بارودۆخە نەگونجاوەکان

هەندێك جۆری زیندەوەر دەتوانن بەسەر بارودۆخی نەگونجاودا سەرکەون بە دوورکەوتنەوە لێی بۆ ماوەیەکی کاتی. بۆ نموونە، گیانەوەرانی بیابانی بە زۆری لە کاتی گەرمای بەتینی ڕۆژدا دەچنە ژێر زەویەوە یان بەر سێبەر. زۆر لە زیندەوەرانی بیابان لە شەودا چالاك دەبن کاتێك پلەی گەرمی زۆر دێتە خوارەوە.

سڕبوون **Dormancy** ناوێکە بۆ میکانزمێکی درێژخایەنە بریتیە لە چونە ناو بارێکی کەمکردنەوەی چالاکی لە ماوەیەکدا کە تیایدا بارودۆخی ژینگەیی نەگونجاوە. لە هەندێك وڵاتدا پلەی گەرمی لە زستاندا زۆر دادەبەزێت بە شێوەیەك خشۆك ووشکاوەکیەکان ناتوانن بەرگەی بگرن. لە گەڵ ئەوەشدا ئەم گیانەوەرانە لە ژیاندا دەمێننەوە بە هۆی خۆحەشاردان لە ژێر زەویدا ودەکەونە ناوسڕبونێکی قوڵەوە تاوەرزی بەهار. کۆچکردن **Migration** ناوێکە بۆ میکانزمێکی دیکە، کە بریتیە لە ڕۆیشتن بۆ نشینگەیەکی ژینگەیی دیکەی زۆر گونجاو، نموونەی دیاریش بۆ کۆچکردن بریتیە لە کۆچی وەرزی باڵندەکان کە تیایدا وەرزی بەهارو هاوین لە ناو هەوا ناوەندەکاندا بەسەر دەبەن.

ڕاهاتنی ژینگەیی بۆ گەرمی



ماسیەك لەناوەندێکدا پەروەردەکراوە پلەی گەرمیەکەی (5°C)

ماسیەك لەناوەندێکدا پەروەردەکراوە پلەی گەرمیەکەی (25°C)

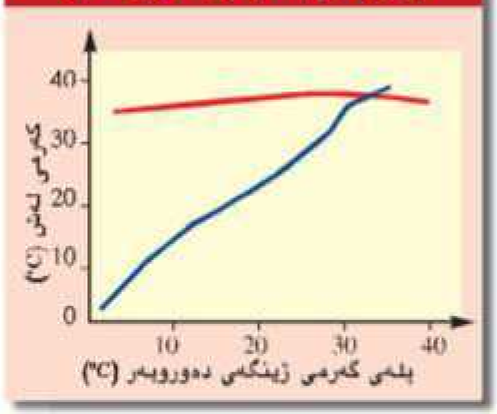
شێوە 5-4

ئەو ماسیانەی لە ناوەندێکدا پەروەردەیان دەکەین کە پلەی گەرمییەکەی دەکاتە (25°C) لەگەڵ پلەی گەرمی بەرزدا دەگونجێت و لە توانایاندا دەبێت بەرگری پلەی گەرمی زیاتر بکرن لە چاو ئەو ماسیانەی کە لە ناوەندێکدا پەروەردە دەکرێن کە پلەی گەرمیەکەی (5°C)ە.

شێوە 5-5

لەوانەیە زیندەوەر بونەوەرێکی گونجاوبێت یان بونەوەرێکی ڕێکخەر بێت یان هەردوکیان بێت پێکەوە بۆ نموونە مارمێلکە کە بە هێڵی شین کێشراوە زیندەوەرێکی گونجاوە بۆ پلەی گەرمی لەش، لە کاتێکدا مرۆڤ کە بە هێڵی سور کێشراوە پلەی گەرمی ناوەوەی لەشی ڕێکدەخات.

پارێزگاری لە پلەی گەرمی لەش



مرۆڤ   مارمێلکە

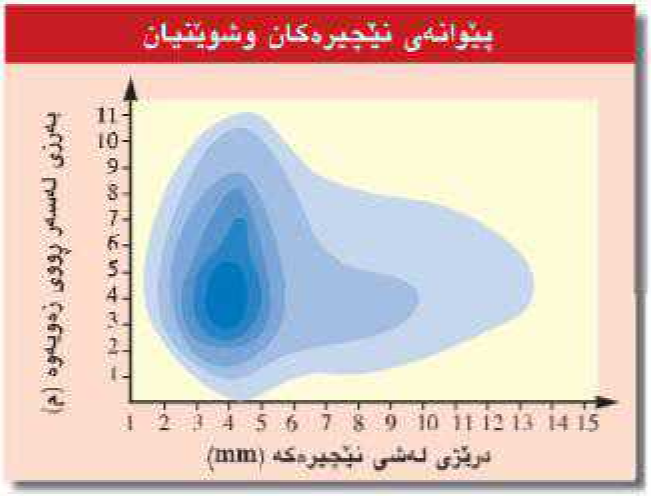
شێوە 6-5

گیانەوەران و ڕووەکەکان دەتوانن لە هەمان شوێندا بژین چونکە هەریەکەیان پێویستی بە پێداویستی جیاواز هەیە بۆ ئەوەی لە ژیاندا بمێنێتەوە.

لە دواییدا بۆ ئاووهەوایەکی گەرمتر لە وەرزی پایزدا کۆچ دەکەن. جێی ئاماژەیە کە دوو جۆر کۆچ هەیە، ئەوانیش بریتین لە کۆچکردن بۆ ناوەوە **Immigration** کە بریتیە لە جوڵەی تاکەکان بەرەو کۆمەڵێکی زیندەیی. وکۆچکردن بۆ دەرەوە **Emigration** بریتیە لە جوڵەی تاکەکان بۆ دەرەوەی کۆمەڵێکی زیندەیی.

شێوازی ژیان

شێوازی ژیان **Niche** ی جۆرێکی زیندەوەرەکە لە ژینگەیەکی دیاریکراودا دەژی بریتیە لە شێوازی گوزەرانەکەی تێیدا. یا بریتیەلەو ڕۆڵەی جۆرەکە لە ژینگەکەیدا دەیبینێت. شێوازی ژیان بریتیە لە بواری ئەو بارودۆخەی کە جۆری زیندەوەرەکە دەتوانێت بەرگەی بگرێت. هەروەها لەو شێوازانەی بە هۆیانەوە ئەو داهاتانەی دەست دەکەوێت کە پێویستی پێیان هەیە ودەیبەخشێت بە زیندەوەر وئەو تاکانەی لە زۆربوونەوە بەرهەمیان دەهێنێت. هەروەها سەرجەمی ئەو کارلێکانەی دیکەی کە لەگەڵ ژینگەکەیدا بە یەکداچوون. زۆربەی زانایان لە کاتی توێژینەوەیان لەسەر شێوازەکانی ژیانی جۆرێك زیندەوەر لە هەندێك سیفەت ورد دەبنەوە کە دەتوانرێت بە ئاسانی پێوانە بکرێت وەك ئەو شوێنەی کە زیندەوەرەکەی لێ دەژی، وماوەی ڕۆژ کە تیایدا چالاکە، وئەو خۆراکەی دەیخوات وبیڕی دەژی. شێوە 7-5 ڕوخسارێك لە ڕەفتارێکی خۆراکی جۆرێکی دیار لە باڵندەی دەنگخۆش نیشان دەدات.



شێوە 5-7

وێنە داتایەکە ڕەفتاری خۆراکی باڵندەی مێشوولەگر Gnatcatcher پیشاندەدات کە ڕەنگی شینی ـ خۆڵەمێشییە. سێبەرە تۆختەرەکەی ناوەڕاستی هێڵە پێچاو پێچەکان پیشانی دەدات کە ڕاوی زۆرترینی نێچیرەکان لە نێوان 3 m و 4 m لە سەرو ڕووی زەویەوە ڕوودەدات وزۆربەی ئەو نێچیرانەی کە ڕاوکردنیان سەردەگرێت ئەوانەن کە تێکڕای درێژیان نزیکەی 4 mm.

جیاوازی لە شێوازی ژیاندا

لە وانەیە شێوازی ژیانی جۆرێك لە زیندەوەران لە ماوەی تەوەیەکدا بگۆڕێت. بۆ نموونە، کرمۆکە گەڵای ڕووەکەکان دەخوات، بەڵام پاش ماوەیەکی کەم دەگۆڕێت بۆ پەپولەو لەسەر خواردنی شیلە دەژی. جۆرەکانی زیندەوەران کە شێوازی ژیانی فراوانیان هەیە پێیان دەوترێت **زیندەوەرە نا تایبەتمەندییەکان Generalists** ئەم زیندەوەرانە دەتوانن بەرگەی بارودۆخی ژینگەیی فراوان بگرن وداهاتێکی هەمە چەشنەش بەکاربهێنن. ئەو جۆرە زیندەوەرانەی کە ژینگەی بەرتەسکی زۆر گونجاویان هەیە وەك ورچی کوالا Koala bear کە لەسەر گەڵای هەندێك جۆری درەختی یۆکالیپتۆس Eucalyptus نەبێت ناژی پێیان دەڵێن **زیندەوەری تایبەتمەند Specialists**.

ڕەگی وشە و سەرچاوەکەی

شێوازی ژیان

niche

لە فەرەنسی کۆنەوە nichier بە مانای «هێلانە دادەنێن».

پێداچوونەوەی کەرتی 5-2

1. سێ هۆکاری نازیندە بڵێ کە کار لە زیندەوەر دەکەن.
2. چەماوەی بەرگەگرتنی زیندەوەر چیدەگەیەنێت؟
3. کۆچکردن چییە؟ نموونەیەك لەسەر کۆچکردن بهێنەرەوە.
4. لە چیدا شێوازی ژیانی زیندەوەر لەگەڵ نشینگە ژینگەییەکەیدا جیاوازە؟
5. دوو هۆکار بڵێ کەوا دەکەن زیندەوەر تەنها لەسەر داهاتێکی دیاریکراو بژی.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بۆ چی دوو جۆری جیاوازی زیندەوەر هەمان شێوازی ژیان داگیرناکەن؟

پێداچوونەوەی بەندی 5

کورتە / زاراوەکان

1-5

- ژینگە زانی بریتیە لە لێکۆڵینەوەی ئەو پەیوەندییانەی لە نێوان زیندەوەران وژینگە کانیاندا هەیە کە بریتین لە زیندە پێکهاتەکان و نازیندە پێکهاتەکان بە یەکەوە.
- ژینگەزانی ئاسایی بە پێی پێنج ئاست ڕێك دەخرێت هەر یەکەیان بە کۆمەڵێك سیفەتی جیاوازەوە دەناسرێتەوە وئەم ئاستانەش بریتین لە زیندەوەر، کۆمەڵی زیندەیی کۆمەڵگەی زیندەیی، سیستمی ژینگەیی و بەرگی زیندەیی.
- جۆرەکانی زیندەوەران لە ناو سیستمی ژینگەییدا کارلێك لەگەڵ جۆری زیندەوەرانی دیکەدا دەکات، هەروەها کارلێك لەگەڵ ژینگە نازیندەییەکەشدا دەکات. لەبەر ئەوە بشێویەك کار بکاتە سەر جۆرێك زیندەوەر دەتوانێت بۆ جۆری زیندەوەرەکانی دیکە لە سیستمە ژینگەیەکەدا بڵاو ببێتەوە.

زاراوەکان

کۆمەڵی زیندەیی Population (90)
ژینگەزانی Ecology (89)
بەرگی زیندەیی Biosphere (89)
کۆمەڵگەی زیندەیی Community (90)
سیستمی ژینگەیی Ecosystem (89)

2-5

- نیشتگەی ژینگەیی زیندەوەر ئەو شوێنەیە کە تیایدا دەژی.
- دوو دەستە لە ژینگە هۆکارەکان کار دەکەنە سەر زیندەوەر کە بریتین لە زیندە هۆکارەکان و نازیندە هۆکارەکان کە بریتیە لە شتەکان یا کردارە نازیندەکان وەك ئاو هەوا و ڕۆشنایی خۆر و ژمارەی هایدرۆجینی.
- ژینگە لەگەڵ کاتدا لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی دی دەگۆڕێت.
- هەر زیندەوەرێك دەتوانێت بەرگەی بوارێکی دیاریکراو لە بارودۆخی ژینگەیی بگرێت. ئەو وێنە داتاییەی ئەمە پیشان دەدات پێی دەوترێت چەماوەی بەرگەگرتن.
- زیندەوەران لە پاش ماوەیەکی کەم دەتوانن گۆڕانکاری لە چەماوەکانی بەرگەگرتنی تایبەت بە خۆیان بکەن لە ڕێگای کردارەکانی ڕاهاتنی ژینگەییەوە.
- جۆرەکانی زیندەوەران دوو ستراتیژی دەگرنەبەر بۆ مامەڵەکردنیاندا لەگەڵ گۆڕانی ژینگەیدا دەکەون. زیندەوەرە ڕێکخەرەکان دەتوانن کۆنترۆڵی بارودۆخی ناوەوەیان بکەن لە کاتێکدا کە بارودۆخی زیندەوەرە گونجاوەکان بەپێی دەوروبەری ژینگەیی دەگۆڕێت.
- زۆربەی جار زیندەوەران لە بارودۆخی ژینگەی نەگونجاو بۆ نشینگەیەکی ژینگەیی نوێوە یا چوونە ناو سڕبوون بۆ چاوەڕوانکردنی نەمانی بارودۆخە نەگونجاوەکە.
- شێوازی ژیانی جۆرێك لە زیندەوەران بریتی‌یە لە شێوازی ژیانی یان ڕۆڵی لە سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا.
- جۆری زیندەوەران کە شێوازی ژیانی فراوانیان هەیە پێیان دەوترێت زیندەوەرە نا تایبەتمەندەکان بەڵام جۆری ئەو زیندەوەرانەی کە شێوازی ژیانیان تەسکە پێیان دەوترێت زیندەوەرە تایبەتمەندیەکان.

زاراوەکان

ڕاهاتنی ژینگەیی Acclimation (96)
سڕبوون Dormancy (96)
زیندە هۆکاری ژینگەیی Biotic factor (94)
نازیندەهۆکاری ژینگەیی Abiotic factor (94)
زیندەوەری تایبەتمەند Specialist (98)
زیندەوەری گونجاو (96)Conformer
زیندەوەری ڕێکخەر Regulator (96)
چەماوەی بەرگەگرتن Tolerance curve (95)
داهات Resource (97)
نشینگەی ژینگەیی Habitat (94)
شێوازی ژیانی Nihce (97)
کۆچکردن Migration (96)
کۆچکردن بۆ ناوەوە Immigration (97)
کۆچکردن بۆ دەرەوە Emigration (97)
زیندەوەری ناتایبەتمەند Generalist (98)

پێداچوونەوە

زاراوەکان

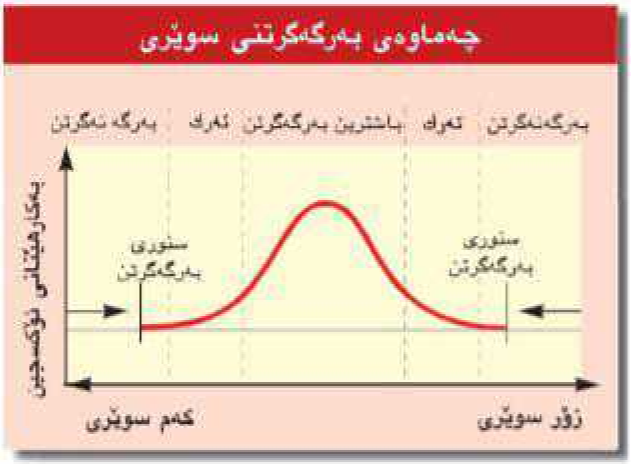
1. پێناسەی ژینگەزانی بکە.
2. جیاوازی کۆمەڵگەی زیندەیی لەگەڵ سیستمی ژینگەیی چییە؟
3. دوو هۆکار لە هۆکارە نازیندووەکان بنووسە کە کار لە تۆ دەکەن؟
4. ڕووەکانی لێکچوون لە نێوان کۆچکردن و سڕبوونەوەدا چین؟
5. جیاوازی لە نێوان زیندەوەرە گۆڕاوەکان وزیندەوەرە گونجاوەکاندا چییە؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

6. کام لەم هەڵبژاردانەی خوارەوە سەر بە پێنج ئاستە سەرەکییەکەی ڕێکخستنی ژینگەزانی نیە؟ (أ) بەرگی زیندەیی. (ب) سیستمی ژینگەیی. (ج) زیندە هۆکار. (د) کۆمەڵگەی زیندەیی.
7. ئەوەی سیستمی ژینگەیی دەیگرێتەوە. (أ) سەرجەمی تاکەکانی جۆرێك لە زیندەوەران. (ب) سەرجەمی هۆکارە زیندوو و نازیندووەکانە لە ژینگەیەکی دیاریکراودا. (ج) سەرجەم بەشەکانی هەسارەی زەوی کە ژیانی تێدایە. (د) سەرجەمی تاکەکانی جۆرێك لە زیندەوەران کە لە هەمان ناوچەدا هەن.
8. لەوانەیە نازیندە هۆکارەکان ناو سیستمی ژینگەیی ئەمانە بگرێتەوە. (أ) ڕووەکەکان. (ب) گیانەوەران. (ج) ڕوشنایی خۆر. (د) وردە زیندەوەرەکان.
9. گیانەوەرێکی دیاری کراو دەتوانێت کۆچ بکات بۆ ئەوەی دووربکەوێتەوە لە. (أ) گەردەلوول. (ب) پلەی گەرمی نزم لە زستاندا. (ج) سەرمایەکی لە ڕادەی زۆر. (د) تەقینەوەیەکی گڕکانی.
10. کام لەم وەڵامانەی خوارەوە داهاتێك نیە گیانەوەران پێویستیان پێی بێت. (أ) ئاو. (ب) خۆراك. (ج) دوانۆکسیدی کاربۆن. (د) ئۆکسجین.
11. کام لەم جێگرەوانەی خوارەوە ڕاست نیە دەربارەی بەرگەگرتنی زیندەوەر بۆ گۆڕاوێکی ژینگەیی. (أ) بەجێ هێنانی کارەکەی ئاسایی باشترە لە بەها ناوەندەکاندا. (ب) لە توانادایە بەجێهێنانی کارەکەی بە هۆی چەماوەی بەرگەگرتنەوە ڕوون بکرێتەوە. (ج) نەبوونی توانای گۆڕان لە ئاستەکانی بەرگەگرتندا لە ماوەی ژیانی زیندەوەردا. (د) توانای گۆڕانی ئاستەکانی بەرگەگرتن لە ڕێگەی ڕاهاتن لەگەڵ ژینگەدا.

کورتە وەڵام

12. ڕاڤە بکە چۆن تێگەیشتنی پێکەوە بەستنی پێکداچوو لە سیستمی ژینگەییدا دەتوانێت یارمەتی بەرپرسی فەرمی تەندروستی بدات بۆ دیاریکردنی بڕی تەرخانکراو بۆ چارەسەری ئەو کەسانەی توشی نەخۆشی لایم هاتوون.
13. زیندە و نازیندە هۆکارەکان لە سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا لە توانایدا هەیە کارلێك بکات. دوو نموونە لەسەر ئەم کارلێکە پێکداچووانە بهێنەرەوە.
14. چۆن چەماوەی بەرگەگرتن بە کرداری لە ژینگە زانیدا جێ بەجێ دەبێت؟
15. دوو نموونە بهێنەرەوە دەربارەی ئەو بارودۆخانەی ورچ لە ڕێگای سڕبوونەوە لە زستاندا خۆیانی لێ دوور دەخەنەوە.
16. ڕێڕەوی ئەم وێنە داتایەی خوارەوە بۆ چەماوەی بەرگەگرتن بکە بەکورتی وەسفی بارودۆخ هەموو بوارەکانی بەرگە گرتندا بکە. وەهەموو ئەو پەرچە کردارانەی جۆری زیندەوەرەکان بەرەو ڕویان دەبکەنەوە.



17. ڕاهاتنی ژینگەیی چییە؟
18. دوو ڕێگا وەسف بکە کە ڕاهاتنی ژینگەییان تێدا نەبێت و زیندەوەران بە کاریان بهێنن وەڵامی بارودۆخە نەگونجاوەکان لە ژینگەکەیاندا بدەنەوە.
19. لە بارەی ژینگەییەوە مرۆڤ بە زیندەوەرێکی نا تایبەتمەندا دا دەنرێت زۆرتر لەوەی تایبەتمەندبێت. ئەمە ڕاڤە بکە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

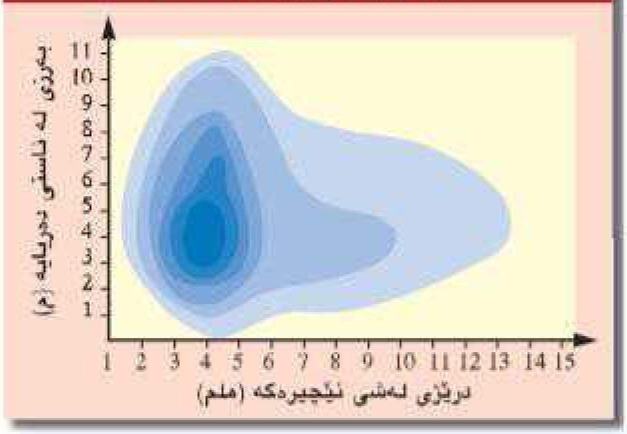
1. زۆربەی پۆلەکانی باڵندەی دەنگخۆش لە وەرزی هاویندا لە نیمچە دوورگەی عەرەبییەوە کۆچ دەکەن ولە وەرزی بەهاردا بۆی دەگەڕێتەوە. سودەکانی کۆچی باڵندەی دەنگخۆش باس بکە. وەهەندێك لە بەرەنجامەکانی ئەم ڕەفتارەش بڵێ.

2. مۆرانەی قەرەج Gypsy moth مێرووییەکی زیانبەخشی تێکدەرە، کرمۆکەکانی مۆرانەی قەرەج لە سیستمی ژینگەی دارستانی بە ڕوو بە خراپی کار دەکەنە سەر درەختەکانی بەڕوو چونکە گەڵاکانی بەکاردەهێنێت.ژمارەی کرمۆکەکان لە دارستانەکەدا کەم وزیاد دەکەن بەڵام هەرچەند ساڵ جارێك ژمارەکەیان بە شێوەیەکی کتوپڕ و ترسناك زۆر دەبێت زۆربوونی ژمارەی کرمۆکەکان کاریگەری بەسەر هەموو تاکەکانی ئەم سیستمە ژینگەیەوە بەجێ دەهێڵێت. دەربیخە چۆن زیادبوونی ژمارەی کرمۆکەکان کاردەکاتە سەر ڕووداتی نەخۆشی لایم؟ وەڵامەکەت ڕاڤە بکە.

3. زاناکانی ژینگە چەند جیاکەرەوەیەکیان دەستنیشان کردوە کە دەتوانن ئەگەری لە ناوچوونی زیندەوەرێك زیادبکەن پسپۆڕی جۆرێکە لەم جیاکەرەوانە. هۆی ئەگەری گەورەی لەناوچوون لە لایەن جۆرەکانی ئەو زیندەوەرانەی زۆرتر پسپۆڕن باس بکە.

4. لەم هێڵکاری داتایە بکۆڵەرەوە، بۆ شێوازی ژیانی جۆرێك لە باڵندە دەنگخۆشەکان چۆن باڵندە کە زۆربەی هێزی پەیدا دەکات؟ کام قەبارەی مێرووی بەلاوە باشە؟

پێوانی نێچیرو شوێنەکان



فراوان کردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

ڕووبەرێکی بچوك لە سروشتدا وەربگرە وەك باخچەیەکی بچوك بەهۆی پەتێکەوە، ڕووبەری 1,000 سم دیاری بکە، بە وردی وچاودێرییەوە ژمارەی ئەو ڕووەك وگیانەوەرانەی تێدایە بژمێرە. سەرنج بدەرە ژمارەی ئەو زیندەوەرانەی دۆزیوتنەتەوە، زۆرترین ژمارەیان لێ بناسە. بەراورد لە نێوان بەرەنجامەکانی خۆت وهاوڕێکانی پۆلەکەتدا بکە.

کۆمەڵە زیندەییەکان

ئەم دۆلفینانە بەشێکن لە کۆمەڵە زیندەییەکانی دۆلفینەکان کە لوتیان لە شێوەی بوتڵدایە.

چەمکی سەرەکی: پشت بەیەکبەستنی ئاڵوگۆڕ لە نێوان زیندەوەراندا.

کە تۆ دەخوێنیتەوە سەرنج بدە چۆن وێنە داتاییەکان یارمەتیت دەدات بۆ تێگەیشتنی ئەو کردارانەی تایبەتن بە کۆمەڵە زیندەییەکانەوە

1-6 تێگەیشتنی کۆمەڵە زیندەییەکان
2-6 گەشەی کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ

کەرتی

1-6

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ ڕاڤەی جیاوازی نێوان قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی ونێوان چڕیەکەیان و بڵاوبوونەوەیان بەکات.

● وەسفی سێ جۆرە سەرەکیەکانی بڵاوبوونەوەی کۆمەڵە زیندەییەکان دەکات.

■ گرنگی پێکهاتەی تەمەن لە کۆمەڵە زیندەییەکاندا ڕوون دەکاتەوە.

◆ سێ جۆرە سەرەکییەکەی چەماوە داتاییەکان ڕوون دەکاتەوە کە پەیوەندییان بە مانەوە لە ژیاندا هەیە.

▲ هۆکارە ڕێکخراوە پشت بەستوەکان بە چڕی و هۆکارە پشت نەبەستوەکان بە چڕی لێک جیادەکاتەوە.

● سێ هۆکار دەڵێت کەوا لە کۆمەڵە زیندەییە بچووکەکان دەکەن زۆرتر ڕووبەڕووی لەناوچوون ببنەوە.

تێگەیشتنی کۆمەڵە زیندەییەکان

کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ لە جیهاندا ساڵی **1996** نزیکەی شەش ملیار کەس بوون، کە ئەمەش سێ ئەوەندەی قەبارەکەی بوو لە ساڵی **1900** دا. لە نێوان ئەم دوو مێژووەدا کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ بە خێرایی گەشەیان کردوە. بەڵام بە شێوەیەکی خێرا قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی جۆرەکانی دیکە کەمبکردەوە. ئایا کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ هەر لە گەشە دا دەبێت؟ ئایا کۆمەڵەی زیندەیی جۆرەکانی دیکە هەر لە کەمبوونەوەدا دەبن؟ ئایا جۆرەکانی دیکە بەردەوام بەرەو لەناوچوون دەچن؟ تێگەیشتنی کۆمەڵە زیندەییەکان بە وەڵام دانەوەی زانستی ئەم پرسیارانە گرانە.

جیاکەرەوەکانی کۆمەڵە زیندەییەکان

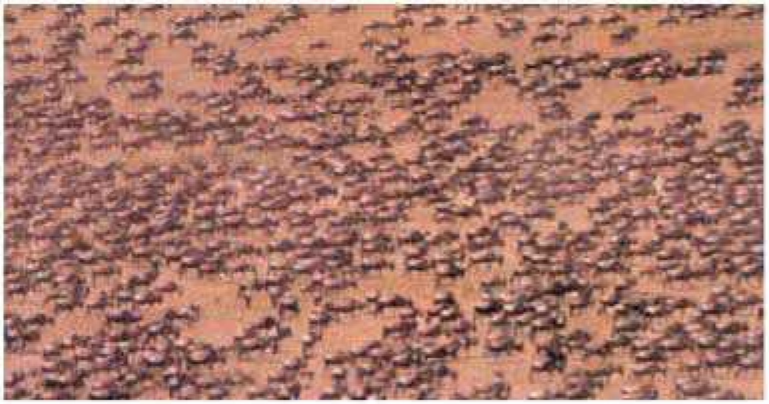
کۆمەڵەی زیندەیی، بریتی یە لە کۆمەڵە زیندەوەرێك کە هەموویان سەربەیەك جۆرن، ولەهەمان کاتدا لە شوێنێکی تایبەت بە خۆیاندا دەژین. ماسی ئاڵتونی کە لە گۆماوێکی دیاریکراودا دەژی، بە هەموویان لە کاتێکی دیاریکراودا کۆمەڵە زیندەییەك پێك دێنن. لەبەر ئەوەی لەو گۆماوەدا جیاکراوەیە، و لەگەڵ ماسی ئاڵتونی دیکەدا کە لە گۆماوی تەنیشتیدا دەژی کارلێك ناکات.

قەبارەی کۆمەڵی زیندەیی

قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی، بریتی یە لە ژمارەی تاکەکانی، قەبارەش جیاکەرەوەیەکی بنچینەیی گرنگ لە کۆمەڵە زیندەییەکاندا پێك دەهێنێت، بەڵام ڕەنگە پێوانەکردنی بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ گران بێت. ئەگەر کۆمەڵە زیندەییەکە بچووك بێت و لە زیندەوەرانی نەجووڵاو پێکهاتبێت، وەك لە ڕووەکەکاندا دەتوانرێت قەبارەی بە ئاسانی لە ڕێی ژمارەی تاکەکانیەوە دیاریبکرێت. بەڵام تاکەکان لەبەر زۆری ژمارەیان زۆر وبڵاون، یان زۆر دەجوڵێن کە ناتوانرێت بژمێردرێن لەبەر ئەوە پێویستە زانایان ژمارەی تاکەکان لە کۆمەڵە زیندەییەکاندا بخەملێنن.

گریمان زانایەك دەیەوێت بزانێت ئایا چەند درەختی دار خورما لە سنوری مێرگێکدا هەیە کە ڕووبەرەکەی 10 کیلۆمەتر چوارگۆشەیە، لە جیاتی گەڕان بە تەواوی ناوچەکەدا و ژماردنی هەریەك لە دارخورماکان. زاناکە دەتوانێت ژمارەی درەختەکانی بەشێکی بچووکی مێرگەکە بژمێرێت. بۆ نموونە لە کیلۆمەترێکی چوارگۆشەدا ئەنجامەکەی بۆ خەملاندنی ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵە زیندەییەکانی ڕووبەرە گەورەکەی ناوچەکە بەکاربهێنێت. ئەگەر ڕووبەرە بچووکەکە 25 دار خورما تێدابێت، لەوانەیە ڕووبەرەکەی کە ده ئەوەندەی ئەو ڕووبەرەبێت، واتە دەئەوەندەی ژمارەی ڕووبەرە بچووکەکەی تێدابێت. لەبەر ئەوە خەملێنراوی گونجاو بۆ قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکان 250 درەختی خورمایە پێویستە پشت بەهەمان شێواز ببەستین لە تەکنیکی هەڵبژاردنی نموونەیەکی دیکەدا بۆ خەملاندنی قەبارەی ئەو کۆمەڵە زیندەییەی کە لە شێوە 1-6 دا دیاریکراوە.

پێویستە لەم جۆرە خەملاندنەدا دابەش کردنی درەختەکان لەم مێرگەدا هاوشێوەی دابەش کردنەکەیان بێت، لە ناوچەی نموونەکەدا. ئەگەر وەرگرتنەکە زۆر ورد نەبوو خەملاندنەکەش ورد نابێت، خەملاندنەکان پشت بە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکانی هەندێك لەوەر گرتنە بنەڕەتیەکان دەبەستێت. لەبەر ئەوە لەوانەیە هەموویان بکەونە هەڵەوە.



شێوە 1-6

دەمانە گیانەوەری کێوی کۆچبەرن لە ئەفریقای خۆر هەلاتدا. دەگوازرێنەوە و ژمارەیان زۆرە بە جۆرێك سەرژمێر کردنیان گرانە. پێویستە لەسەر زانایان رێگەی نموونە تاقیکراوەکان لە شوێنە زۆرەکاندا بەکاربهێنن بۆ دیاریکردنی گۆڕانەکان لە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکانی ئەم گیانەوەرانەدا.

چڕی کۆمەڵەی زیندەیی

چڕی کۆمەڵەی زیندەیی Population density بریتی‌یە لە بڕی جەنجاڵی کۆمەڵە زیندەییەکە، هەمیشە بە ژمارەی تاکەکانی لە یەکەی رووبەر یان قەبارەدا دەردەبڕرێت. خشتەی ژمارە 6-1 چڕی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤە لە هەندێك ولاتدا. برە خەملێنراوە هاتووەکان بە رێژەی رووبەری گشتی زەویەکە هەژمارکراوە. رەنگە رووبەری ولاتێکی دیاریکراو دانیشتوانەکەی کەم بێت، لە کاتێکدا رووبەرێکی دیکەدا دانیشتوانەکەی زۆر چڕبێت.

شێوازی بڵاوبوونەوە

جیاکەرەوەی سێیەمی کۆمەڵە زیندەییەکان **بڵاوبوونەوەیە Dispersion** کە بریتیە لە دابەش کردنی شوێنی تاکەکان لە کۆمەڵەی زیندەییدا. لە دابەش کردنی دەستەگەریدا Clumped distribution تاکەکان بە شێوەی کۆمەڵن، ولە دابەش کردنی هاویەکیدا Even distribution دووریەکی مام ناوەند تاکەکان لە یەکتری جیادەکاتەوە، بەڵام لە دابەش کردنی هەڕەمەکیدا Random distribution هەر شوێنێك بۆ تاکێکی دیاریکراو لە شوێنی تاکەکانی دیکە لە کۆمەڵە زیندەییەکاندا سەربەخۆیە. هەرسێ شێوازە جیاوازەکانی بڵاوبوونەوە لە وێنەکانی 6-2أ دا دیاریکراوە. بە زۆری دابەش کردنی دەستەگەری لە کۆبونەوەی داهاتەکان وخواردن و شوێنی ژیاندا پەیدا دەبێت، هەروەها لەوانەیە دابەش کردنی دەستەگەری بە هۆی رەفتاری کۆمەلایەتی جۆرێکی دیاریکراوەوە روودات، وەك باڵندەکان کە بە پۆل کۆدەبنەوە. دابەش کردنە هاویەکیەکان، ئاسایی لە ئەنجامی کارلێکە کۆمەڵگەرییەکانەوە پەیدا دەبێت، ئەم کاریگەرانەش بە پێی توانا دەبنە هۆی دوور کەوتنەوەی تاکەکان لەیەکتری، بۆ نموونە هەر باڵندەیەکی دەریایی ناوچەیەکی بچووك لە کەنارەکان دیاریدەکات و بەرگری لێدەکات ولە باڵندەکانی دیکەی هەمان تیرە دەیپارێزێت، وەك لە شێوە 6-2ج دا دیارە. هەر باڵندەیەکیش هەوڵدەدات تا ئەو پەڕی سنور لە هەموو دراوسێکانی دوور بکەوێتەوە کە ئەمەش دەبێتە هۆی دابەش کردنی هاویەکی تاکەکانی. دابەش کردنی هەڕەمەکیش لە ئەنجامی بڵاوبوونەوەی تۆوەکانەوە دەبێت بە هۆی با یان باڵندەکانەوە وەك لە وێنەی یەکەی شێوە 6-2أ دا دیارە، دارستانەکان و کێڵگەی گوڵە کێویەکان لە ئەنجامی دابەشکردنی تۆوەکانەوە پەیدا دەبن.

خشتەی 6-1
چڕی کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ

وڵات	چڕی کۆمەڵە زیندەییەکان تاکەکان / km^2
ژاپۆن	330
ئینگلتەرە	240
کینیا	50
مەکسیك	50
وڵاتە یەکگرتوەکان	30
ڕوسیا	10

(أ)

(ب) بڵاوبوونەوەی دەستەگەری

(ج) بڵاوبوونەوەی هاویەکی

شێوە 6-2

وێنەی (أ) سێ شێوازەکەی بڵاوبوونەوە ڕوون دەکاتەوە هەڕەمەکی و هاویەکی و دەستەگەری. کیسەڵەکان دەستەگەری دەبن بۆ ئەوەی بە ڕۆشنایی خۆر گەرم ببنەوە، وسەرنج دەدرێت کە باڵندەکان بە شێوەیەکی هاویەکی بڵاودەبنەوە. لە ئەنجامی کارلێکەکانی کۆمەڵەییانەوە. دارستانیش نموونەیە بۆ بڵاوبوونەوەی هەڕەمەکی کاتێك لە نزیکەوە دەڕوانینە وێنە (ب) ماسیەکان وا دیارە هەڕەمەکی بڵاوبونەتەوە، بەڵام بینینیان لە دوورەوە بەشێوەی دەستەگەری دەردەکەون. باڵندەکان لە (ج) دا بە شێوەی هاویەکن، بەڵام لە دوورەوە بە شێوەی دەستەگەری دەردەکەون.

هەندێك جار شێوازی بڵاوبوونەوەی کۆمەڵە زیندەییەکی دیاریکراو، لەسەر ئەو بوارە بەندە کە سەرنجەکان دەگرێتە خۆ. باڵندەکان وەك لە شێوە 6-2ج دا دیارن کە هاویەك دابەش کراون لە کاتی بینینیاندا لە دووری چەند مەترێك، بەڵام بە شێوەی دەستەگەری دەردەکەون ئەگەر لە دوورەوە سەیریان بکرێت لە دووریەکی تەواودا.

دینامیکیەتی کۆمەڵە زیندەییەکان

هەموو کۆمەڵە زیندەییەکان دینامیکیەتێکیان هەیە لە قەبارە وپێکهاتنیاندا، لە گەڵ کاتدا دەگۆڕێت، بۆ تێگەیشتنی ئەم گۆڕانانەش پێویستمان بە زانیاری زیاتر دەربارەی کۆمەڵە زیندەییەکان هەیە. جگە لە پێویستیمان بۆ زانینی قەبارە وچڕی وبڵاوبوونەوەیان. یەکێك لە پێوانە گرنگەکان لە ڕێژەی لە دایك **بوونەکاندایە Birth rate** واتە ژمارەی لەدایك بوونەکانە لە ماوەی کاتێکی دیاریکراودا. بەڵام دووەم پێوانەی گرنگ ڕێژەی مردووەکانە **Mortality rate** یان **Death rate** . ئەمەش ژمارەی مردووەکانە لە ماوەی کاتێکی دیاریکراودا. جۆرە ئامێرێکی دیکەی گرنگیش هەیە پێوانەی بواری تەمەنی چاوەڕوانکراوە **Life expectancy** یان ناوەندە تەمەنی پێشبیارکراوی ژیانی تاکێکە.

شێوە 6-3

بە پێی ڕەگەز دوو وێنە داتایەکە پێکهاتەی تەمەنی دوو وڵات پیشان دەدات. بەراوردەکەش لە وڵاتی (أ) دا ئاماژە بۆ ئەوە دەکات کە ڕێژەی سەدی لاوان تیایدا بەرزە وە ڕێژەی سەدی پیرەکان نزمە لە بەرانبەر وڵاتی (ب)دا.

پێکهاتەی تەمەن

لە یەکێك لە کۆمەڵە زیندەییەکاندا، دابەش کردنی تاکەکان بەسەر تەمەنە جیاوازەکاندا ناودەبرێت بە **پێکهاتەی تەمەن Age structure**، زۆر جار پێکهاتەی تەمەن بە شێوەی وێنەی داتایی پیشان دەدرێت، وەك لە شێوە 3-6 دایە کردارە ژیانیە گرنگەکان لە کۆمەڵە زیندەییەکان بە پێی تەمەن دەگۆڕێت. لە زۆر جۆری زیندەوەراندا ولە نێوانیشیاندا مرۆڤ. تاکە زۆر بەساڵا چووەکان زۆر بوون ناکەن، بەڵام ئەو کۆمەڵە زیندەییانەی خاوەن ڕێژەیەکی سەدی بەرزی لاوان بن توانایەکی زۆریان بۆ زۆر بوونی خێرا هەیە.

شێوازەکانی ڕێژەی مردنەکان

ئەو داتایانەی کە دەگەڕێنەوە بۆ ڕێژەی مردنەکان لە جۆرە جیاوازەکانی زیندەوەراندا لەگەڵ یەکێك لە چەماوە داتاکان کە لە شێوەی 6-4دا دیارە خۆی دەگونجێنێت. ئەم چەماوانەش بە **چەماوەکانی مانەوە لە ژیاندا Survivorship curves** دەناسرێن. لەبەر ئەوەی ئەو تەمەنە جیاوازانە پیشان دەدات کەوا دادەنرێت زیندەوەران تیایاندا لە ژیاندا بمێننەوە، بۆ نموونە لە مرۆڤ و فیلدا مردن کەمە لە ماوەیەکی درێژی سوڕی ژیاندا، بەڵام مردن بەشێوەیەکی ڕوون لە بە ساڵاچووەکاندا بە خێرایی دەردەکەوێت. ئەم شێوازەی مردنە بە جۆری یەکەم **Type I** لە چەماوەکانی مانەوە لە ژیاندا دەردەکەوێت. هەندێك جۆری زیندەوەری دیکە هەن، وەك هەندێك جۆرەکانی باڵندە، ڕێژەی ژمارەی مردن تیایاندا لە ماوەی ژیانیاندا جێگیرە ئەمەش بە هێڵێکی ڕاستی لار نوێنراوە و ناودەبرێت بە جۆری دووەم **Type II** لە چەماوەکانی مانەوە لە ژیاندا. و زۆر لە زیندەوەران بە مردنی ژمارەیەکی زۆر لە تاکەکانی جیا دەکرێتەوە لە ماوەی یەکەمی سوڕی ژیانیاندا، ودوای ئەوەش خێرایی مردن کەم دەبێتەوە وئەوانەی لە ژیانداماون هەلی باشیان بۆ تەمەن درێژی هەیە. ئەم شێوازەش بە جۆری سێیەم **Type III** چەماوەکانی مانەوە لە ژیاندا ناودەبرێت.

شێوە 6-4

مرۆڤ جۆری یەکەم Type I لە چەماوەکانی مانەوە لە ژیاندا هەیە باڵندەکانیش جۆری دووەم Type II لە چەماوەکانی مانەوە لە ژیان هەیە هەندێك لە جۆرەکانی ماسی Type III لە چەماوەکانی مانەوە لە ژیان هەیە

کۆنترۆڵکردنی کۆمەڵەی زیندەییەکان

لە ناوەندی ئەو ژینگەیەی کە کۆمەڵەی زیندەیی تێدا دەژی کۆمەڵە هۆکارێك هەن ڕێگری لە گەشەیان دەکەن وپێیان دەوترێت هۆکارە سنووردارەکان **Limiting factors** دوو جۆر لە هۆکارە سنووردارەکان دیاریکراون کە دەست بەسەر قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکان دەگرن. یەکەمیان **هۆکاری پشت نەبەستنە بە چڕیەوە Density-independent factors** وەك کەش ولافاو وئاگرکەوتنەوە، کە بەیەك ڕێژە دەبنە هۆی کەم بوونەوەی ژمارەی کۆمەڵە زیندەییەکان بێ گوێدانە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکە، بۆ نموونە، ئەگەر سوتاندنی دارستانێك ببێتە هۆی لە ناوچوونی کۆمەڵە زیندەییەکی وەك سمۆرەکان ئەوا هیچ جیاوازییەك نیە لە نێوان ئەوەی کە ژمارەی کۆمەڵە زیندەییەکە تاکێك بێت یان سەد تاك بێت. دووەمین هۆکاریش **هۆکاری پشت بەستن بە چڕی - Density dependent factors** کە سنوورداری داهاتەکانی وەك کەمی خۆراك یان جێگەی هێلانەکان دەگرێتەوە. کاریگەرییەکەی لە کاتی بەرز بوونەوەی چڕی کۆمەڵە زیندەییەکەدا دەستپێدەکات. ژمارەی زیندەوەرەکان کە دەتوانرێت بە هۆی داهاتەکانی ژینگەیی بەخێو بکرێن لە سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراودا ئەمەش بە **توانای بەخێوکردن Carrying capacity** ناودەبرێت کە دەبێتە هۆی گەشە نەکردنی بێ سنووری کۆمەڵە زیندەییەکان.

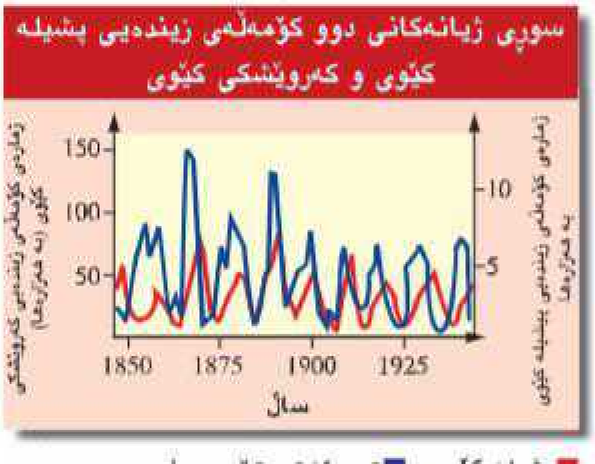
کەم و زۆری لە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکاندا

هەموو کۆمەڵە زیندەییەکان زنجیرەیەکی زیادو کەم لە قەبارەی کۆمەڵەی زیندەییدا دەردەخەن. بەشێکی زیاد و کەم لە قەبارەی کۆمەڵەی زیندەییدابە ئاشکرا دەبەسترێن بە گۆڕانەکانی ژینگەوە. بۆ نموونە لە وەرزێکی وشکیدا، لەوانەیە ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵەی زیندەیی بۆ ئەو ئاسکانەی کە لە دارستانێکی دیاریکراودا دەژین کەم ببنەوە، وە هەندێك زیاد و کەمی لە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکەدا وادیارە نەبەستراوە بە گۆڕانەکانی ژینگەییەوە. شێوەی 5-6 سوڕە بەناوبانگەکانی کۆمەڵەی زیندەیی کەروێشکی کێوی بەفری Snowshoe hare پیشان دەدات. کە شارلزئیلتۆن Charles Elton کە یەکێکە لە پێشەنگی ژینگەزانی ویەکەم کەس بوو کە وەسفی کۆمەڵەی زیندەیی کەروێشکی کردوە و تۆمارەکان ئەوە ڕوون دەکەنەوە کە ژمارەی کۆمەڵە زیندەییەکانی کەروێشکی کێوی بە سوڕێکی زۆر ڕێکخراو ناسراوە وبۆ ئیلتۆن دەرکەوت کە بوونی سوڕی کۆمەڵەی پشیلە کێوی (ڕۆدەك) Lynx کە جۆرێکە لە پشیلە قەبارە ناوەندەکان کە ڕاوی کەروێشکە کێوییەکان دەکات. بەزۆریەی ژمارەی کۆمەڵەی زیندەیی پشیلەی کێوی لە دوای ساڵێك یان دوو ساڵ لەو پەیدا بووە لە زیادبوونی ژمارەی کۆمەڵەی کەروێشکە کێویە زیندەییەکاندا. ئیلتۆن وای دەزانی کە هەر جۆرەیان هۆکاری سوڕی گیانەوەرەکەی دیکە بووە، وژمارەی کۆمەڵە زیندەیی.

شێوە 5-6

(أ) بۆ ئیلتۆن دەرکەوت کە کەروێشکی کێوی و پشیلە کێوی (ڕۆدەك) گۆڕانی هاویەکیان لە سوڕی ژیانی کۆمەڵەی زیندەیی هەر یەکەیاندا هەیە. وێنەی داتایی (ب) ئەو داتایانە پیشان دەدات کە ئیلتۆن تۆماری کردوە کە پاڵپشتی ئەو ڕایە دەکات کە دەڵێن «هەر گیانەوەرێك کۆنترۆڵی سوڕی ژیانی گیانەوەرێکی دیکە دەکات». دەتوانیت ئەوە ببینیت کە چۆن سوڕی ژیانەکان جیاوازن. لەگەڵ ئەوەی کە کەروێشکە کێویەکان هەمان سوڕەکانی ژیانی کۆمەڵە زیندەییەکەیان دەخەنە ڕوو، لە کاتێکدا کە پشیلە کێوی لەوێ نەبێت دەبێتە هۆی زانینی ئەوەی کە پشیلە کێوی (ڕۆدەك) هۆکارێك نیە کۆنترۆڵی سوڕی ژیانی کەروێشکە کێویەکان بکات.

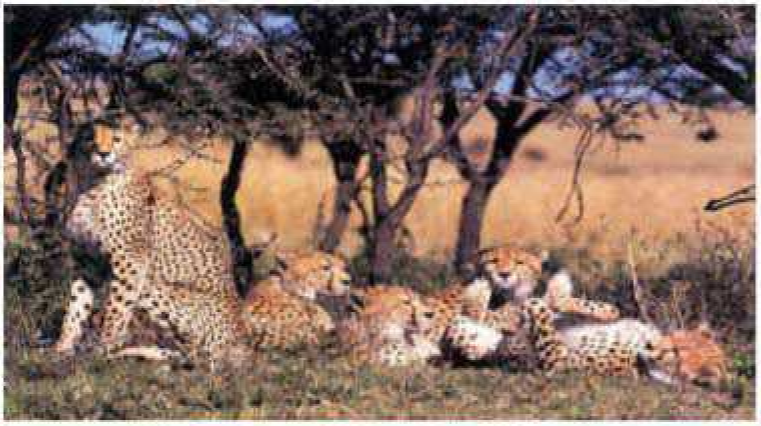
(أ)



پشیلە کێوی چەند زیادی کردبێت، ژمارەی کۆمەڵە زیندەیی کەروێشکی کێویش زیادبووەکان. لەبەر ئەوەی ئەمانە خۆراکی زیاتر بۆ پشیلە کێوی دابین دەکەن. لە کاتێکدا کە کۆمەڵە زیندەییە زیادبووەکانی پشیلە کێوی کەروێشکی کێوی زیاتر دەخوات، ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵەی زیندەیی کەروێشکەکان بەرەو کەم بوونەوە دەچوون. لەگەڵ کەم بوونەوەی خۆراکیشدا ڕووبەری برسێتی لە لای پشیلە کێوی فراوانتر دەبوو بۆیە ژمارەی کۆمەڵە زیندەییەکانی دابەزیووە. ئەمەش بواری ڕەخساند بۆ ئەوەی کەروێشکەکێویەکان زیاد بکەن، بەمەش سوڕەکە سەر لە نوێ دەست پێدەکاتەوە. بەڵام لە دوایدا دەرکەوت کە هەمان ئەو سوڕانە خۆیان لە کۆمەڵەی زیندەیی کەروێشکە کێویەکانیشدا ڕوودەدەن، لەو دوورگانەی کە پشیلە کێوی تێدا ناژی، ئەمەش، بەڵگەیە بۆ ئەوەی کە ئیلتۆن زۆر وردنەبووە.

ئەو مەترسیانەی کە ڕووبەڕووی کۆمەڵە زیندەییە بچووکەکان دەبنەوە

گەشەی خێرای کۆمەڵە زیندەییەکان بۆ مرۆڤ بووەتە هۆی کەمبوونەوەی زۆری ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵە زیندەییەکانی هەندێك جۆر وژێرجۆرەکان Subspecies لە زیندەوەراندا. بۆ نموونە تەنها دوو سەد پڵنگی کێوی سیبریایی ماوەتەوە بە هۆی ڕاوکردنی لە ڕادە بەدەریان وتێکدانی لانەکانیان. کۆمەڵە زیندەییە بچووکەکان وەك ئەوانەی دەگەڕێنەوە بۆ پڵنگەکان وەك لە شێوە 6-6 دا دیارە بە شێوەیەکی تایبەتی ڕووبەڕووی لەناوچوون دەبنەوە. تێکچوونی ژینگەش بە هۆی ڕووداوەکانی ڕەشەبا وئاگرکەوتنەوە ولافاو و بڵاوبوونەوەی نەخۆشیەکانەوە دەتوانن بە تەواوی کۆمەڵە زیندەییەکان لەناو ببەن یان هێشتنەوەی ژمارەیەکی کەم لە تاکەکانیان کە تەنها پارێزگاری لە بوونیان دەکەن. هەروەها جووت بوونی ناوەکی **Inbreeding** واتە جووت بوونی خزمان وا لە تاکەکانیان بکات کە زیاتر دووچاری تووشبوونی نەخۆشیەکان بن، وژیانیشیان کورتربێتەوە.



شێوە 6-6

زیندەوەرزانان ژمارەی ئەو پڵنگە کێویانەی کە ماونەتەوە بە کەمتر لە 15,000 پڵنگ دادەنێن. جووت بوونی ناوەکی لە کۆمەڵە زیندەییە بچووکەکاندا دەبێتە هۆی ونبوونی هەمەجۆری بۆ ماوەیی پڵنگە دەست بەسەرکراوەکان بەخێو دەکرێن بۆ هەوڵدانی پاراستنی هەمەجۆری بۆماوەیی ئەوانەی ماونەتەوە و دەشتوانرێت هەندێك لەو پڵنگانە بەرەڵا بکرێن بۆ ئەوەی لە ژیانی کێویدا بژین

پێداچوونەوەی کەرتی 1-6

1. ڕاڤەی ئەوە بکە چۆن دوو کۆمەڵەی زیندەیی دەتوانن هەمان قەبارەیان هەبێت بەڵام لە ڕووی چڕیەوە جیاوازبن؟
2. ئەو هۆیە بڵێ کەوا دەکات دابەشبوونەکانی هاوبەکن لە ئەنجامی کارلێکە کۆمەڵگەییەکانی نێوان تاکەکانەوە پەیدابین.
3. بواری تەمەنی چاوەڕوانکراو لە تاکەکانی وڵاتی (ب) دا لە شێوە 3-6 دا بەرزترە لە هاوشێوەکەی لە تاکەکانی وڵاتی (أ) دا ئەو دەرئەنجامانە چۆن دەبێت؟
4. چۆن جووتبوونی ناوەکی ژیانی کۆمەڵە زیندەییەکان دەخاتە مەترسیەوە، ڕاڤەی بکە؟
5. دوو هۆکاری پشت ئەبەستن بەچڕی بڵێ؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: دوو ئاستەنگ باسبکە کە لەوانەیە ڕووبەڕووی ژینگەزان ببێتەوە لە سەرژمێریکردنی کۆمەڵەی باڵندە کۆچبەرەکاندا دێتەڕێی. ڕێگەیەك بۆ خەملاندنی قەبارە لەم کۆمەڵە زیندەییەدا دابنێ و ڕاڤەی بکە؟

كەرتی

2-6

دەرەنجامە فێركارییەكان

▲ ڕاڤەی ئەوە دەكات چۆن پەرەسەندنی كشتوكاڵ لە شێوازی گەشەی كۆمەڵەی زیندەییەكان مرۆڤی گۆڕی.

● وەسفی گۆڕان و گەشەی كۆمەڵە زیندەیی مرۆڤ دەكات كە لە نزیكەی ساڵی 1650 وە دەستی پێ كردووە.

■ وەسفی چۆنیەتی گۆڕانی ڕێژەی گەشە دەكات لە جەنگی جیهانی دووەمەوە

◆ بەراوردی نێوان ئاستی ژیانی گشتی لە وڵاتێكی پێش كەوتوو هەمان ئاست لە وڵاتێكی تازە گەشە كردوو دەكات.

گەشەی كۆمەڵە زیندەییەكانی مرۆڤ

ئەو كاتەی كە بە خوێندنەوەی ئەم بەشەوە دەبیەیتە سەر كۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ نزیكەی 10,000 كەس زیادی كردووە. پێشبینەیەكی مێژوویی بۆ ئەم گەشە كردنە خێرایە نیە كە لە كۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤدا لە ماوەی ئەم سەدانەی دواییدا ڕوویداوە هۆی ئەم گەشە خێرایە چییە؟ تاچەند دەتوانێت بەردەوام بێت؟ ئەم بەشەش لێتۆڕینی ئەم دوو پرسیارە و پرسیاری دیكە دەكات كە پەیوەستە بە تەقینەوەی كۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤەوە.

مێژووی گەشەی كۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ

لە ماوەی پێنج سەد هەزار ساڵی ڕابردوودا هەتا نێوان 10,000 و 12,000 ساڵی پێش ئیمرۆمان، زۆر بە هێواشی كۆمەڵەی زیندەیی بۆ مرۆڤی هۆشدار Homo sapiens گەشەی كردووە لەو ماوەیەدا خەڵك بە شێوەی كۆمەڵەی بچووكی كۆچبەر دەژیان. هێزیان لە ڕێگەی ڕاوكردنی گیانەوەران و كۆ كردنەوەی ڕەگی ڕووەكەكان و بەری نەرم وگوێز و بندق وتوێكڵەدارەكان و میوە وەرگرتووە. ئەم شێوازی ژیانە بە **ڕێگەی ژیانی ڕاوچی كۆكەرەوە Hunter-gatherer lifestyle** ناودەبرێت. لە میانەی لێكۆڵینەوەی كۆمەڵگا كەم كە ئێستا هاوشێوەی ئەو شێوازی ژیانە، زانایان ڕێژەی نزمی داڕماوی گەشەی كۆمەڵە زیندەییەكانیان هەست پێ كردووە كە هۆكەی كەمی كۆمەڵە زیندەییەكان و ڕێژەی بەرزی مردنە، بە تایبەتی لە نێوان منداڵان و ئەو منداڵانەی بچووكن كە ناگەنە تەمەنی پێگەیشتن و زۆربوون.

پەرەسەندنی كشتوكاڵ

شێوازی ژیانی ڕاوچی كۆكەرەوە دەستی بە گۆڕان كرد، نزیكەی لە نێوان دەهەزار ودوانزە هەزار ساڵی ڕابردوودا لەو كاتەوەی كە خەڵك چۆنێتی ماڵی كردنی گیانەوەران و كشتوكاڵ و هەندێك ڕووەكەكانی دابین كردنی خۆراكی دۆزییەوە، ئەم گۆڕانە كتوپڕە لە شێوازی ژیاندا بە **شۆڕشی كشتوكاڵی Agricultural revolution** دەناسرێت شۆڕشی كشتوكاڵی بووە هێزی گۆڕانێكی قوڵ لە هەموو ڕووێكی ژیاندا، گرنگترین لایەن كە كشتوكاڵ بەدەستی هێناو جێگیربوون وزیادبوونی خۆراك بوو لە دابین كردنی خۆراكی بەدەست هاتوودا. لە ئەنجامی ئەمەدا، كۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ دەستی بە گەشەیەكی زۆر خێراكرد. لە نزیكەی 10,000 ساڵەوە ژمارەی خەڵكی سەر ڕووی زەوی لە نێوان دووملیۆن و بیست ملیۆندا بوون. لە نزیكەی دوو هەزار ساڵەوە كۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ زیادی كردوو هەتا گەیشتە نێوان 170 ملیۆن و 330 ملیۆن.

تەقینەوەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ

شێوە 6-7

شێوەی وێنەی داتایی گەشەی خێرا دەنوێنێت. زۆربەی زانایانی زینگە لە سەر ئەو ڕێژە گەشەیە نیستای کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ کۆکن کە بەردەوام نابێت.
پ.ز/ پێش زاینیی
د.ز/ دوای زاینیی

گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە ماوەی سەدەکانی ناوەڕاستدا بەردەوام بوو، بە جۆرێك دەتوانین لە شێوەی 6-7 دا بیبینێت لەگەڵ بوونی هەندێك ئاراستەی پێچەوانەی کورت خایەن، وا دادەنرێت. بڵاوبوونەوەی پەتای تاعون کە لە ساڵی 1347 بۆ ساڵی 1352 بەردەوام بوو، بە تەنها بووە هۆی لە ناوبردنی 25% ی دانیشتوانی ئەوروپا. پاشان کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ بە خێرایی دەستی بە گەشەکرد، دوای ساڵی 1650، بە هۆی نزم بوونەوەیەکی زۆری ڕێژەی مردن، زۆر هۆی دیکە بوونە هۆی نزم بوونەوەی ڕێژەی مردن، لەوانە ڕێو شوێنە دروستەکان وخاوێنی باشتر و چاودێری نەخۆشەکان و کۆنترۆڵ کردنیان و زیادبوونی خۆراك وچاکبوونی باری ئابوری. لە کاتێکدا ڕێژەی مردنەکانی پێشوو ڕوو لە بەرزبوونەوە بوون، ڕێژەی لە دایك بوونەکان بەرزبوونەوە ئەمەش بووە هۆی گەشەی خێرایی کۆمەڵە زیندەیی مرۆڤ کە لە ساڵی 1650، دا گەیشتە 500 ملیۆن کەس پاشان لە ساڵی 1800،دا بەرزبووەوە بۆ یەك بلیۆن و پاشان لە نزیك ساڵی 1930،دا دوو بلیۆن لە ساڵەکانی دوای جەنگی جیهانی دووەمەوە ڕاستە وخۆ ڕێژەی مردن بە شێوەیەکی زۆر بە هۆی چاکبوونی خۆپاراستنی دروستی لە وڵاتە زۆر هەژارەکانی جیهاندا. ڕێژەی لەدایك بوونەکان لەم وڵاتانەدا بە بەرزی مایەوە، کە پاڵنەری ڕێژەی گەشەی تاکە کەسی بۆ ژمارە زۆر بەرزەکانی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ پێویستی زۆری بە زۆربەی مێژووی مرۆڤ هەبوو کە ژمارەی دانیشتوانەکەی بکاتە بلیۆنێك کەس، بەڵام تەنها لە ماوەی 27، ساڵدا لە ساڵی 1960ـ1987، توانی لە سێ بلیۆنەوە بۆ پێنج بلیۆن کەس بەرز ببێتەوە.

گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی لە ئێستادا

ڕێژەی گەشەی گشتی لە کۆتایی شەستەکانی سەدەی بیستەمدا گەیشتە ئەوپەڕی، کە ڕێژەی گەشەی تاك گەیشتە 0.021 پاش ئەوە ڕێژەی لە دایك بوون لە زۆر وڵاتدا نزم بۆوە، وڕێژەی گەشەکردن بەرە بەرە بە هێواشی نزم بۆوە، تا گەیشتە ئاستی ئیستای، نزیکەی واتە 0.014 بۆ تاکە کەسێك. ئەم نزم بوونەوەیەش لە لای هەندێك کەس ئەو دەرەنجامەی دروست کرد چونکە ژمارەی خەڵك کۆمەڵەی زیندەیی چیتر زیاد ناکات، ئەوەش دەرەنجامێکی هەڵەیە، کە پێویستە زیادبکرێت بۆ کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە جیهاندا ئەوەش گەورەترە لەوکاتەی کە ڕێژەی گەشە لەو پەڕیدا بوو. لە ساڵی 1999 دا سەرژمێری خەڵك 6 بلیۆن بوون، ڕێژەی گەشەش 0.014 بۆ کەسێك بەمەش ژمارەی خەڵکی زیادکراو بۆ کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ 6,000,000,000 × 0.014 واتە 84 ملیۆنە.

ئەمرۆ وڵاتە پەرەسندووەکان 20% ی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە وڵاتە پەرەسندووەکاندا **Developed countries** دەژین. لە وڵاتی پێشکەوتوودا پلەی فێربوون و دروستی خەڵك بە باشتر دادەنرێت وتەمەنێکی درێژتریش دەژین لە چاو کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤی دیکە لە جیهاندا، بەڵام ڕێژەی گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ

خشتەی 2-6 ئامارەکانی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە هەندێک وڵاتانی هەڵبژێردراودا.

وڵات	کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە ئێستادا بە (ملیۆن)	ڕێژەی گەشەی ئێستا (تاکەکەس)	بۆچونی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە ساڵی ٢٠٢٥(بە ملیۆن)	کاتی خاینراو بۆ دوو هێندە بوونی ژماری خەڵک بە (ساڵ)
چین	1,200	0.011	1,500	64
هند	950	0.019	1,400	37
ولایەتە یەکگرتوەکانی ئەمریکا	265	0.006	335	117
بەرازیل	161	0.017	202	41
روسیا	148	- 0.005	153 *	بە کەڵکی جێبەجێ کردن نایەت
ژاپۆن	126	0.002	126	350
نایجیریا	104	0.031	246	23
مەکسیک	95	0.022	142	32
ئەڵمانیا	82	- 0.001	79 *	بە کەڵکی جێبەجێ کردن نایەت
ئینگلتەرا	59	0.002	63	350
فەرنسا	58	0.003	64	233
ئەفریقیای باشوور	45	0.023	70	30
کینیا	28.5	0.027	49	26
ئوستراليا	18	0.008	23	88
هایتی	7.3	0.023	11	30

گریمانەی کەوتنی دوارۆژیە کە ڕێژەی گەشەی تاکەکەس بەرزدەبێتەوە و دەبێتە پۆزەتیف.

لە وڵاتانی پێشکەوتوودا زۆر لە خوارەوەیە چونکە لە خوار 0.01 تاکە کەسەوەیە. کۆمەڵەی زیندەیی لە هەندێک لەم وڵاتانەدا بە هۆی ڕێژەی مردنەوە کە بەرزترە لە چاو لە دایک بووندا زۆربەی خەڵک (نزیکەی 80% ی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤی لە جیهاندا، لە وڵاتانی تازە پێگەیشتوودا **Developing countries** دەژین. ئەم وڵاتانەش زۆر هەژارترین لە وڵاتە زۆرتر پەرەسەندووەکان. کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ تیایاندا بە شێوەیەکی خێراتر گەشە دەکات بە ڕێژەی بەرزتر لە 0.02 بۆ تاکێک. خشتەی 2-6 هەندێک لەو ئامارانەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ پیشان دەدات لە هەندێک لەو وڵاتانەدا.

پێداچوونەوەی کەرتی 2-6

1. ئەو کاریگەریە کە شۆڕشی کشتوکاڵی لەسەر گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ بە جێی هێشتووە چییە؟
2. ئەو هۆکارەی ڕێژەی مردنی بە خێرایی لە نێوان ساڵەکانی **1650** دا نزم کردەوە ڕاڤە بکە؟
3. بۆچی دوای جەنگی جیهانی دووەمی ڕێژەی گەشەی کۆمەڵە زیندەیی مرۆڤ بە خێرایی بەرز بۆوە؟
4. لە بەراوردی نێوان ڕێژەی گەشەی کۆمەڵە زیندەیی مرۆڤ لە وڵاتە تازە پێگەیشتووەکان و ڕێژەکەی لە وڵاتە پێشکەوتووەکاندا، چیت بۆ دەردەکەوێت؟
5. ڕووی جیاوازی لە ئاستی گوزەرانی ژیان لە نێوان وڵاتە تازە پێگەیشتووەکان و وڵاتە پێشکەوتووەکاندا، چییە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: بە پێنج یان شەش ڕستە جیاوازی لە نێوان ڕێژەی گەشە و ڕێژەی لە دایک بوون دەربخە و ئەو وتەیەش هەڵبسەنگێنە کە دەڵێن دابەزینی ڕێژەی لە دایک بوونەکان دەبێتە هۆی نزم بوونەوەی ڕێژەی گەشە کردن

پێداچوونەوەی بەندی 6

کورتە / زاراوەکان

1-6

- کۆمەڵەی زیندەیی، کۆمەڵە تاکێکە کە سەر بەیەك جۆری زیندەوەرانن. ولە هەمان شوێن وکاتیشدا دەژین.
- قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی ژمارە تاکەکانیەتی، وچڕی کۆمەڵەی زیندەیش پێوانەی جەنجاڵیە تیایدا. شێوازی بڵاوبوونەوەی هەرەمەکی یان هاویەکی یان دەستەگەری نیشانەیە بۆ دابەش کردنی تاکەکان لە کۆمەڵە زیندەییەکاندا.
- پێکهاتەی تەمەنی کۆمەڵەی زیندەیی ئاماژەیە بۆ ڕێژەی سەدی تەمەنی تاکەکان لەهەر تەمەنێکدا.
- کۆمەڵە زیندەییەکان سێ جۆر شێوازی مردنی تێدا دەردەکەوێت. جۆری یەکەم Type I (ڕێژەی مردنە نزمەکان تا تەمەنێکی پێشکەوتو) و جۆری دووەم Type II (ڕێژەی مردنە جێگیرەکانە بە درێژایی ژیان) جۆری سێ یەم Type III (ڕێژەی مردنە ڕامالینە لە تەمەنێکی زووی ژیاندا روو ئەدات و دوابەدوای ئەوەش ڕێژەی مردنی کەم لە ماوەی مانەوە لە ژیاندا).
- هۆکارە پشت بە چڕی نەبەستوەکان ڕێژەی سەدی تاکەکانی خۆی دەکوژێت لە کۆمەڵەی زیندەییدا، بێ گوێدانە قەبارەکەی. هۆکارە پشت بە چڕی بەستوەکان تاکەکان لە کۆمەڵە زیندەییە بچوکەکاندا دەکوژێت.
- گەشەی کۆمەڵە زیندەییەکان لەگەڵ کاتدا بە هۆی گۆڕانە ژینگەیی یەکانەوە هەڵدەگەڕێتەوە.
- کۆمەڵە زیندەییە بچوکەکان کەمتر توانای تێپەڕاندنی گۆڕانە ژینگەییەکانیان هەیە. کە بە زۆری لەوانەیە جووت بوونی ناوەکیان تێدا ڕوودەدات وبە زۆریش گۆڕانی بۆ ماوەییان تێدا زۆر نزمە

زاراوەکان

- بڵاوبوونەوە (104) Dispersion
- پێکهاتەی تەمەنی (106) Age structure
- جووت بوونی ناوەکی (108) Inbreeding
- هۆکاری ڕێگر، سنوردارانە (107) Limiting factor
- هۆکاری پشت نەبەستن بە چڕی (107) Density-independent factor
- هۆکاری پشت بەستن بە چڕی (107) Density-dependent factor
- توانای بەخێوکردن (107)Carrying capacity
- چڕی کۆمەڵەی زیندەیی (104) Population density
- مەودای تەمەنی چاوەڕوانکراو (105) Life expectancy
- چەماوەی مانەوە لە ژیاندا (106) Survivorship curve
- ڕێژەی لە دایك بوونەکان (105) Birth rate
- ڕێژەی مردنەکان (105)Death/mortality rate

2-6

- لە 10,000 بۆ 12,000 ساڵ لەمەو بەر گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ زۆر نزم بوو.
- پێشکەوتنی کشتوکاڵ بووە هۆی بەرز بوونەوەی ڕێژەی گەشەی کۆمەڵەی زیندەیەیی مرۆڤ، هەروەها چاك کردنی باری دروست وشێوازی خۆراکی وباری زیندەیی لە ساڵەکانی 1650 دا بووە هۆی زیاتر گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ.
- کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ ڕاستەوخۆ لە ساڵەکانی دوای شەڕی دووەمی جیهانەوە گەشەی کردووە، بە پێی خێراترین ڕێژە وبە شێوەیەکی فراوانیش، بە هۆی چاودێری کردنی دروستی و پزیشکی باشترەوە لە وڵاتە هەژارەکاندا.
- ئەمڕۆ گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە وڵاتە کەمتر پەرە سەندوەکاندا بە خێرایی یەکی زۆر دادەنرێت، و زۆر بە هێواشی لە وڵاتە زیاتر پەرە سەندووەکاندا.

زاراوەکان

- شێوازی ژیانی ڕاوچی کۆکەرەوە (109) Hunter gatherer lifestyle
- وڵاتە تازە گەشە کردووەکان (111) Developing countries
- وڵاتە پەرەسەندوەکان (110) Developed countries
- شۆڕشی کشتوکاڵی (109) Agricultural revolution

پێداچوونەوە

زاراوەکان

لە هەر یەك لەم جووتانەی خوارەوە جیاوازی مانای وشەکان ڕوون بکەرەوە:

1. هۆکاری پشت بەستن بە چڕی و هۆکاری پشت نەبەستن بە چڕی.
2. چڕی وبڵاوبونەووە.
3. وڵاتانی تازە گەشەکردوو، و وڵاتانی پەرەسەندوو.

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

4. دابەش کردنی دەستەگەری (أ) کاتێك ڕوو ئەدات کە دور کەوتنەوەی تاکەکان یەکسان بێت. (ب) لەوانەیە کاتێك ڕوویدات کە داهاتەکەی کۆ کرابێەوە. (ج) لەوانەیە بە هۆی کارلێکی کۆمەلاَیەتی نێوان تاکەکانەوە ڕوویدات (د) تەنها لە ڕووەکەکاندا ڕوو ئەدات.
5. تەمەنی چاوەڕوانکراو (أ) مانای بەرزترین تەمەنی تاکە. (ب) ناوەندە تەمەنە. (ج) تەنها پەیوەستە بەڕێژەی لە دایك بوون. (د) لە هەموو جۆرەکانی زیندەوەراندا هەرخۆیەتی.

6. هیچ یەکێك لەم وەڵامانەی خوارەوە هۆکاری پشت نەبەستوو بە چڕیەوە نییە لە کۆمەڵەی زیندەیی ئاسکەکاندا کەلە دارستانەدا دەژین؟ (أ) کاتێك کەش سەهۆڵی بێت. (ب) ژمارەی گیانەوەرانی پۆما Puma یە لە دارستانەکاندا. (ج) وەرزێکی وشکی. (د) ڕۆچوونی زەوی.

7. لەوانەیە جووت بوونی ناوەکی لە کۆمەڵەی زیندەییدا زیان بەخش بێت، لەبەر ئەوەی (أ) هەموو جۆری بۆماوەیی لە کۆمەڵەی زیندەییدا زیاد دەکات. (ب) لە زیندەوەرە پەیدابووەکاندا ڕێژەی مردن نزم دەکاتەوە. (ج) لە زیندەوەرە پەیدابووەکاندا ڕێژەی مردن بەرز دەکاتەوە. (د) توانای بە خێوکردن نزم دەکاتەوە.

8. لەو ماوە مێژووییەدا کە مرۆڤ تیایدا پشتی بە شێوازی ڕاوچی کۆکەرەوە بەستووە. (أ) ڕێژەی مردن بەرز بوو. (ب) کشتوکاڵ سەرچاوەی خۆراك بوو. (ج) کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ گەشەی کرد تا گەیشتە بلیۆنێك کەس. (د) ڕێژەی گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی بەرز بوو.

9. نزم بوونەوەی ڕێژەی مردن لە ئەنجامی جەنگی جیهانی دووەمدا (أ) دەستکردن بۆ بەرهەم هێنانی بەروبوومی کشتوکاڵی بە پێی ئەندازەی بۆماوەیی. (ب) دابەزینی تەمەنی چاوەڕوان کراو. (ج) چاك بوونی باری دروستی وچاودێری پزیشکی. (د) دابەزینی ڕێژەی لە دایك بوونەکان.

کورتە وەڵام

10. زانایەك سەرنجی کۆمەڵەی زیندەیی کیسەڵەکانی دا لە گۆمارێکدا، کە بە شێوەی دەستەگەریێ دابەش بوون، دوو هۆکار بڵێ کە کیسەڵەکان وا لێ دەکەن کە بەم شێوەیە لە دابەش کردندا دەربکەون.

11. وەسفی چۆنێتی جیاوازی دابەش کردنی هاویەکی و دابەش کردنی هەڕەمەکی بکە، وێنەیەك بکێشە کە هەر شێوەیەك لە دابەش کردنەکان بگرێتەوە.

12. سێ هۆ ڕاڤە بکە کە کۆمەڵە زیندەییە بچووکەکان وا لێ دەکەن بە شێوەیەکی تایبەتی دووچاری فەوتاندن (لەناوچوون) ببنەوە.

13. ڕاستی شۆڕشی کشتوکاڵی چییە؟ وکاریگەری لەسەر گەشەی کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ چییە؟ پێش شۆڕشی کشتوکاڵی خەڵك چۆن خۆراکیان دەست دەکەوت؟

14. کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە ساڵەکانی 1650 دا دەستی بە گەشە کردنی خێرا وگەورە کردووە لەسەر سێ هۆ بدوێ کە لەو هۆیانەبوون کە بوونە هۆی گۆڕان لە ڕێژەی گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤدا.

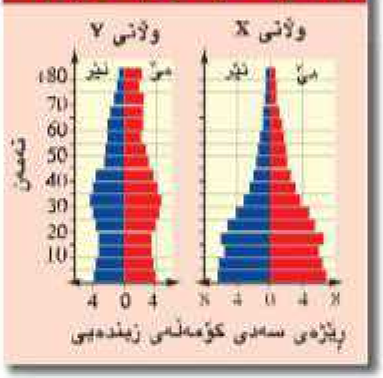
بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. تا ئێستاش هۆی سوڕی کەروێشکی کێوی بەفری وەك مەتەڵێك وایە، دوو لێکدانەوەی گونجاو پێشنیار بکە بۆ ڕوودانی ئەم سوورە، وەسفی چۆنێتی هەڵبژاردنی هەر بۆ چوونێکیان بکە.

2. چۆن ئەخۆشیەك دەبێتە هۆکاری پشت نەبەستن بە چڕی لە کۆمەڵەی زیندەییدا، ڕاڤەی بکە.

3. کەوتەیەکی چاوڕوانکراو دابنێ کە کۆمەڵەی زیندەیی وڵاتی X لە ماوەی دە ساڵێکی کەمی داهاتوودا بە خێرایی گەشەی تێدابکات. کەوتەیەکی بۆچوونی دیکە دابنێ لە تیایدا گەشە لە وڵاتی Y هێواش بێت. بە پشت بەستن بە پێکهاتەی تەمەنی ڕوون کراوە لە شێوەکەی خوارەوەدا، بەڕوونی بکەرەوە بۆچی دەبێت کەوتە چاوەڕوانکراوەکان لە وانەیە لە داهاتوودا ڕووبدەن.

پێکهاتەی تەمەن لە وڵاتی X و وڵاتی Y



فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. بە پشت بەستن بەسەرچاوەکانی کتێبخانە یان لەسەر داتاکانی ئینتەرنێت، زانیاری دەربارەی چۆنێتی بەجێهێنانی ئاماری کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە وڵاتەکەتدا پەیدابکە، لێتوێژینی ئەنجامەکانی ئاماری ساڵی 1957 وساڵی 1977 بکەو وەڵامی ئەم پرسیارانە بدەرەوە:
ئایا ژمارەی دانیشتوان لە کۆمەڵەی زیندەیی لە ساڵی 1977دا چەندبوو؟ کومەڵەی زیندەیی لە ساڵی 1977دا چەند زیاتربووە لە کۆمەڵەی زیندەیی لە ساڵی 1957 دا؟

2. هەوڵبدە کە تۆماری کۆمەڵەی زیندەیی لە ناوچەکەتدا، یان لە شارەکەت یان وڵاتەکەتدا دەست بکەوێت. و هەوڵبدە ئەو داتایانەت دەست بکەوێت کە درێژترین ماوەی تێدایە. وێنە داتایەك دابنێ گۆڕان کاریەکانی قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی تێدابێت، وەسفی هەر جۆرە شێوازێك بکە کە لە داتاکاندا دێتە ڕێت.

ژینگەزانی کۆمەڵگەی زیندەیی

ئەمە کۆمەڵگەیەکی زیندەییە لە کۆمەڵگا مەرجانییەکان لە ڕووی ژمارەی جۆری زیندەوەرەکانییەوە وەک دارستانێکی بارانای کەمەرەیی وایە.

چەمکی سەرەکی: پشت بە یەکبەستنی ئاڵوگۆڕ لە نێوان زیندەوەراندا.

کە تۆ دەخوێنیتەوە، سەرنج بدە چۆن خۆگونجاندن کارلێکەکانی ئاڵوگۆڕ لە نێو جۆرە زیندەوەرەکانی سەر بە کۆمەڵگەیەکی زیندەییدا ڕێکدەخات.

1-7 کارلێکەکانی نێوان جۆرەکانی زیندەوەراندا
2-7 تایبەتییەکانی کۆمەڵگەی زیندەیی
3-7 بەدوایەکداهاتن

کـەرتــی

1-7

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲

نێچیرگری «دڕندەیی» لە مشەخۆری جیا دەکاتەوە.

●

گرنگی لاسایی کردنەوە وەکو میکانیزمێکی بەرگری هەڵدەسەنگێنێت.

■

وەسفی دوو ڕێگە دەکات کە ڕووەکەکان خۆیانی لە گیاخۆرەکان پێ دەپارێزن.

◆

ڕاڤەی دەکات کە چۆن بەرانبەرکێ کاردەکاتە سەر ژینگەی کۆمەڵگەی زیندەیی.

▲

سود گۆڕکێ وهاوژیانی لێك جودا دەکاتەوە ونموونە بۆ هەر یەکێکیان دەهێنێتەوە.

کارلێکەکانی لە نێوان جۆرەکانی زیندەوەراندا

هەروەکو چۆن لە کۆمەڵە زیندەییەکان ئەندامانی کارلێکردوی یەك جۆر لە زیندەوەرانی تێدایە بە هەمان شێوە زیندە کۆمەڵگەکان چەندین زیندەکۆمەڵی کارلێك کردویان لە جۆرەها زیندەوەران تێدایە ئەم بەندە هەر پێنج جۆرە سەرەکیە کارلێکردووە بە ناویەکدا چووە لێکترزیکەکان پێشکەشدەکات یان ئەوانەی کە ناسراون بە **هاوگوزەرانی** Symbiosis ئەوانیش بریتیە لە نێچیرگرتن و مشەخۆری و بەرامبەرکێ و سوود گۆڕکێ و هاوژیانی. ئەم پەیوەندیە هاوگوزەرانیانە بەشداری لە دیاریکردنی سروشتی کۆمەڵگە زیندەییەکاندا دەکەن.

نێچیرگرتن

نێچیرگرتن هێزێکی گەورەی ناو کۆمەڵگەی زیندەییە، لە نێچیرگرتندا یەك تاك کە **نێچیرگرە Predator** تاکێکی دی دەگرێت کە **نێچیرە Prey** و دەیکوژێت و بەکاری دەهێنێت. نێچیرگرتن کاردەکاتە سەر شوێن وچۆنیەتی ژیانی جۆرەکانی زیندەوەران بە ڕێگەی دیاریکردنی پەیوەندیەکانی نێوانیان لە ناو تۆڕی زنجیرەی خۆراکدا و نێچیرگرتن ڕێکخەرێکی کارایە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکانە.

زیندەوەرە نێچیرگرەکان و نێچیرەکانیان

زیندەوەرە نێچیرگرەکان بەوە جیادەکرێنەوە کە توانای گونجاندنیان هەیە ونەوەش وایان لێ دەکات بۆ چاکردنی ڕێگەکانیان بۆ دۆزینەوەی نێچیر و بەکارهێنانی بۆ نموونە ماری زەنگۆڵەدار Rattlesnake خۆگونجاندنێکی وای هەیە کە دەتوانێت شوێنی نێچیرەکەی دیار بکات بەهۆی بوونی هەستێکی تیژی بۆنکردنە هەروەها بوونی کونی زۆر هەستیار بۆ پلەی گەرمی کەدەکەونە ژێر هەردوو کونە لووتیەوە وەك لە وێنەی 1-7 دیارە. ئەو دووکونە توانا دەدەنە مارە زەنگۆڵەدارەکە بۆ ئاراستەکردنی لێدانێکی ورد بە ئاراستەی نێچیرێکی لەش گەرم تەنانەت لە تاریکیش.

شێوە 1-7

مارە زەنگۆڵەدارەکان توانای دیاری کردنیان بە گۆڕانێکی زۆر کەمی پلەی گەرمی هەیە کە ئاگاتە یەك پلەی سەدی 1C° یارمەتیان دەدات بۆ دیارکردنی شوێنی نێچیرەکەیان بۆ گۆنکردنی جوولەی نێچیرەکەی و تێکردنی ژەهرێکی بە هێزی کاریگەری خێرا، بەهۆی کەڵبە کلۆرە fungs تیژەکانیانەوە.

(أ) گەڵامێرووە (كوللە حوشتر)

(ب) بۆق

زیندەوەرانی نێچیرگر خۆگونجاندنی دیکەش بە خۆیانەوە دەبینن وەك تۆڕەکانی جاڵجاڵۆکە وددانە تیژەکانی برەری گۆشت وەکو لە گورگ و رێوی داهەن. هەروەها شێوازی خەت خەتی پێستی پڵنگ کە بۆ خۆشاردنەوە لە نیشینگە ژینگەییەکان لەناو کێڵگە گیاییەکان‌دا یارمەتیان دەدات. مانەوەی زیندەوەری نێچیرگر بە زیندویی دەوەستێتە سەر تواناو سەرکەوتنی لە پەیداکردنی خواردنی خۆیدا.

لە کاتێکدا مانەوەی نێچیر لە ژیاندا بەندە لەسەر دورکەوتنەوە لەوەی کە ببێتە نێچیر بۆ ڕاکردن و دورکەوتنەوە لە زیندەوەری نێچیرگر لەبەر ئەوە لە گیانەوەراندا زۆر ڕێگە هەن بۆ ئەوەی خۆیان دوور بخەنەوە لە بوون بە نێچیر هەندێك لە زیندەوەران کاتێك نێچیرگرەکان لێیان نزیك دەبنەوە ڕادەکەن، هەندێکی دیکەشیان ئاستەنگ دەخەنە بەر دۆزینەوەیان بە خۆشاردنەوە یان لاسایی کردنەوەی وێنەی شتێك و وا خۆیان پیشان دەدەن کە بە کەڵکی خواردن نایەن ئایا دەتوانیت بۆ نموونە ئەو گەڵامێرووە لە شێوەی 7-2أ ببینین؟ هەندێك لە زیندەوەرانی ژەهراوی وەك ئەو بۆقەی لە شێوە 7-2ب دا دیارە ڕەنگە زۆر زەقەکەی بەکاردەهێنێت بۆ ئاگادارکردنەوەی زیندەوەرانی دیکە لە ژەهرەکەی.

شێوە 7-2

ڕەنگی گونجاو بۆ زۆر لە زیندەوەران هاریکاریان دەکات بۆ ئەوەی نەبن بە نێچیر. گەڵامێرووە لە شێوە (أ) بە ئاسانی لە نێوان گەڵاکانی ڕووەکەکاندا نابینرێت. بۆق لە شێوە (ب) بەڕەنگێکی زۆر زەق ڕەنگدارە بۆ هوشیارکردنی دیکە کە خۆی لەویەڕی ژەهرینی دایە.

لاسایی کردنەوە (لێکچوون)

فێڵبازی بەشێکە لە بەرگری کردن دژی زیندەوەرانی نێچیرگر، وە لەبەرگری بە فێڵبازی **لاسایی کردنەوەیان لێکچوون Mimicry** کە مانای ئەوەیە زیندەوەرێکی بێ زیان دەست دەکات بە لاسایکردنەوەی جۆری دیکە لە زیندەوەری ژەهراوی یان قێزەوەن. زیندەوەرە بێ زیانەکان پاراستنی خۆیان لە ڕێگەی لاسایی کردنەوە دابین دەکەن، کە بە زۆری دوژمنەکانیان وای بۆ دەچن کە زیندەوەری ترسناکن بۆ نموونە شامار King snake لە شێوە 7-3ب لاسایی ماری مەرجانی Coral snake ژەهراوی دەکاتەوە کە لە وێنەی 7-3أ دا دیارە.

شێوەیەکی دیکەی لاسایی کردنەوە هەیە ئەویش دەرکەوتنی دوو جۆری یان زیاتر لە زیندەوەرە ترسناکەکان لە وێنەی لێکچووندا هەر بۆ نموونە ژمارەیەك لە جۆرەکانی هەنگ و زەردەواڵە لە هێڵە زەردوو ڕەشە یەك بەدوای یەکەکانی‌دا لێك دەچن ئەم لاسایی کردنەوەش بۆ هەر جۆرێك لە جۆرە دیاری کراوەکان بەسوودە، چونکە زیندەوەری نێچیرگر کە دەگاتە تاکی یەکێك لە جۆرەکانیان لێی دوور دەکەوێتەوە هەروەها لە یەکێکیش کە لەو بچێت.

ڕەگی وشە و سەرچاوەکەی

زیندەوەری مشەخۆر

parasite

وشەیەکی لاتینیە parasitus واتە «تاکێك خواردن وەردەگرێ لە تاکێکی دیکە».

(أ) ماری مەرجانی

(ب) شامار

شێوە 7-3

جیاکردنەوەی نێوان شاماری سور و ماری مەرجانی ئاسانە کە ماری مەرجانی ئەلقەی سورو زەردی تێکەڵکراوی هەیە لە کاتێکدا شامار ئەلقە ڕەشەکانی نێوان دوو ئەلقە لێک جیادەکەنەوە. ماری مەرجانی لموزێکی ڕەشی هەیە لە بەرامبەردا شامار لموزێکی سوری هەیە.

کارلێکەکانی نێوان ڕووەك وگیاخۆرەکان

ئەو گیانەوەرانەی ڕووەك دەخۆن پێیان دەڵێن گیاخۆرەکان Herbivores، ئاسایی زاناکانی ژینگە پەیوەندی نێوان ڕووەکەکان وگیاخۆرەکان بە شێوەیەك لە شێوەکانی نێچیرگرتن دادەنێن، ڕووەکەکان خۆ گونجاندنی وایان بۆ پاراستنی خۆیان هەیە کە نەخورێن.

پێکهاتووی بەرگریان هەیە وەك دڕکی تیژو کوڵکی کەتیرەیی و گەڵای ڕەق کەوا دەکات خواردنی ڕووەکە کە زۆر گرانتربێت. هەروەها ڕووەکەکان کۆمەڵێك بەرگری کیمیاییان هەیە کە بەرهەمی زیندە چالاکیەکانیانەو پێیان دەڵێن ناوێتە دووەمیەکان **Secondary compounds** کە بریتین لە ماددەی ژەهراوی و ئازار بەخشی وتام ناخۆش (بۆگەن). نیکۆتین یەکێکە لەو ماددە کیمیاییانەی کە فرمانی بەرگری دابین دەکات (نیکۆتین بۆ مێرووەکان ژەهراویە و لە گەڵای توتن دا هەیە)، درەختی بەڕووی ژەهراوی ماددەیەکی کیمیایی ئازار بەخش دەردەدات دەبێتە هۆی پەیدابوونی لیری پێست بۆ زۆربەی خەڵك. زۆربەی ئەو ناوێتە دووەمیانە بەکارهێنانی پزیشکیان هەیە ئەوە تا ژمارە یەکی زۆری دەرمان وەك مۆرفین و کۆدین لە ماددە کیمیاییەکانی ڕووەکی دەردەهێنرێن.

مشەخۆری

مشەخۆری Parasitism کارلێکێکە لە نێوان هەندێك جۆری زیندەوەردا ڕوودەدات لەشێوازی نێچیرگری دەچێت، کە یەکێك لە تاکەکانی ئازاری پێدەگات بەڵام ئەوەی دیکەیان سوودی لێ وەردەگرێت، لە مشەخۆریدا یەکێك لە لایەنەکان بە **مشەخۆر** ناودەبرێت ئەویش ئەوەیە لەسەر تاکێکی دیکە دەژی پێی دەڵێن **خانەخوێ Host**.

دەتوانرێت زیندەوەرە مشەخۆرەکان بە پێی چۆنیەتی کارلێکیان لەگەڵ خانە خۆییەکەیان لە ناو دوو کۆمەڵەی سەرەکیدا دابنرێت کە ئەمانەن **مشەخۆرە دەرەکیەکان Ectoparasites** کە لەسەر ڕووی دەرەوەی لەشی دەژی بەبێ چوونە ناوەوەی وەك گەنە Ticks و کێچ Fleas و ئەسپێ Lice و زێڕوو Leeches ومێشوولە Mosquitoes ، و **مشەخۆرە ناوەکیەکان Endoparasites** کە لە ناو لەشی خانە خوێدا دەژین وەك ئەو بەکتریایانەی دەبنە هۆی نەخۆشی و پێشەنگیەکان وەك مشە خۆری مەلاریا وکرمە شریتییەکان. مشەخۆرەکان دەتوانن کاریگەری خراپیان لەسەر باری تەندروستی و زۆربوونی خانەو خوێیەکە هەبێت ولە هەمان کاتدا لە زۆربوونیشی.

کردە چالاکی خێرا

شیکردنەوەی نێچیرگری

کەرەستەکان دەزوویەکی سپی درێژییەکەی 4.1m وچوار سنگەدار، 40 دەنکەداری ڕەنگاوڕەنگی خاوێن کردنەوەی ددان، کاتژمێرێکی کاتگر، ڕاستەیەکی مەتری.

بەجێهێنان

1. ڕووبەرێکی $1m^2$ لە ناوچەیەکی گیایدا بە بەکارهێنانی دەزوو سنگەدارەکان دیاری بکە.
2. یەکێك لە هاورێکانت دارەکانی خاوێن کردنەوەی ددان بە ناڕێکی لەسەر ڕووی چوارگۆشەکە بڵاوبکاتەوە و ماوەی یەك خولەك دەدرێتە هاورێیەکی دیکە بۆ هەڵگرتنەوەی زۆرترین ژمارەی دارەکان، ئەم کردارە دووبارە بکەوە هەتا هەر تیپێك پێنج هەوڵدان جێبەجێدەکات.
3. ئەنجامەکانی تیمەکەت لە خشتەی زانیاریەکاندا تۆمار بکە.

شیکردنەوە

ڕەنگی ئەو داری خاوێن کردنە چییە کە بە زۆرترین ژمارە هەڵگیراونەتەوە، ڕەنگی ئەوانەش کە بە کەمترین ژمارە هەڵگیراونەتەوە، لێکدانەوەت بۆ ئەم جیاوازیە لە ژمارەدا چییە؟

بەرانبەرکێ

بەرانبەرکێ **Competition** لە ئەنجامی ئەوەدا پەیدا دەبێت کە دوو جۆری بەرانبەرکێ یان زیاتر لە زیندەوەران کە لە هەمان کاتدا یەك داهاتی دیاریکراو بەکاربهێنن، هەندێك جۆری زیندەوەر ژەهر دەکەنە ناو خاکەوە کە بەوە ناهێڵن جۆرەکانی زیندەوەرانی دیکە بە باشی سوود لە داهاتەکانی ئەو شوێنە ببینن بەڵکو بەشێکی کەمی داهاتەکەیان بۆ بەجێ دەهێڵن.

زانایانی ژینگە پشت بە پرەنسیپی لابردنی بەرانبەرکێ **Competitive exclusion** دەبەستن بۆ وەسفی ئەو بارانەی کە تیایدا جۆرێك لە زیندەوەران لە کۆمەڵگەیەکی ژیاندا بە هۆی بەرانبەرکێ لەسەر هەمان داهاتی سنووردار لا دەبرێت.

بەرانبەرکێ وپێکهاتەی کۆمەڵگەی زیندەیی

بەرانبەرکێ بە کاریگەرێکی گرنگ دادەنرێت لە سروشتی کۆمەڵگەی زیندەیی دا، دەکرێت پێکهاتەی کۆمەڵگەی زیندەیی بەرانبەرکێ بە ڕێگەی لابردنی بەرانبەرکێ بگۆڕێت، هەروەها دەکرێت لە کۆمەڵگەی بەرانبەرکێدا گۆڕانکاری لە شێوازی ژیاندا ڕووبدات. جیاوازییەکان لە پێکهاتەی توێکاریدا توندی بەرانبەرکێ کەم دەکاتەوە.

لەوە دەچێت بەرانبەرکێ لەو پەڕی توندیدا دابێت لە نێوان ئەو جۆرە زیندەوەرانەی کە زۆر لێکەوە نزیکن و پێویستیان بە هەمان داهات هەیە. کاتێك جۆرەکانی زیندەوەرە لێك چووەکان پێکەوە دەبن هەرجۆرێك بەشێکی دیاریکراو لەو داهاتەی کە هەیە بەکاردەهێنێت، ئەو شێوازی بەکارهێنانە پێی دەوترێت **دابەشکردنی داهات Resource partitioning** بۆ نموونە سێ جۆر لە چۆلەکەی دەنگ خۆشەکان Warblers کە لەسەر درەختی بیسیە Spruce و تەنوب (جۆرێکی کاژە) Fir دەژین ومێرووخۆرن. زانای ژینگە ڕۆبەرت ماك ئارسەر دۆزیەوەی کە چۆلەکەی دەنگ خۆشەکان دەگۆڕێن بەپێی ئەو شوێنەی کە خواردنی لێدەبینێتەوە. هەریولێك لە چۆلەکە دەنگ خۆشەکان تەنها لە بەشێکی دیاری کراوی درەختەکەدا مێرووەکان ڕاودەکەن، و لە ئەنجامی ئەمەشدا بەرانبەرەکی لە نێوان جۆرەکانی زیندەوەراندا کەم دەبێتەوە.

سوود گۆڕکێ وهاوژیانی

سود گۆڕکێ Mutualism ئەو پەیوەندییە هاریکارییە یە کە تێدا دووجۆری زیندەوەر هەندێك سوود وەردەگرن، هەندێك پەیوەندی سوود گۆڕکێ زۆر پێکەوە بەندن تاڕادەیەکی وا کە تێدا یەك جۆریان ناتوانێت بە بێ ئەوەی دیکە بژی. و لە ژیاندا بمێنێت، نموونەش بۆ ئەوە مێروولە و دەوەنی دار لاس Bull's horn acacia کە مێروولە شانەکانیان لەناو دڕکە گەورەکانی دارلاس‌دا دروست دەکەن و خۆراکی خۆیان لە ڕووەکە کە وەردەگرن و مێروولەکەش لەبەرامبەردا دار لاسەکە دەپارێزێت و ناهێڵێت گیاخۆرەکان بیخۆن، ئەو بەرگە ڕووەکییەی کە سێبەر لەسەر درەختە کە دەکات تێك دەدات. لە گرنگترین پەیوەندییەکانی سود گۆڕکێ لەسەر زەوی کرداری پەرینە Pollination زۆر لە گیانەوەرانی وەك

(أ) گەنە

(ب) کرمی شریتی

شێوە 4-7

گەنە لە (أ) دا لە مشەخۆرە دەرەکییەکانە، وەدەتوانێت خانە خوێنەکەی تووشی نەخۆشی بکات و هەندێك جار دەشیکوژێ بەو نەخۆشییە. کرمی شریتی مشەخۆرێکی ناوەوەییە کەلە شێوە (ب) دا دیارە دەتوانێت گەشە بکات تا درێژی یەکەی دەگاتە 20 m یان زیاتر، دەتوانێت خانە خوێنەکەی خۆی بگەیەنێتە حاڵەتی نەخۆشی و مردن لەبەر ئەوەی کە دەبێتە هۆی گرتنی ڕیخۆڵەی و بردنی خۆراکی خانە خوێیەکە

هەنگ و پەپوولە و مێشی ناوماڵ وقالۆنچە و شەمشەمە کوێرە وباڵندەکان، دەبنە هۆی پەرینی ڕووەکە گوڵدارەکان، ڕووەکەکە خۆراك دەبەخشێت بە پەرێنکار **Pollinator** و لەو کاتەی کە خۆراك لە ناوەوەی گوڵەکە وەردەگرێت و لە گەڵیدا بڕێك لە دەنکە هەڵالە Pollen grains هەڵدەگرێت بۆ ئەو گوڵانەی دیکە کە سەردانیان دەکات و لەهەمان جۆر وەك لە شێوە 7-5 دا دەردەکەوێت.

هاوژیانی **Commensalism** کارلێکێکە جۆرێکی زیندەوەر سود وەردەگرێت و ئەوەی دیکە هێچ کاری تێ ناکرێت نموونەش بۆ هاوژیانی پەیوەندی نێوان باڵندەی بەلشۆنی سپی Cattle egrets و گامێشی کاپە Cape buffalo لە تەنزانیا، باڵندەکە ئەو گیانەوەرە بچووکانە دەخوات وەك مێروو ومارمێلکە کە جووڵەی گامێشەکە لە نێوان گژوگیادا ناچاریان دەکات لە شوێنی خۆشاردنەوە یان دەربکەون.

شێوە 7-5

هەندێك شەمشەمە کوێرە لە شەودا چالاك دەبن وشوێنی خۆراکی خۆیان لە ڕێگەی بیستن وبۆن کردنەوە دیاری دەکەن لە جیاتی بینین. ئەو گوڵانەی کە پەرینیان تێدا ڕوو دەدات لە ڕێگەی شەمشەمە کوێرە کە شیلەیان دەخوات پێویستیان بەوە نیە ڕەنگی زەقیان هەبێت بەڵام ئەوانە بۆنداری بەهێزن. کاتێك شەمشەمە کوێرە کە شیلەی گوڵەکە دەخوات ئەوا دەنکە هەڵاڵەکانی پێوە دەنوسێت و هەڵیاندەگرێت بۆ گوڵەکانی دیکە وەك لە شێوەکەدا دیارە.

پێداچوونەوەی کەرتی 7-1

1. چۆنیەتی جیاوازی نێوان زیندەوەرە نێچیرگرەکان وزیندەوەرە مشەخۆرەکان ڕوون بکەرەوە ونموونە بۆ جۆرەکانی ئەم زیندەوەرانە بڵێ.
2. هەندێك مێش بێزیانن لاسایی هەنگ و زەردەواڵە دەکەنەوە ناوی ئەو میکانیزمە چییە؟ گرنگی ئەو میکانیزمە بۆ بەرگری هەڵسەنگێنە .
3. وەسفی دوو بەرگری کیمیایی لە ڕووەك دا بکە.
4. ئەگەر باڵندەکانی بەلشۆنی سپی کاربکەن بۆ لێکردنەوەی گەنەکان لە لەشی گامێشی کاپ، ئایا پەیوەندی لە نێوانیاندا دەمێنێت وەك پەیوەندیەکی هاوگوزەرانی؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.
5. لابردنی بەرانبەرکێ چییە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ڕوونی بکەرەوە چۆن دوو جۆری باڵندەی لێك چوو دەتوانن لە یەك شوێندا نیشتەجێبن و هێلانەیان لەسەر هەمان درەخت دروست بکەن بەبێ ئەوەی کە هەمان شێوازی ژیان داگیربکەن.

کەرتی

2-7

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی نێوان فرەیی لە جۆرەکانی زیندەوەراندا و جۆراوجۆرایەتی لە جۆرەکانی زیندەوەراندا ڕوون دەکاتەوە.

● وەسفی دەکات چۆن زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا بەپێی هێڵەکانی پانی دەگۆڕێت و باسی گریمانەیەک بۆ ئەم شێوازە دەکات

■ هۆیەکان و ئەنجامەکانی کارتێکردن لە پەیوەندی نێوان جۆرێکی زیندەوەران و ناوچەیەکی دیاریکراودا ڕوون دەکاتەوە.

◆ هەردوو بۆچوونی سەرەکی کە تایبەتن بە پەیوەندی زۆری جۆرەکانی زیندەوەران و جێگیربوونیان ڕاڤە دەکات.

تایبەتییەکانی کۆمەڵگەی زیندەیی

بەدواداچوون لە تایبەتمەندییەکانی کۆمەڵگەی زیندەیی و کارلێکەکانی ژینگەیی بوارێکی چالاك لە ژینگەزانییدا پێکدەهێنێت. گرنگترین تایبەتمەندییەکان چین بۆ دروست کردنی کۆمەڵگەی زیندەیی؟ چی سنور بۆ زۆری جۆرەکانی زیندەوەر دادەنێت؟ پرسیارەکانی وەك ئەم دوو پرسیارە بایەخێکی ناوەندییان لە لێکۆڵینەوەی کۆمەڵگە زیندەییەکاندا هەیە.

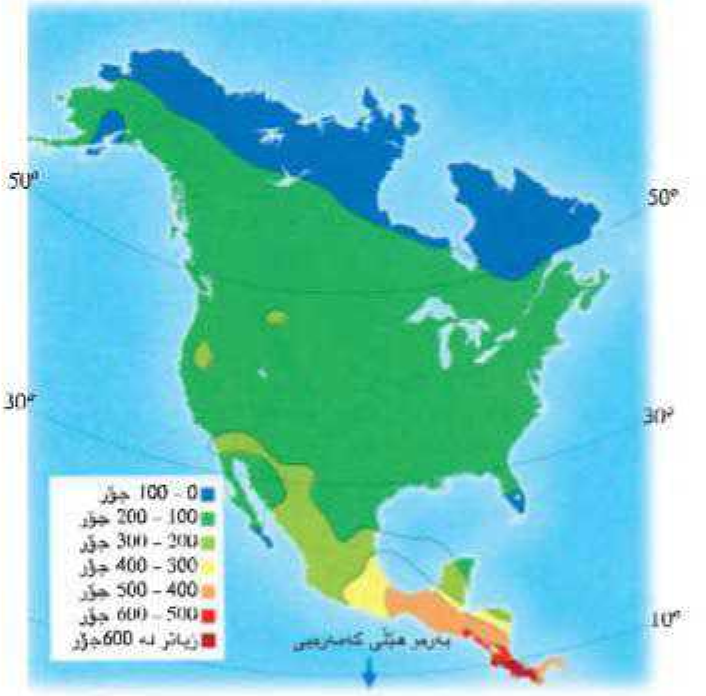
زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەران وهەمەجۆریان

لە تایبەتمەندییەکانی کۆمەڵگای زیندەیی زۆری لە **جۆرەکانی زیندەوەراندا Species diversity** واتە ژمارەی ئەو جۆرە زیندەوەرانەی کە سەر بەو کۆمەڵەن هەمەجۆری پێوانەدەکرێت بە بەراوردی هەمەجۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا. ئەمەش بەستنەوەیە لە نێوان ژمارەی جۆرەکان لە کۆمەڵگەی زیندەیی و زۆری لە هەر جۆرێکیاندا.

شێوازەکانی زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا

زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا بەپێی هێڵەکانی پانی (دووری لە هێڵی کەمەرەیی) یەوە دەگۆڕێت. وەك ڕێسایەکی گشتی، چەند کۆمەڵگەی زیندەیی نزیك بێت لە هێڵی کەمەرەییەوە ژمارەیەکی زۆرتر لە جۆرەکانی زیندەوەران بەخۆیەوە دەگرێت و گەورەترین زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا لە ناوچەی دارستانی باراناوی هێڵی کەمەرەییدا هەیە.

بۆچی ژمارەی جۆرەکانی زیندەوەران لە ناوچەی هێڵی کەمەرەییدا زیاترە لە ژمارەی جۆرەکانی وەك خۆیان لە ناوچەکانی ئاو وهەوا فێنكدا. یەکێك لە گریمانەکان دەڵێت ئەو نیشتگە ژینگەییانەی ئاو وهەوایان فێنکە لە دروست بووندا نوێترن و لە چەرخی دوا بەستەڵەکدا دروست بوون. ونشینگە ژینگەییە کەمەرەییەکان بە خراپی نەکەوتوونەتە ژێر کارتێکردنی چەرخەکانی بەستەڵەکەوە بە پێچەوانەی ئەو نشینگانەی دوورترن لە باکوورەوەیە بەپێی هێڵەکانی پانی. ئاو وهەواش زیاتر لە ناوچە کەمەرەییەکاندا جێگیرە، ئەم جێگیرییە ڕێگەدەدات بە جۆرەکانی کە بە پلەیەکی زیاتر تایبەتمەندبن لە توانای ئەوانەی لە ناوچە ئاووهەوای فێنکەکاندا دەژین ئاو وهەوا تیایاندا زیاتر گۆڕاوە، بەڵام گریمانەیەکی دیکە وای بۆ دەچێت کە لەبەر توانای ڕووەکەکان بۆ جێبەجێکردنی کرداری ڕۆشنە پێکهاتن بە درێژایی ساڵ لە ناوچە کەمەرەییەکاندا بڕێکی زۆرتر لە وزە پەیدا دەکەن کە یارمەتی پاڵپشتکردنی زۆر لە زیندەوەران دەکەن، وای بۆ دەچن کە زۆری لە جۆرەکانی زۆر لە زیندەوەراندا لەناوچە کەمەرەییەکاندا ئەنجامی هەندێك هۆکارە کە پێکەوە کاردەکەن، وەك لە شێوە 7-6 دا دیارە.



شێوە 6-7

نەخشەی زۆری لە جۆرەکانی باڵندە لە ئەمریکای باکور و ئەمریکای ناوەڕاستدا دەردەخات کە کەمتر لە 100 جۆر لە باڵندەی زیندو لە ناوچەکانی جەمسەری باکوردا نیشتەجێن، بەڵام لە ناوچەی کەمەرەییەکاندا زیاتر لە 600 جۆر باڵندە هەن. ئەویش نیشانەی ئەوەیە کە زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا لەو ناوچەی کە نزیکترن لە هێڵی کەمەرەییەوە زیاد دەبێت دارستانە باراناویەکانی کەمەرەیی دەوڵەمەندترین نیشتگەی ژینگەیین لەسەر ڕووی زەوی لە بارەی زیندەییەوە

کاریگەری ناوچە لەسەر جۆرەکانی زیندەوەر

شێوازێکی دیکە لە زۆری جۆرەکانی زیندەوەراندا هەیە ئەویش ئەوەیە کە لە ناوچە گەورەکاندا ژمارەیەکی زۆرتر لە جۆرەکانی زیندەوەران هەیە لەوانەی کە لە ناوچە بچووکەکاندا هەن و ئەو پەیوەندیە ناو دەبرێت بە **کاریگەری ناوچە لەسەر جۆرەکانی زیندەوەر Species-area effect** و بە زۆریش ئەم شێوازە لە سەر ئەو دورگانە جێبەجێ بکەن، کە ناوچەیەکی جوگرافی سنوورداریان بە ئاشکرا هەیە، نموونە لە سەر دورگە گەورەکانی کاریبی Caribbean islands وەك کوبا Cuba جۆرەها خشۆك و وشکاوەکی دەژین زیاتر لەوانەی لەسەر دوورگە بچووکەکانی وەك ڕیدوندا Redonda دەژین وەك لە شێوە 7-7 دا دەردەکەوێت ولەبەر ئەوەی ئەم دورگانە نزیك یەکترن نابێت ئەو جیاوازییە زۆرانەی لە جۆرەکانی زیندەوەراندا هەیە بگەڕێتەوە بۆ جیاوازی لە هێڵی پانیدا، بۆچی زیادبوونی زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا لەگەڵ فراوانی ناوچەکەیاندایە؟

ناوچە فراوانەکان بە هەمە جۆری زیاتر لە نشینگە ژینگەییەکاندا دەناسرێن، و ئەوەش توانایان دەداتێ کە ژیان بۆ ژمارەیەکی گەورە لە جۆرە زیندەوەرەکان دابین بکەن، کاریگەری ناوچە لەسەر جۆرەکان ئەنجامێکی کرداری هەیە ئەویش لە ئەویەڕی گرنگی دایە پوختەکەی ئەوەیە کە کەمبوونەوەی نشینگە ژینگەییەکان دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی جۆرەکانی زیندەوەران کە ژیانیان تێدا بۆ دابین دەکرێت ئێستا کەمبوونەوەی نشینگە ژینگەییە سرووشتییەکان بە خێرایی لە ژێر پەستانی زیادبوونی کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ کەم دەبنەوە کە بە بەردەوامی گەشە دەکات. بۆ نموونە ساڵانە نزیکەی 2% لە دارستانەکانی باراناوی کەمەرەیی لە جیهاندا تێك دەدرێن، بەرئەنجامی دیاریش بۆ تێکدانی نشینگەی ژینگەیی ئەوەیە کە چەند جۆری زیندەوەران لە ناو دەچن.

شێوە 7-7

لە دوورگە گەورەکانی وەك کوبا هیسپانیۆلا وەك لە وێنەی داتاکەدا دیارە، 100 جۆر لە جۆرەکانی زیندەوەران (خشۆکەکان و وشکاوەکیەکان) دەبینرێن، بەڵام لە دوورگە بچووکەکاندا وەك ڕیدوندا نزیکەی 5 جۆر لە خشۆکەکان و وشکاوەکیەکان هەن، زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەران بە شێوەیەکی گشتی لە کاتی فراوان بوونی ڕووی نیشتگە ژینگەییەکاندا زیاد دەبن، ئەو بیرۆکەیە بەڕاستی دەمێنێتەوە هەتا وەکو ئەگەر سنوری ناوچەکە لە کەنار ناویش بێك هاتبێت هەروەك لە دوورگەکاندا تەنانەت لەو ناوچە سروشتیانەشدا کە مرۆڤ کردونی بە شوێنی نیشتە جێ بوون.

کارلێکەکانی نێوان جۆرەکانی زیندەوەر وزۆرییان

لە هەندێك کاتدا کارلێکەکانی نێوان جۆرەکانی زیندەوەران فرەجۆری دەستەبەر دەکات. هەندێك لێکۆڵینەوە سەلماندیانە کە زیندەوەرانی نێچیرگر دەتوانن لادانی بەرانبەرکێی نێوان نێچیرەکانیان نەهێڵن. لە شەستەکانی سەدەی بیستەمدا ڕۆبەرت پین Robert Paine گرنگی ئەستێرەی دەریا *Pisaster* دەرخست کە لە شێوەی 7-8 دیارە، لە پاراستنی زۆری جۆرەکانی کۆمەڵەی زیندەوەران لە لێوارەکانی واشنتۆن دا، زانا ڕۆبەرت پین هەموو تاکەکانی ئەستێرەی دەریای لە یەك ناوچەدا وبۆ ماوەی چەندین ساڵ لابرد، نەیهێشت تاکێکی نوێی ئەستێرە دەریا لەوێ نیشتەجێ بێت، ئەم گۆڕانکاریە بووە هۆی گۆڕینێکی ترسناك لە کۆمەڵگەی زیندەیی ئەو ناوچەیەدا. وای لێهات مایتلەس (جۆرێکە لە سەدەفیەکان) کە پێشتر لەگەڵ زۆر جۆر لە زیندەوەرانی دیکە لە ناوچەکەدا بوو ژمارەیان زۆر تربوون ولەسەر نیشتنگە ژینگەییە کە بڵاوبوونەوە وژمارەی زیندەوەرانی دی کەم بوونەوە، زۆری جۆرەکانی زیندەوەرانی دیکە لە کۆمەڵگەی زیندەیی هاتە خوارەوە لە 51 جۆرەوە بۆ 8 جۆر لە ماوەی لێکۆڵینەوەکەدا، بەڵگە ئەویستەکە مایتلەس کە بەرانبەرکێ کارێکی گرنگ بوو لە ناوچەکەدا نزیك لە تاوێرەکان لەگەڵ ئەوەشدا کە کۆمەڵەی زیندەییەکانی بە سروشتی دەکەوتە ژێر چاودێریەوە لە ڕێگەی ئەو نێچیرگریەی بە سەریاندا سەپێنرابوو بە هۆی ئەستێرەی دەریاوە.

شێوە 7-8

کاتێک ئەستێرەی دەریا *Pisaster* لە ناوچەیە لابرا کە مایتلەس *Mytilus* ی تێدا دەخوارد. مایتیلەس توانی جەنجاڵی زۆر لە جۆرەکانی بەرانبەرکێی دیکەی کە لە ناوچەکەدا بوون کەم بکاتەوە، لە ڕاوکردنی سەدەفیەکانی مایتلەس لە لایەن ئەستێرەی دەریاوە دەبووە هۆی زیادکردنی هەمەجۆری دیکە لە ڕێگەی کۆنترۆڵکردنی بەرانبەکێیەکی گەورە کە ئەم سەدەفیانەیە

جێگربوونی کۆمەڵگەی زیندەیی

یەکێك لە گرنگترین جیاکەرەوەی کۆمەڵگەی زیندەیی چۆنیەتی وەڵامدانەوەیەتی بۆ ڕوودانی هەر تێکچونێك، **جێگیری Stability** کۆمەڵگەی زیندەیی ئاماژە بە بەرهەڵستکردنیەتی بۆ هەر گۆڕانکاریەکی دیاریکراو، زۆربەی زانایانی ژینگە بۆ چەند ساڵێك لەسەر ئەوە کۆك بوون کە جێگیربوون بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ بەستراوە بە زۆری جۆرەکانی زیندەوەر، وایان دانابوو کە کۆمەڵگەکانی زیندەیی ئەوانەی ژمارەیەکی زۆر لە جۆرەکانی زیندەوەری تێدایە ئەلقەکانی پێکەوەبەستنی نێوان جۆرەکان تیایاندا زۆرترن.دەشێت ئەو ئەڵقانە کاریگەری تێکچوونەکە تاڕادەیەك پەرتوبڵاوبکەن، و نەهێڵن تێکچون لە کۆمەڵگەی زیندەییدا ڕوبدات. یەکێك لە جۆری بەڵگەکان کە ئاماژەی پێدەکرێت بۆ پاڵپشتکردنی ئەم ڕایە کە بێهێزی لە توانای ئەو کێڵگە کشتوکاڵیانەی کە ئاسایی یەك جۆری ڕووەکیان تێدابێت بۆ لە بەرگریکردنی مێرووە زیانبەخشەکاندا.

پێداچوونەوەی کەرتی 7-2

1. جیاوازی لە نێوان فرەیی لە جۆرەکانی زیندەوەران و هەمەجۆرییاندا چییە؟
2. پەیوەندی نێوان زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەر و هێڵەکانی پانیدا ڕافە بکە.
3. بۆچی وا دادەنرێت کە کاریگەری ناوچە لەسەر جۆرەکان بۆ پاراستنی جۆرێك زیندەوەر گرنگە؟
4. چۆن دەشێت نێچیرگری کاریکاتە سەر زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەردا؟
5. چۆن فرەیی جۆرەکانی زیندەوەر بەشداری لە جێگیربوونی جۆرەکانی زیندەوەر لە کۆمەڵگەی زیندوودا دەکات؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ڕافەی بکە چۆن نموونەی کێڵگە کشتووکاڵیەکان پاڵپشتی ئەو بیرۆکەیە دەکات کە دەڵێن زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەردا پاڵپشتی جێگیربوون دەکات؟

3-7

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی لە نێوان بەدواییەکدا هاتنی سەرەتایی و دووەمی دا دەکات.

● هەندێك لە جیاکەرەوە جۆرە زیندەییە پێشەنگەکان دەستنیشان دەکات.

■ وەسفی ئەو زنجیرە گۆڕانکاریانەی ڕووی داون لە کەنداوی گلاسییردا دەکات.

◆ ئەو گۆڕانکاریە بەدواییەکدا هاتنانە کە دەشێت ڕوویدات لە کاتی ڕوودانی تێك چوون لە کۆمەڵگەیەکی زیندەیی دا کە هەیە.

بەدواییەکداهاتن

تێکچوونە جۆراوجۆرەکان وەك (ئاگرکەوتنەوە و ڕووچوونەکانی زەوی و زریان «باوبۆران» ولافاو ... هیتد) کە ڕوودەدەن دەبنە هۆی زنجیرەیەك لە گۆڕانکاری لە پێکهاتووی یەکێك لە کۆمەڵگەکانی زیندەییدا. هەندێك جۆری زیندەوەر پاش تێك چوونەکە ڕاستەوخۆ پەرەدەستێنن پاشان هەندێك جۆری دیکە شوێنیان دەگرنەوە وئەوانیش بەدەوری خۆیان جۆری سێیەم جێیان دەگرنەوە. ولەگەڵ کاتدا بەرەبەرە پێکهاتەی کۆمەڵگەی زیندەیی دەگۆڕێت.

گۆڕانکاریە بەدواییەکداهاتنەکان لە کۆمەڵگەی زیندەییدا

بە گەڕانەوەی گەشەی بەرەبەرەی زنجیرەیی جۆرێك لە زیندەوەران لە شوێنێکی دیاریکراودا دەوترێت **بەدواییەکداهاتن** **Succession** تۆ دەتوانیت قۆناغە سەرەتاییەکانی بەدواییەکداهاتن لە کێڵگە بە جیهێشتراوەکاندا ببینیت و تەنانەت لەسەر شۆستە (لاڕێ) و پارکی وەستانی ئۆتۆمۆبیلدا گیا زیانبەخشەکان چەکەرە دەکەن لە ناو قلیشەکانی بناغەکەدا دەروێن.

زاناکانی ژینگە دوو جۆر بەدواییەکدا هاتن دەبینن یەکێکیان **بەدوا ییەکداهاتنی سەرەتاییە** **Primary succession** ئەویش پەرەسەندنی کۆمەڵگەیەکی زیندەییە لە ناوچەیەکدا کە ژیانی تێدا نەبوبێت وەك تاوێرێکی ڕووت و گردۆلگەیەکی لمی یان دوورگەیەك کە لە ئەنجامی تەقینەوەی گڕکانێکدا دروست بووبێت، بەڵام دووەمیان **بەدواییەکداهاتنی دووەمیە** **Secondary succession** کە بریتی‌یە لە جێگۆڕکێی زنجیرەیی بۆ جۆرێکی زیندەوەر و لەدوای جێگۆڕکێی زنجیرەیی ڕوودانی تێك چوون لە کۆمەڵگەیەکی زیندەییدا کە لە بنەڕەت دا هەبووە. لەوانەیە تێك چوونەکە لە ئەنجامی کارەساتێکی سروشتی وەك ئاگرکەوتنەوە لە دارستانێکدا یان زریانێکی توند یان چالاکیەك کە مرۆڤ ئەنجامی بدات وەك کشتوکاڵ وبڕینی درەخت و دەرهێنانی کانزاوە پەیدا دەبێت. هەر نیشتنگە ژینگەیەکی نوێ ئەگەر گۆماوێك بێت وبارانی زۆر بەجێی هێشتبێت یان کێڵگەیەکی کە تازە کێڵدرابێت، یان چینێکی تاوێر کە تازە ڕووتاوەبێت، هەموو ئەمانە وەك بانگەوازێك وان بۆ زۆر جۆری زیندەوەرانی خۆگونجاو تا ببنە زیندەوەری پێشەنگی باش، ئەو جۆرانەی زیندەوەران کە لە قۆناغە سەرەتاییەکانی بەدواییەکدا هاتن‌دا بڵاو دەبنەوە ناودەبرێن بە **جۆرەکانی زیندەوەری پێشەنگ** **Pioneer species** کە بە زۆری قەبارەیان بچووکە و گەشەو زۆربوونیان خێرایە، جۆرەکانی زیندەوەری پێشەنگ زۆر بە باشی گونجاون بۆ هێرش و داگیرکردنی نیشتنگەیەکی ژینگەیی کە لەوەو پێش دووچاری تێکچوون بوون.

(أ)

(ب)

شێوە 7-9

زانایانی ژینگە لە کرداری بەدواییەکداهاتنی سەرەتایی بەرێگەی پشکنینی ناوچە جۆراوجۆرەکان لە قۆناغە جیاجیاکانی بەدواییەکدا هاتندا دەکۆڵنەوە. ئەم وێنانە لە شوێنە جیاوازەکانی کەنداوی گلاسییر Galacier Bay لە ئالاسکا گیراون. ئەو گۆڕانکاریانەی کە لێکۆڵینەوەکان دیاریان دەکەن ماوەی ڕوودانیان نزیکەی 200 ساڵ دەخایەنێت. لە (أ) دا تاوێرە ڕووتە هەڵوەشاوەکان(بەرتەکان)کە لەو شوێنانەی ماونەتەوە کە ڕووباری بەستەڵەکیان لێ کشاوەتەوە. لە (ب)دا سەرەتای قۆناغەکانی بەدواییەکدا هاتن دیاردەبن کە لەو شوێنەدا ڕووەکی بچووك وەدەوەن گەشەدەکەن. لە (ج)دا دارستانێکی تەواو گەشەکردوە دیارە ئەویش دوا قۆناغی بەدواییەکدا هاتنە

(ج)

بەدواییەکداهاتنی سەرەتایی

بە زۆری بەدواییەکدا هاتنی سەرەتایی بەهێواشیەکی زۆرەوە ڕوودەدات لەبەر نەبوونی یان کەمی کانزا پێویستەکانی گەشەی ڕووەك. بۆ نموونە کە ڕووبارە بەستەڵەکیەکان دەگەڕێنەوە بەرەو خۆر هەڵاتی کەنەدا هەر لە پێش 12,000 ساڵەوە بەدوای خۆیدا بوارێکی گەورەی لە چینە تاوێری ڕەقی ڕووتی لە خاکدا بەجێهێشت کە لە گڵ داماڵراوون. ئەم پێکهاتە جیۆلۆجیانەی کە ناودەبرێن بە قەڵغانی کەنەدی Canadian Shield بوویوونە شوێنێك کە هیچ ڕووەك و گیانەوەرێك نەتوانن تیایاندا بژین. دووبارە بوونەوەی بەستەڵەك و توانەوە بووە هۆی لێکهەڵوەشانی تاوێرەکانیان و لەگەڵ کاتدا ئەشنەکان Lichens تاوێرە ڕووتەکانیان داگیرکرد، ئەشنەکانیش (کەڕوو قەوزەن یان کەڕوو وقەوزە سەوزە شین باوەکان Cyanobacteria)، کە پێکەوە سود گۆرکێ دەکەن، ترشەکانی ناو ئەشنەکان و هەروەها ترشە باران، بوونە هۆی لێکردنەوەی بڕێوەکانزاییەکان لە تاوێرەکان پاشان ئەو ماددە ئەندامیە مردووانەی لە ئەشنە شیبووەکانەوە پەیدابوون، و ئەو کانزایانەی لە تاوێرەکانەوە دەرکەوتن دەستیان کرد بە پێکهێنانی چینێکی تەنك لە خاك کە هەندێك لە ڕووەکەکانی شێوە گیاییان لەسەر ڕوا، پاشان ئەو ڕووەکانە مردن و ئەو ماددە شیبووانە بوونە هۆی زیادکردنەوەی ماددە ئەندامیەکان بۆ خاکەکە. پاش ماوەیەکی کەم هەندێك دەوەن دەستیان کرد بە گەشەکردن، پاشان درەختەکان پەیدابوون. بەڵام ئیستا بەشێکی گەورە لە قەڵغانی کەنەدی بە چڕی بە درەختی سنەوبەر وبەلسەم و ئەنوب (جۆرێکی کاژە) داپۆشراوە کە ڕەگەکانیان بە ناو خاکێکدا دەچن کە لە هەندێك ناوچەدا تا قوڵایی تەنها چەند سانتیمەترێکە، وە هەمان زنجیرە گۆڕانکاری لێکچووە لە کەنداوی گلاسییر لە ئالاسکا ڕوویانداوە لێکۆڵینەی باوەڕپێکراو لە سەریان دانراوە کە لە شێوە 7-9 دا دیارن.

بەدوایەکداهاتنی دووەمی

بەدوایەکداهاتنی دووەمی لەو شوێنانە ڕوودەدات کە کۆمەڵگەیەکی زیندووی تێدا لادراوە لە ئەنجامی تێکچوونێکی دیاریکراوە وەك کشتوکاڵ، بەبێ دەستکاریکردنی خاك لە بەدوایەکداهاتنی دووەمیدا سیستمی ژینگەیی بنەڕەت نزیکەی 100 ساڵ دەخایەنێت بۆ ئەوەی بگەڕێتەوە جارێکی دیکە نوێ ببێتەوە لە ماوەی زنجیرەیەك قۆناغی دیاریکراو بە وردی لە ناوچەکانی خۆرهەڵاتی فێنکدا بەدوایەکداهاتنی دووەمی بە نموونەیی بە گژوگیای ساڵانە و ڕووەکەکانی خەرتەلەو تاڵیشکی کێوی دەست پێدەکات دواتر بە گیای تەمەندارو دەوەن ودرەختەکان وبەزۆری بە دارستانە گەڵاوەریوەکان بەردەوام دەبن وەك لە شێوەی 7-10 دیارە.

ئاڵۆزیەکانی بەدوایەکداهاتن

بەدوایەکداهاتنی کۆمەڵگەی زیندەیی دەناسرێت بە تێپەڕبوونی بە قۆناغە زنجیرەییەکاندا کە دەتوانرێت پێشبینی بکرێت تا دەگەنە قۆناغێکی کۆتایی جێگیر، کە ناودەبرێت بە **کۆمەڵگەی زیندەیی لووتکە Climax community** زیندەوەران لە هەر قۆناغێکدا دەوروبەری فیزیکی دەگۆڕن بە شێوازێکی کەمتر گونجاو بۆ مانەوەیان بە زیندوێتی، بەڵام بە شێوازی گونجاوتر بۆ ئەو زیندەوەرانەی کە بە دوایاندا دێن، بە واتایەکی دی هەر قۆناغێك ڕێگە بۆ قۆناغێکی دیکە خۆش دەکات بۆ ئەوەی لە دوایدا بگاتە کۆمەڵگەیەکی زیندەیی لوتکە کە بۆ ماوەیەکی درێژ بەجێگیری دەمێنێتەوە کە زاناکانی ژینگە دەستیان کرد بە لێکۆڵینەوە و تۆمار کردنی ژمارەیەك لە بارەکانی بە دوایەکداهاتن، وێنەکەیان بە ئاڵۆزی دیکە، هەندێك لەو کۆمەڵگە زیندەییانەی بە لووتکەیی وەسفیان کرد بوو جێگیرنەبوون و لە گۆڕاندابوون. نموونە زۆر لە ڕووبەرە گیاییەکان لادەچن ودارستانەکان جێگەیان دەگرنەوە بەڵام دووبارەبوونەوەی ئاگرکەوتنەوە ناهێڵن دارستانەکان گەشە بکەن، لەبەر ئەوە زانایانی ژینگە لەسەر ئەوە ڕێك دەکەون لەسەر گوتنی «هەبوونی یەك ڕێگەی بەدوای یەکداهاتن کە کۆتایی دێت بە کۆمەڵگەیەکی زیندەیی بەرەو لووتکەی جێگیردێت»ئەمە وەسفێکە زۆر ئاسانکاری تێدایە دەربارەی ئەوەی بەڕاستی لە سروشتدا ڕوودەدات.

(أ)

(ب)

(ج)

شێوە 7-10

لە (أ) کێڵگەیەکی کشتوکاڵی تازە بەجێ هێڵراو پڕبۆتەوە بە گیای زیانبەخش پاشان ڕووەکی درێژ ترو دەوەن کە سێبەر دەخەنە سەر ئەو گیایەر بڵاوانەی کە لە (ب)دا دەردەکەون. لەپاشدا دارستانێکی سنەوبەر لەوانەیە پێش دارستانێکی دار ڕەق بکەوێت ئەم کردارە هەمووی نزیکەی 100 ساڵ دەخایەنێت ئەگەر هیچ تێك چوونی زیاتر ڕوو نەدەن.

پێداچوونەوەی کەرتی 7-3

1. جیاوازی لە نێوان بەدوایەکداهاتنی سەرەتایی ودووەمیدا چییە؟
2. چۆن ئەو ڕووەکانەی کە بە گیای زیانبەخش دادەنرێن وەك ڕاگوید Ragweed بە باشی خۆدەگونجێنن بۆ ئەوەی جۆرێکی پێشەنگ لە زیندەوەران پێك بهێنن؟
3. یەکێك لەو ڕووکە بنەڕەتیانە دەست نیشان بکە کە لەماوەی بەدوایەکداهاتن لە کەنداوی گلایسیر ئالاسکا نیشتەجێ بوون.
4. وەسفی بەدوایەکداهاتنی دووەمی بکەو جیاوازی لە نێوان جۆری پێشەنگ لە زیندەوەران وکۆمەڵگەی زیندەیی لووتکە بکە.
5. چۆن ئاگرکەوتنەوەی دووبارە بوو بەدوایەکداهاتن لە کۆمەڵگەی زیندەییدا دەگۆڕێت؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە وەسفی کرداری جیولۆجی بۆ دروستکردنی خاك بکە گرنگیەکەشی دەربارەی بەدوایەکداهاتندا ڕوون بکەرەوە.

پێداچوونەوەی بەندی 7

کورتە / زاراوەکان

1-7

- زاناکان پێنج جۆری سەرەکی لە کارلێکە بەناو یەک داچونەکان لە نێوان جۆرەکانی زیندەوەران لە کۆمەڵگەی زیندەییدا جیادەکەنەوە ئەوانیش ئەمانەن: نێچیرگری، مشەخۆری، بەرامبەرکێ، سودگۆرکێ، هاوژیانی.
- ئەو کارلێکە بە ناویەکدا چوونانە زیندەوەرێك دەگرێتەوە کە زیندەوەرێکی دیکە دەکوژێت وپاشان دەیخوات بریتی‌یە لە نێچیرگرتن، زیندەوەرە نێچیرگرەکان زۆر پەرەیان داوە بە شێوازی نێچیرگرتنیان بۆ دۆزینەوەی نێچیریان و بە خێرایی گرتنیان هەروەها نێچیرەکانیش پەرەیان بە شێوازەکانی خۆپاراستنیان دژ بە زیندەوەرە نێچیرگرەکان داوە.
- لاسایکردنەوە میکانیزمێکی بەرگرییە بە هۆیەوە زیندەوەرێکی بێ زیان خۆپاراستنی بێ دابین دەکات لە ڕێگەی لاسای کردنەوەی جۆرێك لە بوونەوەرە ژەهراوییەکان یان قێزەوەنەکان بەمەبەستی خۆپاراستن، لەوانەشە بەلاسایکردنەوە دوو جۆر یا زیاتر لە جۆرەکانی زیندەوەری ژەهراوی یاقێزەوەن بە مەبەستی خۆپاراستن لەیەك بچن.
- مشەخۆری واتە زیندەوەرێك لەسەر زیندەوەرێکی دیکە بژی بەبێ ئەوەی بیکوژێت، مشەخۆرەکان دەکرێن بە دوو بەشەوە کە بریتین لە: مشەخۆرە دەرەکییەکان، ومشەخۆرە ناوەکییەکان.
- بەرانبەرکێ کاتێك ڕوو دەدات کە دوو جۆر یان زیاتر لە زیندەوەران هەمان داهاتی کەم بەکاربهێنن.
- لەوانەیە بەرامبەرکێ ببێتە هۆی لابردنی بەرامبەرکێیەتی و ئەوەیش بریتیە لە لەناوچوونی زیندەوەرێکی بەرامبەر لە کۆمەڵەکانی کۆمەڵگەی زیندەییدا.
- لە سود گۆرکێدا دوو جۆر لە زیندەوەران پێکەوە سود لە یەکتر دەبینن و نموونەش لەسەر ئەمە ئەو پەیوەندییەیە کە لە نێوان ڕووکە گوڵدارەکان و ئەو زیندەوەرانەی کە پەرینیان بۆ دابین دەکەن.
- لە هاوژیانیدا جۆرێك لە زیندەوەران سود دەبینێت و کاتێك جۆرەکەی دیکە هێچ کارتێکراو نابێت.

زاراوەکان

- **لادانی بەرامبەرکێ** Competitive exclusion (118)
- **سودگۆرکێ** Mutualism (118)
- **مشەخۆری** Parasitism (117)
- **هاوژیانی** Commensalism (119)
- **دابەشکردنی داهاتەکان** (118) Resource partitioning
- **هاوگوزەرانی** Symbiosis (115)
- **بەرانبەرکێ** Competition (118)
- **مشەخۆری دەرەکی** Ectoparasite (117)
- **مشەخۆری ناوەکی** Endoparasite (117)
- **خانە خوێ** Host (117)
- **نێچیر** Prey (115)
- **لاسایکردنەوە** Mimicry (116)
- **ناوێتەی دووەمی** (117) Secondary compound
- **نێچیرگر** Predator (115)
- **پەرێنەر** Pollinator (119)

2-7

- زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەردا مەبەست لە ژمارەی جۆرەکانی زیندەوەرانە لە کۆمەڵگەی زیندەییدا.
- فرەجۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا بریتی‌یە لە زۆری لە جۆرەکان و ژمارەی تاکەکانی هەرجۆرێك، ڕێسایەکی گشتی: زۆری لە جۆرکانی زیندەوەردا لە تەنیشت هێڵی یەکسانیەوە گەورەیە.
- بە ئاسایی ناوچە گەورەکان زیاتر لەوانی دیکە ژیان بۆ زۆرتر لە جۆرەکانی زیندەوەر دابین دەکەن: وئەوەش ناودەبرێت بە کاریگەری ناوچە لەسەر جۆرەکانی زیندەوەران.
- کارلێکە بەناویەکداچووەکان لە نێوان جۆرەکانی زیندەوەراندا وەك نێچیرگری دەتوانێت دەستەبەری زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەردا بکات.
- چاکسازی لە جۆرەکانی زیندەوەردا دەبێتە هۆی باشترکردنی جێگیربوون لە کۆمەڵگەی زیندەییدا.

زاراوەکان

- **کاریگەری ناوچە لە جۆرەکانی زیندەوەردا** (121) Species-area effect
- **جێگیربوون** Stability (122)
- **هەمەجۆری لە زیندەوەراندا** (120) Species diversity
- **زۆری لەجۆرەکانی زیندەوەردا** (120) Species richness

3-7

- بەدوایەکداهاتن بریتی یە لە گۆڕانکاری پێکهاتەی جۆرەکانی زیندەوەر لە ناو کۆمەڵگەی زیندەییدا. بەدوایەکداهاتنی سەرەتایی بریتییە لە پێکهاتنی کۆمەڵگەیەکی زیندەیی لە نیشتنگەیەکی تازە دروستبوودا، بەدوایەکداهاتنی دووەمی بریتییە لە گۆڕانکاری لە پێکهاتەی کۆمەڵگەیەکی زیندەیی کە هەیە لە دەرەنجامی ڕوودانی تێك چوونێك تیایدا.
- زیندەوەرانی پێشەنگ ئەو زیندەوەرە سەرەتاییەن کە لە ناوچەیەکدا نیشتە جێ بوون کەتێکدان تێیدا ڕوویداوە و بە زۆریش ئەوانە زیندەوەری بچووکن کە بەخێرایی گەشە دەکەن زۆر دەبن و تۆوەکانیان بە باشی بڵاودەبنەوە.
- لە کەنداوی گلاسییر Glacier Bay بەدوایەکداهاتنی لە پاشماوەی خاکێکی ڕووت دەستی پێکرد ئەوەش لە ئەنجامی کشانەوەی ڕووبارێکی بەستەڵەکی بوو ولە سەرەتادا لە ڕێگای ڕووەکە بچووکەکانەوە بوو وەك حەزازیەکان پاشان چنار بوو دواتر درەختی تەنوب و دواتریش درەختی گاکوژی ژەهراوی.
- بەدوایەکداهاتنی دووەمی لەو ناوچانەدا ڕوودەدات کە تیایدا سیستمی ژینگەیی لە ئەنجامی تێك چوونێکی دیارەوە لە ناوبراون، ئەو جۆرە تێکچوونانە لە کاتی چاکردنی کشتوکاڵیدا ڕوودەدەن کرداری بە دوایەکداهاتن بەو ڕووەکانەی کە بەزیانبەخش دەژمێردرێن دەست پێ دەکات وبەردەوام دەبێت هەتا حاڵی کۆتایی جێگیر کە ناودەبرێت بە کۆمەڵگەی زیندەیی لووتکە.

زاراوەکان

بەدوایەکداهاتن (123) Succession

بەدوایەکداهاتنی سەرەتایی (123) Primary succession

بەدوایەکداهاتنی دووەمی (123) Secondary succession

کۆمەڵگەی زیندەیی لووتکە (125) Climax community

جۆری زیندەوەری پێشەنگ (123) Pioneer species

پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. جیاوازی لە نێوان سودگۆڕکێ و هاوژیانیدا چییە؟
2. وەسفی دابەش کردنی داهات و بەرانبەرکێ بکە و پەیوەندی نێوانیان ڕوون بکەرەوە.
3. جیاوازی چییە لە نێوان مشەخۆرە دەرەکیەکان و مشەخۆرە ناوەکیەکاندا؟
4. جیاوازی لە نێوان زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەر لەگەڵ کاریگەری پەیوەندی ناوچەکە لەسەر جۆرەکان.

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

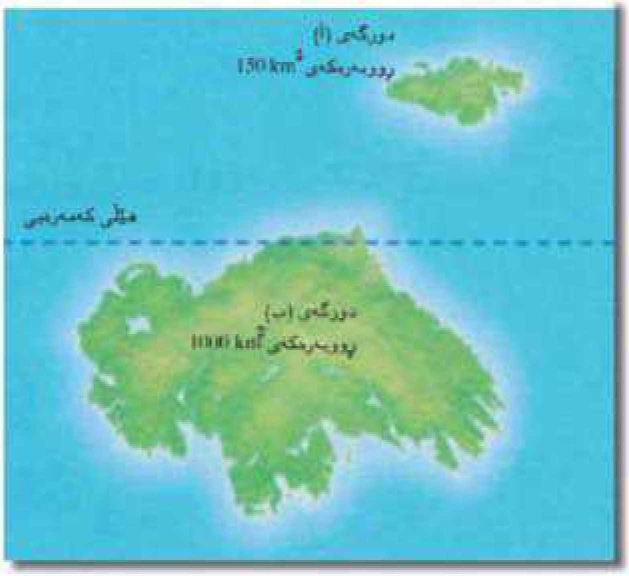
5. لەم کارلێکە بەناو یەکداچوانەی دێن لە کامیان هەردوو جۆرەکەی زیندەوەران لە هەمان کاتدا سودمەند دەبن؟
(أ) بەرانبەرکێ (ب) نێچیرگرتن (ج) سودگۆڕکێ
(د) هاوژیانی.
6. کام لەم زیندەوەرانەی دێن مشەخۆرن؟ (أ) شێر (ب) گەنە
(ج) ئاسك (د) مار.
7. کام لەم هەڵبژاردانەی دێن وەك خۆپاراستن بۆ ڕووەك دژ بە گیا خۆرەکان دا نانرێت؟ (أ) دڕکەکان
(ب) گەڵاڕەقەکان (ج) ناوێتە دووەمی یەکان
(د) لایسۆسۆمەکان.
8. کام لەم هەڵبژاردنانەی دێن ڕاستەو پەیوستە بە لاسایی کردنەوەوە؟ (أ) ژەهراوی وقێزەوەن (ب) هاوشێوەیە لەگەڵ جۆرە زیندەوەرە ژەهراویەکاندا (ج) زۆر لە جۆرێکی زیندەوەری ژەهراوی دەچێت (د) ماری مەرجانی نموونەیەکە بۆی.
9. زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەران (أ) گەورەترە لە دورگە گەورەکاندا لە چاو ئەوانەی لە دورگە بچووکەکاندان (ب) کەمتر دەبێت لە ناوچە کەمەرەییەکاندا (ج) لە جیهاندا زیاد دەبن (د) بچووکترە لە دوورگە بچووکەکاندا لەوانەی لە دوورگە گەورەکاندان.
10. لەو تاقیکردنەوەیەی کە تایبەتمەندە بە ئەستێرەی دەریا *Pisaster* و نەرمۆڵەی مایتلەیس *Mytilus* . (أ) لابردنی مایتلەس بووە هۆی زیاتربوونی ئەستێرەی دەریا
(ب) بە لابردنی مایتلەس لەگەڵ کاتدا بووە هۆی زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەران لە کۆمەڵگەی زیندەییدا
(ج) بە لابردنی ئەستێرەی دەریا بووە هۆی دابەزینی زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا. (د) لابردنی ئەستێرەی دەریا بووە هۆی زیادبوونی هەمەجۆری لە جۆرەکانی زیندەوەردا.
11. بە دوایەکداهاتنی سەرەتایی ڕوو دەدات لە. (أ) لەسەر کەڤرە ڕووتەکان (ب) لە نیشتنگەیەکی ژینگەیی کە تێك چوون تیایدا ڕووی دابێت (ج) پاش ڕوودانی ئاگرکەوتنەوە لە دارستانێکی دیاریکراودا (د) تەنها لەسەر شوێنێکی وشك لە زەوی.

12. ڕەفتاری خۆراکی لە چۆلەکە دەنگە خۆشەکاندا نموونەیەکە لەسەر. (أ) پێکهاتەی شێوازی ژیان (ب) دابەش کردنی داهات (ج) سودگۆڕکێ (د) دابەش نەکردنی داهاتەکان.

13. کام لەم هەڵبژاردانەی دێن بە ئاوێتەی دووەمی دادەنرێت؟ (أ) لەبەر ئەوەی بەشێکە لە میکانیزمی بەرگریکردن (ب) لە وانەیە ژەهراوی ببێت و تام ناخۆش ببێت
(ج) لەبەر ئەوەی دەکەونە بەر زیندەگۆڕان وەك خۆراك بۆ ڕووەك (د) لەبەر ئەوەی بەشێکە لە ماددە زیان بەخشەکان زەنبەقی ژەهراوی دەری دەدات.

کورتە وەڵام

14. دوو خۆگونجاندن ڕوون بکەرەوە کە توانا دەدەنە زیندەوەران بۆ ئەوەی ببنە نێچیرگری کاریگەرو چالاك.
15. ئاوێتە دووەمی یەکان چین؟ فرمانیان چییە؟ دوو نموونە لەسەر ئاوێتە دووەمی یەکان بهێنەرەوە.
16. هەندێك لەو ڕێگایانەی کە لەشت بۆ بەرگری دژی مشەخۆرەکان بەکاریان دەهێنێت ڕوون بکەرەوە.
17. ئەو سودانە چین کە ڕووەکی لاس لە مێرووەوە دەستی دەکەوێت؟
18. تەماشای نەخشەی ئەم دوو دوورگەیە بکە کامیان زۆرتر لە جۆرە ڕووەکەکان و گیانەوەرانی تێدایە، دورگەی (أ) یان دورگەی (ب) وەڵامەکەت شی بکەرەوە.



بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. زانایان کە لە کۆمەڵگەیەکی زیندەیی دیاریکراو دەکۆڵنەوە هیچ بەڵگەیەك لەسەر بوونی بەرانبەرکێ نابینن، زاناکان دەگەنە ئەو ئەنجامە کە بەرانبەرکێ هیچ کاری بەسەر زینگەی کۆمەڵگەی زیندەییدا نیە، ئایا ئەم ئەنجامە دروستە؟ هۆی ئەمە روون بکەرەوە.
2. هەندێك لە ڕووەکەکان بە هۆی تەنها یەك پەڕینکار دەپەڕێت، ڕوونی بکەرەوە بۆچی ئەو تایبەتمەندیە لە بەرژەوەندی ڕووەکەکەدایە؟
3. ڕوونی بکەرەوە بۆچی بە زۆری پێوانی هەمەجۆری زیندەوەران لە کۆمەڵگەیەکی زیندەییدا گرانترە لە پێوانی زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەران تیایدا.

4. تەماشای وێنەی چۆلەکە ڕەنگ خۆشەکان بکە.

(أ) هەر چۆلەکەیەك لەسەر بەشێکی درەختەکە دیارە کە ڕاهاتووە هێلانەی تێدابکات. ڕوونی بکەرەوە چۆن سێ جۆری چۆلەکەی ڕەنگ خۆشی لێك نزیك دەتوانن پێکەوە لەسەر هەمان درەخت بژین. ئەو دیاردەیە چییەکە هەبوونی هاوبەشی چۆلەکەکان دیاری دەکات.

(ب) دەبێت چی ڕووبدات ئەگەر تەنها یەك جۆر لە مێروو لەسەر درەختی تەنوب نیشتەجێ ببێت، ئەو دیاردەیە ڕوون بکەرەوە کە ئەم بارە ڕوون دەکاتەوە .

(ج) وای دابنێ باڵندەکان لە جۆری چۆلەکەی تۆوخۆرن Finches و درەختەکە تۆوی بچووك وگەورە دەدات وهەر چۆلەکەیەك دەنوکێکی بچووك یان گەورەی هەیە، ڕوونی بکەرەوە چۆن دیاردەی ئەو خۆگونجانە ڕوودەدات، ئایا باڵندەیەکی دەنووك ناوەندی دەتوانێت ئەویش لەسەر ئەم درەختە هەبێت؟ وەڵامەکەت فراوان بکە ئەرێی بێت یان نەرێی.

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. مێرووله چەندین پەیوەندی لە جۆری سود گۆڕکێ لەگەڵ جۆرەها زیندەوەری جیاجیادا هەیە. پێگەیەکی زانیاری ئینتەرنێت بەکاربهێنە یان پشت بەسەرچاوەیەکی کتێبخانە ببەستە بۆ دیاریکردنی دوو سود گۆڕکێ (سەرەڕای سودە هاو گوزەرانیەکان کە لە دەقەکەدا هاتووە) لە نێوان مێروولەو جۆرەکانی دیکەی زیندەوەران، ڕاپۆرتێك بنووسە کە ئەوەی فێربان بوویت کورتیان بکاتەوە وسروشتی هەر پەیوەندیەکی ئاڵوگۆڕکردنی «سودگۆڕکێ» ڕوون بکاتەوە لەگەڵ ئەو سودانەی کە هەریەکە لە زیندەوەرەکان بەدەستی دەهێنن.

2. دوو ڕووەك لەوانە هەڵبژێرە کە لە ناوچەکەتدا دەژین و بەهۆی گوڵەوە زۆر دەبن، ئەو زیندەوەرە پەڕێنکارانە دیاری بکە کە سەردانی ئەو گوڵانە دەکەن، وێنەی بەشەکانی گوڵ وپاشکۆکانی بکێشە.

سیستمی ژینگەیی وزیندەبەرگ

دارستانە باراناوییە کەمەرەییەکان لە ڕووی زیندەوەرانەوە هەمە جۆرترین لە هەر هەرێمێکی زیندەیی دیکەی سەر هەسارەی زەوین. توتی ئەمریکی ئاراماکاو **Ara macao** کە لە وێنەکەدا دیارە.

1-8 گواستنەوەی وزە

2-8 دووبارە گەڕانەوە لە سیستمی ژینگەدا

3-8 سیستمی ژینگەی وشکانی

4-8 سیستمی ژینگەی ئاوی

چەمکی سەرەکی: پشت بەیەکبەستنی ئاڵوگۆڕ لە نێوان زیندەوەراندا

کە تۆ دەخوێنیتەوە، سەرنج بدە چۆن لەسەر هەسارەی زەوی، لە ناو جۆرەکاندا لە هەمەچەشنەیی سیستمی ژینگەیدا کارلێکی زیندەوەران لە ناوخۆیاندا ولەگەڵ دەورویەرە ژینگەییەکەیاندا ڕوودەدات لە پێناو مانەوە.

کەرتی

1-8

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی نێوان زیندەوەرە بەرهەم هێنەرەکان وزیندەوەرە بەکارهێنەرەکان دەکات.

● گرنگی زیندەوەرە شیکەرەوەکان ڕاڤە دەکات.

■ جیاوازی نێوان زنجیرەی خۆراك وتۆڕی خۆراك دەکات.

◆ چۆن سیستمی ژینگەیی ژمارەیەکی کەم لە ئاستە خۆراکییەکان لەخۆدەگرێت ڕاڤە دەکات.

گواستنەوەی وزە

زیندەوەران پێویستیان بە وزە هەیە بۆ ئەنجامدانی فرمانە بنچینەییەکانیان وەك گەشەو جووڵە و خۆنوێکردنەوە و زۆربوون. لە سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا وزە لە خۆرەوە وەرژم دەکات بۆ زیندەوەرانی خۆژێن، پاشان بۆ ئەو زیندەوەرانەی کە زیندەوەرانی خۆژین دەخۆن، پاشان بۆ ئەو زیندەوەرانەی کە زیندەوەری دیکە دەخۆن. بڕی ئەو وزەیەی کە سیستمی ژینگەیی وەریدەگرێت وبڕی ئەو وزەیەی کە لە زیندەوەرێکەوە بۆ زیندەوەرێکی دیکە دەگۆازرێتەوە کاریگەرییەکی گرنگی لەسەر پێکهاتەی سیستمی ژینگەیی هەیە.

زیندەوەرە بەرهەمهێنەکان

زیندەوەرە خۆژێنەکان لەوانەش ڕووەکەکان وهەندێك لەپۆلە پێشەنگیەکان وبەکتریا خۆیان خواردنی خۆیان دروست دەکەن. زیندەوەرە خۆژێنەکان وزە دەمژن و لە دروست کردنی گەردە ئەندامیەکاندا بەکاری دەهێنن لەبەر ئەوە پێیان دەوترێت زیندەوەرانی بەرهەمهێن **Producers** ، زۆربەی زیندەوەرە بەرهەمهێنەرەکان ڕۆشنە پێکهاتن ئەنجام دەدەن، تیشکە وزە بەکاردەهێنن بۆ یارمەتیدانی کرداری خۆراك دروست کردن، بەڵام هەندێك لە بەکتریا خۆژێنەکان تیشکە وزە وەك سەرچاوەیەکی وزە بەکارناهێنن، ئەم بەکتریایانە کرداری **کیمیکە پێکهاتن Chemosynthesis** ئەنجام دەدەن، بەمەش کاربۆهایدرات لە ڕێگەی بەکارهێنانی ئەو وزەیەی لە گەردە نا ئەندامیەکانەوە دەردەچن بەرهەم دێت. لە سیستمی ژینگەیی وشکانیدا ڕووەکەکان بە زیندەوەری بەرهەمهێنی سەرەکی دادەنرێت، بەڵام لە سیستمی ژینگەیی ئاوییدا پێشەنگییەکان و بەکتریای خۆژێن هەردوکیان بە زیندەوەری بەرهەمهێنی سەرەکی دادەنرێت.

کرداری پێوانەکردنی بەرهەمهێنان

بەرهەمهێنانی سەرەتایی سەرجەمی Gross primary productivity بریتیە لە ڕێژەی مژینی وزە لەلایەن زیندەوەرە بەرهەمهێنەرەکانی سیستمی ژینگەیەکی دیاریکراوەوە. زیندەوەرە بەرهەم هێنەرەکانی ڕۆشنەپێکهاتن بەشێکی زۆر گرنگ لەم وزەیە بۆ بەرهەمهێنانی مادەی ئەندامی بەکاردێن وە هەندێك لەم وزەیە بەکاردێت بۆ چالاکی وەك هەناسە ،مانەوە، جێگرتنەوە، گەشە و زۆربوون. زانایانی ژینگە بە ماددەی ئەندامی لە سیستمی ژینگەدا دەڵێن زیندە بارستە **Biomass** زیندەوەرە بەرهەمهێنەرەکان زیندە بارستەیەك لە ڕێگای دروست کردنی گەردە ئەندامیەکانەوە بۆ سیستمێکی ژینگەییەکی دیاریکراو زیاد دەکەن وزەی کۆکراوە لە شێوەی زیندە بارستەدا بۆ زیندەوەرانی دیکەی سیستمە ژینگەییەکە دەستە بەردەکات. بە زۆری زانایانی ژینگە پێوانەی ڕێژەی کەڵەکەبوونی ئەم زیندە بارستانە دەکەن، واتە بڕی ئەو ماددە ئەندامیانەی کە لە شانەکانی زیندەوەرە بەرهەمهێنەرەکاندا دەمێننەوە دوای وەرگرتنی بڕی پێویست بۆ هەناسەدانی ڕووەك.

شێوە 8-1

لەم هێڵکاریەدا دەردەکەوێت کە تاڕادەیەکی زۆر لێکچوون لە بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت لە دارستانی باراناوی کەمەرەییدا لەگەڵ ناوچەی ڕێژگەی ڕووبار لە دەریادا هەیە هەروەها لێکچوونێکی توند لە ڕووی بەرهەم هێنانیەوە لە زەوی گیایی ئاو وهەوا مام ناوەندەکان لەگەڵ دەریاچەی ئاوی سازگاردا هەیە.

بەکارهاتوون، ئەم ڕێژەیە ناودەبرێت بە **بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت Net primary productivity** بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت بەشێوە نموونەییەکەی بە یەکەکانی وزە لەسەر یەکەکانی ڕووبەر لە ماوەی ساڵێك دا دەردەبڕێت، (کیلۆگەرمۆکە/ م٢/ ساڵێك) (Kcal/m²/y) یان بە یەکەکانی بارستە لە سەریەکەی ڕووبەر لە ماوەی ساڵێك (گرام/م٢/ساڵێك)(g/m²/y). بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت یەکسانە بە بەرهەمهێنانی سەرەتایی سەرجەم بەلێدەرکردنی ڕێژەی هەناسەدان لە زیندەوەرە بەرهەمهێنەرەکاندا. شێوە 8-1 دەری دەخات کە لەوانەیە جیاوازییەکی گەورە لە بەرهەم هێنانی سەرەتایی پوختدا لە نێوان سیستمی سیستمێکی ژینگەیی و یەکێکی دیکە. بۆ نموونە تێکرای ناوەندی بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت لە دارستانێکی باراناوی کەمەرەییدا 25 جار گەورەترە لە تێکرای ناوەندی بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت لە بیابانێکدا کە هەمان ڕووبەری هەبێت، هەرچەندە دارستانە باراناوییەکان تەنها ڕێژەی 5 % ی ڕووی گۆی زەویان داگیر کردوە کە سەرچاوەی نزیکەی 30 % گۆی بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوختەن لە جیهاندا. بەڵام جیاوازی لەم سێ هۆکارەدا بریتیە لە ڕوناکی و پلەی گەرمی و بارانبارین، بەرپرسە لە زۆربەی ئەو جیاوازییانەی بەرهەم هێنان لە نێوان سیستمە ژینگەییەکاندا هەیەتی. لەبەر ئەوەی بە زۆری هەر بەرزبوونەوەیەك لە هەر یەکە لەم سێ گۆڕاوەدا ڕوودەدات بەرهەمهێنان بەرەو بەرزبوونەوە دەبات، بەڵام لە سیستمی ژینگەیی ئاوییدا بەرهەمهێنان بە ئاسایی بەدوو هۆکار دیاری دەکرێن ئەوانیش ڕووناکی و هەبوونی ماددەی خۆراکیەکان.

زیندەوەرە بەکارهێنەکان

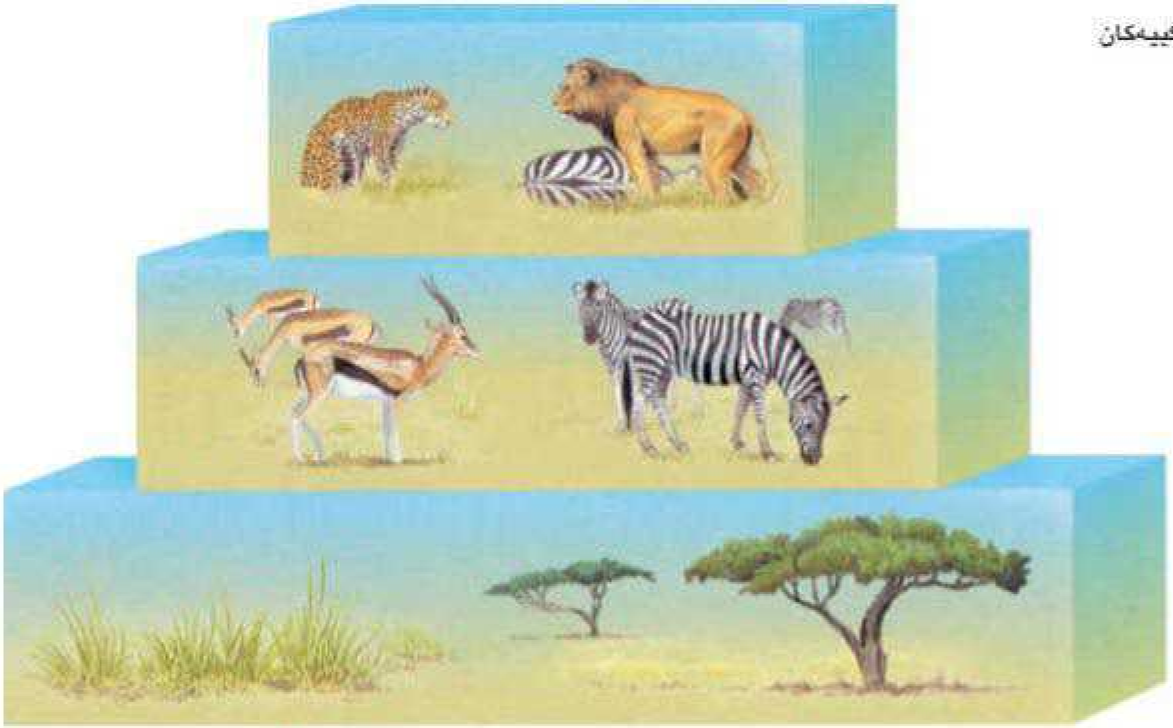
گیانەوەران هەموویان، وە زۆربەی پێشەنگییەکان و هەموو کە ڕووەکان وهەندێك بەکتریا زیندەوەرانی خۆنەژێنن. ئەوان ناتوانن وەك زیندەوەرە خۆژێنەکان خۆراك بۆخۆیان دروست بکەن، لەجیاتی ئەوە وزە لە ڕێگەی خواردنی زیندەوەرانی دیکەوە یان پاشماوەی ئەندامیەوە دەستەبەر دەکەن. لەلایەنی ژینگەوە، چونکە وزەیان دەستدەکەوێت لە زیندەوەرە خۆنەژێنەکان دادەنرێن بە **زیندەوەرانی بەکارهێن Consumers** کە لە بەکارهێنانی ئەو گەرەە.

ڕەگی وشە و سەرچاوەکەی

گیاخۆر و گۆشت خۆر پێکەوە

omnivores

لە لاتینی‌یەوە omnis مانای «هەموو» و vore مانای «ئەو تاکەی کە دەیخوات».



شێوە 2-8

لە سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراودا هەموو ئەو زیندەوەرانەی یەك جۆر خۆراك دەخۆن دەکەونە هەمان ئاستی خۆراکییەوە. لەم شێوەیەدا زیندەوەرە خۆرژێنەکان (گیا ودرەخت) لە ئاستی خۆراکی یەکەمی خۆراکییدان، زیندەوەرە گیا خۆرەکان (ئاسك و کەرەکێوی) لە ئاستی خۆراکی دووەمی خۆراکیدان. زیندەوەرە گۆشت خۆرەکان (شێر ویڵنگ)لە ئاستی خۆراکی سێیەمدان.

ئەندامیانەی زیندەوەرانی دیکە دروستی دەکەن. دەتوانین زیندەوەرانی بەکارهێن بەپێی جۆری ئەو خواردنەی دەیخۆن دابەشیان بکەین بۆ: یەکەم زیندەوەرانی **گیاخۆر Herbivores** کە زیندەوەرە بەرهەم هێنەرەکان دەخۆن. ئەو ئاسکەی گیا دەخوات لەگیا خۆرەکانە، گیانەوەرە هەڵواسراوەکان Zooplankton کە ڕووەکە هەڵواسراوەکان Phytoplankton ی سەر ئاوی زەریا و دەریاچەکان دەخوات، دووبارە ئەوانیش گیاخۆرن دووەم زیندەوەرانی **گۆشتخۆر Carnivores** کە زیندەوەرانی بەکارهێنەری دیکە دەخۆن سیسارکە کەچەڵە و شێر وماری کۆبرا هەندێك لەو زیندەوەرانەن کە بە گۆشت خۆر ناسراون. سێیەم گیانەوەرانی **هەمەچەشنە خۆر Omnivores** کە لە هەمان کاتدا زیندەوەرانی بەکارهێن و زیندەوەرانی بەرهەمهێن دەخۆن، ورچە بۆرە Grizzly کە خواردنەکەی لە نێوان ماسی سەلەمون و تووی کێوی دایە واتە گۆشت خۆر وگیا خۆریشە.

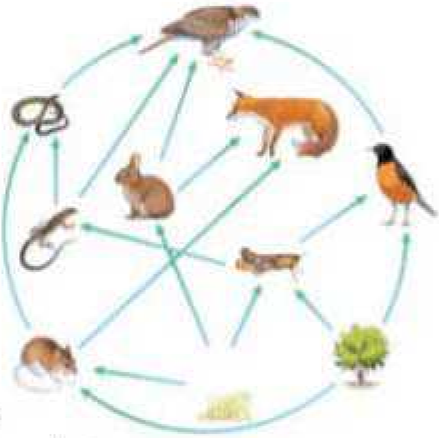
بەڵام **زیندەوەرانی گەندەخۆر Detritivores** ئەو زیندەوەرە بەکارهێنەرانەن کە پاشماوەی سیستەمی ژینگە دەخۆن وەك زیندەوەرە تازە مردووەکان ولق وگەڵای هەڵوەریوو دەرداوە گیانەوەرییەکان. باز نموونەی زیندەوەری گەندەخۆرە، بەکتریا وکەڕووەکان کە ناو دەبرێن بە **زیندەوەرە شیکەرەوەکان Decomposers** جۆرێکی گەندەخۆرن کە لە ڕێگای تێکشکاندنی گەردە ئاڵۆزەکانی شانە مردووەکان و پاشەڕۆ و گۆڕینیان بۆ گەردی سادە دەژین، زیندەوەرە شیکەرەوەکان هەندێك لەو گەردانە دەمژن لە ئەنجامی شیکارە کردارەکان دەردەپەڕن، بەمەش گەڕانەوەی هەندێك لە گەردەکان بۆ خاك یان بۆ ئاو ڕوودەدات، کاری زیندەوەرە شیکەرەوەکان وا دەکات ئەو ماددە خۆراکیانەی لە لاشە مردووەکان و پاشماوەکاندا هەن ببنە خۆراك بۆ زیندەوەرە خۆرژێنەکان بەمەش کرداری شیکردنەوە دەبێتە هۆی گەڕانەوەی ماددە خۆراکیە کیمیاوییەکان.

دەریەڕاندنی وزە

هەرکاتێك زیندەوەرێك زیندەوەرێکی دیکە بخوات گەردەکانی دەکەونە ژێر کاری کرداری زیندەگۆڕانەوە گواستنەوەیەکی دیاریکراوی وزە ئەنجام دەدرێت. لە ئەنجامی ئەمەشدا ووزە بەسیستمی ژینگەییدا ورژم دەکات، لە زیندەوەرە بەرهەمهێنەرەکانەوە بۆ زیندەوەرە بەکارهێنەکان، توێژەرەوان بەدوا داچوون لە شێوازی تێپەڕبوونی وزە لە هەموو زیندەوەراندا لە سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراو دەکەن. لە ڕێی بەدوا داچوونیان بۆ چۆنیەتی دەستکەوتنی وزە لە لایەن ئەو زیندەوەرانەوە. **ئاستی خۆراکی Trophic level** ئاماژە بە شوێنی زیندەوەر دەکات لە زنجیرە کرداری گواستنەوەی وزەدا. وەك لە شێوە 8-2 دیارە. بۆ نموونە هەموو زیندەوەرە بەرهەم هێنەرەکان سەر بە ئاستی خۆراکی یەکەمن، و زیندەوەرە گیاخۆرەکان سەر بە ئاستی خۆراکی دووەمن، وئەو زیندەوەرانەی گیا خۆرەکان ڕاودەکەن سەر بە ئاستی خۆراکی سێهەمن، زۆربەی سیستمە ژینگەییەکان تەنها 3 یا 4 ئاستی خۆراکی لە خۆدەگرن.

زنجیرەی خۆراك وتۆڕی خۆراك

زنجیرەی خۆراك Food chain تاکە ڕێڕەوە بۆ پەیوەندی خۆراکی لە نێوان زیندەوەراندا لە سیستمی ژینگەییدا کە دەبێتە هۆی گواستنەوەی وزە. دەشێت زنجیرەی خۆراك بە گیایەك دەست پێ دەکات کە وەك زیندەوەرێك و بەرهەم هێنی سەرەتاییە. و بەردەوام دەبێت لە ڕێی زیندەوەرێکی بەکارهێن بۆ تۆوەکانی گیا. وە زنجیرەکە دەبێت، وەك مشکی کێڵگەو دواتر تەواودەبێت لە ڕێی ئەو مارانەی گۆشت خۆرن، کە مشکەکە دەکوژن و دواتر دەیخۆن، و لە وانەیە بازێکیش مارەکە بخوات. پەیوەندییە خۆراکییەکان بەزۆری لە هەموو سیستمێکی ژینگەییدا زۆر ئاڵۆزن.



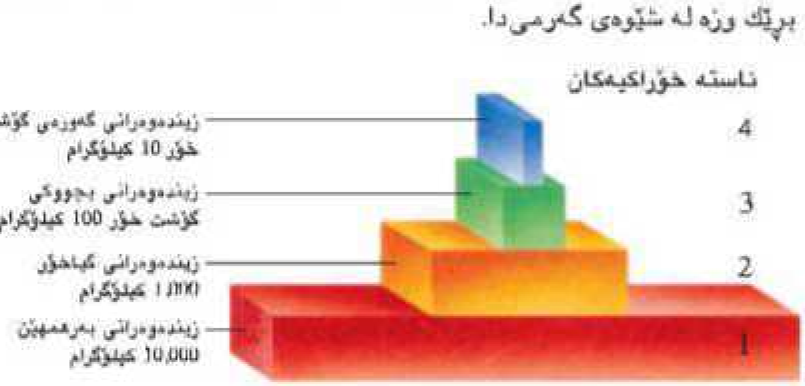
شێوە 8-3
ئەم تۆڕی خۆراکە ئەوە دەردەخات کە چۆن دەشێت هەندێك لە زیندەوەران لە سیستمی ژینگەییەکی دیاریکراودا پەیوەندی ئاڵۆگۆڕیان هەبێت. لەبەرئەوە زیندەوەرێکی گۆشت خۆری قەبارە گەورە بکەوێتە لوتکەی چەند زنجیرەیەکی خۆراکەوە. لەوانەیە زۆر جار سودی زیاتر بۆ زانایانی ژینگە هەبێت کە لە وێنەیەکی هێڵکاری دا زۆرترین ژمارە لە پەیوەندی خۆراکی لە سیستمی ژینگەییەکی دیاریکراودا لە خۆبگرێت دەتوانی بیهێنیتە بەرچاوی خۆت ئەگەر ئەم زنجیرەی خۆراکە هەموو ئەو جۆرە زیندەوەرانەی کە لە سیستمە ژینگەییە دیاریکراوە کە داهەن لە خۆبگرێت، ئەوا چەند ئەم تۆڕە خۆراکیە ئاڵۆز دەبوو.

وه ناتوانرێت مارەیەك لە زیندەوەرە بەکارهێنەکان لەیەك جۆر زیاتر خۆراك دەخۆن لەگەڵ ئەمەشدا لە وانەیە لە یەك جۆر زیاتر لە زیندەوەرە بەکارهێنەکان خۆراکیان لەسەر یەك زیندەوەربێت. کەواتە پێکەوە بەستن لە نێوان زنجیرە خۆراکیەکاندا هەیە، وێنەی هێڵکاری ئەو

پەیوەندی یە خۆراکییەی لە نێوان هەموو زیندەوەرانی سیستەمی ژینگەییەکی دیاریکراودا هەیە لە تۆڕ دەچێت. بۆیە بە زنجیرە خۆراکیە بەیەکداچووەکان لە سیستەمی ژینگەییدا دەوترێت تۆڕی خۆراك Food web شێوە 8-3 تۆڕێکی خۆراکی ساکار دەردەخات.

بڕی وزەی گواستراوە

نزیکەی 10% سەرجەمی وزەی بەکارهاتوو لە لایەن یەکێك لە ئاستە خۆراکیەکانەوە دەگوازرێتەوە بۆ زیندەوەرانی ئاستی خۆراکی دوای ئەو. ئەگەر کێشی دابین کراو لە یەکێك لە ئاستەکانی زیندەوەرە بەرهەمهێنەرەکاندا 10,000 کیلۆگرام بێت وەك لە شێوە 8-4 دیارە، ئەوا کێشی دابین کراو لە ئاستی خۆراکی دوای ئەودا واتە گیا خۆرەکان بڕی 1,000 کیلۆگرامە وبڕی 100 کیلۆگرام بۆ ئەو زیندەوەرە بچووکانەی گۆشت خۆرن، و پاشان 10 کیلۆگرام بۆ ئەو زیندەوەرە گەورانەی گۆشت خۆرن. توانای پاراستنی پلەی گەرمی نەگۆڕی لەش و توانای جووڵە وڕێژەی بەرزی زۆربوون ئەو فرمانانە پێویستیان بە بڕێکی زۆری وزە هەیە. پۆلەکانی ئەو زیندەوەرانەی ئەم سیفەتە جیاکەرەوانەیان هەیە کەمترین بڕی وزە دەگوازنەوە بۆ ئاستی خۆراکی دوای خۆیان لە چاو ئەو پۆلانەی ئەم جیاکەرەوانەیان نی یە. بۆ نموونە بڕی وزەی گواستراوە لە گژوگیاوە بۆ ئاسکێکی گەورە زیاترە لەو بڕەی وزەی لە ئاسکەکە دەگوازرێتەوە بۆ گورگێك. شێوە قوچەکەی وێنەی داتایی خوارەوە ڕێژەی سەدی بەرەو خواری گواستنەوەی ووزە لە ئاستێکەوە بۆ ئاستێکی دی دەنوێنێت. بۆچی ڕێژەی سەدی ووزە بە گواستنەوەی لە ئاستێکی خۆراکەوە بۆ ئاستێکی دی کەم دەکات؟ یەکێك لە هۆکارەکان ئەوەیە کە هەندێك لە زیندەوەرانی ئاستێکی خۆراکی دیاریکراو دەرفەت نارەخسێنێت بۆ زیندەوەرێکی بەکارهێنەر کە بیخوات. لە کۆتاییدا ئەم زیندەوەرانە دەمرن و دەبنە خۆراکی زیندەوەرە شیکەرەوەکان بێ ئەوەی ئەو ووزەیەی لە لەشیاندایە بۆ ئاستێکی سەرووتر بگوازرێتەوە. ئەگەر زیندەوەرێك بخورێت ئەوا هەندێك لە بەشەکانی وەك، موو وسم، لە چەند گەردێکی وا پێکهاتووە کە زیندەوەرە بەکارهێنەکان ناتوانن هەڵیانبوەشێنن وسودیان لێ وەربگرن. بۆیە کاریگەری تەواوی لەسەردا سەد لە کرداری گۆڕانی وزە وگواستنەوەیدا بەدی ناکرێت. کە هەر کاتێك گۆڕانی وزە ڕوویدا بۆ نموونە ئەوەی لە کارلێکەکانی زیندەگۆڕاندا ڕوودەدات دەبێتە هۆی ونبوونی بڕێك وزە لە شێوەی گەرمی دا.



شێوە 8-4

ئەم شێوەیە گواستنەوەی وزە لە چوار ئاستدا دەردەخات کە بڕی وزەی گواستراوە لە ئاستێکی خۆراکیەوە بۆ ئاستێکی دیکە جیاوازدەبێت بەمەش پێکهاتەی دەرکەوتوو دەگۆڕێت. لەگەڵ هەموو ئەمانەشدا ئەوەی هەمیشە بەڕاستی دەمێنێتەوە ئەوەیە ئاستی سەرەوە زۆر بچووکترە لە ئاستی خواروونر. بەمەش هەمیشە شێوەکانی نزیکی شێوە قوچەك پێك دێت.

زیندەوەرە بەکارهێنەکان بەکارهێنانی وزە وگواستنەوەی بەهەمان ڕێگا ئەنجام دەدەن. ڕووەك تەنها 1% تا 5% لە وزەی خۆر دەگۆڕێت بۆ شەکر وەکو مادەیەکی ئەندامی، بەڵام ئەوەی دیکەی پەرچ دەداتەوە بۆ دەرەوەی ڕووەکەکە. کە لە زیندە کردارەکاندا بەکاری دەهێنێت یان لە شێوەی وزەی گەرمیدا بە فیڕۆی دەدات.

زنجیرە خۆراکی دیاریکراو

هۆی ڕێژەی نزمی گواستنەوەی وزە لە نێوان ئاستە خۆراکیەکاندا بەوە لێك دەدرێتەوە کە هەر سیستمێکی ژینگەیی بەدەگمەن لە چەند ئاستێکی خۆراکی زۆر پێك هاتووە. بە هۆی گواستنەوەی تەنها نزیکەی 10% وزەی بەردەست لە ئاستێکی خۆراکیەوە بۆ ئاستێکی دیکە، لای هیچ کام لەو زیندەوەرانەی کە لە ئاستێکی خۆراکی بەرزدان وزەی تەواوی نی یە بۆ دابین کردنی ئاستێکی خۆراکی زیاتر.

زۆر کات ئەو زیندەوەرانەی سەر بە ئاستە خۆراکیە نزمەکانن ژمارەیان زۆرترە لەو زیندەوەرانەی کە سەر بە ئاستە خۆراکیەکانی سەرەوەن. ئاستە خۆراکیەکانی سەرەوە وزەیان کەمترە لەبەر ئەوە دەتوانێت تەنها بۆ ژمارەیەکی کەمی زیندەوەران ژیان دابین بکەن

پێداچوونەوەی کەرتی 1-8

1. بۆچی زیندەوەرە خۆژێنەکان بە پێکهێنەرە سەرەکیەکانی سیستمی ژینگەیی دادەنرێت؟
2. زیندەوەرە شیکەرەوەکان لە سیستمی ژینگەییدا چ ڕۆڵێکیان هەیە؟ بۆچی ئەم ڕۆڵەیان گرنگی هەیە؟
3. جیاوازی لە نێوان زنجیرەی خۆراك و تۆڕی خۆراکدا ڕوون بکەرەوە.
4. دوو هۆکاری نزمی ڕێژەی گواستنەوەی وزە لە سیستمە ژینگەییەکاندا دیاری بکە.
5. بۆچی ڕووبەرێکی دیاری کراو لە زەوی لە توانایدایە ژیان بۆ زۆرترین زیندەوەرانی گیاخۆر دابین بکات کە ناتوانێت بۆ هەمان کۆمەڵە زیندەوەری گۆشت خۆر دابینی بکات.
6. **بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە** وای دابنێ کە تۆ لە تۆڕێکی خۆراکدا هەر یەکە لە کەروێشك و کوللە و باڵندە ومشك (کە گیا خۆرن) لابەریت و هەروەها گیا و کەڕوو مارمێلکە و هەڵۆی تێدایە. ئەو زیندەوەرانە کامانەن کە ئەم گۆڕانکاریانە کاریان تێ دەکات؟ وچۆن؟

کـەرتـی

2-8

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ سووری زیندەیی و جیۆ کیمیایی پێناسە دەکات.

● بەدواداچوونی قۆناغەکانی سووڕی ناو دەکات.

■ قۆناغە سەرەکییەکانی سوڕی نایترۆجین کورت دەکاتەوە.

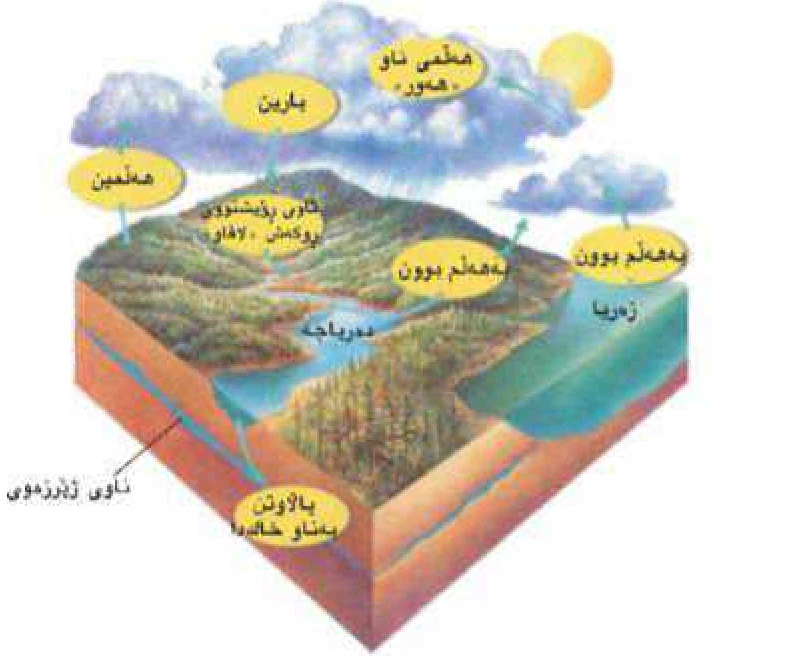
◆ قۆناغەکانی سوڕی کاربۆنی وەسف دەکات.

دووبارە گەڕانەوە لە سیستمی ژینگەییدا

کاتێك وزە لە سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراودا تێ پەڕدەبێت، دووبارە گەڕانەوە بەکارهێنانەوەی ئاو و توخمە کانزاییەکان و کاربۆن و نایترۆجین و کالیسیۆم و فۆسفۆر ڕوودەدات. هەموو ماددەیەك بە سوڕێکی زیندەیی جیو کیمیایی **Biogeochemical cycle** دا دەڕوات. لە بەشی نازیندوی ژینگەی دەورو بەرەوە دەست پێ دەکات بۆ نموونە وەك لە زەیۆشدا بۆ ناو زیندەوەران پاشان دەگەڕێتەوە بەمەش سەر لە نوێ سوڕەکەی دووبارە دەبێتەوە.

سوڕی ئاو H_2O

ئاو نموونەی نی‌یە بۆ ژیان. خانە نزیکەی 70% تا 90% ئاوی تێدایە. ئاو ئەو ناوەندە ئاویە دابین دەکات کە زۆربەی کارلێکەکانی کیمیکە زیندەیی تێدا ڕوو دەدات. بونی ئاو یەکێکە لەو هۆکارە بنچینانەی کە بەرهەمهێنانی سیستمی ژینگەیی وشکانی ڕێك دەخەن. لەگەڵ ئەمەشدا بڕێکی زۆر کەم لە ئاوی سەر هەسارەی زەوی لە ناو زیندەوەرەکاندا هەیە. کۆبوونەوەی ئاو لەسەر شێوەی دەریاچەو ڕووبار و جۆگەکان و زەریاکان و ڕێژەیەکی سەدی گرنگ لە ئاوی هەسارەی زەوی لە خۆدەگرێت، هەروەها زەیۆش ئاوی لە شێوەی هەڵم تێدایە و هەندێك ئاو لە کەلێنی توێکلی زەوی دا هەیە. ئەو ئاوەی لە خاکدا یان لە پێکهاتنی ئاوەوەی تاوێرە کونیلە دارەکاندا هەیە ئاو دەبرێت بە **ئاوی ژێر زەوی Ground water** بە گواستنەوەی ئاو لە نێوان کۆگە سروشتیە جۆر بەجۆرەکاندا دەوترێت **سوڕی ئاو Water cycle** ئەم سوڕەش لە شێوە 8-5 دەردەکەوێت.



شێوە 8-5

لە سوڕی ئاودا، ئاو بە شێوەی بارین دەکەوێتە سەرزەوی هەندێك لەو بارانە لە ڕێگەی بەهەڵم بوون وکرداری هەڵمینەوە سەر لە نوێ دەگەڕێتەوە بۆ زەیۆش، وهەندێکیان بە جۆگەلەو ڕووبارەکاندا تێپەڕ دەبن و لە دەریاو دەریاچەو زەریاکاندا کۆ دەبنەوە هەندێك لەو ئاوە بە ناو زەویدا ڕۆدەچێت کە ئاوی ژێرزەوی پێك دەهێنێت.

ئەو سێ کردارەی لە سوڕی ئاودا هەیە بریتی‌یە لە بەهەڵم بوون وهەڵمین و بارین. بەهەڵم بوون زیادکردنی ئاو بۆ زەیۆش بە شێوەی هەڵمی ئاو ئەنجام دەدات. گەرمی کاریگەرە سەر بەهەڵم بوونی ئاوی زەریاکان، و کۆبوونەوەکانی دیکەی ئاو و لە خاك و لە لەشی زیندەوەران لە % 90 ئاوی سیستمی ژینگە لەسەر وشکانی دەبێتە هەڵم. ئاو لە ڕووەکەکانەوە بە کردارێك دێتە دەرەوە پێ دەوترێت هەڵمین **Transpiration** لە کرداری هەڵمینندا ڕووەك ئاو لە ڕێگەی ڕەگەوە وەردەگرێت و لەڕێگەی دەمیلەکانەوە Stomata دەیکاتە دەرەوە کە لەسەر ڕووی گەڵاکانداهەن. هەروەها گیانەوەرانیش بەشداری لە سوڕی ئاودا دەکەن. بەڵام کاریگەرییان گرنگی کەمترە لە چاو کاریگەری ڕووەکەکاندا. گیانەوەران ئاو دەخۆنەوە، ولە خواردندا دەستیان دەکەوێت و کاتێك هەناسە دەدەن یان ئارەق دەکەنەوە یان لە ڕێگەی دەرهاویشتنەوە.

ئاو لە زەیۆشەوە لە ڕێگەی بارینەوە دێتە خوارەوە. بڕی ئەو ئاوەی کە زەیۆش دەتوانێت بیگرێتە خۆی پشت بە هەندێك نازیندووە هۆکاری ژینگەیی دەبەستێت وەك پلەی گەرمی ویەستانی هەوا، هەر کاتێك زەیۆش بە هەڵمی ئاو تێربوو بارین بەشێوەی باران یان بەفر یان تەرزە یان تەم ومژ ڕوودەدات.

سوڕی کاربۆن C

ڕۆشنەپێکهاتن و خانە هەناسە پێکەوە بنچینەیی **سوڕی کاربۆن Carbon cycle** پێك دەهێنن، وەك لە شێوە 8-6 دیارە. لە کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا ڕووەکەکان و زیندەوەرانی خۆژێنی دیکە دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو و تیشکەوزە بۆ دروست کردنی کاربۆهایدریت بەکاردەهێنن، زیندەوەرە خۆژێن و خۆنەژێنەکان هەردووکیان ئۆکسجین بۆ هەڵوەشاندنی کاربۆهایدریت لە کرداری خانە هەناسەدا بەکاردەهێنن. بەرهەمە دووەمییەکانی خانە هەناسە بریتی‌یە لە دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو. زیندەوەرە شیکەرەوەکان کاتێك هەڵوەشاندنی ئاوێتە ئەندامییەکان ئەنجام دەدەن دوانۆکسیدی کاربۆن دەکەنەوە زەیۆش.

کردەچالاکی خێرا

دروستکردنی مۆدێلێکی ئاوی ژێرزەوی

کەرەسەکان دەستکێش بۆ یەك جار بەکاربهێنرێت، بەرکۆشەی تاقیگا، دۆڵکەی پلاستیکی سێ لیتری «کرابێت بە دوویەشەوە» بەردێکی بچووك، 250 میللی لیتر گڵی گیادار، لولەکی پلەدار، کوپێك قەبارەکەی 500 میللی لیتر بێت.

ئەنجام دان

1. بەرکۆشەی تاقیگە لەبەر بکەو دەست کێشەکان لەدەست بکە
2. نیوەی سەرەوەی دۆڵکە پلاستیکەکە دەمەو نخون بکەرە ناو نیوەی خوارەوەی بۆ ئەوەی شێوەی لوولەکێك وەر بگرێت.
3. بەردەکە بخەرە ناو نیوە هەڵگەڕاوەکەی سەرەوەی دۆلکەکە، پارچەیەك لە گڵە وشکە گیادارەکە بخەرە سەر بەردەکە
4. 250 میللی لیتر لە ئاو بکە بەسەر گڵەکەدا سەرنج بدە چۆن ئاوەکە بە گڵەکەدا ڕۆدەچێت و بەلولەکەکە دا تێپەڕدەبێت.
5. کاتێك ڕۆچوونی ئاوەکە دەوەستێت نیوەکەی سەرەوەی لوولەکە لابەرە، ئاوەکە لە خوارووی لوولەکەکەوە بکەرە ناو کوپەکە، پێوانەی قەبارەی ئاوەکە بکە لە کوپەکەدا.

لێکدانەوە قەبارەی ئەو ئاوەی لە گڵە گیاداریەکەوە پاڵێوراوە چەندە؟ بڕی ئەو ئاوە چەندە کە لە گڵەکەدا ماوەتەوە؟ بۆ کوێ دەڕوات کاتێك لە باخچەیەکی راستەقینەدا یان لە پەڵە ڕووەکێکی کشتوکاڵی دا بەکاردێت؟ چارە نووسی پەین یا دژە مێروو چی‌یە کاتێك لە باخچەکەدا یا لە پەڵە ڕووەکە کشتوکاڵیەکەدا بەکاردێن؟

شێوە 6-8

کاربۆن لە زەیۆشدا لە ناو دوانۆکسیدی کاربۆندا هەیە، خانە هەناسەو سوتاندنی ماددەی ئەندامی وشیکردنەوەیان سێ سەرچاوەی سەرەکی دوانۆکسیدی کاربۆنن لە ڕێگای سوتاندنی بڕێکی گەورە لە خەڵوزی بەردینی مرۆڤ بڕێك لە دوانۆکسیدی کاربۆن بۆ زەیۆش زیاد دەکات.

کاریگەری مرۆڤ لەسەر سوڕی کاربۆن

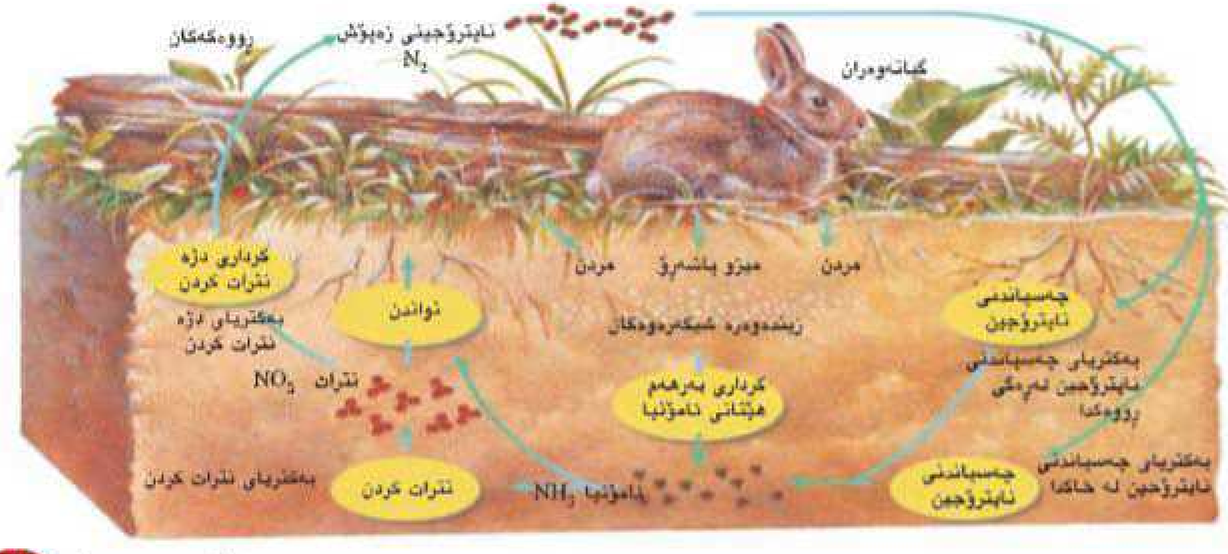
لە ماوەی 150 ساڵی ڕابردوودا، چڕی دوانۆکسیدی کاربۆن لە زەپۆشدا بە ڕێژەی نزیکەی % 30 بەرز بووەوە. نزیکەی نیوەی ئەم بەرزبوونەوەیە لە ماوەی چل ساڵی ڕابردوودا ڕوویدا، چالاکیەکانی مرۆڤ بەرپرسیاری ئەم بەرزبوونەوەیەن، کۆمەڵگای پیشەسازیمان پشت بەو وزەیە دەبەستێت کە لە ئەنجامی سوتاندنی سوتەمەنی بە بەردبوودا خەڵوز و نەوت وگازی سروشتیەوە دەستی دەکەوێت. سوتەمەنی بەبەردبوو پێك دێت لە پاشماوەی زیندەوەران کە لە ڕێی شیبوونەوەو پەستان و پلەی گەرمییەوە گۆڕاون بۆ گەردی ئەندامی پڕ بە وزە، و بە سوتاندنی لەم گەردانەوە وزە کە دەردەپەڕێت، و هەروەها دوانۆکسیدی کاربۆن بەڕەڵا دەکات، سوتاندنی ڕووەك دوانۆکسیدی کاربۆن بۆ زەپۆش زیاد دەکات. لە ئیستادا سوتاندنی چەند ناوچەیەکی فراوان لە دارستانی باراناوی کەمەرەیی بۆ فراوانکردنی زەویە کشتوکاڵییەکان بۆ کشتوکاڵ و لەوەڕگا بۆ ئاژەڵ ڕوودەدات، تێکدانی سەوزە پۆشی، ئەو ڕووەکانە لادەبات کە دوانۆکسیدی کاربۆن لە زەپۆشەوە لە ڕێی ڕۆشنەپێکهاتن دەمژن.

سوڕی نایترۆجین N2

سەرجەم زیندەوەران پێویستیان بە نایترۆجین هەیە بۆ دروستکردنی پرۆتین و ناووکەترشەکان. ئەم ڕێرەوە ئاڵۆزەی نایترۆجین دەیگرێتە بەر لەناو سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا ناودەبرێت بە سوڕی نایترۆجین **Nitrogen cycle** سەرنجی گەڕانەوەی نایترۆجین بدە لە ناو سیستمی ژینگەیی زەوی کە لە شێوەی 8-7دا دیارە. گازی نایترۆجین N_2 نزیکەی 78% گازەکانی زەپۆش پێك دەهێنێت. بۆیە وادەردەکەوێت کە لە تواناندا هەیە ڕووەکەکان ڕاستەوخۆ نایترۆجین لە بەرگی زەپۆشەوە وەربگرن و سودیان لێوەربگرن. بەڵام زۆربەی کات کەمی نایترۆجین دەبێتە ڕێگر بۆ بەرهەمهێنانی ڕووەك دواتر لە بەرهەمهێنانی سیستمی ژینگەیی. زۆربەی ڕووەکەکان ناتوانن سود لە توخمی نایترۆجین وەربگرن لە باری سستیدا N_2 هەتا نەگۆڕێت بۆ ئامۆنیا یان نترات. بە کرداری گۆڕانی گازی نایترۆجین بۆ نترات

شێوە 8-6

گەڕانەوەی نایترۆجین لە سیستەمی ژینگەدا وەك لەم شێوەیەدا دیارە بەکتریا لە بەرپرسە لە زۆربەی قۆناغەکانی ناو سوڕی نایترۆجین، لەوانەش گۆڕانی نایترۆجینی زەپۆش بۆ ئامۆنیا بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین لە خاکدا و لەسەر ڕەگی ڕووەکەکان دەژی. ڕووەکەکان ئەو ئامۆنیایەی بەکتریاکان بەرهەمی دەهێنن وەری دەگرن، وگیانەوەران نایترۆجینیان لە ڕێگای خواردنی ڕووەك و گیانەوەرانی دیکەوە دەست دەکەوێت.



دەوترێت کرداری **چەسپاندنی نایترۆجین Nitrogen fixation** . زیندەوەران پشت بە کاری ئەو بەکتریایانە دەبەستن کە توانای گۆڕینی گازی نایترۆجینیان هەیە بۆ شێوەیەك کە باش بێت بۆ بەکارهێنان. چەند کۆمەڵێکی جیا لە **بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین Nitrogen - fixing bacteria** کاردەکەن بۆ گۆڕینی گازی نایترۆجین بۆ ئامۆنیا پاشان بۆ نتریت Nitrite پاشان بۆ نترات Nitrate کە ڕووەکەکان دەتوانن بەکاری بهێنن.

بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین لە خاك و لە ڕەگی هەندێك لە جۆرەکانی ڕووەکدا وەك (فاسۆلیا و پۆلکەو وێنچە) دادەژین. ئەم ڕووەکانە ئەو پەیوەندی‌یە سودگۆڕ کێیەی لەگەڵ بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین دا هەیانە پەرەی سەندوو ڕووەکەکە شوێنی مانەوە بۆ بەکتریاکە دابین دەکات(کە بریتی‌یە لە چەند هەڵناوساوێك لەسەر ڕەگ وبەباشی لە هەوا دابڕاون) کاربۆهایدریتی دەداتێ بەرامبەر بەمەش بەکتریاکە نایترۆجینێك بەرهەم دەهێنێت کە بۆ بەکارهێنان لە لایەن ڕووەکەکەوە دەست دەدات، بەڵام زیادەی نایترۆجینەکە کە بەکتریاکە بەرهەمی دەهێنێت دەکرێتە خاکەوە.

دووبارە گەڕانەوەی نایترۆجین

پاشماوەی زیندەوەران نایترۆجینی تێدایە، بەتایبەتی پرۆتینەکان ناووکە ترشەکان، هەروەها میزو زبڵی گیانەوەر نایترۆجینی تێدایە، زیندەوەرە شیکەرەوەکان لاشەو پاشماوەی زیندەوەران شیدەکەنەوە. ئەو نایترۆجینەی تیایدایە وبەشێوەی ئامۆنیا دەردەپەڕێت، ئەم کردارە ناو دەبرێت بە **بەئامۆنیاکردن Ammonification** کە لەو ڕێگایەوە گەڕانەوەو چوونە ناوەوەی نایترۆجین بۆ سیستمی ژینگە ڕوودەدات.

ئەم ئامۆنیایە لە لایەن بەکتریای ناو خاکەوە دەمژرێت وبە شێوەی خوێیەکانی نتریت NO_2 وخوێیەکانی نترات NO_3 دەینۆکسێنێت، ئەم کردارە کە لە لایەن بەکتریاوە ئەنجام دەدرێت پێ دەوترێت **بە نترات کردن Nitrification** هەروەها داخورانی ئەو بەردانەی کە بە نترات دەوڵەمەندن دەبێتە هۆی بەرەڵابوونی خوێیەکانی نترات لە ناو سیستمی ژینگەدا، ڕووەکەکان خوێیەکانی نترات بەکار دەهێنن بۆ بەرهەمهێنانی ترشە ئەمینیەکان. دووبارە نایترۆجین لە ڕێگەی **کرداری پێچەوانەی نترات Denitrification** دەگەڕێتەوە بۆ زەوی، ئەم کردارە کاتێك ڕوودەدات کە بەکتریای ناهەوایی Anaerobic نیتراتەکە هەڵدەوەشێنێت و گازی نایترۆجین بەرەڵادەبێت و دەگەڕێتەوە بۆ زەوی.

ڕووەکەکان لە توانایاندا هەیە خوێیەکانی نترات لە خاکدا بمژن، بەڵام گیانەوەران ناتوانن ئەمە ئەنجام بدەن، گیانەوەران نایترۆجینیان بەهەمان ڕێگای وزە پەیدا کردنەوە دەست دەکەوێت، واتە لە ڕێگای خواردنی ڕووەکەکان و زیندەوەرانی دیکەوە. پاشان هەرسکردنی پرۆتینەکان و ترشە ئەمینیەکانیان

پێداچوونەوەی کەرتی 2-8

1. سوڕی زیندەیی جیۆ کیمیایی وەسف بکە.
2. بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین لە کوێ دەژی؟ ئەو فرمانە گرنگەی ئەنجامی دەدات چییە؟
3. ڕۆڵی زیندەوەرە شیکەرەوەکان لە سوڕی نایترۆجیندا وسف بکە.
4. سوتاندنی سوتەمەنی بە بەردبوو چۆن کاریگەری لەسەر سوڕی کاربۆن دەبێت؟
5. لە ڕێگای کام کردارەوە زۆربەی هەڵمی ناو دەچێتە زەیۆشەوە؟ ئەو کردارە ڕاڤەبکە.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە سوتاندنی ڕووەك کاریگەری لەسەر ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن لەزەیۆشدا هەیە دووان لەم کاریگەریانە ڕاڤە بکە. بە بۆچوونی تۆ نەمانی ڕووەك چۆن کاردەکاتە سەر ئاستی ئۆکسجین لە زەیۆشدا؟

کـەرتـی

3-8

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی نێوان هەرێمی زیندەیی تەندرا وهەرێمی زیندەیی تایگاوەسف دەکات.

● جیاوازی لە نێوان هەرێمی زەوییە گیایی یە ئاو وهەوا مام ناوندییەکان و هەرێمی ساڤانا دا دەکات.

■ سێ شێوازی خۆگونجاندنی زیندەوەرانی بیابان بۆ پارێزگاری لە مانەوەی ئاو وەسف دەکات.

◆ بەراوردی دارستانی باراناوی کەمەرەیی و دارستانی گەڵاوەریوی ئاو وهەوا مام ناوەند دەکات.

زیندە هەرێمەکانی وشکانی

زیندە هەرێمەکان **Biomes** بریتین لە سیستمی ژینگەی وشکانی ڕووبەر فراوان. کە ژمارەیەك سیستمی ژینگەیی بچوك لەناوییدا لە خۆ دەگرێت، بەڵام پێوەی بەندن. لەوانەیە هەرێمێکی زیندەیی دیاریکراو لە چەند شوێنێکی هەسارەی زەویدا هەبێت لەگەڵ ئەوەدا جۆرە هەرێمە لێکچووەکان ئاو و هەوای لێك چوونیان هەیە. لەوەش دەچێت ئەو زیندەوەرانە لە خۆبگرێت کە خۆگونجاندنی وەك یەکیان هەیە.

حەوت هەرێمە زیندەییە سەرەکییەکان

جیاوازی لە نێوان هەرێمە زیندەییەکان لە ڕێگای جیاوازی ئەو ڕووەك و گیانەوەرانەوە دەکرێت کە تیایدا دەژین، بەڵام ئاسایی پێناسە کردنیان لە ڕێگای ژیانی ئەو ڕووەکانەوە دەکرێت کە تیایاندا زاڵن بۆ نموونە دارو درەختە ڕەقەکان وەك زان Beech و دارکەوت (الاسفخدان) Maple ژیانی ڕووەکی هەرێمە زیندەییەکانی دارستانی گەڵاوەریوەکان پێك دەهێنن. زۆربەی زانایانی ژینگە هەرێمە زیندەییەکانیان بۆ حەوت جۆری سەرەکی دیاردەکەن هەروەك لە نەخشەی شێوە 8-8 دەردەکەون. و ژمارەیەك لە جۆرە ناسەرەکییەکانی هەرێمە زیندەییەکان لەم کەرتەدا هەموو ئەو تایبەتمەندیانەی حەوت هەرێمە زیندەییە سەرەکیەکان هەیانە فێردەبیت. کە ئەوانیش بریتی یە لە تەندرا Tundra ، تایگا Taiga، دارستانی گەڵاوەریوی ئاوو هەوا مام ناوەند Temperate deciduous forest، زەوی گیایی ئاو وهەوا مام ناوەند Temperate grassland، بیابان Desert، ساڤانا Savanna، دارستانی باراناوی کەمەرەیی Tropical rain forest.

شێوە 8-8

حەوت هەرێمە زیندەییەکان زۆربەی ڕووی زەویان داپۆشیوە کە جەمسەری بەستەڵەکی باشور تێدا دەرنەکەوتووە. چونکە هیچ جۆرە هەرێمێکی زیندەیی لە خۆنەگرتووە.

خشتەی 1-8 تایبەتمەندی حەوت هەرێمە زیندەییە سەرەکییەکان

هەرێمی زیندەیی	ناوەندی ساڵانەی بواری پلەی گەرمی	ناوەندی ساڵانەی بارین	خاک	داپۆشەری ڕووەکی
تەندرا Tundra	12°C تا - 26°C	خوار 25 cm	شیدار، لەماددەی خۆراکیدا تەنک وهەژارە، کەمێك ترشە. دەکەوێتە سەرو بەستەڵەکی هەمیشەییەوە	قەوزە، ئەشەنات، ڕووەکی درەختە کورتەکان
تایگا Taiga	14°C تا -10°C	75 _ 35 cm	ماددەی خۆراکی کەمە ترشی بەرزە	درەختە هەمیشە سەوزەکان گەڵاکانیان شێوە دەرزین
دارستانی گەڵاوەریوی وئاوهەوا مام ناوەند Temperate deciduous forest	28°C تا 6°C	125 _ 75 cm	شێدارەو ماددەی خۆراکی لەئاستی مام ناوند دایە	درەختی گەڵاپان و درەختی بچووك
زەوی گیایی ئاو و هەوامام ناوەند Temperate grassland	سفر تا 25°C	75 _ 25 cm	چینێکی قوڵ لە سەرەوەی خاك دەوڵەمەندە بە ماددەی خۆراکی	گیای چڕو بەرز لە ناوچەشێدارەکاندا گیای تۆپەڵ تۆپەڵ وکورت لەو ناوچانەی زۆر وشکن
بیابان Desert	38°C تا 7°C	خوار 25 cm	وشك وزۆربەی لمە، لە ماددەی خۆراکی داهەژارە	ڕوەکی ئاوگدار، گیای پەرت وبڵاو
ساڤانا Savanna	34°C تا 16°C	150 _ 75 cm	وشك وخاکی سەرەوەی تەنکەو کەڵێن دارە وماددەی خۆراکی کەمە	گیای بەرزو درەختی جۆراوجۆر
دارستانی باراناوی کەمەرەیی Tropical rain forest	34°C تا 20°C	400 _ 200 cm	شێدارو خاکی سەرەوەی تەنکە ولە ماددەی خۆراکی دا هەژارە	درەختی هەمیشە سەوز گەڵا پان و درەختی بچووك

لەبەرئەوەی ئاو وهەوا بەپێی جیاوازی لە ڕووی دەریاوە جیاوازە، بۆیە چیایەکان چەند جۆرێکی جیاواز لە کۆمەڵانی زیندەوەران لە خۆدەگرن وسەر بە هیچ هەرێمێکی زیندەیی دیاری کراو نین. خشتەی 1-8 وەسفی جۆرە سەرەکیەکانی هەرێمە زیندەییەکان دەکات، کە تیایدا ناوەندی ساڵانەی پلەی گەرمی و ناوەندی باران بارین دیاری دەکات.

تەندرا

تەندرا **Tundra** هەرێمێکی زیندەیی ساردە، هیچ درەختێکی تێدانی‌یە پشتێنەیەکی لێك نەپچراو لەناو باکوری ئەمەریکای باکورو ئەوروپا و ئاسیادا پێکدەهێنێت چینی بەستەڵەکی هەمیشەیی **Permafrost** دروست دەکات. کە بریتی‌یە لە چینێك خاك دەکەوێتە ژێر ڕووی زەوییەوە هەمیشە بەستویەتی، جیاکەرەوەیەك لە جیا کەرەوەکانی تەندرا ئەوەیەکە ئەو خاکەی ڕووکاری دەکەوێتە سەرو بەستەڵەکی هەمیشەییەوە بۆ ماوەی 44 هەفتە لە هەر ساڵێك دا بە بەستویی دەمێنێتەوە. شێوەی 8-9 هەندێك ڕووەکی تەندرا دەردەخات. تەندرا بارانێکی کەم دەگرێتەوە، بە وەرزێکی زۆر کورتی گەشەی ڕووەك وەسف دەکرێت کە نزیکەی دوومانگە. پلەی گەرمی نزم کرداری شیکردنەوە دوادەخات لە ئەنجامی ئەمەشدا زۆر کات خاك ماددەی خۆراکی کەمە. لەبەر ئەم

شێوە 8-9

تەندرا لەم وێنە فۆتۆگرافیەدا بە شێوەی جونیەك وکاڵ دەردەکەوێت کە ئەگەری بوونی هەندێك پارچەی ڕەنگ زەق لە ماوەی وەرزی هاویندا هەیە

هۆیانە ئاسایی ڕووەکەکانی تەندرا کورتن و گەشەیان هێواشە. گیا وقەوزەو حەزازیەکان و کرتی(الحلفا) لە ڕووەکە باوەکانن تیایدا. ئەو گیانەوەرانەی لە تەندرادا دەژین ڕەنەی کەنەدی Caribou و گای مسك Musk oxen و کوندەپەبوی بەفری Snowy owls و ڕێوی جەمسەری Arctic foxes و لامووس Lemming و کەروێشکی کێوی بەفری Snowshoe hares دەگرێتەوە.

تایگا

تایگا Taiga دەکەوێتە خواروی تەندراوە، شوێنێکی زیندەیی دارستاناوییە زۆربەی ئەو ڕووەکانەی تیایدان هەمیشە سەوزن ولە جۆری هەڵگری قوچەکییەکانن Conebearing وەك سنەوبەر Pine و تەنوب Fir . تایگا بە ناوچەیەکی بەرفراواندا لە باکوری ئەوروپا وئاسیا و باکوری ئەمەریکادا درێژ دەبێتەوە، لە ماوەی وەرزی زستانێکی درێژدا بەفر زەوی دادەپۆشێت و دایدەبڕێت بەوەش ڕەگی درەختەکان لە بەستن دەپارێزێت.

ئەو ڕووەکانەی لە ناوچەی تایگا دەژین خۆیان لەگەڵ وەرزی زستانی درێژو سارد، وەرزی هاوینی کورتدا گونجاندوە. خاکەکەی لە ماددەی خۆراکیدا هەژارە درختە هەمیشە سەوزەکان کە هەڵگری قوچەکەکانن پێیان دەوترێت قوچەکەکان Conifers گەلا دەرزیلەمۆمیەکانیان بە درێژایی زستان هەن. دەمیلە قوچەکیەکان بەشێکیان لە ناو گەلا دەرزیلەکاندان بەمەش یارمەتی درەختەکە دەدەن بۆ پاراستنی ئاو. گیانەوەرانی نموونەی ئەم هەرێمە زیندەییە ورچ Bears و گورگ Wolves و پشیلەی کێوی Lynx دەگرێتەوە. هەندێك لە گیانەوەران بە درێژایی ساڵ لە دارستانەکاندا دەمێننەوە. بەڵام هەندێك گیانەوەری دیکە لە وەرزی پایزدا بەرەو ئاو وهەوای گەرمتر کۆچ دەکەن کە لە وەرزی بەهاردا دەگەڕێنەوە، هەندێك جۆری دیکە لە سڕبووندا بۆ ماوەی شەش مانگ یان هەشت مانگ لە ساڵێکدا بەردەوام دەبن. شێوەی 8-10 ناوچەی تایگا دەنوێنێت.

شێوە 8-10

زیندەوەرانی ناوچەی تایگا خۆیان لەگەڵ باروودۆخی وشك وساردو کەمی ماددەی خۆراکی لە ماوەی وەرزی زستاندا دەگونجێنن. ڕووەکە قوچەکیەکان بە گەڵا دەرزیلەییەکانیان جیا دەکرێنەوە وەك شێوازی خۆگونجاندن و پاراستنی ئاو.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

تایگا

Taiga

ووشەیەکی ڕوسی یە taiga ، مانای «کۆمەڵەی زیندەیی ڕووەکیە کاتییەکان».

دارستانی گەڵاوەریوە ئاووهەوا مام ناوەندەکان

دارستانی گەڵاوەریوە ئاووهەوا مام ناوندەکان Temperate deciduous forests بەوە جیا دەکرێتەوە کە درەختەکانیان لەوەرزی پایزدا هەموو گەلاکانیان دەوەرێت، ئەم دارستانانە لە خۆر هەڵاتی ئەمریکای باکورەوە درێژ دەبنەوە و ڕووبەرێکی زۆر لە ئەوروپا و چەند بەشێك لە ئاسیاو نیوە گۆی باشوری زەوی داگیردەکەن. ئەم ناوچانە بەبوونی وەرزی ئاشکرا وباران بارین جیادەکرێنەوە کە بەشێوەیەکی یەکسان لە وەرزەکاندا دابەش کراوە. بە بەراوردکردن لەگەڵ تایگا دا دارستانی گەڵاوەریوە ئاووهەوا مام ناوندەکان وەرزی زستانییان گەرمترە و وەرزی هاوینیان درێژترە، وبارانێکی زیاتر دەیان گرێتەوە، درەختە گەڵاوەریوەکان گەڵای تەنك و پان وڕووبەری ڕووی فراوانیان هەیە کە گەلاکان یارمەتی دەدەن ڕادەیەکی زۆر تیشك بمژن، درەختە گەڵا وەریوەکان درەختی بیرچ Birch و ڕەشەدار Beech و دارکەوت Maple و بەڕوو Oak و دارگوێز Hickory و تووەهەنجیرە Sycamore و داربی Willow و چنار Cottonwood دەگرێتەوە. بەڵام گیانەوەرە شیردەرە نموونەییەکانی دارستانی گەڵاوەریوە ئاووهەوا مام ناوەندەکان بریتین لە ئاسکی کلك سپی White tailed deer و ڕێوی Foxes و سمۆرە Squirrels و

ڕاکۆن Racoon . درەختەکانی ئەم دارستانانە بڕاون لە ڕووبەرە فراوانەکانی ولایەتە یەکگرتووەکان و ئەوروپا و ئاسیادا بۆ تەختەدارەکەی، یان بە ئامانجی دروست کردنی کێڵگە و شار و کۆمەڵگای نیشتەجێبوون. شێوە 8-1 کۆمەڵێك درەختی گەڵاوەری و دەردەخات.

شێوە 8-11

دارستانە گەڵاوەریوە ئاووهەوا مام ناوەندەکان بەوە جیا دەکرێنەوە کە گەڵای درەختەکان لە زستاندا دەوەرێت ئەمەش بە خۆگونجاندن دادەنرێت بۆ پاراستنی ئاو. لە ڕێگای شی بوونەوەی گەڵاوەریوەکان سەر ڕووی زەوییەکە ماددەی خۆراکی بۆ خاکەکە زیاددەکەن. لەم دارستانەدا هەندێک جۆر گیانەوەری وەك باڵندەی کردینال وناسکی کلك سپی دەژین.

زەوی گیایی ناو وهەوا مام ناوەند

زەوی گیایی ناووهەوا مام ناوەند Temperate grasslands وەك لە مانای ناوەکەیدا دیارە ڕووەکی گیای تیایدا زاڵە، ئەم زەویانە لە ناوەندی کیشوەرکاندا پێك هاتووە، لەسەر هەمان هێڵەکانی پانی کە دارستانە گەڵاوەریوە ئاووهەوا مام ناوەندەکان دەکەونە سەری. بەڵام شێوازی باران بارین وایان لێ دەکات زۆر وشك بن، وناتوانن ژیانی درەخت مسۆگەر بکەن. ئەم هەرێمە زیندەییە لە پێشدا ناوچەیەکی فراوانی لە باکوری ئەمەریکاو ئاسیا و ئەوروپا ئوسترالیا وئەمریکای باشور دا دەپۆشێ. ئەم زەوییە گیاییە ئاووهەوا مام ناوەندانە لە هەرشوێنێکی جیهاندا بەناوێك دەناسرێن بۆ نموونە بەناوی لەوەڕگە Prairies لە ئەمریکای باکورو دەشتەکان Steppes لە ئاسیا و پامپا Pampas لە ئەمریکای باشور و ڤیلدت Veldt لە ئەفریقای باشور.

زەوییە گیاییە ئاووهەوا مام ناوەندەکان خاکی بەپیتی هەیە، هەتا ئیستاش لەو ناوچانەن کە تاڕادەیەك لە کاریگەری خراپی دەستی مرۆڤ بەدورن. وژیان بۆ کۆمەڵانی زۆری گیانەوەرە شیردەرەکان دەستەبەر دەکەن کە لەسەر لەوەڕگە دەژین، وەك مانگای کێوی Bison کە لە شێوە 8-12 دیارە. چونکە ئەو گیایانە دەتوانن بەردەوام بن وبەرگری لە مانەوەیان بکەن کاتێك بە بەردەوام لە لایەن گیانەوەرانەوە دەخورێن، دەتوانن بەرهەڵستی ئەو ئاگرانەش بکەن کە ناوبەناو ناوچەکە دەگرێتەوە ، و هەڵدەکات چونکە بەشی گەشە کردوی ڕووەکە کە لەسەر ڕووی زەوییەکەیە یان ڕاستەوخۆ لە ژێرەوەیە، ئەمەش یارمەتی پاراستنی ڕووەکەکە دەدات، لەبەر ئەوەی زەوی گیایی ئەم زەویە بە پیتەی هەیە بۆیە گۆڕانیان بەسەردا هێناون و گۆڕیویانن بۆ زەوی کشتوکاڵی تا دانەوێڵەی وەك گەنم وگەنمە شامی تێدابڕوێت.

شێوە 8-12

لە ڕابوردودا زەوی‌بەگیایی ناو هەوا مام ناوەندەکان بەشێکی زۆری زەوی داپۆشی بوو، کە ژیانی بۆ گاگەلی گەورەی گیا خۆرەکان دابین دەکرد وەك مانگای کێوی کە لەم شێوەیەدا دەر کەوتووە لە ئیستادا ئەو کۆمەڵانەی پارێزگای لە ژینگە دەکەن هەوڵی پاراستنی ئەم هەرێمە زیندەییە بە نرخانە دەدەن کە بەرەو نەمان دەچن.

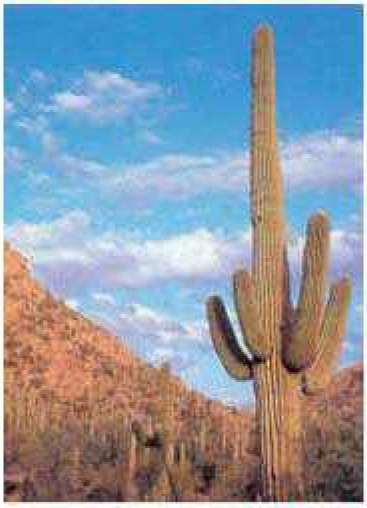
بیابانەکان

بیابانەکان Deserts ئەو ناوچانەن کە بە تێکرایەکی مام ناوەند بارانیان لێ دەبارێت کە لە 25 cm کەمترە لە ساڵێکدا. بەشێکی زۆری باکوری ئەفریقیا و ناوەندی ئوسترالیا و باشوری ئەمریکای باکور و روبع ئەلخالی لە نیوە دورگەی عەرەبی، و چەند بەشێك لە خۆر هەلاتی ئاسیا و چەند ولاتێك لە خۆر هەلاتی ناوەڕاست بیابانن وگەرمن.بە پێچەوانەی بیروباوەرە میللی یەکان، بیابانەکان لە هەموو کاتێکدا گەرم نین، لەو بیابانانەی کە بە ساردی بەناوبانگن وەك حەوزی گەورە لە خۆر ئاوای

ولاتە یەککگرتوەکان، بیابانی گوبی لە خۆر هەلاتی ئاسیا کە لە هاوین‌دا گەرمە بەلام لە وەرزی زستاندا ساردە. هەتا لە بیابانە گەرمەکانیشدا پلەی گەرمی بە نزیکەی 30°C لە شەودا دادەبەزێت. بەلام هەوای وشك نەگەیەنەرێکی لاوازە ڕێگە بەو گەرمیە نەدات کە لە ڕۆژدا پێك دێت نەمێنێت.

زۆرینەی ڕووەکە بیابانیەکان پەرش وبلاون. بە شێوەیەکی سەرەکی بریتین لەو ڕووەکانەی خۆیان لەگەڵ ئاو وهەوای وشکدا گونجاندوە بۆ نموونە گەلای هەندێك لە ڕووکە بیابانیەکان وەك مورتك و دارگەز وسمر بەماددەی مۆمی داپۆشراون کە بە هەڵم بوون کەم دەکەنەوە، هەروەها بۆ کەم کردنەوەی ون کردنی ئاو لە ڕێگەی کرداری هەڵمێنەوە، هەندێك لە ڕووەکە بیابانیەکان تەنها لە شەودا دەمیلەی گەلاکانیان دەکەنەوە. ڕووەکی هەنجیری دڕکاوی گەورە بە گەلا گەورەکانی دەناسرێتەوە کە ئەمیش شێوازێکی خۆگونجاندنە و یارمەتی کۆکردنەوەی ئاو دەدات، کە بۆ خۆگونجاندن دڕکی پارێزەری تیژیان هەیە ڕووەکەکە لە گیا خۆری تینوو دەپارێزێت.

گیانەوەرانی بیابان بە هەمان شێوەی ڕووەکەکان پێویستیان بە هێشتنەوەی ئاو هەیە، زۆر گیانەوەران لە ڕۆژدا خۆیان لەگەرما دەپارێزن لە ڕێگەی خۆشاردنەوە یان لە چاڵی بچووکی بەرسێبەردا یان لە شیان لە خۆڵدا نقوم دەکەن، هەندێکی دیکە یان وەك ڕێوی و هەندێك پۆلی مارمێلکە ومار تەنها لە شەودا چالاك دەبن واتە کاتێك کەوون کردنی ئاو بە هۆی بەهەڵم بوونەوە کەم دەبێت.



شێوە 8-13

هەرێمی زیندەیی بیابان لە سەرەتادا وا دەردەکەوت کە هیچ زیندەوەرێکی تێدا نی‌یە پاش تێبینی ورد دەردەکەوێت بیابان زیندەوەرانی زۆری تێدایە، هەموو ئەو زیندەوەرانەی لە هەرێمی زیندەیی بیاباندا هەن خۆیان لەگەڵ وشکانی و باردۆخی گەرمدا گونجاندوە هەروەها لە پاراستنی وزەدا، هەنجیری دڕکاوی زەبەلاح کەلەم شێوەیەدا دیارە ئاو لەو بارانە کەمەوە کۆ دەکاتەوە کە لە بیابانەکەدا دەبارێت

ساڤانا

ساڤانا **Savanna** زەوی گیایی‌کەمەرەییە یان نیمچە کەمەرەییە کە هەمە چەشنەدارو درەختی جیاوازی تێدایە بە ناو بانگترینیان ساڤانای ئەفریقیایە، بەلام هەرێمە زیندەییەکەی لە خوارووی ئەمریکاو ئوسترالیاش دا هەیە. باران لە ساڤانا دا زیاتر لە چاو ئەو بارانەی لە بیابانەکاندا دەبارێت، بەلام لە بارانی دارستانی باراناوی کەمەرەیی کەمترە. ساڤانا بەیەك لە دوای یەکی وەرزی شێدارو وەرزی وشك جیادەکرینەوە، هەروەکو زەوی گیایی ئاو هەوا مام ناوەند، ساڤانا ژیان بۆ ژمارەیەکی زۆر لە گیانەوەرانی گیا خۆر دابین دەکات وەك کەرەکێوی Zebra و وزەرافە و ئاسك وەك لە شێوە 8-14 دا دیارن. گۆشت خۆرەگەورەکانی وەك شێر Lions و پڵنگی خاڵدار Leopards و یۆز (پڵنگی ڕاوکەر) Cheetah گیانەوەرانی گیا خۆر دەخۆن.

لەبەرئەوەی زۆربەی باران لە وەرزی وشکیدا دەبارێت، پێویستە ڕووەك وگیانەوەران لە ساڤانا لەگەڵ ماوەی درێژی بێ ئاوییدا خۆیان بگونجێنن. بۆیە هەندێك لە ڕووەکەکان لە وەرزی وشکیدا بۆ پارێزگاریکردن لە مانەوەی ئاو گەلاکانیان دەوەرێنێت و زۆر کات ئەو بەشەی دەکەوێتە سەر ڕووی زەوییەوە لە ڕووەکە گیاییەکان لەوەرزی وشکیدا دەمرێت وسەر لەنوێ دوای باران بارین دەست بە گەشەکردن دەکاتەوە.

شێوە 8-14

هەرێمی زیندەیی ساڤانا ناوچەیەکی دەوڵەمەندە بە ژیانی کێوی، کە گاگەلی گەورەی گیانەوەرە گیا خۆرە گەورەکانی تێدایە، بە هۆی بوونی ژمارەیەکی زۆر لە گیانەوەرە گیاخۆرەکانەوە تیایدا ژیان دابین دەکات بۆ ژمارەیەکی زۆر لە گیانەوەرانی گۆشت خۆری گەورە، لە ناو وهەوای ساڤانا تەنها دوو وەرز هەیە وەرزی شێدارو وەرزی وشك

دارستانی باراناویی کەمەرەیی

دارستانی باراناویی کەمەرەیی Tropical rain forests بە بوونی درەختە باڵا بەرزەکان جیا دەکرێتەوە وەك لە شێوە 8-15 دیارە. ئەم دارستانە باراناوییە کەمەرەییانە لە نزیك هێڵی کەمەرەیی لە ئاسیاو ئەفریقیا وئەمەریکای باشور

وناوەند دا هەن. لەبەر ئەوەی وەرزی گەشەی ڕووەك بە درێژایی ساڵ جێگیرو بەردەوامە وبارانی زۆر دەبارێت بۆیە دارستانی باراناوی کەمەرەیی بۆتە هەرێمێکی زیندەیی فرە بەرهەم. لە دارستانی باراناوی کەمەرەیدا پێشبڕکێ لەسەر ڕوناکی توند هەیە، زۆربەی ڕووەکەکان درەختن کە درێژی هەندێکیان دەگاتە نێوان 50-60 مەتر. سەری درەختەکان چینێکی لێك نەبچراو دروست دەکەن کە زەوی دارستانەکە تاریك دەکەن ویێ دەوترێت کەپری دارستان **Canopy** ، هەرچەندە باوەڕوایە دارستانی باراناوی کەمەرەیی جەنگەڵێکە توانای پێدا تێپەڕبوونی تێدانی‌یە. دەبینین زۆربەی زەوی دارستانە کە بێ ڕووەکە چونکە برێکی زۆر کەم لە تیشکی خۆر دەگاتە زەوی بەڵام چڕی زۆری ڕووکەکان کە ناو دەبرێت بە بێشەڵان یا جەنگل لەسەر لێواری ڕووبارەکانە کە توشی تێك چوون هاتوون و لەوێدا تیشکی خۆر دەتوانێت بگاتە زەوی دارستانەکە. ڕووەکە قەبارە بچووکەکان کەناو دەبرێت بە **لکاوەکان** **Epiphytes** هەروەك لە شێوە 8-15أ دا دیارە قەوزەو ئۆرکیدەکان Orchids دەگرێتەوە، لەبەر ئەوەی تیشکی خۆر ناگاتە زەوی بۆیە زۆربەی کات لکاوەکان لەسەر لقە درێژەکان دەژین کە تیشکی خۆر دەیانگاتێ و هەندێك زیندەوەران لەسەری دەژین، بەڵام ئەمان مشەخۆرنین چونکە خۆراکی خۆیان دروست دەکەن. لە نێوان هەموو هەرێمە زیندەییەکاندا دارستانی باراناوی کەمەرەیی وەسف دەکرێت کە بەرزترین ڕادەیان لە بوونی زۆری جۆرەکانی زیندەوەراندا هەیە، کە لە وانەیە لە ڕووبەری یەك هێکتار لە دارستانی باراناوی کەمەرەیی (کەنزیکەی دوو یاریگای تۆپی پێ‌یە) نزیکەی 300 جۆر درەخت لە خۆبگرێت، بەرامبەر بەمەش هەمان ڕووبەر لە دارستانی گەڵاوەریوی ئاووهەوا مام ناوەندا کەمتر لە 10 جۆر درەخت هەیە. لە دارستانی باراناوی کەمەرەیدا ژیانی گیانەوەران زۆر هەمەجۆرە مەیموونی تەمەڵ Sloth کە لە شێوە 15-8ب دا دەردەکەوێت، گیانەوەرێکی مەمکداری دارستانی باراناوی‌یە. باڵندە ڕەنگاوڕەنگەکان وەك توتی و باڵندەی توکان Toucans و ژمارەیەکی زۆر لە جۆرەکانی مەیموون و جۆری زۆری مار ومارمێلکە لەو گیانەوەرە بڕبڕە دارانەن کە لەم هەرێمە زیندەییەدا دەژین، بەڵام ئەو جۆرە مێروانەی لە دارستانی باراناوی کەمەرەیی‌دا هەن زۆر جیاوازن. لەوانەیە توانرابێت نزیکەی 8 ملیۆن لە جۆرەکانی قالۆنچە بەتەنها سەرژمێرکرابێت، کە تەنها لەسەر درەختەکانی هەرێمی زیندەیی دارستانە باراناویە کەمەرییەکاندا دەژین. بەگشتی لەوانەیە نزیکەی پێنج یەکی هەموو ئەو جۆرە زیندەوەرانەی ناسراون لە جیهاندا لە دارستانی باراناوی کەمەرەیی‌دا هەن.

شێوە 15-8

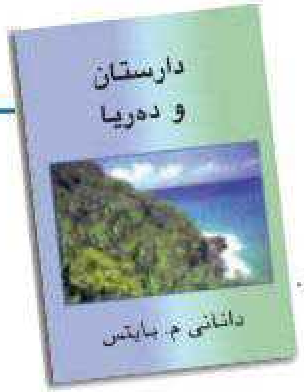
ژیانی گیانەوەران وەك لە وێنەکەدا دیارە هەمە جۆرە هەروەك ژیانی ڕووەکەکان لە دارستانی باراناوی کەمەرەییدا. ئەم هەمەجۆرەیە لە ڕووەکانی شێوە (أ) و مەیموونی تەمەڵدا جۆرێکی دەگمەنە ولەسەر درەختەکانی دارستانی باراناوی کەمەرەییدا دەژی لە شێوە (ب)دا ڕەنگی داوەتەوە.

(أ)

(ب)

پێداچوونەوەی کەرتی 8-3

1. بۆچی بوونی درەخت لەناوچەی تەندرادا ئاسایی نییە؟
2. ڕووی لێك چوون لە نێوان زەوی گیایی ئاووهەوا مام ناوەند وساڤانادا چییە؟
3. دوو خۆگونجاندنی ڕووەکی هەنجیری دڕکاوی بۆ پارێزگاری لە ئاو وەسف بکە.
4. بەلایەنی کەمەوە ناوی گیانەوەرێك بڵێ کە لە هەر یەکە لەم هەرێمە زیندییانەدا دەژی: بیابان، زەوی گیایی ئاووهەوا مام ناوەند، تەندرا.
5. بۆچی زۆربەی گیانەوەرانی دارستانی باراناوی کەمەرەیی لەسەر درەختەکان دەژین؟
6. **بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە:** سودی هەڵوەراندنی گەڵاکان لە وەرزی پایزدا چییە بۆ ئەو درەختانەی گەڵاکانیان دەوەرێت؟ ئەمە ڕاڤە بکە. هەندێك ژیانی هەڵوەرینی گەڵاکان ئەگەر هەبێت وەسف بکە.



خوێندنەوەیەکی زانستی

دارستان ودەریا

ئەمە کورتەیەکی وەرگیراوە لە پەرتووکی «دارستان ودەریا» دانانی مارستون بایتس Marston Bates .

کاتێک ڕووەکزانێک سەرداني ویستگەی دارستانی ئەمەریکای باشووری کرد، کە مارستون بایتس کاری دەکرد. کاتێک بایتس ومیوانەکەی سەرکەوتنە سەر تەختە بەندێکی بەرز لە سەر ڕووی دارستانەکەوە، گیزەگیزی دەنگی مێشوولە لە دەوریان دەستی پێکرد.

بایتس وتی:

«لە کاتی لێکۆڵینەوەمان لە مێشولە، بۆمان دەرکەوت کە هەر جۆرێکی جیاواز لە زیندەوەران خویەکی تایبەتی فڕینی هەیە. هەندێک لە جۆرەکانی تەنها نزیک لە ڕووی زەوییەوە هەن، وهێندە ڕاهاتوون کە بەیانیان و ئێواران لە لوتکەی درەختەکاندا بن، لەنێوەڕواندا لە ڕووی زەوی نزیک دەبوونەوە ودەنیشتنەوە. شێوە یەک لە کۆچی ستونی ڕۆژانەیان دەردەخست.

کاتێک ئەمەم بۆ هاورێکەم باس دەکرد، سەرسام بووم بەوەی کە ئەمە هەمان ئەو ڕێگایەیە کە گیانەوەرە ئاوییەکان لە دەریادا پەیڕەوی دەکەن کە زۆرینەی ژیان

لە ڕووی ئاوەکەدا هەن، چونکە ئەو شوێنە تیشکی خۆر لێی دەدات. هەموو ئەو زیندەوەرانەی لە ژێرەوەن پشتی پێ دەبەستن. ژیان لە دارستاندا بە هەمان شێوەی دەریا بەپێی چینە ستوونییەکان دابەش بووە.

ئەو لێکچوونەی بە ئاسانی لە بیرمدا گەڵاڵە بوو، توانیم هەمان ئەو زاراوانەی تایبەتە بە ژیان لە دەریادا بەکاربهێنم بۆ دەربڕینی ژیان لە دارستاندا. لە بەرزترین درەختدا ئێمە لەو شوێنەدا بووین کە خوێندکارانی دەریازانی پێ دەڵێن ناوچەی دەریایی Pelagic zone. ناوچەی ڕۆشنە پێکهاتنی چالاک، کە تیشکی خۆر و وزە بۆ پاراستنی بەردەوامی ژیان لە کۆمەڵگەی زیندەیی ئاڵۆزدا دەستە بەردەکات. لە ژێرەوەیدا ئێمە گەیشتبووینە ناوچەی زیندەوەرانی بنکە نشین Benthos واتە بنکە ناوچە کە ئەو زیندەوەرانەی تێدا دەژی کە بەگشتی پشت بەو ماددانە دەبەستن کە لە بەرزاییەوە دەکەونە خوارەوە وەک گەڵاو بەر ، هەروەها لەسەر ڕەگ وپارچە دارەکانیش. تەنها هەندێکی کەم لە ڕووەکە سەوزەکان لە توانایاندا هەیە لە ڕۆشنایی کەمدا گەشە بکەن کە بەگرانی ئەو تیشکە دەگاتە زەوی دارستانەکە بەڵام مێشولەکە بابەتی بایەخدانە، هەڵسوکەوتی هەمان هەڵسوکەوتی ئەو زیندەوەرە وردە سەر ئاوکەوتووانەی دەریای هەیە واتە هەڵواسراوەکان Plankton کە جۆرێک لە هەڵواسراوەکان دابەش بوونێکی ستونی جیاوازی هەیە. هەندێکیان نزیک ڕووی دەریا دەژین و هەندێکی کەمیان لە قوڵایە زۆرەکاندا دەژین، بەگشتی بەم شێوەیە هەڵواسراوەکان کۆچی ڕۆژانەی ستونی دەکەن کە بەشەو دەچنە سەرەوە ولە ڕۆژدا خۆیان نقوم دەکەن کە ئەمەش کۆچە ، مێشوولە لە بابەتی لێکۆڵینەوەم ئەبوو تەنها بە شێوەیەکی لاواز نەبێت، بەڵام مێرووەکان لەسەر وشکانی ئەو لێکچوونەیان لە هەڵواسراوەکانی دەریا تەنها بە شێوەیەکی کەم دەردەکەوێت. بەشی سەرەکی هەڵواسراوەکان لە ڕووەکە وردبینەکان پێکدێت. کە سەرقاڵی بەکارهێنانی وزەی خۆرو دوانۆکسیدی کاربۆنی تواوەی ئاون، بەمەبەستی دروست کردنی نیشاستە بەمەش بنکەیەک دەستەبەر دەکات بۆ هەموو ئەو زیندەوەرانەی دیکە کە لە ناو دەریاکەدا هەن.

دەتوانرێت ئەم ڕووەکە وردانەش بە لێکچووی گەڵای درەختەکان لە دارستاندا دابنرێت نەک بە لێکچووی مێرووەکان، لەوانەی مێرووەکان لە «گیانەوەرە هەڵواسراوەکان وڕێیانی زۆر بچووک وماسی کرمۆکە کە ڕاستەخۆ لەسەر ڕووەکەکان ویان لەسەر یەکتری دەژین» بچێت. مێرووەکان بە شێوەیەکی دیاریکراو لە خاڵی سەرەتایی زنجیرەیەکدایە کە کۆتایی نایەت یەک ئەوی دی لەناو کۆمەڵە زیندەییەکەدا دەخوات.

بایتس بەراوردی شێوەکانی زیندەوەرانی دارستانی لەگەڵ ئەوانەی لە دەریادا دەژین کرد، بۆچی دەڵێت کە تەنها ئیمچە لێک چوون لە نێوان مێشوولە وهەڵواسراوەکاندا هەیە؟

خوێندنەوەی زیاتر

لە پەرتووکی «دارستان ودەریا»دا بایتس تێبینییەکانی پاڵپشت بە لێکۆڵینەوەی مەیدانی بۆ دوو هەرێمی ژینگەی جیاواز دەخستە ڕوو. ئەو سوودە چییە کە دەتوانرێت بە دەست بهێنرێت لە بەراوردکردنی ئەو زیندەوەرانەی کەوا دەردەکەون لێک ناچن.

کەرتی

4-8

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی ڕۆشنایی و نا ڕۆشنایی لە زەریادا دەکات.

● جیاوازی نێوان ناوچەی ڕەفە دەریاییەکان و ناوچەی زەریاکان دەخاتە ڕوو.

■ چۆنیەتی بەدەستهێنانی وزە لای ئەو زیندەوەرانەی نزیک ملی گڕکانە قوڵەکانی دەریا دەژین ڕاڤە دەکات.

◆ جیاوازی نێوان دەریاچەی فرە خۆراک و دەریاچەی کەم خۆراک دەکات.

سیستمی ژینگەی ئاوی

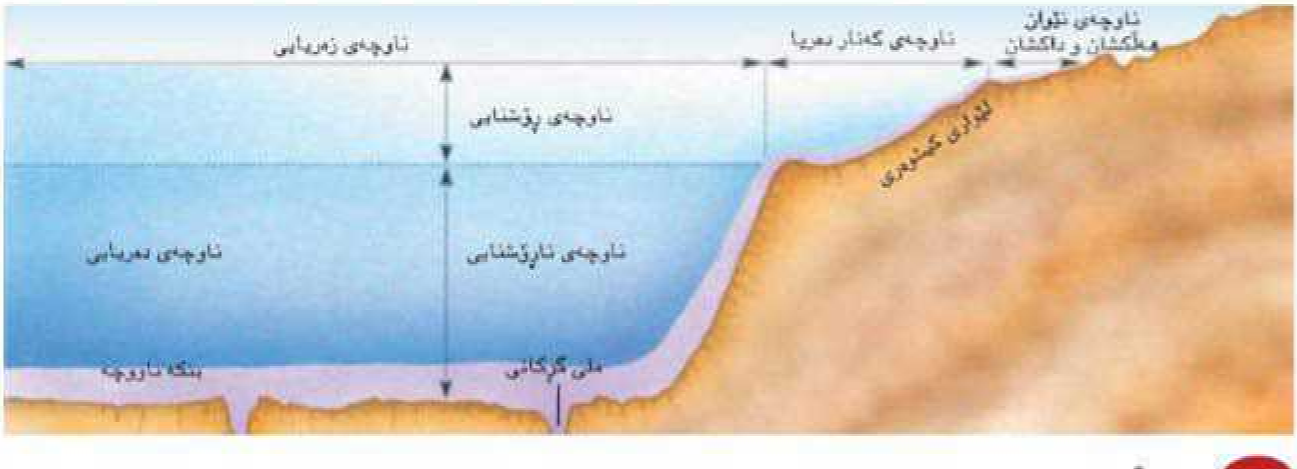
لەبەر ئەوە ئێمە لەو زیندەوەرانەین کە لەسەر وشکانی دەژین. بۆیە زیاتر سەرنج دەدەینە ئەو زیندەوەرانەی کە لەسەر وشکانی دەوروبەرمان دەیان بینین. بەڵام پێ لەوانەیە کە سەرەتای ژیان لە دەریاوە دەستی پێ کردبێت، پاشان لەسەر وشکانی لە ماوەیەکی کەمدا نیشتەجێ بووبن (بە پێوەری جیولۆجی). ئاو نزیکەی سێ چارەکی گۆی زەوی داپۆشیوە، کە نیشتنگەی چەندین زیندەوەرانی هەمە چەشنە لەم کەرتەدا سەرنجێك دەدەینە هەندێك لە دانیشتوانی سیستمی ژینگەیی ئاوی.

ناوچە زەریاییەکان (دەریا لووشەکان)

زەریاکان نزیکەی 70% ی ڕووی هەسارەی زەویان داپۆشیوە، تێکرای قوڵیەکەی 3.7 کیلۆمەترە، بەڵام قوڵترین قوڵای بەشەکانی زەریا دەگاتە نزیکەی 11 کیلۆمەتر، ئاوەکەی نزیکەی 3% خوێی تێدایە کە زۆربەی کلۆریدی سۆدیۆمە. ئەمەش هۆکارێکە کە بە توندی کاردەکاتە سەر ژیانی هەموو ئەو زیندەوەرانی لە ناوە سوێرەکەدا دەژین. گۆڕاوێکی گشتی دی کە کاردەکاتە سەر زیندەوەرانی زەریایی بوونی ڕۆشناییە، لەبەر ئەوەی ناو ڕۆشنایی دەمژێت بۆیە دەبینین کە تیشکی خۆر تەنها لە چەند سەد مەترێك سەرەوەی زەریاکاندا تێدەپەڕێت. ناوچەی ڕۆشنایی **Photic zone** لە زەریا ئەو بەشەیە کە تیشکی خۆر دەیگاتێ. بەشەماوەکەی دیکەی زەریا دەکەوێتە ناوچەی نا ڕۆشناییەوە **Aphotic zone** کە قوڵاییەکەی ساردو تاریکە وتیشکی خۆر ناتوانێت بیگاتێ و پێدا تێپەربێت. لە ناوچەی نا ڕۆشناییدا لەبەر کەمی تیشکی خۆر کرداری ڕۆشنەپێکهاتن بەجێنایەت. زانایانی ژینگە سێ ناوچەیان دیاریکردوە کە لە وشکانییەوە درێژ دەبنەوە هەروەك لە شێوە 8-16 دەردەکەوێت. هەڵکشان و داکشان بە درێژایی کەنار دەریا دەبێتە هۆی بەرزبوونەوە ونزم بوونەوە لە ئاستی ئاوی ئەو ناوچەیەی پێی دەوترێت ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان **Intertidal zone**. نزیك لەوەش ناوچەی کەنار دەریاکان **Neritic zone** هەیە، کە بەسەر لێواری کیشوەرییدا درێژ دەبێتەوە.

شێوە 8-16

لەم وێنە هێڵکارییەدا ناوچە جیاوازەکانی زەریا دەردەکەوێت. بەشێوەیەکی گشتی ناوچەی ڕەفە دەریاییەکان لە نێوان هەڵکشان و داکشان درێژ دەبنەوە تا ئەو خاڵەی کە قوڵایی ئاوەکە تیایدا دەگاتە 180 مەتر بەڵام ناوچەی ڕۆشنایی قوڵاییەکەی بەپێی قوڵایی ئەو ئاوە جیاواز دەبێت کە ڕۆشنایی دەتوانێت بیبڕێت.



ناوی ناوچەی کەنار دەریاییەکان تا ڕادەیەک تەنکاو (قوڵاییەکەی لە چەند سەد پێیەک زیاتر نییە) لە دوای لێواری کیشوەری **ناوچەی زەریایی Oceanic zone** هەیە، کە ناوی قوڵەو کەوتۆتە پانتایی دەریاوە. لە ناو ناوچەی کەنار دەریاکان و ناوچەی زەریاییدا دابەشکردنێک هەیە. زەریای کراوە ناودەبرێت بە **ناوچەی دەریایی**

Pelagic zone لە هەمان کاتدا قوڵای زەریاکە ناودەبرێت بە **ناوچە بنکی دەریا**

Benthic zone.

شێوە 17-8

ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان کە لێرەدا دیارە لەگەڵ هەموو ناوچەکانی نێوان خێزا ونیشتاوی سەر زەوی دا لێک دەچن. هەندێکیان دەستکردن بە داتانی کەڵەکە بەردی پارێزراو بە درێژایی کەنارەکان. کەناری کراوە بەشێکە لە ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشاندا کە دەتوانرێت لە ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشانەوە بەردییەکان جیابکرێتەوە کە جۆری زیندەوەری لە چاو ناوچەکانی دیکەدا کەمترە.

ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان

زیندەوەرانی ئەم ناوچەیە لە کاتی داکشاندا لەگەڵ ڕووبەڕووبوونەوەی سوڕاندنەوەی هەوادا خۆیان گونجاندوە. گیانەوەری قرژاڵ خۆی لە ون کردنی ئاو لە ڕێگای خۆشاردنەوە لە چاڵەکانی ناو لم و قوڕو لیتەدا دەپارێزێت. گیانەوەرە نەرمۆڵەکان لە کاتی داکشاندا خۆیان کێش دەکەنەوە ناو سەدەفەکانیانەوە. پێویستە ئەو زیندەوەرانەی کە لەناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشاندا دەژین توانای بەرگری هێزی شەپۆلە ڕامالەرەکانیان هەبێت. گیانەوەری گوڵاڵەی دەریا

Sea anemones خۆی بەهۆی خەپلەی ماسولکەییەوە بە بەردەکانەوە گیردەکات، وئەستێرەی دەریاش Sea star بۆریەپێیەکانی بۆ خۆنوساندن بەڕووەکانەوە بەکاردەهێنێت. لە شێوە 8-17 دا هەندێک لەو زیندەوەرانەی لە ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان دەژین دیارە.

ناوچەی ڕەفە دەریاییەکان

ناوچەی ڕەفە دەریاییەکان بە پیترین ناوچەی بەرهەمهێنانە لە زەریادا. وژیان بۆ زۆرترین ژمارە وجۆر لە زیندەوەران زیاتر لە هەر ناوچەیەکی دیکە دابین دەکات. ناوی زۆربەی ناوچە ڕەفە دەریاییەکان تەنکاوە، لەگەڵیشیدا ئەو ناوچەیەی بۆ ڕوودانی ڕۆشنە پێکهاتن ناوچەیەکی باشە تەوژمە بەهێزەکان کە پێیان دەوترێت تەوژمی بەرزە ڕۆ Upwellings مادده خۆراکیەکانی بنکی زەریا هەڵدەگرن و لەگەڵ ئەو مادده خۆراکیانەی کە لە ناوی هاتووی وشکانیەوە هاتوون تێکەڵیان دەکات. کە ئەم ئاوانە بە **هەڵواسراوەکان Plankton** دەوڵەمەندن، ئەمانەش چەند کۆمەڵەیەکی زیندەیین لە زیندەوەرە بچووکەکان ولەگەڵ تەوژمی زەریاکاندا ڕادەماڵرێن. هەڵواسراوەکان لە لایەن هەندێک زیندەوەرانی قەبارە گەورەتروە بەکار دەهێنرێن هەروەها لەم ئاوانەدا هەندێک لە ماسی و هەشت پێ Squid و کیسەڵی.

شێوە 18-8

لقە مەرجانیەکان وەکو ئەم لقەی لە وێنەکەدا دیارە، لە هەموو سیستەمە ژینگەییەکانی دیکە لەسەر هەسارەی زەوی هەمە جۆرترن لە بەرهەمهێنانی زیندەوەراندا وبەهۆی پاشماوەی پەیکەری گیانەوەرە زۆر وردەکانی دەریاوە دروست دەبن. وبە بەردەوامی ڕاستەوخۆ لەژێر ڕووی ئاوی کەمێک گەرمی دەریادا گەشە دەکەن کە تیشکی خۆری بەر دەکەوێت.

دەریا Sea turtles و گیانەوەرانی دیکە دەژین. لقە مەرجانییەکان لە ناوچەی کەناری دەریا لە ناوچە خولگەییەکان وەك دارستانی باراناوی کەمەرەییدا دروست دەبن، لقە مەرجانییەکان زۆر بەرهەم هێنن، بەجۆرە زیندەوەرەکان دەوڵەمەندن. لقە مەرجانییەکان لە ماوەیەکی درێژ خایەندا بە هۆی گیانەوەرە مەرجانییەکانەوە پێکدێن، ئەم گیانەوەرانە پەیکەری دەرەوە لە ناوێتەیەکی کیمیایی ڕەقەوە دروست دەکەن کە پێی دەوترێت کاربۆناتی کالیسیۆم. کاتێك گیانەوەرەکە گەشە دەکات وپاشان دەمرێت، بە تێپەڕبوونی ڕۆژگار پەیکەرەکان کەڵەکە دەبن و لقە مەرجانییەکان پێك دێنن وەك ئەوەی لە شێوە 8-18 دا دیارە. ئەمیش نیشتنگەی هەندێك لە جۆرەکانی ماسی و توێکڵدارەکان و نەرمۆڵەکان وگیانەوەرانی دەیکەن هەندێك لە جۆرەکانی زیندەوەرە مەرجانییەکان پەیوەندی سودگۆڕکێ لەگەڵ پێشەنگییە خۆژێنەکاندا دەبەستن وخۆراکیان لێ وەردەگرن.

ناوچەی زەریایی

ناوچەی زەریایی جۆرە زیندەوەرەکانی بە بەراورد لەگەڵ ناوچەی کەنار دەریاکاندا کەمترە. ئاستی ماددە خۆراکییەکانیش تێیدا زۆر نزمترە، تەنانەت لە ناوچە ڕۆشناییەکانیشدا ناتوانێت ژیان بۆ ئەو بڕە زۆرەی زیندەوەران دابین بکات. لەگەڵ ئەوەشدا کە زیندە بەرهەمی لەیەك مەتر دووجای ئاوی پانتایی دەریادا زۆر کەمە بە هۆی داپۆشینی زەریاکە بۆ ئەو ناوچە فراوانە. بەڵام سەرجەمی بەرهەمداری ناوچەیەکی زەریایی بەرزە، نیوەی بڕی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن کە لەسەر هەسارەی زەوی ڕوودەدات لە ناوچەی زەریاکاندا دەبێت. زیندەوەرانی بەرهەمهێنی بەشەکانی سەرەوەی ناوچەی زەریایی بریتین لە پێشەنگییەکان و بەکتریا هەڵواسراوەکان. بەڵام ئەو گیانەوەرانەی کە لە ناوچەی زەریایدا دەژین ماسییەکان و شیردەرەکانی وەك نەهەنگەکان و زۆرێك لە بێ بڕبڕەکان دەگرێتەوە. لە ناوچەی ناڕۆشناییدا گیانەوەران، بەشێوەیەکی سەرەکی، هەڵواسراوەکانی خوارەوە و زیندەوەرە مردووەکان دەخۆن. پێویستە لەسەر ئەو گیانەوەرانەی لە قوڵایی زەریاکاندا دەژین خۆیان لەگەڵ پلەیەکی گەرمی نزیك بە پلەی بەستن و پەستانی بەهێزدا بگونجێنن. ئەو زیندەوەرانەی کە نیشتەجێ قوڵای دەریاکانن وەك مەرەکەبڕێژ (سکۆید) کە لە شێوەی 8-19 دەردەکەوێت زیندەگۆڕانیان بەشێوەیەکی هێواش وکۆئەندامێکی پەیکەری قەبارە بچووکیان هەیە. ماسی ئەو قوڵایانە شەویلگەو ددانی گەورەیان هەیە وگەدەیەکیش کە توانای کشانی هەیە دەتوانێت ئەو نێچیرە دەگمەنانە بگرێت کە توانای ڕاوکردنیانی هەیە. دەمی گڕکانەکان لە قوڵای دەریادا کە پڕە لە کانزا میتالیەکان دەردەپەڕێنێت کە زۆربەی کات پلەی گەرمیان سەرو 750 پلەی سەدییە. ئەو بەکتریایانەی کیمکە پێکهاتن دەکەن وزەی ناو گۆگردیدی هایدرۆجین H_2S بەکار دەهێنێت زیندەوەرانی بەرهەم هێنی ئەم سیستمە ژینگەییەن.

ناوچەی ڕێژگەی ڕووبارەکان لە دەریاکاندا

ناوچەی ڕێژگەی ڕووبار لە دەریادا **Estuary** کە تیایدا ئاوی شیرینی ڕووبارو جۆگەلەکان دەڕژێنە دەریاوە. نموونەی ئەمەش ناوچەکانی ڕێژگەی ڕووبارو ئاوکەند و چینەکانی لیتە و زۆنگاوەسوێرەکانن.ئاوی تەنکی پڕ لە ڕۆشنایی دابین دەکەن.

شێوە 8-19

ئەو زیندەوەرانەی لە دەریا قوڵەکاندا شێوازی زۆریان لە خۆگونجاندن لەگەڵ ژینگەی زەریادا هەیە. ئەم مەرەکەبە لەم وێنە فۆتۆگرافیەدا دەرکەوتووە خۆی بەشێوەیەك گونجاندوە کە دەتوانێت بەیەك جار بڕێکی زۆر خۆراك بخوات چونکە زۆر بە نەرە و جارجارێك نێچیری چنگ دەکەوێت.

هەروەها ڕووبارەکان بە بڕی گەورە ماددە خۆراکیە کانزاییەکان لە ڕێژگەکاندا دەڕێژنە دەریاوە. کارلێکی نێوان ئاوی سازگارو ئاوی سوێر دەبێتە هۆی جیاوازی زۆر لە پلەی گەرمی وسوێریدا سەرەڕای ئەمە ئەو ناوچانەی هەڵکشان و داکشان تیایاندا ڕوو دەدات ڕووبەرێکی گەورە لە زەوی ڕێژگە ڕووبارەکان لە دەریاندا پێکدەهێنن کە لە کاتی داکشاندا بە تەواوی دەردەکەوێت. ئەو زیندەوەرانەی لە ڕێژگەی ڕووبار لە دەریادا دەژین خۆیان لەگەڵ گۆڕانکاریە دووبارە بووەکاندا دەگونجێنێت بۆ نموونە هەندێك جۆری درەختی مانکرۆڤ Mangrove ڕۆڵێکی تایبەتی لەگەڵاکانیدا هەیە کە فرمانی فڕێدانی ئاوی سوێری زیادەیە کە ڕەگەکان مژیویانە. شێوەی 8-20 ناوچەی ڕێژگەی ڕووبار لە دەریادا دەنوێنێت.

شێوە 8-20

ناوچەی ڕێژگەی ڕووبار لە دەریادا بە جۆرەکانی زیندەوەران دەوڵەمەندن دایمنگە لە زەریاکان دەنوێنن. زۆر لە زیندەوەرانی دەریایی لەوێدا هەڵدێن و قۆناغی سەرەتایی ژیانیانی تێدا بەسەر دەبەن داپۆشەری ڕووەکی چڕ لە کاری ئەو شەپۆلانەی بەریان دەکەوێت دەیانپارێزێت. هەروەها داپۆشەرێکی پارێزەریان دژی زیندەوەرە دڕندەکان بۆ دابین دەکات ڕێژگەی ڕووبارەکان لە دەریادا پڕن لە گیانەوەرانی دەریایی کە وەك خۆراکی مرۆڤ بەکاردێن. لەو خۆراکە گیانەوەریانە کە سەرەتای ژیانیان لە ڕێژگەی ڕووبارەکان لە دەریادا دەست پێ دەکەن ڕۆبیان وماسی بوری Mullet وسورەماسی Redfish و ماسی ئەنشوا Anchovies ە.

ناوچەی ئاوی سازگار

سیستمی ئاوی سازگار جیاوازە بەکەمی ئاستی خوێیە تواوەکان تیایدا. بوونی خوێ لە ئاوی سازگار نزیکەی 0,005% ە. نموونەی سیستمی ژینگەی ئاوی سازگار دەریاچەکان وگۆماوەکان و جۆگەکانی ئاوی شاخاوی ڕوون وڕووبارە هێواش ڕەوەکانە کە پڕ لە نیشتەنین.

شێوە 8-21

زەنبەقی ئاوی ڕووباری ئەمازۆن خۆی بۆ ژیان لە گۆماوی تەنکاوی پڕ خۆراکدا گونجاندوە. ماددە ئەندامییەکان کەڵەکە دەبن وەدەریاچەکە یان گۆماوەکە پڕ دەبن لە ماددەو لە زیندەوەران. هەتا دەگاتە ئەو ڕادەیەی دەریاچەکە یان گۆماوەکە لە بەر چاودیار نامێنێت.

دەریاچە و گۆماوەکان

زانایانی ژینگە دەریاچە و گۆماوەکان بۆ دوو کۆمەڵ دابەش دەکەن کۆمەڵەی یەکەم دەریاچەی خۆراك زۆر **Eutrophic lakes** ئەو دەریاچانەن کە ماددە خۆراکیەکانیان هەمەجۆرو دەوڵەمەندە بە ماددەی ئەندامی و ڕووەکەکانەوە، کەوا دەکات ئاوەکە ڕاوەستاوبێت. زەنبەقی ئاوی گەورە کە لە وێنە فۆتۆگرافی لە شێوە 8-21 دەردەکەوێت لە گۆماوێکی تەنکاودا گەشە دەکات کە ژمارەیەك کە زۆر ماددەی خۆراکی تێدایە. بەڵام کۆمەڵەی دووەم دەریاچەی کەم خۆراك **Oligotrophic lakes** کە ماددەی خۆراکی کەم و هەژارە بە ماددەی ئەندامی وئاو تیایدا زیاتر ڕوونە، بنکی ئاوەکە لمین یان تاوێرن. ماسیەکان لە هەردوو ئاوەکەدا دەژین، دەریاچە وگۆماوە سازگارەکان ژیان بۆ شیردەرەکان دابین دەکەن. وەك سەگلاو Otter و جرجی ئاو Muskrat و و باڵندەکان وەك مراوی وباڵندەی ماسی گرەکان.

ڕووبارەکان و جۆگەکان

ڕووبار لەشێکی ئاوی‌یە لە ڕێی لێژاییەوە بەرەو خوار دەڕوات یان بە هاتنە خوارەوەی پلەدار بەرەو ڕێژگە. ئاو لە زۆر لێژاییەکاندا بە تەوژمی خێرا دەڕوات، زیندەوەرانی ئەو ئاوچانە خۆیان لەگەڵ تەوژمە بەهێزەکاندا گونجاندوە. بۆ نموونە کرمۆکەکانی مێش Caddis flies خۆیان گیردەکەن بە بنکی تاوێرەوە و لە کاتێکدا لە ماسیەکانی ترویت وماسی دیکە هێزی ڕووبە ڕووبوونەوەی تەوژمی دابەزیویان پەرەپێدراوە و بێ بڕبڕەدارە ڕامالدراوەکان دەخۆن. ڕووبارە هێواش ڕۆیشتووەکان پڕترن لە ماددەی خۆراکی، کە ئەمەش بۆ ژمارەیەکی زۆرتر لە زیندەوەران ژیان دابین دەکات، ڕووەکە ڕەگ دارەکان و ئەو ماسیانەی پێیان دەژین، خۆیان لەگەڵ تەوژمی لاوازی ڕووبارە هێواش ڕۆیشتووەکاندا گونجاندوە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

کەم خۆراك

Oligotrophic

لە وشەیەکی یۆنانی oligos بە مانای «کەم» وشەی یۆنانی trophikos بە مانای «خۆراك» دێت.

پێداچوونەوەی کەرتی 8-4

1. جیاوازی نێوان ناوچەی ڕۆشنایی و نا ڕۆشنایی بکە.
2. دوو سەرچاوەی ماددە خۆراکیەکان لە ناوچەی کەنار دەریادا دیاری بکە.
3. ڕۆڵی بەکتریای کیمیکە پێکهاتن کە لە سیستمی ژینگەیی ملی گڕکانە دەریاییە قوڵەکاندایە چییە؟
4. جیاوازی سەرەکی نێوان کۆمەڵەی دەریاچەی خۆراك زۆر و کەم خۆراك چییە؟
5. چی بەسەر ئەو زیندەوەرانە دادێت کە لە ڕووباری تیژڕەو دان چیان لێدێت کە بەنداوێکی لەسەر دروستکرابێت؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ناوچەی ڕێژگەی ڕووبارەکان لە دەریاکاندا بۆ شوێنی زۆربوون و دایانگەی هەزاران جۆر لە گیانەوەرانی دەریایی گونجاون. ئەو جیاکەرەوانە چین کەوا دەکەن ئەو ڕێژگانە شوێنی سودمەندبن بۆ زیندەوەرانی دەریای لەبواری زۆربووندا.هەندێک زیانی چاوەڕوانکراو ناوبنێ.

پێداچوونەوەی بەندی 8

کورتە / زاراوەکان

1-8

- زیندەوەرانی خۆژێن ئەو زیندەوەرە بەرهەمهێنەرە سەرەتاییانەن کە کاربۆهایدریت لە ڕێگای بەکارهێنانی وزەی دەرچوو لە خۆرەوە دروست دەکەن. وە زیندەوەرە بەکارهێنەکان وزەیان لە ڕێگای خواردنی زیندەوەرانی دیکەوە دەست دەکەوێت.
- بەرهەمهێنانی سەرەتایی سەرجەمی بریتی یە لە ڕێژەی مژینی وزە لە لایەن زیندەوەرە خۆژێنەکانەوە. وبەرهەمهێنانی پوخت بریتی یە لە ڕێژەی بەرهەمی زیندە بارستەی نوێ لە لایەن زیندەوەرانی بەرهەمهێنی سەرەتاییەوە.
- زیندەوەرە شیکەرەوەکان لەسەر لاشەی مردووەکان وپاشماوە دەژین، ئەو ماددە خۆراکیانە دەردەهێنن کە لەو لاشەو پاشماوەکاندا هەن.
- بە تاکڕەوی گواستنەوەی وزە دەوترێت زنجیرەی خۆراك، ئەو تۆڕەی هەموو ڕێڕەوەکانی گواستنەوەی وزە دەردەخات. پێ دەوترێت تۆڕی خۆراك.
- زنجیرەی خۆراکی کورت دەبێت بە هۆی بەکارهێنانی بڕێکی زۆر لە وزەو لە هەر ئاستێکی خۆراکیدا، کە لە ئاستە خۆراکیە بەرزەکاندا تاکەکان ژمارەیان کەمە وزیندە بارستەیان بچوکتر دەبێت.

زاراوەکان

- گیا خۆر Herbivore (133)
- گۆشتخۆر Carnivore (133)
- گیاخۆر و گۆشتخۆر پێکەوە Omnivore (133)
- بەرهەم هێنانی سەرەتایی سەرجەمی (131) Gross primary productivity
- بەرهەم هێنانی سەرەتایی پوخت (132) Net primary productivity
- کیمیکە پێکهاتن Chemosynthesis (131)
- زنجیرەی خۆراك Food chain (134)
- تۆڕی خۆراك Food web (135)
- زیندەوەری گەندە خۆر Detritivore (133)
- زیندەوەری شیکەرەوە Decomposer (133)
- زیندەوەری بەرهەمهێن Producer (131)
- زیندە بارستە Biomass (131)
- زیندەوەری بەکارهێن Consumer (132)
- ئاستی خۆراکی Trophic level (134)

2-8

- گەڕانەوەی ماددەکان وەك کاربۆن وئایترۆجین وئاو لە سیستمە ژینگەیەکاندا ڕوو دەدات.
- سێ کردارە بنچینەیەکەی سوڕی ئاو بریتین لە بەهەڵم بوون وهەڵمێن وبارین.
- ژمارەیەکی کەم لە زیندەوەران دەتوانن ڕاستەو خۆ ئایترۆجین لە دەوروبەری ژینگەیی وەربگرن. بەکتریایی چەسپاندنی ئایترۆجین کە لە خاك دا یان لەسەر ڕەگی ڕووەکەکان گازی ئایترۆجین دەگۆڕن بۆ ئامۆنیاکە دەتوانرێت لە لایەن ڕووەکەوە بەکار بهێنرێت.
- ڕۆشنەپێکهاتن وخانە هەناسە دوو کرداری سەرەکی سوڕی کاربۆنن، خانە هەناسە دوانۆکسیدی کاربۆن بۆ زەپۆش زیاد دەکات، بەڵام ڕۆشنەپێکهاتن لێ کەم دەکاتەوە.
- مرۆڤ لە ڕێگای سوتاندنی بڕێکی زۆر لە سوتەمەنی بەردبوو و ڕووەکەکان سوڕی کاربۆن تێکدەدات. زۆربەی زاناکان باوەڕیان وایە بەرزبوونەوەی ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن لە هەوادا دەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی ڕووی زەوی.

زاراوەکان

- بەکتریای چەسپاندنی ئایترۆجین (140) Nitrogen-fixing bacteria
- سوڕی زیندەیی جیۆ کیمیایی (137)Biogeochemical cycle
- چەسپاندنی ئایترۆجین (140) Nitrogen fixation
- سوڕی کاربۆن Carbon cycle (138)
- سوڕی ئاو Water cycle (137)
- سوڕی ئایترۆجین Nitrogen cycle (139)
- بەئامۆنیاکردن Ammonification (140)
- کرداری پێچەوانەی نترات Denitrification (140)
- ئاوی ژێرزەوی Ground water (137)
- هەڵمێن Transpiration (138)
- نیترات کردن Nitrification (140)

3-8

- حەوت جۆر سیستمی ژینگەی لەسەر ناوچەی وشکانی هەن کە پێیاندەوترێت هەرێمە زیندەییەکان.
- تەندرا هەرێمێکی زیندەیی ساردە بەوە جیا دەکرێتەوە کە چینێکی بەستەڵەکی هەمیشەیی لە ژێر زەوییەکەی دا هەیە.
- تایگا لە تەندرا گەرمترە، بارین تیایدا زیاترە زۆرینەی دارستانەکانی لە قوچەکییەکان (کاژەکان).
- لە پایزدا درەختە گەڵاوەریوەکانی دارستانی ئاووهەوا مام ناوەند هەموو گەڵاکانیان دەوەرێت.
- زەوی گیایی ئاووهەوا مام ناوەند لەو ناوچانەی زستانیان ساردە وهاوینیان گەرمە دروست دەبن لەم زەویانەدا گیا وەگەڵی ئاژەڵیان تێدا زاڵە.
- لە بیاباناندا لە ساڵێکدا 25 سم کەمتر باران دەبارێت کە دانیشتوانی بەشێوازی خۆگونجاندن بۆ پاراستنی ئاو جیادەکرێنەوە.
- ساڤانا زەوی گیایی کەمەرەییە کە وەرزە وشکەکان و وەرزە شیدارەکان یەك لە دوای یەکن. مێگەلی ئەو گیانەوەرانەی تێدا زۆرە کە دەلەوەڕێن.
- دارستانی باراناوی کەمەرەیی بارانی زۆری لێ دەبارێت ووەرزەکانی گەشەی ڕووەك بە درێژایی ساڵ دەبێت، کە هەموو جۆرەکانی زیندەوەری تێدایە و لە هەموو هەرێمە زیندەییەکانی دیکە زیاترن.

زاراوەکان

- زەوی گیایی ئاووهەوا مام ناوەند (144) Temperate grassland
- زیندە هەرێمەکان Biomes (141)
- تایگا Taiga (143)
- تەندرا Tundra (142)
- ساڤانا Savanna (145)
- کەپری دارستان Canopy (146)
- بیابان Desert (144)
- چینی بەستەڵەکی هەمیشەیی (142) Permafrost
- دارستانی باراناوی کەمەرەیی (145) Tropical rain forest
- دارستانی گەڵاوەریوو ئاووهەوا مام ناوەند (143) Temperate deciduous forest
- ڕوەکی لکاو Epiphyte (146)

4-8

- ناوچەی ڕۆشنایی لە زەریادا ئەوەیە کە ڕۆشنایی پێدەگات، ناوچەی نارۆشنایی ڕۆشناییان پێناگات، لە زەریادا سێ ناوچەی سەرەکی هەن ئەوانیش ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان وناوچەی ڕەفە دەریاییەکان وناوچەی زەریاکان.
- پێویستە ئەو زیندەوەرانەی لە ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان توانای بەرگەگرتنی وشکی و ڕاکێشانی شەپۆلەکان بگرن.
- ناوچەی کەنار دەریاییەکان ماددەی خۆراکی لە بنکی زەریاو لە وشکانیش وەربگرن، کە دەوڵەمەنترین ناوچەی زەریان لە ڕووی ژمارەی جۆرەکانی زیندەوەران وژمارەی تاکەکانەوە.
- کەمی ماددەی خۆراکی لە ناوچەی زەریادا سنوور بۆ بەرهەمهێنان.
- ناوچەی ڕێژگەی ڕووبارەکان لە دەریادا بەرهەمهێنانیان زۆر بەرزە، ڕووبارو جۆگەکانی بۆ ناو دەریا تێ دەڕژێت.
- ناوی دەریاچەکان ڕوون وکەم خۆراکن بەڵام ناوی ئەو دەریاچانەی کە خۆراك زۆرن زۆربەی کات لێڵن.
- ڕووبار و جۆگەکان بەوە جیادەکرێتەوە پلە دارن لە نزم بوونەوەیان بەرەو ڕووی دەریا.

زاراوەکان

دەریاچەی کەم خۆراك (152) Oligotrophic lake
دەریاچەی خۆراك زۆر (156) Eutrophic lake
هەڵواسراوەکان (149) Plankton
ناوچەی دەریایی (149) Pelagic zone
ناوچەی ڕۆشنایی (148) Photic zone
ناوچەی بنکی دەریا (149) Benthic zone
ناوچەی نارۆشنایی (148) Aphotic zone
ناوچەی زەریا (149) Oceanic zone
ناوچەی کەنار دەریاکان (148) Neritic zone
ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان (148) Intertidal zone
ناوچەی ڕێژگەی ڕووبار لە دەریادا (150) Estuary

پێداچوونەوە

زاراوەکان

جیاوازی نێوان هەر یەکە لەم دوو زاراوانە بکە:

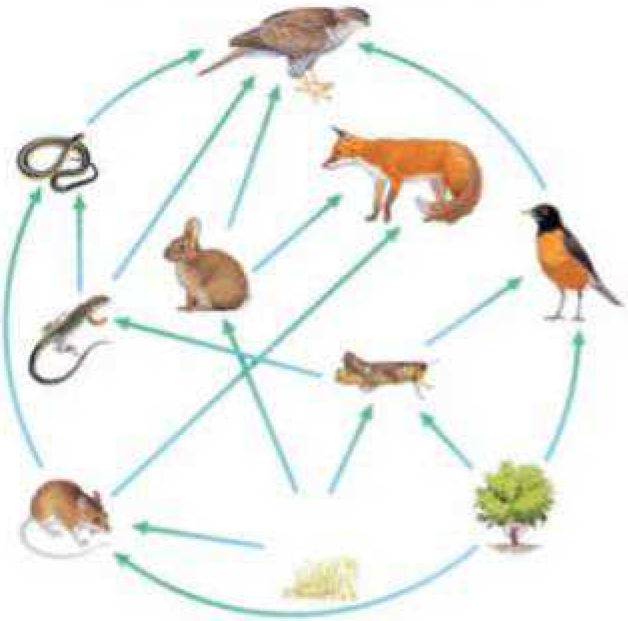
1. زیندەوەری بەرهەمهێن و زیندەوەری شیکەرەوە.
2. بەرهەمهێنانی سەرەتایی سەرجەمی وبەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت.
3. تەندرا وتایگا.
4. چەسپاندنی نایترۆجین و بەئامۆنیا کردن.
5. زیندەبارستە وهەرێمی زیندەیی.

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

6. ئەو زیندەوەرە سەرەکیانەی لە سیستمی ژینگەیی ئاویدا هەن بریتین لە (أ) ئەو پێشەنگیانەی ڕۆشنەپێکهاتن یان هەیە (ب) بەکتریای کیمیکە پێکهاتن. (ج) ڕووەکە ئاوییەکان. (د) پێشەنگییە خۆ نەژێنەکان.
7. زیندەوەرە شیکەرەوەکان لە سیستمی ژینگە سودمەند دەبن لە ڕێگەی (أ) بەرهەمهێنانی وزە. (ب) گەڕانەوەی ماددەی خۆراکی بۆ خاك. (ج) ڕێکخستنی کۆمەڵەی زیندەوەران. (د) لابردنی ماددەی ژەهری.
8. کام لەم زیندەوەرانەی لە ساڤانای ئەفریقیادا، پێ دەچێت کەمترین بن. (أ) گیا. (ب) شێر. (ج) کەرە کێوی. (د) کوللە.
9. ئەوەی ناڕاستە لەمانە لە سوڕی نایترۆجین دا دیاری بکە. (أ) ڕووەکەکان ڕاستەوخۆ گازی نایترۆجین لە زەپۆشەوە دەمژن. (ب) بەکتریاگازی نایترۆجین دەگۆڕن بۆ ئامۆنیا. (ج) ڕووەکەکان ئامۆنیا لە خاکەوە دەمژن. (د) گیانەوەران نایترۆجینیان لە ڕێگەی ئەو زیندەوەرانەوە دەست دەکەوێت کە یەکتری ڕاو دەکەن.
10. سوتاندنی سوتەمەنی بە بەردبوو دەبێتە هۆی زیادبوونی ئاستی. (أ) ئامۆنیا. (ب) نایترۆجین. (د) ئۆکسجین. (د) دوانۆکسیدی کاربۆن.
11. هۆکاری نەبوونی درەخت بەشێوەیەکی ئاسایی لە تەندرا دانەوەیەکە (أ) گیا خۆرەکان دەیان خۆن. (ب) کەمی بڕی باران بارین بۆ دابین کردنی ژیانیان بەش ناکات. (ج) بونی چینی بەستەڵەکی هەمیشەیی کە ڕێگرە لە گەشەی ڕەگەکان. (د) زۆری گیا ودەوەن بواری نەهێشتۆتەوە بۆ بوونیان.
12. هەڵەکانی ئەمانە دەربارەی دارستانی باراناوی کەمەرەیی دیاری بکە. (أ) لەنزیك هێڵی کەمەرەیەوە هەن. (ب) بەزۆری جۆرەکانی زیندەوەر لە چاو هەرێمە زیندەییەکانی دیکەدا وەسف دەکرێن. (ج) زۆر گۆڕانی وەرزی گەورە لە پلەی گەرمی تیایدا دەبینرێت (د) بە شێوەی خێرا نامێنێت.
13. ناوچەی کەنار دەریاییەکان. (أ) ماددەی خۆراکی لە وشکانییەوە وەردەگرێت. (ب) بڕێکی کەم لە ڕۆشنایی بەردەکەوێت. (ج) لە کاتی داکشاندا کراوە دەبێت و هەوای بەر دەکەوێت. (د) ژیان بۆ بڕێکی کەم لە زیندەوەران دابین دەکات.
14. ڕێژگەی ڕووبارەکان لە دەریادا لەسەر هەسارەی زەوی باشترین ناوچەی بەرهەمهێنن چونکە. (أ) نیشتگە یەکی فراوانن بۆ دارستانە قوچەکیەکان. (ب) ژیان بۆ مێگەلی گەورە لە گیا خۆرەکان دابین دەکەن. (ج) بە تەنکاوی وبڕ لە ماددەی خۆراکی جیادەکرێنەوە. (د) ژیان بۆ ژمارەیەك لە گیانەوەرە دڕندەگەورەکان دابین دەکەن.
15. ناوی دەریاچە خۆراك زۆرەکان. (أ) ڕوونە. (ب) لێڵە. (ج) تیژڕەوە. (د) بچووکە.

کورتە وەڵام

16. جیاوازی نێوان گیا خۆر وگۆشت خۆر وگیاخۆر و گۆشتخۆر پێکەوە ڕوون بکەرەوە ونموونەیەکی گیانەوەر بۆ هەر پۆلێکیان دیاری بکە.
17. لەم وێنەیەی تۆڕی خوارکیەی خوارەوەدا چاوەڕێی کاریگەری چی دەکەیت ئەگەر گیا ودەوەنەکان لەم تۆڕە خۆراکیەدا لابیرێت؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.



18. بۆچی تۆڕی خۆراکی وێنەی پەیوەندییە خۆراکیەکانی نێوان زیندەوەران دەنوێنێت؟ لە وێنەکەوە زنجیرەیەکی خۆراکی لە سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا تەواو بکە.
19. جیاوازی نێوان ئەم دوو زاراوەیە بکە (زیندەوەری شیکەرەوە و زیندەوەری گەندەخۆر).
20. لە سیستمی ژینگەییدا جیاوازی چییە لە نێوان گواستنەوەی وزە وگواستنەوەی ماددەی خۆراکیدا؟
21. ئەو سودانە کامانەن کە بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجین لەو ڕووەکانەی لەسەری نیشتە جێ بووە دەستی دەکەوێت و ڕووەکەکە چی دەستدەکەوێت لە بەکتریاکە؟
22. هەڵمێن بەربرسی زۆرترین تاوی ون بووە لە ڕووەکدا. ئەو هۆکارانە بڵێ کە ناهێڵن ڕووەك بۆ ماوەیەکی زۆر دەمیلەکانی دابخات.
23. دووان لەو هۆکارانە بڵێ کە دەبنە هۆی زیادبوونی ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن لە هەوادا لە کاتی تێکدانی دارستانی باراناوی کەمەرەییدا.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. ئەو هۆیانە ڕاڤە بکە کەوا دەکات جوتیارەکان و وێنچە وفاسۆلیا لە کێڵگەکانیاندا بروێنن پاش ئەوەی لەوە وپێش گەنمە شامیان تێدا ڕواندوە.
2. گەڕاندنەوەی نایترۆجین وئاو وکاربۆن ودووبارە بەکارهێنانەوەیان لە سیستمی ژینگەدا ڕوو دەدات، بە پێچەوانەی وزەوە کە گەڕاندنەوەی تێدا ڕوونادات، بۆچی گەڕاندنەوەی وزە ڕوونادات ڕاڤەی بکە؟
3. لە وانەیە تەنك بوونی چینی ئۆزۆن ببێتە هۆی کەم بوونەوەی زیندە گۆمەڵە هەڵواسراوەکان کە لە زەریاکاندا ڕۆشنە پێکهاتن ئەنجام دەدەن، چۆن ئەمە کار دەکاتە سەر سوڕی کاربۆن؟ڕاڤە بکە.
4. ئەم جۆرە دەگمەنەی سکۆید(مەرەکەبرێژ) خۆگونجاندنی هەمە جۆری هەیە، کە دەتوانێت لە ئاوە زۆر قوڵەکاندا بژی، هەندێك لە پلەکانی پەستانی هەڵبژادەکە لە قوڵایە گەورەکاندا هەیە ڕاڤە بکە.

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. لە ناوچەی نزیك بە ماڵەکەت یان خوێندگاکەت بکۆڵەرەوە سەرجەم زیندەوەرەکانی بەرهەمهێن وبەکارهێن وشیکەرەوەکان بنووسە پاشان تۆڕێکی خۆراك وێنە بکێشە بە بەکارهێنانی ئەو زیندەوەرانەی تێبینیت کردوون.
2. سەرچاوەکانی کتێبخانەیان زانیاریە بنچینەییەکانی ئەنتەرنێت بەکاربهێنە بۆ ئەنجامدانی لێکۆڵینەوەیەك دەربارەی دەوڵەمەندکرنی خۆراکی Eutrophication لە دەریاچەکاندا، ئەم کردارە چییە؟ چی دەبێتە هۆکاری؟ چۆن دەتوانێت کاریگاتە سەر ئەو زیندەوەرانەی نیشتەجێی دەریاچەن؟

بەندی 9

زانستی دەورووبەری ژینگەیی

گۆریلا جۆرێکی زیندەوەرانە کە لەلایەن کۆمەڵگەی زیندەیی گەشەسەندووی مرۆڤەوە هەڕەشەی نەمان ونەهێشتنی ژیانی لێدەکرێت.

چەمکی سەرەکی: پشت بەیەکبەستنی ئاڵوگۆڕ لە نێوان زیندەوەراندا.

کە تۆ دەخوێنیتەوە، تێبینی بکە چۆن زیندەزانی یارمەتیمان دەدات بۆ تێگەیشتنی زیاتری کردارەکانی ژینگەی دەورووبەر.

- 1-9 مرۆڤ ودەورووبەری ژینگەیی
- 2-9 کێشەی هەمەجۆری زیندەیی
- 3-9 ئەو ڕێوشوێنانەی کە پێویستە بگیرێتەبەر

کەرتی

1-9

دەرەنجامە فێرکارییەکان

وەسفی دوو ڕێگە دەکات کە بە هۆیانەوە مرۆڤ پێکهاتەی هەوای زەمینی گۆڕیوە، و ئەنجامە چاوەڕوانکراوەکانی ئەو گۆڕانکاریانەش دەست نیشان دەکات.

مرۆڤ و ژینگەی دەوروبەری

لە بەندی 8 دا فێربوویت چۆن هۆکارەکانی ژینگەی دەوروبەر کار لە زیندەوەران دەکەن لە سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراودا، هێزە فراوانەکانی ژینگەی دەوروبەر کاریگەری گرنگیان لەسەر کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ هەیە. بواری ئەو لێکۆڵینەوە نوێیە کە پێی دەڵێن زانستی دەوروبەری ژینگەیی **Environmental science** پشت بە بنەڕەتە زیندەییەکان دەبەستێت بۆ بەردەوامی ئەو پەیوەندییانەی کە مرۆڤ بەزەوی دەبەستێتەوە، گرنگی زانستی ژینگەی دەوروبەری زیاتر دەبێت چونکە مرۆڤ بە شێوەیەکی خێرا کاردەکات بۆ گۆڕینی ژینگەی دەوروبەر هەموو گۆی زەوی.

کاریگەریەکانی مرۆڤ لەسەر سیستمی گۆی زەویدا

ئەم نموونانەی دێن لێئۆڕینی بۆیکە لە چۆنیەتی کارکردنی بێ مەبەستی مرۆڤ بۆ گۆڕینی ئەو سیستمانەی گۆی زەوی کە ژیانمان پشتی پێدەبەستێت.

کەم بوونەوەی ئۆزۆن O_3

ئۆزۆن O_3 گازێکە سەرچاوەیەکی سروشتی هەیە، بۆ ژیانی سەر زەوی گرنگە، ئۆزۆن لە چینی زەمینی سەرەوەدا، ڕێ لە زۆربەی تیشکی سەرو وەنەوشەی دەگرێت کە لە خۆرەوە دەردەچێت، ئەو مرۆڤەی بەر تیشکی سەرو وەنەوشەیی بکەوێت ئەوا ڕێژەی تووشبوونی بە شێرپەنجەی پێست و لێڵبوونی هاوێنەی چاوی Cataract زیاترە. زۆر لە جۆرەکانی ئەو مادده کیمیاییانەی مرۆڤ دروستیان دەکات دەبنە هۆی کەمکردنەوەی چینی ئۆزۆن، بەمەش هۆی ئەوەی بڕێکی زۆر لە تیشکی سەرو وەنەوشەیی دەگاتە سەر ڕووی زەوی و گرنگترین ئەو مادده کیمیاییانەش کە چینی ئۆزۆن شی دەکەنەوە ناسراون بە **کلۆرۆ فلۆرۆکاربۆن Chlorofluorocarbons** یان **CFCs**. لە بنچینەدا **CFCs**. وەک ماددەی بێ زیان دانرابوو وەک مادده ساردکەرەوەکانیش لە ساردکەرەوەکان ولە هەوا خۆشکەرەکاندا بەکاردێت، وە هەروەها وەک ماددەی پاڵنەر لە قوتووی سپرەیدا Aerosol spray cans بەڵام لە دەستپێکی هەشتاکانی سەدەی ڕابردوو کردارەکانی پەیوەست بە پێوانەکردنی هەوای زەمینی دەری خست کە ئاستی ئۆزۆن دا بەزیوە وئەمەش ئاگادارکردنەوەیە کە بۆ مەترسی و وەمەترسیدارترین تێکچوون کە تووشی ئۆزۆن بوو لە ناوچە جەمسەریەکانی زەویدا ڕوویدا. هەروەها لە هەر ساڵێکدا وبۆ چەند هەفتەیەک کونێک لە چینی ئۆزۆن دا دروست دەبێ واتە پەڵەیەک کە تیایدا خەستی ئۆزۆن زۆر کەم دەبێتەوە لە جەمسەری بەستەڵەکی باشووردا وەک لە شێوەی 9-1 دیارە، ئەمەش دەبێتە هۆی تووشبوونی مرۆڤ بەشێرپەنجەی پێست و لێڵبوونی هاوێنەی چاو. هەندێک زیندەوەری دیکە هەن وەکو ڕووەک وقەوزەکان کە ڕۆشنەپێکهاتن جێبەجێ دەکەن لەبەر بەرزبوونی ئاستەکانی تیشکی سەروو وەنەوشەیی زیانیان پێ دەگات وبەمەش توانای پێداڕێشتنی ئۆزۆن لە وانەیە بە تێپەڕبوونی کات ببێتە هۆی گۆڕان لە گشت

کردە چالاکی خێرا

هەژمارکردنی دوانۆکسیدی کاربۆنی بەرهەمهاتوو

کەرەستەکان پێنووس، کاغەز

بەجێهێنان درەختێکی تازە 1 kg دوانۆکسیدی کاربۆن لە زەمینەوە لابات لە ماوەی ساڵێکدا لابات. هەریەک لیتر بەنزین کە ئۆتۆمبیل دەیسووتێنێت 3 kg دوانۆکسیدی کاربۆن بەرهەم دەهێنێت. وا دابنێ کە تۆ گەشتێک بە ئۆتۆمبیل دەکەیت وئەو ڕێیەی کە پێویستە بیبڕیت 250 km وئۆتۆمبیلەکەت ڕێی 13 km بەیەک لیتر بەنزین دەبڕێت. ئایا ژمارەی درەختە تازە پێویستەکان چەندن بۆ ئەوەی لە ماوەی ساڵێکدا ئەوبڕە دوانۆکسیدی کاربۆنە لا بەرێت کە ئۆتۆمبیلەکەت لە گەشتە گریمانە کەتدا بەرهەمی هێناوە.

شیکردنەوە

چەند درەختمان پێویستە بۆ لابردنی ئەو دوانۆکسیدی کاربۆنەی کە 100 ئۆتۆمبیل بەرهەم دێنین لە ماوەی ساڵێکدا. ئەگەر هەمان گەشت بکەن و 13 km بەیەک لیتری بەنزین ببڕێت؟ لەگەڵ هاوڕێکانی پۆلەکەتدا گفت وگۆ لەسەر کاریگەری چاوەڕوانکراوی گەشتەکەت لەسەر ژینگە بکە. ئەو ڕێگایانەی دیکەی گواستنەوە کامانەن کەوا بکەن گەشتەکە بۆ ژینگە باشتربێت؟

سیستمەکانی ژینگەییەکاندا. لە بەڵگەی ئەو زیانە گەورە بڵاوانەی بە شێوازێکی فراوان دەگەنە چینی ئۆزۆن، بووەتە هۆی دانانی ڕێکەوتنامەی نێودەوڵەتی کە تیایدا داوای (وەستاندنی بەرهەمهێنانی CFCs کراوە لە کۆتایی ساڵی 1995وە). زاناکانی ژینگەی دەورووبەر وا مەزەندە دەکەن کە لە کاتی پابەند بوون بە بەندەکانی ئەو ڕێکەوتننامانە وا دەکات کە چینی ئۆزۆن سەر لە نوێ دەست بە دروستبوونەوە بکاتەوە و لەوانەیە لە ماوەی نێوان 50 هەتا 100 ساڵدا بگەڕێتەوە دۆخی جارانی.

زیاد بوونی دوانۆکسیدی کاربۆن

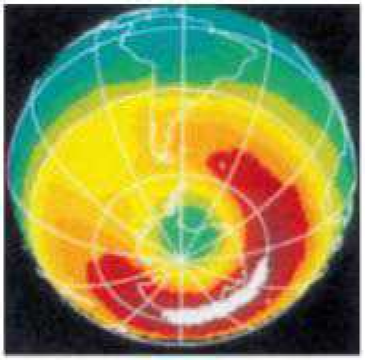
هەر لە ساڵی 1850 ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن بە ڕێژەی نزیکەی لە 30% بەرزبۆتەوە، وەك دیارە ئەم ڕێژەیە بەرەو زیادبوون دەچێت لەگەڵ زیادبوونی بەکارهێنانی سوتەمەنی دەرهێنراو لە جیهاندا و بەپێی هەندێك پێشبینە ئاینەییەکان لە وانەیە پلەی خەستی دوانۆکسیدی کاربۆن لە زەپۆشدا لە دەوروبەری ساڵی 2100 بگاتە دوو ئەوەندەی کە لە ساڵی 1850 دا هەبوو.

گەرمبوونی هەوای زەوی و دیاردەی ماڵە شووشەییە سەوزەکان

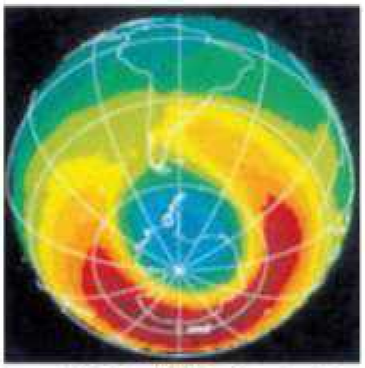
پلەی خەستی دوانۆکسیدی کاربۆن لە هەوادا کاردەکەنە سەر بڕی گەرمی خۆری پەنگ خواردوو لە هەوادا، و توانای هەوا بۆ پەنگ خواردنەوەی گەرمی ناودەبرێت بە **کاریگەری دیاردەی ماڵە شوشەییە سەوزەکان Greenhouse effect** وەك لە شێوەی 9-2دا دیارە، شوشەی ماڵە شوشەییەکان ڕێ بە تیشکی خۆر دەدات کە بچێتە ناوی. بەلام ناهێڵێت گەرمی لێ دەرچێت، هەمان کردار لە ناو ئۆتۆمبیلیشدا ڕوودەدات ئەگەر لە ژێر تیشکی خۆردا ڕاوەستابێت و پەنجەرەکانی داخرابێت زیاد بوونی خێراو ونوێی بۆ دوانۆکسیدی کاربۆن لە زەپۆشدا هاوکاتە لەگەڵ بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی زەپۆشدا وئەو دیاردەیە ناودەبرێت بە **گەرمبوونی هەوای زەوی Global warming**

شێوە 9-1

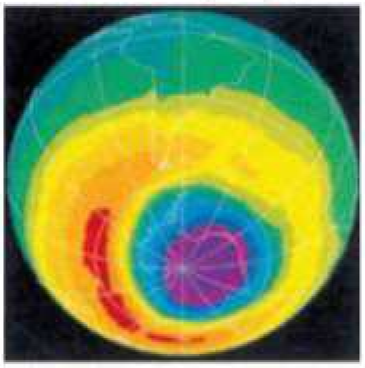
ئەم وێنانە بەهۆی کۆمپیوتەری ئەلکترۆنیەوە بەدەست دێن بە پشت بەستن بەو کرداره پێوانە پیانەی کە هەیفە دەستکردەکان دەیکەن بۆ ئاستەکانی ئۆزۆن لە جەمسەری بەستەڵەکی باشووردا.



تشرینی یەکەم 1979 «ئۆکتۆبەر»



تشرینی یەکەم 1988 «ئۆکتۆبەر»



تشرینی یەکەم 1996 «ئۆکتۆبەر»

گەشەسەندنی ئاستی ئۆزۆن

شێوە 9-2

وزەی گەرمی خۆر بە شێوەی ڕووناکی دەچێتە ماڵە شوشەییەکەوە، بەلام تیشکە گەرمی بۆ دەرەوەی ماڵەکە بە خێرایی نایەتە دەرەوە. لە دەوروبەری ژینگەیی دا گازەکانی وەکو دوانۆکسیدی کاربۆن گل دەدەنەوە ئەمەش دەبێتە هۆی گەرم کردنی زەپۆش.

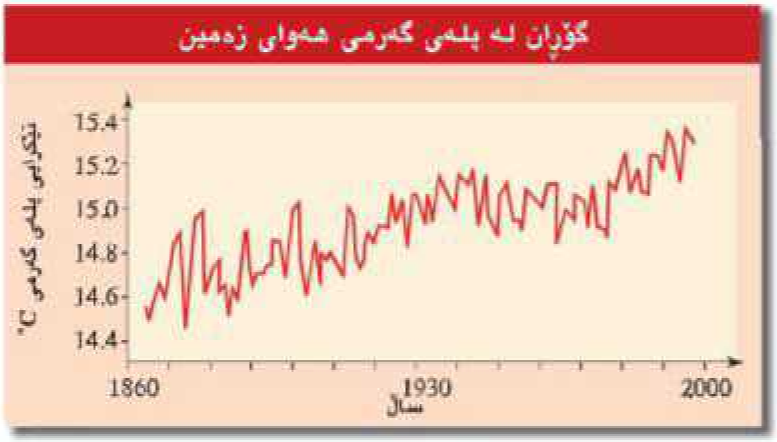
(أ) ڕوشنایی خۆر بەناو شووشەی ماڵە شووشەکەدا تێدەپەرێت.

(ب) ڕووەك وخاك ڕۆشنایی خۆر دەمژن بەلام بەشێکیان بە شێوەی گەرمی دەدرێتەوە بەلام شووشەی ماڵە شووشەکە گلی دەداتەوە.

شێوە 9-3

ئەم وێنە داتاییانە، ئەو داتایە پێشکەش دەکەن کە 150.000 ساڵ لە مێژووی ئاو وهەوای گۆی زەوی دەنوێنن. هەر چەندە پێکەوە بەستنەکە تەواو نییە. ڕێژەی ئاستەکانی بەرزی دوانۆکسیدی کاربۆن بەگشتی بەستراوە بە بەرز بوونەوەی پلەی گەرمییەوە، هەروەها ئاستە نزمەکانیشی بەستراوە بە نزمبوونەوەکانی پلەی گەرمییەوە، بەڵام دەربارەی ساڵی 1995 ئاستەکانی دوانۆکسیدی کاربۆن بەڕادەی 360 بەش لە ملیۆن بەرزبۆتەوە زیاتر لە هەر ژمارەیەکی پێوانەیی پێشوو.

وەك لە وێنەی 9-3دا دیارە، و ئەمڕۆش تێکڕایی پلەی گەرمی گۆی زەوی بە نزیکەی 0.6°C ی ئەوەی لە ساڵی 1860 هەبوە زیاد دەکات لە وێنەی 9-4دا دەردەکەوێت. ئەم بەرزبوونەوەیە لە پلەی گەرمیدا کار دەکاتە سەر شێوازی بارینی باران، وشیداری وئاستی ئاوی دەریا. لەوانەیە ئەوەش ببێتە هۆی گۆڕینی ناوچە کشتوکاڵیەکان لە جیهاندا بۆ دۆخی دیکە هەروەها دەبێتە هۆی تێکدانی سیستمی ژینگەسروشتییەکان.



شێوە 9-4

سەرەڕای جیاوازی وگۆڕانکاری لە پلەی گەرمی لە ساڵێك بۆ ساڵێکی دیکەدا، دەبینین بە شێوەیەکی ئاشکرا گۆی زەوی لە ماوەی 140 ساڵی ئەم دواییەدا بەرەو زیاتر گەرم بوون دەچێت، لەم ڕاستیەدا ئاستەکانی دوانۆکسیدی کاربۆن بە ڕێژەی 30% بەرز بوەوە بە هۆی زۆربەکارهێنانی سووتەمەنی دەرهێنراو بە شێوەیەکی سەرەکی

پێداچوونەوەی کەرتی 9-1

1. چۆن ماددەکانی CFCs گۆڕانکاری لە زەبۆشدا ئەنجام دەدەن؟ وچۆن لە توانای ئەم گۆڕانکاریە کتوپڕانەدا هەیە کاریکەنە سەر باری ژیانی مرۆڤ؟
2. کاریگەری بەرزبوونەوەی ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن لە پلەی گەرمی گۆی زەوی ڕوون بکەرەوە.
3. چۆن زاناکان گەیشتنە ئەو ئەنجامانەی کە بەرز بوونەوەی ئاستی دوانۆکسیدی کاربۆن بوونە هۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لەسەر ڕووی زەوی؟
4. بۆ چی زاناکان گرنگی دەدەنە دیاردەی ماڵە شووشەکان لەگەڵ ئەوەشدا کە ئەم دیاردەیە سروشتیە؟
5. ئەو باشیانە چین کە لە ئەنجامی بەکارهێنانی وزەی خۆرەوە دەست دەکەوێت لەجیاتی سووتەمەنی دەرهێنراو وەك سەرچاوەیەکی وزە؟
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: هەندێك لە زاناکان گفتو گۆیان لەسەر ئەوە هەبوو کە بەرزبوونەوەی ئاستەکانی دوانۆکسیدی کاربۆن دەبێتە هۆی زیاد بوونی بەرهەمهێنانی خۆراك، ئەو بۆچوونە ڕوون بکەوە کە لە پشت ئەم بەهانەیەوە و هی دیکەی وەك ئەمەوە هەن.

کەرتی

2-9

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ هەمەجۆری زیندەیی دەست نیشان دەکات وسیّ لە ڕێگاکانی پێوانە کردنیان پێوانە دەکات.

● وەسفی شێوازەکانی هەمەجۆری لە گۆی زەویدا دەکات.

■ دوو لە ستراتیژیەکانی هەمەجۆری زیندەیی لە ولاَتە گەشە سەندووەکاندا دیاری دەکات.

◆ هۆیەکانی بە سوودو بیّ سوود بۆ پاراستنی هەمەجۆری زیندەیی لێك جیادەکاتەوە.

کێشەی هەمەجۆری زیندەیی

زاناکانی ژینگەی دەوروبەر بۆیان دەرکەوت کە ئیستا مرۆڤ دەبێتە هۆی لەناوچوونی جۆرەکانی زیندەوەر بە شێوازێکی زۆر خێراتر لە پێشوو. سەرەڕای ئەوەی کە هەندێك لە بارەکانی لەناوچوونی جۆرەکانی زیندەوەران ڕووداوی سروشتین کە پێشتر هەر هەبوو و ئیستاش بەردەوامە هەر لە سەرەتای ژیانیشدا ولەبەر ئەوەی کە لە ناوچوون نایەرچەییە. لەبەر ئەوە زاناکانی زیندەوەرزانی بە شێوەیەکی بەردەوام هەوڵدەدەن بۆ بە دیهێنانی زانیاری زیاتر دەربارەی تواناکانی پاراستنی جۆرەکانی زیندەوەران.

هەمەجۆری زیندەیی

هەمەجۆری زیندەیی **Biodiversity** جۆرەکانی زیندەوەران دەست نیشان دەکات کە لەناوچەیەکی دیاریکراودا هەن. دەتوانرێت پێوانی هەمەجۆری زیندەوەران بە زۆر ڕێگە ئەنجام بدرێت. کاتێك تەماشای شێوەی 9-5 دەکەین، دەردەکەوێت کە بە ئاسانی بتوانین بڵێین کە ناوچەی (أ) دەناسرێت وبە هەمەجۆرییەکی زیندەیی گەورەتر لە هەمەجۆری ناوچەی (ب) و کەمتر لە هەمەجۆری لە هەردوو ناوچەی (چ، د). لە بیرت بێت بە ژمارەی جۆرەکانی زیندەوەر لە ناوچەیەکی دیاری کراو پێی دەڵێن «زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا». لەم نموونەیەدا زۆری لە 3 جۆرەکەدا لە ناوچەی (أ)، و 1 لە ناوچەی (ب)، و 4، لە ناوچەی (چ)، و4 لە ناوچەیی (د)دا. بۆ ئەنجام دانی بەراوردەکانی خێرای نێوان ناوچەکاندا، زیندەزانان دەبینن لە زۆربەی کاتەکاندا کە لابردنی زۆری لە جۆرەکاندا ڕێگەیەکی زۆر بەسودە لە هەڵسەنگاندنی هەمەجۆری زیندەییدا.

ئیستا بەراورد لە نێوان ناوچەی (چ) و(د) بکە لەهەر ناوچەیەکدا 4 جۆر لە مۆرانە هەن، بەلاَم کۆمەڵگاکانی زیندەیی مۆرانە هەر خۆیان نین، لە ناوچەی (چ) دا سیّ تاك لە هەر جۆرێك لە پەروانە هەن، بەلاَم ناوچەی (د) یەك تاکی لە هەر جۆرێك لە هەر سیّ جۆرەکە تێدایە و 9 تاك لە جۆری چوارەم، لەگەڵ ئەوەی لە

شێوە 9-5

ئەم تابلۆیە ژمارەی تاکەکانی چوارجۆر لە پەروانە ڕووندەکاتەوە، کە لە چوار ناوچە کۆکراونەتەوە.

زۆری لە هەر چوار جۆرەکاندا وژمارەی گشتی تاکەکان 12 ن ونەگۆڕاون، زانایان دەتوانن پێشبینی ڕەفتاری جیاواز لە هەریەك لە هەردوو کۆمەڵە زیندەییەکە بکەن بەم جۆرە. بە زۆری زیندەزانان دەتوانن ژمارەی تاکەکانی زیندەوەران دیاری بکەن کە سەر بە هەر جۆرێ لە جۆرەکانێتی، ئەو کردارە پێوانەییە دەڵێن **هاوتایی Evenness**، لەو نموونەیەی کە هەمانە. شوێنی (ج) بەوە جیادەکرێتەوە کە هاوتاییەکەی گەورەترە لە هاوتایی شوێنی (د) هەرچی دەربارەی بەراوردکردنی بەرفراوانی نێوان کۆمەڵگە زیندەییەکان دەربڕین لە هەندێك کاتدا دەربارەی فرە جۆری زیندەیی بە شێوەی چەندایەتی دەبێت کە ناودەبرێت بە فرە جۆری جۆرەکان (چەمکێکە لە بەندی 7 دا باسکراوە) کە زۆری لە فرە جۆری و هاوتایدا پێکەوە دەبەستێتەوە.

کرداری پێوانەکردنی هەمەجۆری زیندەیی لە زەویدا

زاناکان ژمارەی جۆرەکانی زیندەوەران لەسەر زەوی بە نزیکەی 10 ملیۆن دادەنێن وە لە هەندێك کاتیشدا بە 30 ملیۆن، بەڵام ئەو جۆرانەی کە ناسراون و وەسف کراون دەگەنە نزیکەی 3 ملیۆن: زاناکان زیاتر گرنگی بەشیردەرەکان دەدەن کە بەشێکی زۆر بچووکن لە هەمەجۆری زیندەوەران. بەڵام مێرووەکان و ڕووەکەکان زۆرترین هەمە جۆری زیندەیی دەنوێنێن وەك لە شێوە 9-6دا دیارە.

شێوە 9-6

وێنەکە زۆری لە جۆرە ناسراوەکانی سەر زەوی دیاری دەکات لەگەڵ ئەو وێنە نوێتراوانەی کە پێوانەیەکی گونجاویان لەگەڵ زۆری جۆرە باسکراوەکاندا هەیە مرۆڤ لە گیانەوەراندا بایەخ بە شیردەرەکان دەدات، هەرچەندە جۆرێکی دیکەش هەن لە ژمارەدا لە شیردەرەکان زیاتر مەبەستمانە مێرووەکان و ڕووەکەکانە.

کەمبوونەوەی هەمەجۆری زیندەیی

دەتوانیت لە شێوەی 9-7 دا ببینیت کە ئێمە لە قۆناغێکی هەمەجۆری گەورەدا دەژین و لە هەمان کاتیشدا لە قۆناغێکی لە ناوچوونی توندی خێرادا دەژین، زیندەزانان وا بۆی دەچن کە نزیکەی 20% ی جۆری زیندەوەرانی ئێستا لە دەوروبەری ساڵی 2030 دا توشی لە ناوچوون دەبن، ئەو مەترسییە گەورەیەش کە لە ئارادایە هەڕەشە لە هەمە جۆری زیندەوەران دەکات لە ڕێگەی تێکدانی خێرای نیشتگە ژینگەییە سروشتیەکانەوە، لەگەڵ ئەوەی کە ئامانجی دابین کردنی پێداویستیەکان و داخوازییەکانی کۆمەڵگەی زیندەیی مرۆڤی گەشە کردوون، بە شێوەیەکی گشتی مرۆڤ ڕادەبێت بە گۆڕینی ئەو سیستمە ژینگەییە ئاڵۆزانەی کە خۆیان بەشی خۆیان دەکەن بۆ سیستمێکی ساکار وەك کێڵگە وشارەکان کە ناتوانن ژیان بۆ ئەو برە زۆرەی جۆرەکانی زیندەوەران دابین بکات.

شێوە 7-9

ئەم وێنە داتاییە گۆڕانکاری هەمەجۆری زیندەیی پیشان دەدات لە ماوەی سەر زەمینی خێزانەکاندا پێوانە کراون لە زیندەوەرە دەریاییەکاندا بە تێپەڕبوونی کات لە ئێستادا هەمەجۆری زیندەیی زۆرە تیرەکان ئەو پێنج بارە زانراوە نیشان دەدات کە لە ناو چوونی کۆمەڵی جۆرەکان لە مێژوودا ڕوویداوە. هەروەها لە ناو چوونی شەشەمیش هەیە کە لە قۆناغی ڕوودانداىە لە ئەنجامی چالاکییەکانی مرۆڤەوە.

ڕەگی وشەو سەرچاوەکەی

سوودمەندی

Utilitarian

لاتینیە ولە Utilitas وەرگیراوە کە مانای «سوود بەخش» دەگەیەنێت.

گرنگی هەمەجۆری زیندەیی

یەکێك لە ڕێگەکانی هەڵسەنگاندنی هەمە جۆری زیندەیی پێناسە دەکرێت بە **بەهای سوودمەندی Utilitarian value** و ئەویش بریتیە لە بیرکردنەوە لە داهاتەکانی ئابووری کە فرە جۆری زیندەیی بۆ مرۆڤ دابین دەکات. بۆ نموونە دەشێت دەست بکرێت بە کۆ کردنەوەی ڕووەك و گیانەوەرانی جۆراوجۆر وەکو خۆراکەماددەکان بەکاربهێنرێن، هەروەها دەتوانرێت درەختەکان ببڕێن بۆ پیشەسازی تەختەو دروست کردنی خانوو بۆ دابین کردنی سووتەمەنیش بەکار بێن، وە ئەوەی شایەنی باسە هەندێك لە جۆرە زیندەیەکان نرخێکی گەورەیان هەیە وەك سەرچاوەی دەرمان. ڕێگەیەکی دیکەش بۆ هەڵسەنگاندنی هەمە جۆری زیندەیی هەیە، ئەویش لە **بەهای ناسوودمەندی Nonutilitarian value** دایە، هەندێك خەڵك لەو باوەڕەدان کە لە بنچینەدا هەندێك لە شێوەکانی ژیان بەهایان لەوە دایە کە هەن، بێ ڕەچاوکردنی بەکارهێنانی هەر یەکێکیان لە لایەن مرۆڤەوە.

پێداچوونەوەی کەرتی 2-9

1. جیاوازی نێوان زۆری لە جۆرەکان وهاوتایی ڕوون بکەوە.
2. ئێستا چەند جۆر لە زیندەوەران هەن؟
3. سێ بەکارهێنانی سوودمەندی هەمەجۆری زیندەیی بژمێرە.
4. ئەو مەترسییە گەورەیە چییە کە هەڕەشە لە فرە جۆری زیندەیی دەکات؟
5. دوو نموونە دەربارەی بەکارهێنانی ناسوودمەندی هەمەجۆری زیندەیی بڵێ.
6. بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە: ڕوونی بکەوە بۆچی پاراستنی زۆری لە هەمەجۆریدا پێویستە بۆ پاراستنی هەمەجۆری زیندەیی، لە ماوەی درێژخایەندا؟

کەرتی

3-9

دەرەنجامە فێرکارییەکان

▲ جیاوازی لە نێوان زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران و زانستی گەڕانەوەی زیندەوەران لە سیستمی ژینگەییدا دەکات

● وەسفی ئەو ئەرکانە دەکات کە لە ئێستادا بۆ پاراستنی باڵندە کۆچکەرەکان دەکرێت

■ گفتوگۆی بنەمازیندەییەکان و کێشە کۆمەلایەتییەکانی پەیوەست بە دووبارە گەڕانەوەی ئاسکی کێوی و گورگەکان دەکات.

◆ ڕاڤەی پلانی دووبارە بوژاندنەوەی سیستمی ژینگەیی زیندەیی لە ناوچەی زۆنگاوەکانی باشووری عێراقدا دەکات.

ئەو ڕێوشوێنانەی پێویستە بگیرێتەبەر

هەرچەندە زیندەزانان ئێستاکە دەزانن سرووشت چۆن کاردەکات، ئێستا بانگهێشت دەکرێن بۆ بارمەتیدانی پاراستنی ژیانی دەشتەوانی کە هەڕەشە لێکراوە، دووبارە بە زیندووکردنەوەی سیستمەکانی دەرەنجامی زانست وگرنگی بێدانی ڕای گشتی وبەشداری کردنە نوێیەکان زۆر لە کردارە سەرکەوتووەکانی بواری دەورووبەری ژینگەیی بەدەست هێناوە تۆش دەتوانیت بەشداری لەوبواردا بکەیت. و لە ئەنجامی هۆشداریت بۆ کارەکانی ژینگەی دەوروبەری خۆجێیەتی خۆت، دەتوانیت بەشداری لەوەدا بکەیت کە کۆمەڵگای زیندەیی مرۆڤ دەیکات بۆ چارەسەر کردنی کێشە تایبەتیەکانی گۆی زەوی.

زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران ودووبارە بوژاندنەوەی سیستمی ژینگەیی

لەگەڵ زیادبوونی ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤدا کاریگەرییان لەسەر سیستمەکانی ژینگەیی زیادبووە، تێکڕایی لە ناوچوونی زۆری زیندەوەران بە هۆی چالاکییە جیاوازەکانی مرۆڤەوە زیادبووە لە مانەش لە ناوبردنی گیانەوەرە نێچیرگرەکان و ڕاوکردنی دڵڕەقانەیان وگۆڕینی ڕێڕەوی ئاوی دەریاچەکان و ڕووبارەکان و لەناوبردن وتێکدانی سیستمە ژینگەییە سروشتییەکان بۆ بەکارهێنانی جێگەکانیان لە پێناو دروست کردن وبیناسازییە جۆراو جۆرەکاندا. ئەم چالاکییانە و هاوشێوەکانیان دەبێتە هۆی ون بوونی هەمە جۆری زیندەیی و تێکچوونێکی گەورە لە جێگیری سروشتیدا. ئەوەی لە زاناکانی زیندەزانی داواکراوە دانانی نەخشەی تایبەتە بۆ پاراستن و بەڕێوەبردنی ئەو ناوچانەی کە ماونەتەوە بە تایبەت ئەمانەی کە تا ئێستا زۆر لە هەمەجۆری زیندەییان تێدا پارێزراوە. لقێکی زانستی تازە هەیە کە ناودەبرێت بە **زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران Conservation biology** کە لە دەستنیشان کردنی ئەو ناوچە سروشتیانە دەکۆڵێتەوە کە پێویستیان بە پاراستن هەیە. هەروەها لەو ناوچانەی کە تیایدا کارتێکردنی مرۆڤیان لەسەر زۆرە وەك ناوچە کشتوکاڵییەکان و ئەو ناوچانەی کە زەوییەکانیان بە هۆکاری کانزاکردنی پێشووتر تەخت کراوە هەروەها ناوچە شێدارە و وشککراوەکان، کاری زانایانی زیندەزانی ئەوەیە پەنا ببەنە بەر هەڵگێڕانەوەی سەرتایای ئەو گۆڕانە سەرەکییانەی ڕوویان داوە بە تەواوی وگۆڕینی و جێگیرتنەوەی پێکهاتووە ون بووەکانی سیستمێکی ژینگەیی دیاری کراو بۆ نموونە بۆ گۆڕینی زەوییەکی تەخت کراو بە مەبەستی کانزاکردن بۆ خاکێکی گیایی نوێ پێویستە دووبارە ڕووەکەی پێك بهێنرێتەوە وبەکتریا بخرێتە خاکەکەوەو دەوەن وڕووکە گیاییەکان تیایدا بروێنرێتەوە، ئاگر تێپەڕدانی بەردەوامی ڕێك وپێك بە مەبەستی دابین کردنی گەشەی ڕووەك تیایدا بۆ چارەسەرکردنی ئەم جۆرە ئاستەنگە وورده پێی دەڵێن **زیندەزانی دووبارە زیندووکردنەوەی سیستمە ژینگەییەکان Restoration biology**. با سەیری سێ نموونەی زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران و دووبارە ژیاندنەوەی سیستمەکانی زیندەیی بکەین. کەبریتین لە پاراستنی باڵندە کۆچکەرەکان ودووبارە گەڕانەوەی مانگای کێوی بۆ بیابانی عەرەبی وگورگی خۆڵەمێشی بۆ باخچەی یەلۆستۆن Yellowstone (بەردی زەردی) نیشتمانی لە ولایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا و پرۆژەی دووبارە بوژاندنەوەی سیستمی ژینگەیی لەناوچەی زۆنگاوەکان لە باشووری عێراقدا.

پاراستنی باڵندە کۆچکەرەکان

باڵندە کۆچکەرەکانی ڕۆژانی درێژو پڕ لە نێچیر لە تەندرای باکورو سیستمە ژینگەییەکانی دارستانەکان، بە دەرفەت دەبینن بۆ زۆربوون وپەروەردەکردنی بێچووەکانیان، وە پاشان کە وەرزی پایز نزیک دەبێتەوە و خۆراک کەم دەبێتەوە، باڵندەکان بەرەو باشوور دەفڕن بۆ ئەو سیستمە ژینگەییانەی کە زۆر گەرمترن بۆ ئەوەی مەرجەکانی ژیانیان لەو مانگانانەدا بۆ دابین بکەن کە تیایدا زۆرنابن. نزیکەی 5 ملیۆن باڵندە هەن کە پشت دەبەستن بە هەبوونی نیشتگەی ژینگەیی گونجاو لە هەر لایەکی گەشتی کۆچکردنەکەیاندا. زۆربەی باڵندە کۆچکەرەکان **Migratory birds** ڕێڕەوی باکورو باشوور دەگرنە بەر بە شێوەیەکی گشتی، وبە هاوتەریبی لەگەڵ ڕووبارەکان وچیاکان و کەنارەکان. ئەو ڕێگایانە ناودەبرێن بە **هێڵەکانی فڕین Flyways** هەندێك باڵندە وەك باڵندە دەنگ خۆشەکان هەر وەکو لە شێوەی 9-8 دا دیارە بە درێژایی هێڵەکانی کەناری دەریادا دەفڕن یان لەسەر وشکانی وچەند جارێك دەوەستن بۆ وەرگرتنی خۆراك یان پشوودان.

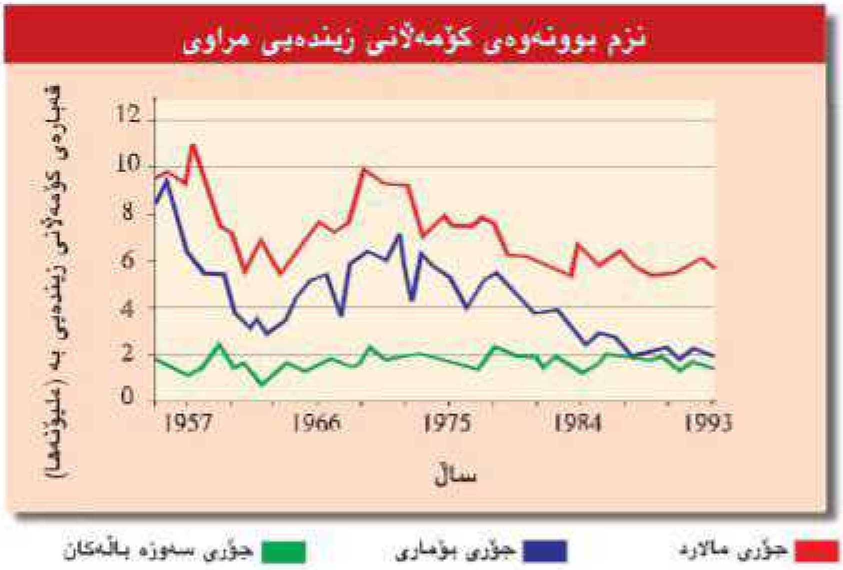
لە ماوەی چەند ساڵی ڕابردوودا، زاناکان بە یارمەتی ئارەزوومەندانی گەشتەکانی ناو سروشت وڕاوکەرەکان و چاودێرانی باڵندە، چەندین زانیاری گرنگیان دەربارەی کەمبوونەوەی ژمارەیەکی زۆر لە کۆمەڵانی زیندەیی لە هەندێك باڵندەی کۆچکەر کۆکردۆتەوە، لەوانە مراوی و باڵندە کەنارەکان و باڵندە دەنگ خۆشەکان، ژمارەی باڵندەکانی مراوی تۆمارکراو لە ساڵی 1993 دا لە ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا لە کەمترین باری کەم بوونەوەدا هەر لە دەستپێکی کرداری چاودێری کردنەویانەوە لە ساڵی 1955 وە لە شێوەی 9-9 دیارە. و ئەو ماوەیە بەوە زانراوە کە لە نێوان %60 هەتا %90 لە خاکە شێدارە گیاییەکان ون بوون، وهەروەها %50 ی هەموو خاکی شێداری وڵاتە یەکگرتووەکانیش، لە کاتی نەبوونی خۆراك وشوێنی نیشتە جێ لە کاتی گەشتەکاندا، یان لە خاڵی گەیشتندا، ئەوا باڵندە کۆچکەرەکان ناتوانن زۆربن و هەتا لە ناو دەچن.

لە دەستپێکی مانگی ئەیلول هەتا تشرینی دووەم ئەو هەڵۆیانەی کە وەرزی هاوینیشیان لە ناوەڕاستی ئەورووپاو خۆر هەڵاتی ئاسیادا بە سەرەبردووە، بەرەو باشوور کۆچ دەکەن. واتە بەرەو نیمچە دوورگەی عەرەبی کە ئاوو هەوا گەرمترە لە وەرزی زستان لە مانگی ئازاریان نیساندا هەوا گەرم دەبێت و توانای هەڵۆکان بۆ فڕین کەم دەبێت، لەم کاتەدا هەڵۆکان بەرەو باکور کۆچ دەکەن و ڕوو لە ئەورووپا وئاسیا دەکەن بۆ ئەوەی هاوینێکی خۆش وکەم گەرم بەسەر ببەن، هەڵۆکان لە کاتی کۆچ کردنیان لێوارەکانی کەنداوی عەرەب دەگرنە بەر.

ڕزگارکردنی نشیتنگەیەکی ژینگەیی باروورد

لەگەڵ بوونی زانیاری زیاتر دەربارەی هێڵە هەڵبژێراوەکانی فڕین بۆ باڵندە کۆچکەرەکان دەربارەی نیشتگە ژینگەییەکان وپێداویستیە خۆراکیەکاندا، ئەوا زیندەزانان دەستیان کرد بە یارمەتیدانەکەی بە پێشنیارکردنی دروستکردنی شوێنە پارێزراوەکان بۆ ژیانی چۆڵەوانی لەو ناوچانەی کە خاوەن باری وردن بە درێژایی هێڵەکانی کۆچکردن. وئەو ناوچە پارێزراوانە دەبنە نیشتگە زۆر جۆر لە شیردەرو خشۆك و وشکاوەکی و ماسییەکان سەرەڕای $\frac{1}{3}$ ی ئەو جۆرانەی کە ناویان لە لیستی جۆرە هەڕەشە لێکراوەکاندا هاتووە کە بەرەو نەمان دەچن، ئەوەش دەزانین کە بڕینی دارستانەکان و جێبەجێ کردنی پڕۆژە کەنارەکان، هەمیشە هەڕەشەی بنەڕەتی لەو ناوچانەدا لە باڵندە کۆچکەرەکان دەکەن.

شێوە 9-8
ئەم باڵندەیە هەموو پایزێك نزیکەی **2,500** کیلۆمەتر بەرەو باشووری گۆی زەوی دەبڕێت، هەتا بگاتە ئەو زەوییانەی کە وەرزی زستانی تێدا بەسەر دەبات.

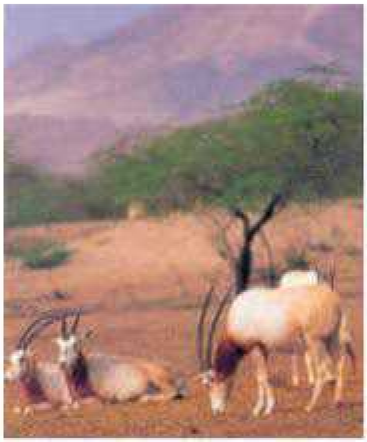


شێوە 9-9

لە وڵاتە یەکگرتووەکان ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵانی زیندەیی باڵندەکانی مراوی سەرژمێرکراون وئامارەکانیش پیشانیاندا ڕوودانی نزم بوونەوە لە هەندێك جۆرەکاندا لە ماوەیەکی درێژ خایەندا ڕووی دابوو

دووبارە گەڕانەوەی ئاسکی کێوی و گورگ

لە ساڵی 1972 دواترین مێگەلی ئاسکی کێوی عەرەبی ون بوو بە هۆی ڕاوکردنی هەرەمەکی و داگیرکاری ئۆتۆمبیلە نوێیەکان لە شوێنی نیشتەجێ بوونیان لە بیاباندا ئەو گیانەوەرەی کە لە شێوەی 9-10 دا دیارە بە زۆری لە ناوچەکانی عەرەبیدا بە درێژایی چەرخەکان نیشتەجێ بووە لە ساڵی 1962 دا نۆ سەر لە ئاسکی کێوی گواستراونەوە بۆ باخچەی گیانەوەران لە شاری فینکسی ئەمریکی کە لەدەستبەسەریدا دەستی بە زۆربوون کرد تا ژمارەیان لە ساڵی 1976 گەیشتە 105 دانە بەڵام گورگی خۆڵەمێشی کە لە شێوەی 9-11دا دیارە، لە بنچینەدا لە زۆربەی ناوچەکانی ویلایەتە یەکگرتوەکانی ئەمریکادا هەبوو بەر لە سەدەیەك ئەم گورگانە ڕاودەکران بە هۆی گوللە باران کردن یان بە دانانەوەی تەڵە یان ژەهرخواردکردنیان لە لایەن ئەو کەسانەی کە لێیان دەترسان یان دەیانویست مەڕومالاتیان بپارێزن لێیان. بەڵام ئەمڕۆ ئەو گورگە وا دادەنرێت کە جۆرێکە لەو گیانەوەرانەی کە لە وانەیە تووشی نەمان بێت، دەکەوێتە ژێر پاراستنی یاساییەوە. هەندێك لە جووتیاران وا دادەنێن کە ئەم گورگانە هەڕەشەن بۆ ژیانیان بەڵام لە لای زانایانی زیندەوەرزانی یەکێکە لە باشترین گۆشت خۆرەکان، کە بەردەوامی هەندێك جۆری نێچیری پێوە بەندە وەك جۆرەکانی ئاسك ئیمڕۆ زاناکانی زیندەزانی تایبەتمەند بە گەڕاندنەوەی بوژاندنەوەی سیستمی ژینگەییەکان گرنگی دەدەنە دووبارە گەڕاندنەوەی گورگەکان بۆ باخچەی Yellowstone (بەردی زەردی) نیشتمانی، چونکە گورگەکان لە ماوەی شەست ساڵدا باشترین جۆری دڕندەبوون بۆ ئاسك و جۆرەها ئاسکە کێویەوە دەنواند. هەندێك لە کۆمەڵەی زیندەیی لە جۆری ئاسکە کێوی لەگەڵ لەناوبردنی گورگەکاندا بە شێوازێکی بەردەوام گەشەیانکرد کە لە توانای بەخێوکردن تێپەڕیوو لەبەر ئەوە پێشنیازێك هاتە ئاراستە کردنەوە بۆ دووبارە گەڕاندنەوەی گورگەکان لە پێناو ڕاگرتنی ژمارەی ئاسکەکاندا.



شێوە 9-10

ئاسکی کێوی عەرەبی کە لە زۆربەی ناوچەکانی بیابانی عەرەبیدا دەژیا بە هۆی ڕاوکردنیان بۆ گۆشت وپێستەکەی بووە هۆی نەمانیان لە کێویەکاندا و کەمێکیان تەنها لەناو ناوچە پارێزراوەکان وباخچەکان وشوێنی گەشتیاراندا ماون.

شێوە 9-11

گورگی خۆڵەمێشی جۆرێکە لەو زیندەوەرانەی کەهەڕەشەی نەمانیان لێ دەکرێت، کێشەکەی نزیکەی 50 kg و درێژیەکەی لە لوتیەوە تا کلکی نزیکەی 2 مەترە.

پڕۆژەی دووبارە بوژاندنەوەی سیستمی ژینگەیی لە ناوچەی زۆنگاوەکانی باشوری عێراقدا

مەعدان یان (معێدیەکان) ئەو عەرەبە نیشتە جێیانەی ناوچە زۆنگاوەکانی باشووری عیراقن لە ناوچەی (هوڕەکان) لە نێوان دیجلە وفوراتدا ساڵی 1991، ژمارەی دانیشتوانی ئەو ناوچانە 250,000، بووە وە ئیستا تەنها 20,000، کەس ماون. ئەو دانیشتوانەی کە ناوچەکەیان جێهێشتووە بەرەو دەوروبەری شارەکانی بەغداو بەسرە و ئێرانی دراوسێ ڕویشتوون. باڵندەو ماسی زۆر هەبوو وبەرهەمی برنج و گەنم بێ ئەندازە بوو، دروست کردنی بەنداوەکانی لەسەر هەردوو ڕووباری دیجلە وفورات نێوان ساڵانی 1991ـ 1993 بوونە هۆی ووشك بونێکی ترسناکی زۆنگاوەکان وەك لە شێوەی 9-12 دا دیارە و تەنها ئەو جێگەیەی تا ئێستا لە توانادایە ئاوی لێ وەربگیرێت بە زۆری بریتیە لە کەناڵی ناوچەی هۆڕەکان ئاودەبرێت بە کەناڵی (فورەیجات)، ڕووبەری بەهەشتی مەعێدیەکان لە $12,000\ km^2$ تەنها $1,200\ km^2$ کەم بووە. ئەم هەموو گۆڕانکاریانە بوونە هۆی ئەوەی کە باڵندەکانی وەك سیسارك، وقازی کێوی، و باڵندەی بەلشۆنی سپی وشینە شاهۆ و هی دیکەش، ناوچەکە بەجێ بهێڵێن بەرەو ناوچەکانی دیکە، کۆچ بکەن هەر ئەوەش بووە هۆی لەناوبردنی هەندێك گیانەوەری ئاوی دەگمەن لە جۆرەکەیدا. ئامانج لە دروست کردنی بەنداوەکان و وشك کردنی زۆنگاوەکان دابین کردنی ئاودان بوو بەڕێگەی کەناڵەکان بە شێوەیەکی بەرنامەیی و دەشێت ئەم کەمبوونەوەیە لە بەر ئەوەش بێت کە مەعێدیەکان تووشی هەندێك نەخۆشی دەبوون وەك سکچوون وکرمە مشە خۆرەکان وبەلهارزیا و سەرەڕای کەوتنە بەر هێرشی گیانەوەرە کێویەکان.

پاش کردنەوەی دەروازەکانی هەندێك لەبەنداوەکان دووبارە قامیش شینبووەوە و لە هەندێك زۆنگاوەکاندا نیشتەجێ بوونەوە لە دروست کردنی خانوودا بەکاریان هێناوە هەروەها دووبارە گامێش دەستی بەخۆ نوقم کردنەوە کرد لە ناو ئاوی زۆنگاوەکان تا خۆیان لە پلەی گەرمی بەرز بپارێزن، بەڵام هەندێك لە بەرپرسەکان دەڵێن ئەم ناوچانە دووبارە ناگەڕێنەوە بۆ دۆخەکەی جارانیان وەك لە ساڵانی پەنجاکان وشەستەکانی سەدەی ڕابردوو.

شێوە 9-12

(أ) ناوچەی زۆنگاوەکان لە هۆڕەکاندا پێش وشك کردنیان.

(ب) پاش وشك کردنیان.

(ب)

(أ)

چۆن مرۆڤ دەبێتە پارێزەری ژینگە

گرنگە تاکەکان ببنە خەمخۆری پاراستنی ژینگە، و باشترین شوێنیش بۆ دەست پێکردن ماڵە. هەنگاوی یەکەمیش ناسینی دەوروبەرە ژینگەییە خۆجێیەکەی خۆتە، بۆ نموونە، پێویستە ئەمانەی خوارەوە لەو شوێنەی کە لێی دەژێیت جێبەجێیان بکەیت.

1. ناوی پێنج رووەکی خۆجێیی بهێنە وەرزەکانیان دیاری بکە ئایا دەتوانرێت لە بواری رێکخستنی دیمەنەکانی سەر زەوی و ماڵەکاندا **Landscaping** یان شوێنەکانی کاردا بەکار بهێنرێت؛
2. ناوی پێنج باڵندەی نیشتەجێ وپێنج باڵندەی کۆچەر بهێنە. ئایا یاسای تایبەت بۆ پارستنیان هەیە؟
3. دوو بەرهەمی کشتوکاڵی سەرەکی ناو بهێنە چۆن جوتیارەکان و خاوەن کێڵگە کشتوکاڵییەکان ئاو بۆ کشتوکاڵ و ئاژەڵەکانیان دابین دەکەن؟
4. وێنەی رێڕەوی ئەو ئاوەی کە بەکاری دەهێنین بکێشە. لەو شوێنەوە دەست پێ بکە کە ئاو لێی دەبارێت و کۆتایی بێنە بەو بەلوعەیەی کە ئاویان بۆ دەهێنێت ئەو ئاوەش دوای بەکارهێنانی بۆ کوێ دەروات؟ چۆن چارەسەر دەکرێت؟
5. ناوی سێ جۆر زیندەوەرانی ناوچەکەت بڵێ کە لەوانەیە لەناوبچێت. ئەگەر یەکێکیان لەناو چوبێت هۆیەکەی چییە بینووسە؟
6. وێنەی رێبازی پاشماوەکان پاش کۆکردنەوەیان بکێشە. ئایا دەزگای تەندروستی ناوچەکەت پاڵپشتی سوڕی گەڕانەوە دەکات؟
7. وەسفی ئەو کردارە جیۆلۆجیە سەرەتاییانە بکە کە پارمەتی دروست بوونی ئەو خاکەی داوە کە تۆ لەسەری دەژیت. ئەگەر باو وناو و رووبارە بەستەڵەکان و گرکانەکان. شێوازو بەرزو نزمیان بەزەویەکە بە خشیوە ئایا هەندێک لەو هۆکارانە هەتا ئێستاش لە گۆڕانکاری جیۆلۆجیدا بەشدارن؟
8. ناوونیشانی دوو کۆمەڵەی نافەرمی پەیوەست بە پاراستنی ژینگە بڵێ کە لەناوچەکەدا چالاك بن؛ ئایا رێگەت پێ دەدەن وەك خۆبەخشێك لەگەڵیاندا کاربکەیت؟

لێکۆڵینەوە لەو کێشانە وات لێ دەکات کە هزرە تایبەتییەکانت بەرجەستەبن، دەربارەی ئەوەی کە دەتوانێت بۆ پاراستنی هەمە جۆری زیندەیی، و یان پاراستنی تەواوی ژینگەیی باشی ژینگەیی ناوچەکەت بکەیت، مەیدانێکی نوێی دیکە کە ناو دەبرێت بە **زانستی ژینگەی شار Urban ecology** جێی گرنگی ئەو کەسانەیە کە حەزدەکەن کاربکەن بۆ جێبەجێ کردنی زۆربوونی هەمە جۆری زیندەیی لە زۆربەی ناوچە پەرەسەندوە گەشە پێدراوەکاندا. یەکێك لەو لایەنانەی کە ئەو هاندانە دەگرێتەوە لە کارکردن بەرەو گەشە پێدانی **گەشتیاری ژینگەیی Ecotourism** ئەوەی کە داهاتێکی ئابووری دابین دەکات و دەشبێتە هۆی زیادبوونی دەرفەتی هەمە جۆری.

پێداچوونەوەی کەرتی 3-9

1. جیاوازی ولێکچوون چییە لە نێوان زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران و زیندەزانی گەڕاندنەوەی زیندەوەرانی سیستمە ژینگەییەکان.
2. بۆچی ژمارەی هەندێك لە کۆمەڵە زیندەییەکانی باڵندە کۆچکەرەکان کەم بۆتەوە؟
3. گرنگی گەڕاندنەوەی مانگای کێوی بۆ کەنداوی عەرەبی لە چیدایە؟
4. ئەو هۆیە سەرەکییە چی بوو کە پاڵی بە زانایانی زیندەزانییەوە نا بۆ گەڕاندنەوەی گورگی خۆڵەمێشی بۆ ناو باخچەی یەلۆستۆنی نیشتمانی؟
5. چۆن وشك بێکردنی زۆنگاوەکانی هۆڕەکان لە عێراقدا بووە هۆی کێشەی ژینگەیی؟
6. بیرکردنەوەی رەخنەگرانە: ئەو سوودانە چین کە خەڵکانی دەوروبەری باخچەی یەلۆستۆنی نیشتمانی دەستیان دەکەوێت لە دووبارە گەڕاندنەوەی گورگەکان بۆ ناو باخچەکە؟

پێداچوونەوەی بەندی 9

کورتە / زاراوەکان

1-9

- کارەکانی مرۆڤ لە ماوەیەکی کەمدا کاریگەری لەسەر سیستمی ژینگەییەکانی گۆی زەوی هەبووەو لەوانەش کاریگەری لەسەر پێکهاتەی هەوای زەوییش، کە بۆتە هۆی دابەزینی ڕێژەی ئۆزۆن و بەرزبوونەوەی ڕێژەی دوانۆکسیدی کاربۆن.
- ئەو مادە کیمیاییە پیشەسازیانەی بە CFCs ناودەبرێت دەبنە هۆی وێران کردنی چینی ئۆزۆن، ئیستا پەیماننامەیەك بۆ قەدەغەکردنی بەرهەمهێنانی ئەو ماددانە مۆرکراوە
- بە پشت بەستن بە ئەنجامەکانی بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لە دانانی نموونەکانی زەوی‌شدا زۆربەی زانایان گەیشتنە ئەو دەرەنجامەی کە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لەسەر ڕووی زەوی، زانایان وای بۆ دەچن کە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لەگەڵ زیاتر بەکارهێنانی سووتەمەنی دەرهێنراو وبەرزبوونەوەی ڕێژەی دوانۆکسیدی کاربۆندا بەردەوام دەبێت.

زاراوەکان

گەرمکردنی هەوای زەوی (158) Global warming

مڵی شوشەیە سەوزەکان (158) Greenhouse effect

زانستی دەوروبەرزانی ژینگەیی (157) Environmental science

کلۆرۆ فلۆرۆ کاربۆن (157) Chlorofluorocarbons

2-9

- مەبەستمان لە هەمە جۆری زیندەوەران جۆرەکانی ژیانە لە ناوچەیەکی دیاریکراودا و دەتوانرێت پێوانەی هەمە جۆری زیندەوەران بەزۆر ڕێگە بکرێت وەك پێوانەی زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەران و پێوانەی هاوتاییدا.
- زانایان وای دەخەمڵێنن کە بەلایەنی کەمەوە 10 ملیۆن جۆر زیندەوەر لەسەر ڕووی زەویدا هەیە، بەڵام بە خەملاندنی هەندێك زانای دیکە دەگاتە 30 ملیۆن، زاناکان هەتا ئیستا وەسفی نزیکەی سێ ملیۆن جۆر زیندەوەریان کردووە.
- مێرووەکان و ڕووەکەکان گەورەترین جۆرەکانی زیندەوەرانی سەر ڕووی زەوی دەنوێنن بە تایبەت لە دارستانە باراناوییە کەمەرەییەکاندا کە ئێستاش زۆر بە خێرایی بەرەو تێکدان دەچن.
- خەڵك هەمە جۆری زیندەیی هەڵدەسەنگێنن بە پشت بەستن بە سوودمەندی کە خۆی لە گرنگی ئابوری جۆرەکانی زیندەوەراندا چڕ دەکاتەوە، ئەو سوودانەش بریتین لە داوو دەرمان وخۆراك ومادده بەسوودەکانی دیکە وخزمەتگوزار یەکانی کە پەیوەستن بە سیستمی ژینگەییەوە، بەڵام هۆکارە ناسوودمەندییەکانی پەیوەست بە پاراستنی فرە جۆری زیندەیی پشت بەو جەخت کردنەوە دەبەستێت کە هەر زیندەوەرێك نرخێکی تایبەتی خۆی هەیە

زاراوەکان

هاوتایی (161) Evenness

هەمەجۆری زیندەیی (160) Biodiversity

بەهای نا سوودمەندی (162) Nonutilitarian value

بەهای سوود مەندی (162) Utilitarian value

3-9

- زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران و زیندەزانی گەڕانەوەی سیستمی ژینگەییەکان دوو بواری نوێن، ئەو زیندەوەر زانانەی کە گرنگی بە پاراستنی زیندەوەران دەدەن کار بۆ دەستنیشان کردنی ئەو ناوچانە دەکەن کە تێکنەچوون و لە هەوڵی پاراستنیدا دەبن. بەڵام ئەو زیندەزانانانەی کە کار بۆ گەڕانەوەی سیستمی ژینگەییەکان دەکەن لە هەوڵی چاك کردنەوەی ئەو سیستمی ژینگەییانە دان کە زیانی زۆریان بەر کەوتووە.
- وا دیارە کە کۆمەڵە زیندەییەکانی هەندێك لە باڵندە کۆچکەرەکان بەرە و کەمبوونەوە دەچن بە هۆی وێرانکردنی نیشتگە ژینگەییەکانیان لە لایەن مرۆڤەوە، بەڵام هەندێك پارمەتیشیان پێ دەکات لە ڕێگەی ناوچە پارێزراوە تازەکانەوە لەسەر ئاستی هاریکاری نێودەوڵەتیش.
- لە دوای ون بوونی مێگەلەکانی ئاسکی کێوی لە ساڵی 1972دا دەستکرا بە گەڕاندنەوەی ئاسکی کێوی بۆ بیابانی عەرەبی.
- لە دوای ون بونیان بۆ ماوەی 60 ساڵ، توانرا بەسەر کەرتوویی ژمارەیەکی کەم لە گورگی خۆڵەمێشی بگەڕێنرێتەوە بۆ باخچەی یەلۆستۆنی نیشتمانی Yellowstone لە پێناو کۆنترۆڵ کردنی کۆمەڵە زیندەییەکانی ئاسکە کێویدا.
- چەند مانگێك لە دوای کردنەوەی بەنداوە داخراوەکان لە هۆڕەکانی باشووری عێراقدا بەرپرسەکان دەستیانکرد بە ناودێرکردنی هۆڕەکان کە ناوچەیەکی بێ هاوتایە لە جیهاندا.

زاراوەکان

گەشتیاری ژینگەیی (167) Ecotourism

باڵندەی کۆچکەر (164) Migratory bird

هێڵەکانی فڕین (164) Flyways

زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران (163) Conservation Biology

بوژاندنەوەی سیستمی ژینگەییەکان (163) Restoration Biology

ژینگەی شارەکان (167) Urban ecology

پێداچوونەوە

زاراوەکان

1. دەستەواژەی دەوروبەرزانی ژینگەیی پێناسە بکە.
2. باسی هێڵەکانی فڕینی باڵندە کۆچکەرەکان بکە.
3. ئەو ماددە کیمیاییانە چین کە پێشبینی دەکەی لە ناو کلۆرۆفلۆرۆکاربۆندا هەبن؟

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

4. ئۆزۆن پارەسەتی پاراستنی لەشی زیندوو دەدات لە (أ) پێکداداتی تەیزەکەکان (ب) تیشکی زیان بەخش (ج) زۆر بەکارهێنانی خوێ (د) پلەی گەرمی نزم.
5. ئەوەی کلۆرۆفلۆرۆکاربۆنی تێدا بەکار نایەت چیە؟ (أ) سووتەمەنی (ب) ماددەی ساردکەرەوە لە ساردکەرەوەکاندا (ج) ماددەی پاڵنەرەکانی قوتووی سپرای (د) خاوێن کردنەوەی دەزگا ئەلکترۆنیەکان.
6. هەر لە ساڵی 1850 وە، ڕێژەکانی دوانۆکسیدی کاربۆن (أ) بە ڕێژەی %30 نزم بۆوە (ب) تا ڕادەیەك وەکو خۆی ماوەتەوە (ج) بە ڕێژەی %60 زیادی کردووە (د) بە شێوەیەکی ورد پێوانە نەکراوە.
7. کام لەم وەڵامانەی دێن کە پەیوەستن بە هەمە جۆری زیندەیی، ناڕاستن؟ (أ) دادەبەزێت (ب) زۆربەیان شیردەرەکان و خشۆکەکان دەنوێنن (ج) بە شێوەیەکی زۆر دابەزی، بە لایەنی کەم 5 جار لە ڕابردوو (د) لە دارستانە باراناویە کەمەرەییەکاندا زیاترە وەك لە هەر هەرێمێکی دیکەی زیندەییدا.
8. زیندەزانان وای دەخەمڵێنن زۆرترین زیندەوەرانی سەر ڕووی زەوی بریتین لە (أ) مێرووەکان (ب) ڕووەکەکان (ج) شیردەرەکان (د) کەڕووەکان.
9. سوودەکانی فرە زیندەیی ئەمە دەگرێتە خۆ (أ) داو ودەرمان (ب) بەرهەمە سوود بەخشەکان (ج) پالاوتنی ئاو (د) هەموو ئەو جێگیرەوانە.
10. باڵندە کۆچکەرەکان لە ویستگەکاندا دەوەستن لە پێناوی (أ) زۆربوون (ب) گەڕان بەدوای نیشتگەیەکی ژینگەیی نوێدا (ج) دوورکەوتنەوە لە گیانەوەرە نێچیرگرەکان. (د) خواردن و پشوودان.
11. گورگەکان (أ) گۆشت خۆرن. (ب) پێویستیان بە ناوچەی کێوی هەیە (ج) بە شێوەیەکی تاك لە دارستانەکاندا دەژین. (د) هێرش دەکەنە سەر مرۆڤ.
12. ئیستاکە کامیان بۆ سیستمی ژینگە لە هۆرەکانی عێراقدا ڕاستە (أ) ناوچەیەکی زۆنگاویەو ئاوەکەی وەستاوە. (ب) قەبارەکەی زیادی کردووە لە ماوەی 50 ساڵی ڕابردوو. (ج) ژیانی ژمارەیەکی زۆر کەم لە زیندەوەران دابین دەکات. (د) زیانێکی زۆری بە هۆی پیس بوونەوەی پێ گەیشتووە.

کورتە وەڵام

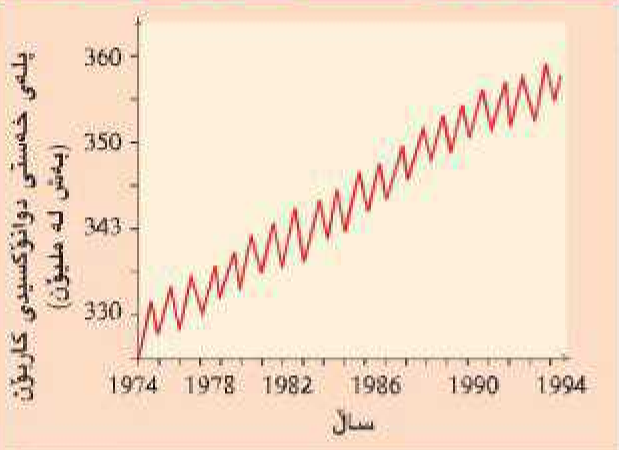
13. زانایانی دەوروبەری ژینگەیی مەبەستیان چیە لە پشت بەستنی ئاڵوگۆڕ؟ نموونەیەکی بۆ بهێنەرەوە کە لە بەندەکەوە وەرگیرابێت.
14. چۆن لەوانەیە گەشەی کۆمەڵەی زیندەیی مرۆڤ لە دواڕۆژدا کار بکاتە سەر دەوروبەری ژینگەیی؟
15. کام کۆمەڵانی زیندەیی لەو خشتەیەی دێت وەسف دەکرێت بە زۆرگەورە، و هاوتای گەورە؟ لە جۆرەکانی زیندەوەراندا و وەڵامەکەت بەندرێژ بکە.

زۆری لە جۆرەکانی زیندەوەران وهاوتایی

ژمارەی تاکەکان لە هەر جۆرێکی زیندەوەران

کۆمەڵگەی زیندەیی	1	2	3	4
أ	7	1	1	1
ب	3	3	4	0
ج	0	9	0	1

بەرز بوونەوەی ئاستەکانی دوانۆکسیدی کاربۆن



بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

1. پێکهاتنی چینی ئۆزۆن لە هەوادا پشت بە ئۆکسجین دەبەستێت، بە پشت بەستن بەو زانیارانەی کە دەربارەی مێژووی ژیان دەست کەوتوون، چۆنێتی کاریگەری زیندەوەران لەسەر چینی ئۆزۆن ڕوون بکەرەوەو چۆن بێوەی کاریگەر دەبن؟
2. هیچ جێگرەوەیەک بۆ ئەو ئاوە پاک وسازگارە نیە کە پێدانی بۆ جیهان کەمدەکات. زانایانی دەوروبەری ژینگەیی وای بۆ دەچن کە دەکرێت ئاوی پاک بکرێتە هۆکارێکی سنووردار بۆ گەشەی کۆمەڵە زیندەییەکانی مرۆڤ، ڕوونی بکەوە چۆن دەتوانێت توانای ڕووی زەوی هەڵبسەنگێنێت بۆ ژیانی مرۆڤ تەنها لە ڕووی بوونی سەرچاوەکانی ئاوی سازگارەوە. ئەو زانیاریانە چین کە پێویستت پێیان دەبێت بۆ جێبەجێ کردنی ئەو کردارانەی هەڵسەنگاندن؟ چۆن دەکرێت پێشکەوتنی تەکنەلۆژی ئەو هەڵسەنگاندنەی تۆ بگۆڕێت؟
3. ئەو پرسیارە چییە کەدەکرێت تۆ بیخەیتە سەر لیستی پرسیارەکانی دیاری کراو لە لاپەڕە 167 دا؟ هەڵبژاردنەکەت ڕوون بکەوە. بواربدە بە برادەرەکانی پۆلەکەت بەشداریت بکەن لە داڕشتنی پرسیارەکەدا.
4. سەیری وێنە داتاییەکە بکە، تێبینی بکە چۆن ساڵانە پلەی خەستی دوانۆکسیدی کاربۆن لە گۆڕاندایە. سەرەڕای ئاڕاستەی گشتی بەرز بوونەوەی ئاستەکانی دوانۆکسیدی کاربۆن لە ماوەیەکی درێژخایەندا، بەڵام ڕێژەی لە وەرزی بەهارو هاویندا نزم دەبێتەوە، کەچی لە وەرزی پایزدا بەرز دەبێتەوە. بەڕای تۆ چی دەبێتە هۆی ئەو گۆڕانە؟

فراوانکردنی ئاسۆی بیرکردنەوە

1. لە ساڵی 1995 دا هەرسێ زانا پاول کرۆتزن Paul Crutzen شیرۆد رۆلاند Sherwood Rawland ، ماریۆ مۆلینا Mario Molina خەلاتی نۆبڵیان لە کیمیادا وەرگرت دەربارەی ئیشەکانیان لە بواری چینی ئۆزۆندا. بگەڕێرەوە بۆ سەرچاوەکانی کتێبخانە یان بنکە زانیارییەکانی ئینتەرنێت بۆ گەڕان بەدوای بەشداری هەر یەکێکیان لە تێگەیشتنمان لە چینی ئۆزۆن، ڕاپۆرتێك دەربارەی فێربوونەکانت بنووسە.
2. لەگەڵ هاوڕێیەکی پۆلەکەتدا تیمێك پێك بهێنە، وەڵامی پرسیارەکانی لاپەڕە 167 بدەنەوە؛ لەوانەیە پێویستیان بە گەڕانەوە بۆ چەندین سەرچاوەی دیکە هەبێت وەك کتێبخانە وبنکەی زانیارییەکانی ئینتەرنێت و ئاژانسە فەرمییە خۆجێیەکان و زانکۆیەکی نزیك و باخچەی ئاژەڵان و باخچەی ڕووەکەکان. لە دوای وەڵام دانەوەتان بۆ هەموو پرسیارەکان، نەخشەیەکی سەردیوار ئامادە بکەن بۆ نمایشکردنی ئەو زانیاریانەی کە دەستان کەوتوون.

زاراوەکان

ئـ

ئەدینۆسینی سێ فۆسفەیتی ATP **Adenosine triphosphate** گەردێکە لە هەموو خانەکانی زیندەوەردا لە کردارەکانی زیندەیاڵدا ، وەکو سەرچاوەیەکی وزە کاردەکات (33)

ئەکتین Actin یەکێکە لە دوو پرۆتینی دەزوولەیی لە ماسولکە خانەدا کە کار بۆ گرژبوون دەکات. (57)

ئەنزیم Enzyme هاندەرێکە، زۆربەی جار لە سیستمی زیندەوەردا پرۆتینە. (28)

ئایزۆمەر Isomer یەکێکە لە دوو ئاوێتە یان ژمارەیەك لە ئاوێتە لە پێکهاتنی گەردیدا جیاوازن نەك لە پێکهاتودا. (34)

ئەندام Organ زۆر جۆر لە شانەکانی لەشە، پێکەوە فرمانێکی دیاریکراو بەجێ دەهێڵن. (64)

ئەندامۆچکە Organelle یەکێکە لەو تەنە پێکهاتوانەی لە سایتۆپلازمدا هەن، فرمانی تایبەتی هەیە ولە خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا هەیە. (49)

ئاوێتەی ئەندامی Organic compound ئاوێتەیەکە، سەرچاوەکەی زیندەوەرانە و کاربۆنی تێدایە. (31)

ئاوێتەی دووەمی Secondary Compound ماددەیەکی ژەهراوییە، بۆن وتامی ناخۆشە، ڕووەکەکان دروستی دەکەن وەك میکانزمێك بۆ خۆپاراستن. (117)

ئاستی خۆراکە Trophic level پێدا ڕۆیشتنی ئاستی خۆراکە لە سیستمی ژینگەیی دیاریکراو. (134)

ئاوی ژێر زەوی Ground Water ئاوە لە ژێر خاك یان لەناو پێکهاتەی ئاوێزە کونداڕەکاندا.(137)

ب

بیردۆز Theory شێوگێکی فراوان و گشتگیرە بۆ ئەو بڕوایەی کە بە ڕاستەقینە دادەنرێن و پاڵپشت کراوە بە بەڵگەی کرداری پەیدابوو لە تاقیکردنەوەی ژمارەیەك گریمانەی پەیوەندیدار لەگەڵ یەکدا.(15)

بیردۆزی خانە Cell Theory ئەو بیردۆزەیە کە دەڵێن هەموو زیندەوەران لە خانەکان پێك دێن، وخانەکانیش بریتین لە یەکە بنچینەییەکانی زیندەوەران، وئەو خانانەش هەر لە دابەشبوونی خانەی پێش خۆیانەوە پەیدا دەبن. (47)

بنچینە ماددە Substrate بەشێکە یان ماددەیەکە یان توخمێکە کارلێك دەکات لە هەر کارلێکێکدا کە ئەنزیم هاندەری بێت (36)

بەندی هایدرۆجینی Hydrogen bond بەندێکی کیمیایی بێ هێزە لە نێوان گەردیلەی هایدرۆجین لە گەردێکدا ولە نێوان ئاوچەیەکی دیکە کە بارگەی سالب بێت لە گەردێکی دیدا. (29)

بەرهەمی سەرەتایی گشتگیر **Gross Primary Productivity** ڕێژەی بەرهەم هێنانی وزەیە لە سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا. (131)

بەرهەمی سەرەتایی پوخت **Net Primary Productivity** ڕێژەی کەڵەکەبوونی بارستەی زیندەییە لە سیستەمێکی ژینگەیی ناسراودا.(132)

بڵاوبوونەوە Dispersion دابەش بوونی جوگرافی تاکەکانە لە ناو کۆمەڵە زیندەییەکاندا (104)

بەکتریای نایترۆجین چەسپێن **Nitrogen fixing bacteria** ئەو بەکتریایەیە کە دەژێت لە ناورەگی ڕووەکە پاقلەییەکان (کەلوەکان) کە نایترۆجینی هەوا دەگۆڕێت بۆ ئەمۆنیا (NH_3) (140)

بەدوایەکداهاتن Succession ئاڵوگۆڕی بەدواداهاتنی چاوەڕێکراو بۆ کۆمەڵانی زیندەیی لە سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا. (123)

بەدوایەکداهاتنی سەرەتایی **Primary Succession** کرداری ئاڵوگۆڕی بەدواداهاتنە بۆ کۆمەڵانی زیندەیی لە ناوچەیەکدا کە پێشتر بەخێوکەر نەبووە. (123)

بەدوایەکداهاتنی دووەمیە **Secondary Succession** کرداری ئاڵوگۆڕی بە دواداهاتنی کۆمەڵانی زیندەیی لە نیشتگەیەك تووشی تێکدان بووە. (123)

یەکەی بنەرەتی Base unit یەکێکە لە حەوت یەکەی بنچینەکانی کردارەکانی پێوانەیی تایبەت بە پێوری جیهانی کە وەسفی درێژی وکێش وکات وبڕەکانی دیکە دەکات. (19)

بیابان Desert ناوچەیەکە تێکڕای بارانبارین تێیدا لەساڵێکدا لە 25 cm کەمترە. (144)

بەهای ناسوودمەندی **Nonutilitarian value** بە های خۆیی هەمەجۆری لە زیندەوەران دا بە بێ گوێ دانە هەر بەکارهێنانێك بۆی لە لای مرۆڤ یان هەر بەهایەکی ئابووری. (162)

بەهای سوودمەندی Utilitarian Value ڕێگەیەکە بۆ پێکەوە بەستنی گرنگی هەمەجۆری لە زیندەوەراندا بە سوودەکانی ئابوورییەوە کە هەمەجۆری بۆ زیندەوەران و بۆ خەڵك دابینیان دەکات. (162)

بارستەی زیندەیی Biomass کێشی وشکی ماددە ئەندامییەکانە لە سیستمێکی زیندەیی دیاردا. (131)

بەئامۆنیاکردن Ammonification بەرهەم هێنانی ئاوێتەکانی ئەمۆنیایە لە ناو سوڕی نایترۆجیندا. (140)

بۆشایی Vacuole ئەندامۆچکە یەکە پڕە لە شلە کە ئەنزیمەکان یان پاشماوەکانی زیندەگۆڕان لە خانەی ڕووەکیدا کۆدەکاتەوە. (60)

پ

پۆپنە Cristae لۆچێکە لە پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریا. (54)

پەردەی خانە Cell membrane جووتە چینێکی چەوری پرۆتینیە، سنووری دەرەوەی خانە پێك دەهێنێت. (50)

پێوەری ژمارەی هایدرۆجین pH scale مەودای ڕەنوسە بەرێگەیەکی بڕی یەکەکانی خەستی ڕێژەیی ئایۆنەکانی هایدرۆجین وئایۆنەکانی هایدرۆکسید لە گیراوەیەکی دیاریکراودا دەردەبڕێت. (27)

پەیکەری خانە Cytoskeleton تۆڕێکی درێژ لە دەزوە پرۆتینیەکان لە ناو سایتۆپلازمدا، یارمەتی پاراستنی شێوەو قەبارەی خانەی ناووك ڕاستەقینە دەدەن. (57)

پرۆتین Protein ئاوێتەیەکی ئەندامییە لە یەك زنجیرە یان زیاتر لە فرە پپتیدەکان پێك دێت، کە ئەویش لە ترشە ئەمینیەکان پێکهاتوە. (35)

پرۆتینی جێوەیی Peripheral Protein پرۆتینی بەستراوە بە ڕووی ناوەوە یان دەرەوەی پەردەی خانەوە. (52)

پ

پرۆتینی نقوومبوو **Integral Protein** ئەو پرۆتینەیە کە لە ناوجووتە چینی پەردەی خانەدایە. (52)

پلاستید **Plastid** ئەندامۆچکەیە کە لە خانەکانی ڕووەکدا، نیشاستە یان چەوری یان بۆیەکانی تێدایە. (61)

پێکەوە نووسان **Cohesion** هێزی کێشکردنی نێوان ماددەکانە لە جۆرە جیاوازەکانیدا. (29)

پەیەکدالکان **Adhesion** کێشکردنە لە نێوان گەردەکانی یەك جۆردا. (29)

پیپتید بەند **Peptide bond** هاوبەشە بەندە لە نێوان دوو ترشی ئەمینیدا. (36)

پەڕینەوە **Crossing-over** گۆڕینەوەی بۆهێلەکانە لە نێوان بەشەگوێتجاوەکانی کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان لە ماوەی کەمە دابەشبووندا. (80)

پێکهاتەی تەمەنی **Age structure** دابەش کردنی تاکەکانە بەسەر تەمەنە جیاوازەکانیدا لە کۆمەڵەی زیندەیی. (106)

پەڕێنەر **Pollinator** گیانەوەرێکە دەنکە هەڵاڵەکان دەگوازێتەوە، وەك مێرووەکان وباڵندەکان وشەمشەمە کوێرە لە ڕووەکێکەوە بۆ ڕووەکێکی دیکە. (119)

ت

ترشی ئەمینی **Amino acid** ترشێکی کاربۆکسیلیە لەگەڵ کۆمەڵەی فرمانی ئەمینی، یەکێکە لە بیست یەکەی پێکهاتنی پرۆتینەکان. (35)

ترشەچەوری **Fatty acid** یەکەی پێکهاتنە، بەشێك لە زۆربەی چەورییەکان پێك دەهێنێت. (37)

تایبەتەمووبین **Capillarity** کارلێکی ڕووی شلەیەکە لەگەڵ ماددەیەکی ڕەقدا وڕێ بەسەرکەوتنی ئاو ئەدات لە ناولوولەیەکی تەسکدا. (30)

تاقیکردنەوەی کۆنترۆڵکراو **Controlled experiment** تاقیکردنەوەی گۆڕانکارییەکانە بە هۆی بەکارهێنانی بەراوردکردنەوەلە نێوان کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو وکۆمەڵەی تاقیکراودا.(13)

توخمە زۆربوون **Sexual reproduction** بەرهەمهێنانی زیندەوەرانە لە ڕێگەی یەکگرتنی بۆ ماوە ماددەکان کە لە دوو زیندەوەرەوەدێن، کە هەردوو باوان دەنوێنن. (82)

تاکەشەکر **Monosaccharide** شەکری سادەیە وەکو فرەکتۆز وگلوکۆز. (34)

تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی **Haploid** تەنها یەك کرۆمۆسۆمی لەهەر جووتە کرۆمۆسۆمێکی لێکچووەوە هەیە. (73)

توانای گەورەکردن **Power of magnification** هۆکاری گەورەکردنە. (18)

توخمەکرۆمۆسۆم **Sex chromosome** کرۆمۆسۆمێکە توخم دیاریدەکات. (72)

تایگا **Taiga** هەرێمێکی زیندەییە بۆ دارستان کە بە درەختە هەمیشە سەوزەکانەوە دەناسرێتەوە قووچەکەکان هەڵدەگرن. (143)

تۆڕی خۆراك **Food web** زنجیرە خۆراکیە بە ناویەکدا چووەکانە لە سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراودا. (135)

توانای بەخێو کردن **Carrying capacity** ژمارەی تاکەکانی جۆرێکی زیندەوەرانە کە لە لایەن سیستەمێکی ژینگەییەوە بە خێو دەکرێن. (107)

تەندرا **Tundra** هەرێمی ڕووەکە کورتەکان، کە پشتێنەیەکی لێك نەپچراو بەناو ئەمریکای باکوور وئەورووپا وئاسیادا دروست دەکات. (142)

تێکئالان **Synapsis** جووتبوونی کرۆمۆسۆمە لێکچووەکانە لە ماوەی کەمەدابەشبوون. (79)

ج

جەمسەرە تەن **Polar body** یەکێکە لەو سێ خانە بچووکەی دروست دەبن وفەرامۆش دەکرێن لە کاتی کەمەدابەشبووندا کە دەبێتە هۆی پەیدابوونی هێلکە کە تاك کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمە. (82)

جیاوازبوونی خانە **Cell differentiation** کردارێکە تێیدا خانەکانی زیندەوەری فرەخانە لە کاتی قۆناغی گەشەیدا تایبەتمەند دەبن. (7)

جیاکردنەوە **Resolution** توانای وردبینە بۆ دەرخستنی وردەکاری. (17)

جووتە شەکر **Disaccharide** شەکرێکە لە دوو تاکە شەکر پێکدێت. (35)

جووت بوونی ناوەوە **Inbreeding** زاوزێکردنی نێوان خزمانە. (108)

جۆری زیندەوەری پەرباڵو **Pioneer species** یەکەمین جۆری زیندەوەرانە کە لە نیشتگەیەکی زیندەیی نوێدا نیشتەجێ دەبن. (123)

جووتەپیپتید **Dipeptide** لە دوو ترشی ئەمینی پێکدێت کە کیمیاییانە پێکەوە بەستراون. (36)

جووت کۆمەڵەی کرۆمۆسۆمی **Diploid** خانە یەکە هەموو جووتە کرۆمۆسۆمە لێکچووەکانی تێدایە. (73)

چ

چەوری **lipid** ئاوێتەیەکی ئەندامییە لە ئاودا ناتوێتەوە وەك بەزوستیرۆیدەکان. (37)

چەوری فسفۆرکراو **Phospholipid** چەوری ئاڵۆزە، فسفۆر لە پێکهاتنیدا هەیە، لە دوو ترشی چەوری پێك دێت نەك سێ، وبەهۆی گەردێکی گلیسرۆڵەوە پێکەوە بەستراون.(38)

چوارینە **Tetrad** کۆمەڵە دوو کرۆمۆسۆمە لێکچووەکانن، کە هەر یەکێك لە دوو کرۆمۆسۆمەکە دوو کرۆماتیدی هەیە لەماوەی کەمەدابەشبووندا دەردەکەون(79)

چەسپاندنی نایترۆجین **Nitrogen fixation** کردارێکە تیایدا گازی نایترۆجینی هەوا دەگۆڕێت بۆ ئامۆنیا (NH_3). (140)

چینی بەستەڵەکی هەمیشەیی **Permafrost** لە تەندرادایە و بریتییە لە چینێکی زەوی بەستەڵەکی هەمیشەیی. (142)

چڕی کۆمەڵەی زیندەیی **Population density** ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵە زیندەییە لە ناوچەیەکی دیاریکراو ولە کاتێکی دیاریکراودا. (104)

چەماوەی مانەوە لە ژیاندا **Survivorship curve** وێنەیەکی داتاییە بۆ ڕوونکردنەوەی ڕێژەی مردووەکان لە جۆرێکی زیندەوەراندا. (106)

چەماوەی بەرگەگرتن **Tolerance curve** وێنەیەکی داتاییە بۆ بەرگەگرتنی زیندەوەر لە بەرامبەر ڕادەی گۆڕانێکی دیاریکراو لە نیشتگەی زیندەیدا. (95)

چەوری هۆگری ئاوە **hydrophilic** مەبەست، کێشکردنی گەردی ئاوە. (37)

خ

خۆنەژێن **Heterotroph** زیندەوەرێکە گەردە خۆراکیە ئەندامییەکانی لە ڕێی خواردنی زیندەوەرانی دیکە یان بەرهەمەکانیانەوە دەستدەکەوێت. (6)

خۆژین **Autotroph** ئەو زیندەوەرەیە کە وزە بەکار دەهێنێت بۆ بەرهەمهێنانی گەردە ئەندامیەکان لە گەردە نائەندامیەکانەوە. (6)

خانە **Cell** یەکەی فرمان و پێکهاتنە، بە پەردە دەور دراوە وبە یەکەی بنچینەیی ژیان دادەنرێت. (47)

خ

خانەپەرە Cell plate پەردەیەکە رووەکە خانە پەیدابووەکان لە دابەشبوونی ئاساییدا لێکجیادەکاتەوە. (77)

خانە خۆی Host خانەیەکە یان زیندەوەرێکە کە زیندەوەرێکی مشەخۆر خۆراکی لێ وەردەگرێت. (117)

د

دیواری خانە Cell wall پێکهاتەیەکی نا زیندووە دەوری خانەکانی رووەک وکەڕووەکان و زۆر لە پێشەنگی و زۆربەی بەکتریاکان دەدات. (59)

دابەشکردنی سەربەخۆ Independent assortment دابەش کردنێکی هەرەمەکی کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان لەگەڵ بۆهێلەکانیان بەسەر گەمیتەکاندا لە ماوەی کەمە دابەشبووندا. (80)

دابەشبوونی ئاسایی Mitosis دابەشبوونی ناوکیە لە خانە ناوک ڕاستەقینەکاندا. (74)

دابەشبوونی سایتۆپلازمی Cytokinesis دابەشبوونی بڕی سایتۆپلازمە لە یەک خانەوە بۆ دوو خانەی نوێ. (75)

دەزگای گۆلجی Golgi apparatus کۆمەڵێک پەردەن لە خانە ناووك ڕاستەقینەکان ، ڕادەبن بەرێك کردنەوەی ئەو پرۆتینانەی کە خانە بۆ دەرەوەیان دەنێرێت. (56)

دەریاچەی کەم خۆراك Oligotrophic lake دەریاچەیەکە خۆراکی تێدا کەمە. (152)

دەریاچەی فرە خۆراك Eutrophic Lake دەریاچەیەکە خۆراکی تێدا زۆرە. (152)

دابەشکردنی داهات Resource partitioning لە نێوان جۆرە لێکچوەکانی زیندەوەردا شێوازێك لە بەکارهێنانی داهات هەیە جۆرێك لە زیندەوەر بەکارهێنانی داهاتە هاوبەشەکانە تیایدا کەم دەکاتەوە. (118)

دارستانی باراناوی کەمەرەیی Tropical rain forest هەرێمێکە دەکەوێتە نزیك هێڵی کەمەرەیی، جیادەکرێت بە بڕێکی زۆر لە باران وە ڕووناکی ڕۆژ. (145)

دارستانی گەڵاوەریوی ناووهەوا فێنکەکان Temperate deciduous forest دارستانێکە گەڵای درەختەکانی لە وەرزی پایزدا دەوەرێت. (143)

ڕ

ڕیشاڵی تەشیلە Spindle fiber یەکێکە لە وردە بۆڕیچکەکان کە بەناو خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا درێژدەبێتەوە لە کاتی دابەش بوونی خانەدا، بەشداری لە گواستنەوەی کرۆمۆسۆمەکاندا دەکات. (57)

ڕۆشنەپێکهاتن Photosynthesis گۆڕینی تیشکە وزەیە بۆ کیمیکە وزە کە لە ناوێتە ئەندامیەکاندا کۆدەکرێتەوە. (6)

ڕایبۆسۆم Ribosome ئەندامۆچکەیەکە، لە دروست کردنی پرۆتیندا کاردەکات. (55)

ڕاهاتنی ژینگەیی Acclimation کرداری خۆڕاگرتنی زیندەوەرە بەرامبەر خۆراکێکی نا زیندوو. (96)

ڕێژەی لەدایك بوون Birth rate ژمارەی ئەو تاکانەیە کە لە ماوەیەکی دیاریکراودا لە دایك دەبن. (105)

ڕێژەی مردن Death/ Mortality rate ژمارەی ئەو تاکانەیە کە لە ماوەیەکی دیاریکراودا دەمرن. (105)

ڕێگەی ژیانی ڕاوچی کۆکەرەوە Hunter- gatherer life style شێوازێکی ژیانی کۆچەرایەتییە کە خواردن لە ڕێگەی ڕاوکردنی گیانەوەران و چنینی بەری ڕووەکەکانی چۆڵەوانی وبەرهەمەکانی گیانەوەرانی لوول پێچی دەریاییەوە دەست دەکەوێت. (109)

ز

زیندەچالاکی Metabolism تێکرای کیمیکە کردارەکانی زیندەوەرانە. (6)

زۆربوون Reproduction پەیداکردنی زیندەوەرە نوێیەکانە. (7)

زیندەوەری تاك خانە Unicellular organism زیندەوەرێکە لە یەك خانە پێکهاتووە. (5)

زیندەوەری ناووك سەرەتایی Prokaryote زیندەوەری تاك خانەیە ناووك ئەندامۆچکەی بە پەردە داپۆشراوی نیە. (50)

زیندەوەری فرەخانە Multicellular organism زیندەوەرێکە لە یەك خانە زیاتر پێکهاتوە. (5)

زنجیرەی خۆراك Food chain ڕێبازێکە بە زیندەوەرە بەرهەمهێنەکان دەست پێ دەکات کە بە ناویدا گواستنەوەی وزە لە ئاستێکی خۆراکییەوە بۆ ئاستی خۆراکی دیکە ڕوو دەدات. (134)

زیندەزانی زیندووکردنەوەی سیستەمە ژینگەییەکان Restoration biology ئەو زانستەیە کە تیایدا گۆڕانکارییە سەرەکییەکانی ناو سیستەمە ژینگەییەکانی تێدا ڕەنگ دەداتەوە، وڕادەبێت بە گەڕاندنەوەی پێکهاتووە ون بوەکان بۆ ناو سیستمی ژینگەیی. (163)

زیندەزانی پاراستنی زیندەوەران Conservation biology لقێکە لە زیندەزانی گرنگی دەداتە پاراستنی فرە جۆری ژینگەیی لە ناوچە سروشتیەکاندا. (163)

زیندەوەری ناتایبەتمەند Generalist جۆرێکە لە شێوازە زیندەییە فراوانەکان، کە دەتوانێت بەرگەی مەودایەکی فراوانی بارەکان بگرێت وە دەتوانێت زۆر جۆر لە داهاتەکان بەکار بهێنێت. (98)

زیندەوەری تایبەتمەند Specialist جۆرێکە لە زیندەوەرانی خاوەن شێوازی ژیانی بەرتەنگ، دەتوانێت بەرگەی مەودایەکی بەرتەنگی بارەکان بگرێت ودەتوانێت کەم لە داهاتەکان بەکاربهێنێت. (98)

زیندەوەری گونجاو Conformer زیندەوەرێکە کارناکاتە ڕاستکردنەوەی دەوروبەرە ژینگەییە ناوەکیەکەی. (96)

زیندەوەری شیکەرەوە Decomposer زیندەرێکە خواردنی خۆی لە گیانەوەران و ڕووەکە مردووەکانەوە دەست دەکەوێت. (133)

زیندەبەرگ Biosphere توێکڵی زەوی و ئەوەی دەوری دەدات کە زیندەوەرانی تێدایە. (89)

زیندەوەری بەکارهێن Consumer زیندەوەری خونەژێنن وزەیان لەو گەردە ئەندامیانە دەست دەکەوێت کە زیندەوەرانی دیکە دروستی دەکەن. (132)

زیندەوەری بەرهەم هێن Producer زیندەوری خۆژینە، وزە دەمژێت بۆ دروستکردنی گەردە ئەندامیەکان. (131)

زیندەوەری ڕێکخەر Regulator ئەو زیندەوەرەیە وزە بەکاردەهێنێت بۆ کۆنترۆڵکردنی دەوروبەری ژینگەیی ناوەوەی. (96)

زیندەوەری گەندە خۆر Detritivore زیندەوەری بەکارهێنە لەسەر ڕووەك و گیانەوەرە مردووەکان دەژی. (133)

ژ

ژینگە زانی Ecology لێکۆڵینەوەی پەیوەندی نێوان زیندەوەران و دەوروبەری ژینگەیی. (89)

ژ

ژینگە زانی شارەکان Urban ecology بوارێکی زانستی دەوروبەری ژینگەیی نوێیە کە تیایدا مرۆڤ تووشی زیاد بوونی هەمە جۆری زیندەوەران دەبێت لە پەرەسەندووترین ناوچەکاندا. (167)

س

سایلۆکۆید Thylakoid تورەکەیەکی پەردەیی تەختە لە ناو سەوزە پلاستید دایە، کە زۆربەی پێکهاتووەکانی بەستراوە بە کارلێکەکانی ڕۆشنە پێکهاتنەوە. (61)

سەوزە پلاستید Chloroplast پلاستیدێکە کلۆرۆفیلی تێدایە کە شوێنی ئەنجامدانی ڕۆشنە پێکهاتنە. (61)

سوڕی خانە Cell cycle ئەو قۆناغانەن کە خانە لە ماوەی ژیانیدا پێدا تێدەپەڕێت و دابەشبوونی خانە ونێوانە قۆناغ دەگرێتەوە. (75)

سپێرماتید Spermatid خانەیەکە نیوەی ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی تێدایە، دوای کەمە دابەشبوون دەگۆڕێت بۆ تۆو (سپێرم). (82)

سیترۆید Steroid چەورییە، گەردەکەی لە چوار ئەلقەی کاربۆنی پێکدێت. (39)

سیستمی جیهانی بۆ یەکەکان SI پێوەری زانستی بەبڕ کرداره پێوانەییەکان کە پشت بە کۆمەڵێك لە یەکەکان دەبەستێت کە وەسفی درێژی وکێش وکات وسیفەتی دیکە دەکەن. (19)

سایتۆپلازم Cytoplasm ناوچەیەکی خانەیە، لە نێوان پەردەی خانەو ناووکدا لە سایتۆسۆل و ئەندامۆچکەکان پێکدێت. (53)

سایتۆسۆل Cytosol شلەیەکی ناوی لینجە، ئەندامۆچکەکانی تێیا دەجولێن لە نێوان پەردەی خانەدا. (53)

سوودگۆڕکێ Mutualism شێوازێکی هاوکۆزەرانیە دوو زیندەوەر پێکەوە سوود لەیەك دەبینن لە ژیانە هاوبەشەکەیاندا. (118)

سوڕی کاربۆن Carbon cycle کردارێکە تیایدا کاربۆن بەناو بەرگی زیندەییدا دەسوڕێتەوە. (138)

سوڕی ئاو Water Cycle گواستنەوەی ئاوە لە نێوان زەوی وهەواو بارستەکانی ئاودا. (137)

سوڕی نایترۆجین Nitrogen cycle ئەو ڕێبازەیە کە نایترۆجین لە ناو سیستمێکی ژینگەیی دیاریکراودا دەیگرێتەبەر. (139)

سڕبوون Dormancy باری هاتنە خوارەوەی زیندەگردارەکانە. (96)

ساڤانا Savanna زەوی گیایی ناوچە خولگەییەکانە یان نیمچە خولگەییەکانە کە خاوەن درەخت ودەوەنی پەرت وبڵاون. (145)

سیستمی ژینگەیی Ecosystem گشت پێکهاتە زیندەیی و نا زیندەییەکانە لە دەورو بەرێکی ژینگەییدا. (٨٩)

ش

شیبوونەوەی ئاوی Hydrolysis هەڵوەشانی گەردێکە کاتێك لەگەڵ ئاودا کارلێك دەکات. (33)

شانە Tissues لە زۆربەی زیندەوەرە فرە خانەکاندا ئەو کۆمەڵە خانە لێکچووەیە کە فرمانێکی هاوبەش جێ بەجێ دەکەن. (64)

شێوازی ژیان Niche ڕێگەی ژیانی جۆرێك لە زیندەوەران. (97)

ف

فرەپێپتید Polypeptide زنجیرەیەکی درێژە لە زۆر لە ترشە ئەمینییەکان پێکدێت. (36)

فرە شەکر Polysaccharide کاربۆهیدراتێکی ئاڵۆزە، لەسێ یان زیاتر لە تاکە شەکرەکان پێکدێت. (35)

فرە یەکەی پێکهاتن Polymer ئاوێتەیەکە لە یەکەی پێکهاتنی دووبارە بوی پێکەوە بەستراو. (32)

هەمەجۆری زیندەیی Bio diversity ژمارەی جۆرەکانی زیندەوەرانە لە ناوچەیەکی دیاریکراو لە کاتێکی دیاریکراودا. (160)

هەمەجۆری لە زیندەوەران Species diversity نیشاندەرێکە ژمارەو زۆری ڕێژەیی جۆرەکانی زیندەوەرانی جۆراوجۆر لە ناو کۆمەڵگەیەکی زیندەوەریدا لێك دەدات. (120)

ق

قامچی Flagellum پێکهاتوویەکە لە شێوەی ورتە موودایە لە ورتە بۆڕیچکەکان پێکهاتوە کاردەکەن بۆ دابین کردنی جوولەی گواستنەوە. (57)

قۆناغی نێوان (نێوانە قۆناغ) Interphase ماوەیەکی گەشەی خانە و پەرە سەندنێتی دەکەوێتە پێش دابەشبوونی خانە وناووك (75)

قۆناغی کەمەرەیی Metaphase قۆناغی دووەمی دابەشبوونی ئاساییە کە تێیدا هەموو کرۆمۆسۆمەکان دەگوازرێتەوە بۆ هێڵی کەمەرەیی خانەکە. (76)

قۆناغی جیابوونەوە Anaphase تێیدا کرۆمۆسۆمەکان لە یەکتری جیا دەبنەوە. (٧٥)

قۆناغی کۆتایی Telophase دوا قۆناغە لە دابەشبوونی ئاسایی و کەمە دابەشبووندا، کە تێیدا ناوەکەبەرگ بە دەوری هەرکۆمەڵێك لە کرۆمۆسۆمە نوێیەکاندا پێکدێتەوە. (77)

قۆناغی ئامادەیی Prophase قۆناغی یەکەمە لە دابەشبوونی ئاسایی و کەمەدابەشبوون دا بە چڕبوونەوەی کرۆمۆسۆمەکان جیادەکرێتەوە. (76)

قۆناغی دابەشبوونی ئاسایی ناووك Mphase قۆناغێکی دابەشبوونی خانەیی‌یە تێیدا ناووك دابەش دەبێت (75)

قۆناغی دروستکردن S phase ماوەی دووەمە لە نێوانە قۆناغ تێیدا لە بەرگرتنەوەی ناووکە ترشی کەم ئۆکسجین DNA ڕوودەدات. (75)

قۆناغی خامۆش G_0 phase قۆناغێکە لە سوڕی خانە، تێیدا خانە دابەش نابێت هەروەها لە بەرگرتنەوەی ناووکە ترشی کەم ئۆکسجینی DNA ڕوونادات. (75)

قۆناغی یەکەمی گەشە G1 phase ماوەی یەکەمی نێوانە قۆناغە تێیدا قەبارەی خانە دوو هێندەدەبێت. (75)

قۆناغی دووەمی گەشە G2 phase دوا قۆناغی نێوانە قۆناغە، تێیدا خانە بە خێرایی گەشە دەکات و ئامادە دەبێت بۆ دابەشبوونی ئاسایی. (75)

ك

کارلێکی ئۆکساندن Oxidation reaction کیمیکە کارلێکە کە تێیدا ماددەی کارلێککراو یەك ئەلکترۆن یان زیاتر ون دەکات، بەمەش زیاتر دەبێتە بارگەی موجەب. (26)

کارلێکی کەم کردنەوە Reduction reaction کیمیکە کارلێکە کە تێیدا ماددەی کارلێککراو یەك ئەلکترۆن یان زیاتر وەردەگرێت بەمەش زیاتر دەبێتە بارگەی سالب. (26)

ك

کارلێکی ڕیدۆکس Redox reaction کارلێکێکە کە تێیدا گواستنەوەی ئەلکترۆن ڕوودەدات لە نێوان گەردیلەکاندا. (26)

کارلێکی چڕبوونەوە Condensation reaction کیمیکە کارلێکەکە بە هۆیەوە یەک گەردی ئاو پەیدا دەبێت. (33)

کارلێکی دەرکردەی وزە Exergonic reaction کیمیکە کارلێکەکە، بەستراوە بە دەرپەڕاندنی وزەیەکی سەربەستی پوخت بە ئاشکرایی.(27)

کردار دروستکردنی هێلکە Oogenesis کرداری بەرهەم هێنانی هێلکەی پێگەیشتووە. (82)

کرداری دروستبوونی تۆوەکان Spermatogenesis کرداری بەرهەم هێنانی تۆوەکانە (82)

کاربۆهایدرێت Carbohydrate ئاوێتەیەکی ئەندامیە لە هەموو خانەکانی زیندەوەردا هەیە، ماددەیەکی خۆراکی سەرەکییە وسەرچاوەی وزەیە. (34)

کرۆماتین Chromatin ناوکە ترشی کەم ئۆکسجین DNA وپرۆتینەکانی ناو ناوکی خانە کە لۆناغی دابەشبووندا یەکەم نەبێت. (59)

کرۆماتید Chromadid بەشێکە لە دوو بەشی لێکچووی یەک کرۆمۆسۆم. (71)

کرۆمۆسۆم Chromosome ناوکە ترشی کەم ئۆکسجین وپرۆتینەکانە بە شێوەی چیلکەی پێچ خواردووی لولپێچی لە ماوەی دابەشبوونی خانەدا دەردەکەون (59)

کەمە دابەشبوون Meiosis کرداری دابەشبوونی ناووکەکە ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی خانە کەم دەکاتەوە بۆ نیوە. (74)

کەندەکی شەق بوون Cleavage furrow ناوچەی هاتنەوەیەکی پەردەی خانەیە بەرەو ناوەوە، کە لە کۆتاییدا دەبێتە هۆی جیاکردنەوەی خانەی دابەش بوو بۆ دوو بەش. (77)

کۆئەندام System کۆمەڵێک ئەندامە لەگەڵ یەکدا ڕێکدەکەون بۆ ئەوەی کۆمەڵێك فرمانی پێکەوە بەستراو بەجێ بهێنن.(65)

کولك Cilium ئەندامۆچکەی کورتە لە مووی بچووك دەچێت و لە خانە دەردەچێت وکاردەکات بۆ گواستنەوە یان جوولەی ئەو ماددانەی کە بەسەر پەردەی خانەدا تێپەڕ دەبێت. (57)

کۆمەڵەی فرمانی Functional group بارستەییەکی پێکهاتییە تایبەتەکانی ئاوێتەیەکی کیمیایی دیاردە دەکات. (32)

کۆمەڵەی کۆنترۆڵکراو Control group کۆمەڵەیەکە یان تاکێکە لە تاقیکردنەوەکەدا، وەك پێوانەیەکی ستاندەر بەکاردێت بۆ بەراوردکردنی بە کۆمەڵەیەکی دی یان تاکێکی دیکە کەلە هەموو شتێکدا لەیەك دەچن تەنها یەك هۆکاردا نەبێت. (13)

کارتێکردنی دیاردەی ماڵە شووشەکان Greenhouse effect گەرم بوونی هەوای زەمینە لە دەرەنجامی کارتێکردنی ئەگەیەنەرە گازیەکان لە زەوۆشدا وەك دوانۆکسیدی کاربۆن و هەڵمی ئاو (158)

کاریگەری ناوچە لە جۆرەکانی زیندەوەران
Species area effect شێوازێکە لە دابەشبوون زیندەوەران، بە جۆرێك کە ناوچە فراوانەکان ژمارەیەکی زۆرتری جۆرەکانی زیندەوەرانی تێدایە لە چاو ناوچە بچووکەکاندا (121)

کەپری دارستان Canopy چینی سەرەوەی درەختەکانە کە سێبەر لە خاکی دارستانەکە دەکەن.(146)

کۆمەڵەی زیندەیی Population هەموو تاکەکانی جۆرێکی زیندەوەرانە لە هەمان ناوچەدا دەژین وکۆمەڵەیەکی زاوزێیی پێك دەهێنن. (90)

کرداری پێچەوانەی نترات Denitrification هەنگاوی دوایە لەناو سوڕی نایترۆجیندا ئەوەی کە تیایدا دووبارە گازی نایترۆجین دەگەڕێتەوە بۆ ناو هەوا. (140)

کیمکە پێکهاتن Chemosynthesis بەرهەمهێنانی کاربۆهایدرایتە، لە ڕێگەی بەکارهێنانی وزەی دەربەڕیوو لە گەردە نائەندامیەکانەوە لە جیاتی بەکارهێنانی ڕۆشنایی (131)

کۆمەڵگای زیندەیی Community گشت ئەو کۆمەلانی زیندەییە لە ناوچەیەکدا. (90)

کلۆرۆفلۆرۆ کاربۆن Chloroflourocarbon چەشنێکە لە ماددە کیمیاییە دروستکراوەکان کە دەبێتە هۆی تێك دانی چینی ئۆزۆن لە چینە بەرزەکانی زەوۆشدا. (157)

کۆچکردن بۆ دەرەوە Emigration گواستنەوەی تاکەکانە بۆ دەرەوەی کۆمەڵەی زیندەیی. (97)

کۆچکردن بۆ ناوەوە Immigration گواستنەوەی تاکەکانە بۆ ناوەوەی کۆمەڵەی زیندەیی. (97)

گ

گلیسریدی سیانی Triglyceride چەوریە پێك دێت لە سێ گەردی ترشی چەوری ویەك گەردی گلیسرۆل. (38)

گریمانە Hypothesis گریمەیەکە دەتوانرێت بە تاقیکردنەوە بسەلمێنرێت. (12)

گۆڕاوی پشت بەستوو Dependent variable گۆڕاوەیەکی وەڵامدەرەوەیە لە تاقیکردنەوەیەکی دیاریکراودا. (13)

گەردی گەورە Macromolecule گەردێکی ئەندامی زۆر گەورەیە لە زۆر گەردی بچووکتر پێکهاتووە. (32)

گەورەکردن Magnification زیادکردنی قەبارەی ڕاستەقینەی وێنەی شتێکی دیاریکراوە. (17)

گەمیت Gamete تۆخمەخانەیە. (79)

گیاخۆرەکان Herbivores زیندەوەرێکی بەکارهێنە، کە زیندەوەرە بەرهەمهێنە سەرەتاییەکان دەخوات. (133)

گەشتیاری ژینگەیی Ecotourism جۆرێکە لە گەشتیاری کە بە هۆیەوە دانیشتوانی ناوچەکە دەتوانن دەرامەتێکیان دەستبکەوێت لە ڕێگەی وەبەرهێنانی سیستمێکی ژینگەی کە پێشتر دەستی کەسی پێنەگەیشتووە، گەشتگەران لە بەرامبەر پێدانی خۆراك و حەوانەوەیاندا بڕێك پارەو پوول لە پێناو گەشتێکی لە سیستمە ژینگەیەکەدا دەدەن. (167)

ل

لایسۆسۆم Lysosome ئەندامۆچکەیەکە هەرسە ئەنزیمەکانی تێدایە، بە شێوەیەکی بنچینەی لە خانەکانی گیانەوەردا هەیە.(56)

لەشە کرۆمۆسۆم Autosome کرۆمۆسۆمی ناتوخمیە. (72)

لاسایی کردنەوە Mimicry کردارێکی خۆ پارێزییە بە هۆیەوە زیندەوەر شێوازی زیندەوەرێکی دیکە وەردەگرێت. (118)

لابردنی بەرانبەرکێ Competitive exclusion دوور خستنەوەی خۆجێیی جۆرێکی زیندەوەرانە لە ئەنجامی بەرامبەرکێیدا. (118)

ل

لکاوەکان Epiphyte ڕووەکێکە لەسەر ڕووەکێکی دیکە گەشە دەکات. (146)

م

ماددەی کارلێک کردوو Reactant ئاوێتەیەکە یان گەردیلەیەکە دەچێتە ناو کیمیکە کارلێکەوە. (25)

مایتۆکۆندریون Mitochondrion شوێنی ئۆکساندن هەناسەیە لە خانەدا کە ئۆکسجینی هەبێت لە خانە ناووک ڕاستەقینەکاندا.(54)

مۆدێلی موزایکی شل Fluid mosaic model مۆدێلێکی پێکهاتەی پەردەی خانەیە، سروشتی دینامی جەوری وپرۆتینە پەردەیی‌یەکان دەنوێنێت. (53)

مشە خۆری دەرەکی Ectoparasite مشەخۆرێکە لەسەر خانە خوێ دەژی بێ ئەوەی بچێتە ناو لەشیەوە. (117)

مشە خۆری ناوەکی Endoparasite مشەخۆرێکە لە ناو لەشی خانەخوێدا دەژی. (117)

ماوەی تەمەنی پێشبینی کراو Life expectancy ماوەی تێکڕای تەمەنی پێشبینیکراوی تاکێکە. (105)

ن

ناووکە ترش Nucleic acid گەردی ئەندامییە، ناووکە ترشی کەم ئۆکسجین وناووکە ترشی ڕایبۆزی دەگرێتەوە، زانیاری گرنگ کۆ دەکاتەوە وهەڵیدەگرێت بۆ فرمانەکانی خانە.(39)

ناووکەکون Nucleur pore کونێکی بچووکە لە ناووکەبەرگدا، لە ڕێگەیەوە ماددەکان تێپەڕدەبن لە نێوان ناووک وسایتۆپلازمدا.(59)

ناووکە پلازم Nuclear matrix یان ناووکە پەیکەر، پرۆتینێکە شێوەی ناووکی خانە دەپارێزێت. (58)

ناوەندەتەن Centrosome تەنێکی تۆخە، ناوەندۆکەی تێدایە لە خانەکانی گیانەوەردا، بەڵام لە خانەکانی ڕووەکدا بێ ناوەندۆکە یە، و ڕیشاڵەکانی تەشیلەی لێ دەردەچن بۆ ئامادەبوون بۆ دابەشبوونی ئاسایی. (76)

ناووکە ترشی ڕایبۆزی Ribonucleic acid RNA ناووکە ترشە پێك دێت لە نیوکلیوتایدەکان و کار لە دروست کردنی پرۆتینەکاندا دەکات. (39)

ناووکە ترشی کەم ئۆکسجین DNA Deoxyribo nucleic acid ناووکە ترشە لە نیوکلوتیدەکان پێکدێت بۆماوە زانیاریەکان هەڵدەگرێت. (39)

ناتوخمە زۆربوون Asexual reproduction کرداری پەیداکردنی زیندەوەرانە کە یەککرتنی گەمیتەکان ڕوو نادات. (82)

ناوە پلازمە تۆڕ Endoplasmic reticulum(ER) کۆمەڵێك جۆگە وتورەکەی پەردەیین لە خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا وەك ڕێچکەیەك کاردەکات و بەناویدا گەردەکان دەگوێزرێتەوە لە بەشێکی خانەوە بۆ بەشێکی دی. (55)

ناوە پلازمە تۆڕی زبر Rough endoplasmic reticulum بەشێکی ناوە پلازمە تۆڕە ڕایبۆسۆمەکانی پێوە نوساوە. (56)

ناوە پلازمە تۆڕی لووس Smooth endoplasmic reticulum بەشێکی ناوە پلازمە تۆڕە ڕایبۆسۆمەکانی پێوە نی‌یە.(56)

ناحەزی ئاو Hydrophobic گەردێکە هۆگری ئاو نی‌یە. (38)

ناووکە بەرگ Nuclear envelope جووتە پەردەیەکە دەوری ناووك دەدات لە خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا. (58)

ناوەندە بەش Centromere ناوچەیەکی کرۆمۆسۆمە دوو کرۆماتیدی برا پێکەوە دەبەستێت، و شوێنی پێوەبەندبوونی کرۆمۆسۆمە بە ڕیشاڵەکانی تەشیلە لە ماوەی دابەشبوونی ئاساییدا.(71)

ناوەندۆکە Centriole پێکهاتەیەکە کاتی دابەشبوونی ئاسایی لە خانەکانی گیانەوەریدا دەردەکەوێت. (76)

ناووك Nucleus ئەندامۆچکەی ناو خانەی ناووك ڕاستەقینەکانە کە زۆربەی ناووکە ترشی کەم ئۆکسجینی تێدایە و زۆربەی چالاکییەکانی خانە بەڕێوە دەبات. (50)

ناوکۆکە Nucleolus ئەو پێکهاتەیە کە تێیدا بەرهەم هێنانی ڕایبۆسۆمەکان ڕوو دەدات، ناوکۆکەش ناڕاندیەك لە هەموو ناوکێکدا هەیە. (59)

نیوکلیۆتاید Nucleotide یەکەی پێکهاتنی ناووکە ترشی کەم ئۆکسجینە و ناووکە ترشی ڕایبۆزیە کە لە تفتی نایترۆجینی وشەکری پێنج کاربۆنی وکۆمەڵەی فرمانی فۆسفاتی پێکدێت.(39)

ناوچەی کەنار دەریاکان Neritic zone ناوچەیەکی نیمچە زەریاییە کە ڕامالێنی کیشوەر دا دەپۆشێت. (148)

ناوچەی ڕۆشنایی Photic zone چینێکی زەریاکانە کە تیشکی خۆری دەگاتێ. (148)

ناوچەی بنکی دەریا Benethic zone ناوچەی بنکی «بنەوەی» زەریاکانە. (149)

ناوچەی ناڕۆشنایی Aphotic zone چینی ئاوی زەریاکانە کە تیشکی خۆری ناگاتێ. (148)

ناوچەی نێوان هەڵکشان و داکشان Intertidal zone ناوچەیەکە بە درێژایی لێوارەکانی زەریا کە بە بەردەوامی جووڵەی هەڵکشان و داکشانی ئاوی تێدا ڕوو دەدات. (148)

ناوچەی زەریایی Oceanic zone یەکێك لەو دوو ناوچە نیمچە زەریاییە لە ناوچەیەکی دەریایی تەواودا. (149)

نیشتگەی ژینگەی Habitat ئەو ناوچەیەیە زیندەوەرانی تێدا دەژی. (94)

ناوچەی ڕێژگەی ڕووبار بۆ دەریا Estuary هەرێمێکی ئاوییە کە تیایدا ئاوی سازگاری ڕووبارو جۆگەکان تێکەڵ بە ئاوی سوێراوی دەریا دەبن واتە شوێنی بەیەك گەیشتنی هەڵکشان وداکشانی ئاوە لەگەڵ ڕەوتی ئاوی ڕووبارەکاندا. (150)

نترات کردن Nitrification کرداری بەرهەم هێنانی نیتریت و نیترانە لە سوڕی نایترۆجیندا. (140)

هـ

هیستۆن Histone گەردێکی پرۆتینی یە کە ناووکە ترش کەم ئۆکسجینی DNA بەدەوری‌دا پێچ دەخوات، کاتی پێکهاتنی کرۆمۆسۆم. (71)

هەڵبژێری بیارۆ Selective permeability هەندێك لە گەردەکان لە دەرەوە دەهێڵێتەوە، کەچی ڕێ دەدات بە ئەوانەی دی تێپەڕ بن. (51)

هێڵکاری کرۆمۆسۆمەکان Karyotype وێنەی کرۆمۆسۆمەکانی تایبەت بە تاکێکە (73)

هاوێنەی چاوی Ocular lens لە وردبیندا هەیە لە چاوە بەشەکەیدا. (17)

هەڵمین Transpiration بە هەڵم بوونی ئاوە لە دەمیلەکانەوە. (138)

هـ

هەرێمی زیندەیی (زیندەگی) Biome ناوچەیەکی جوگرافیە بە بوونی جۆری تایبەتی ڕووەك و گیانەوەران جیا دەکرێتەوە. (141)

هێڵی فڕین Flyway ئەو ڕێبازەیە کە باڵندە کۆچکەرەکان دەیگرنە بەر. (164)

هاوژیانی Commensalism پەیوەندییەکە لە نیشتنگەی ژینگەییدا، زیندەوەرێك سوود لەوی دیکە دەبینێت بەڵام ئەوی دیکە نەسوودو نە زیانی پێ ناگات. (119)

هاوگۆزەرانی Symbiosis پەیوەندییە لە نێوان جۆرە جیاجیاکانی زیندەوەراندا کە بە توندی پێکەوە بەستراون و پێکەوە دەژین. (115)

هاوتایی Evenness ژمارەی تاکە تاکەی زیندەوەرانە کە هەر یەکەیان سەر بە جۆرێکی زیندەوەرانە لە ناوچەیەکی دیاریکراودا. (161)

هەڵواسراوەکان Plankton زیندەوەری بچووکی ڕووەکی و گیانەوەری زۆرن کە لە گەڵ ئاودا ڕادەماڵدرێن یان مەلەدەکەن لە نزیك ڕووی بارستەیەکی ئاویدا. (149)

هەمەجۆری لە جۆرەکانی زیندەوەراندا Species richenss ژمارەی زیندەوەرانە لە کۆمەڵگەی زیندەییدا. (120)

زیندە هۆکاری ژینگە Biotic factor پێکهاتووە زیندووەکانی سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراوە. (94)

نازیندە هۆکاری ژینگە Abiotic factor پێکهاتووە نازیندووەکانی سیستەمێکی ژینگەیی دیاریکراوە. (94)

هۆکارەڕێکرەکان Limiting factor هۆکارێکی زیندووە یان نازیندووە کە گەشەی کۆمەڵەیەکی زیندەیی دەبەستێتەوە. (107)

هۆکاری پشت بەستن بە چڕی گۆڕاوێکە Density- dependent factor دەبەسترێت بە چڕی کۆمەڵەیەکی زیندەیی وکاردەکاتە سەر قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی. (107)

هۆکاری پشت نەبەستن بە چڕی گۆڕاوێکە Density- independent factor کاردەکاتە سەر قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی بێ گوێ دانە چڕیەکەی. (107)

هەمەچەشنە خۆر Omnivores زیندەوەرێکی بەکارهێنە کە ڕووەك وگیانەوەر لە هەمان کاتدا دەخوات. (133)

و

وردە بۆریچکە Microtubule بۆریەکی کلۆرە لە پرۆتین پێك دێت، زۆربەی ئەزووەکانی پەیکەری خانە پێك دەهێنێت. (57)

وزەی چالاککەر Activation energy بڕی ئەو وزەیەیە کە پێویستە بۆ ئەوەی کیمیکە کارلێك دەست پێ بکات و بەردەوام بێت. (28)

وردبینی ئەلکترۆنی Electron microscope دەزگایەکە پشت دەبەستێت بە تیشکێك لە ئەلکترۆنەکان لە جیاتی تیشکی ڕۆشنایی بۆ گەورەکردنی وێنەی تەنێکی یەکجار بچووك بۆ ئەوەی ببینرێت. (18)

وردبینی ئەلکترۆنی پشکنەر Scanning electron microscope وردبینێکە وێنەی گەورە پەیدا دەکات بۆ ڕووی هەر شتێکی دیاریکراو لە ڕێی تیشکێك لە ئەلکترۆنەکان لە جیاتی تیشکی ڕۆشنایی. (18)

ی

یەکەی پێکهاتن Monomer تاکە یەکەیەکی گەردییە کە دوو بارە دەبێتەوە لە فرە یەکەی پێکهاتندا. (32)