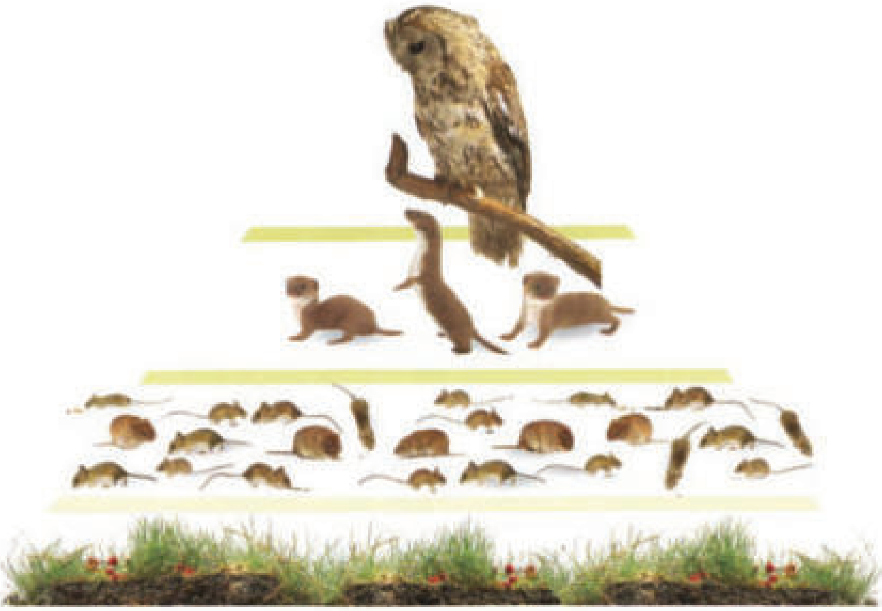


ژینگەزانی

مەرەکەبرێژ

گیای ئاوی سوور

ئامێری پێوانی پاکیی ئاو

خۆری دەریا

کۆمەڵەی زیندەیی مۆرانە

ڕەحەتی توڵگرین

باز

ژینگەزانی

نووسینی

ستیف پۆڵکوک

وەرگێڕان

خوێندکارانی ئامادەیی ڕەنگینی کچان

دییە هەڵکەوت - کاڵێ جەمیل

بەسەرپەرشتی

م. کۆسار عەبدوڵڵا

مازوو و گەڵای بەڕوو

نمونەی خاکێکی گەچی

نمونەی خاکێکی بەیار

قرشی دەریایی

ئەشەنە

نمونەی خاکی باخچەیەکی چێنراو

شامار

ماسی ماندەرلین

DK

نووسینی
ستیڤ پۆڵکوک

وەرگێڕان
خوێنکارانی ئامادەیی ڕەنگینی کچان
دییە هەڵکەوت - کاڵێ جەمیل

بەسەرپەرشتی
م. کۆسار عەبدوڵڵا

پێداچوونەوە
ڕامیار ئیسماعیل
کۆسار عەبدوڵڵا

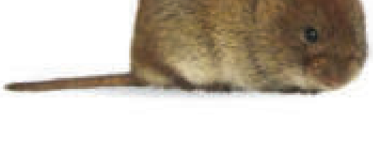
دیزاینی ناوەوە
کۆسار عەبدوڵڵا

دیزاینی بەرگ
سەرمەند سەلیم

نۆرەی چاپ
چاپی یەکەم 2021

نرخ

تیراژ



ناوەڕۆک

ژینگەزانی چییە؟
6
بەرهەمهێنەرە سەرەکیەکانی ناو سروشت
8
گواستنەوەی وزە
10
تۆڕی خۆراک
12
بەگەڕ خستنەوەیەک بۆ ژیان
14
سوڕی ئاو
16
کاربۆن لە جووڵەدایە
18
بەردەوام بەپیتکردنەوەی زەوی
20
خاکێکی ژیانبەخش
22
دابەشبوونی ژیان
24
نیشەی زیندەوەر (niche)
26
لێکۆڵینەوە لەزیندەکۆمەڵەکان
28
ڕێکخستنی گەشەی دانیشتوان
30
پلانی خێزان
32
کات و سروشت
34
ژینگەزانی و پەرەسەندن
36
ژیانی ناو زەریا
38
مانەوە لە خاکە وشکەکاندا
40
جیهانێک لە هەڵچوون و داچوون
42
گەڵا و گەڵا دەرزیلەییەکان
44
مۆڵگە مەرجانییە دەوڵەمەندەکان
46
دابەشکردنی زەویە گژوگیاییەکان
48
کاتێک ڕووبارەکان دەگەن بە دەریا
50
پێوانەکردنی بەرزیی
52
ئاوی سازگار
54
هەمەجۆرییەکی لەڕادەبەدەر
56
ژینگەزانیی مرۆڤ
58
کاریگەریی مرۆڤ
60
ئەمڕۆی ژینگەزانی
62
ئایا دەزانیت
64
زیندەهەرێمەکان
66
زیاتر بگەڕێ
68
زاراوەکان
70
ڕێنوێنی
72

ژینگەزانی چییە؟

هیچ زیندەوەرێك یان کۆمەڵە زیندەوەرێک بەتەنها ناژین. هەموو زیندەوەران، ڕووەك و گیانەوەران، لە ژینگەکەیاندا پێویستییان بە وزە و خۆراکە بۆ مانەوە، هەروەها ژیانی هەموو زیندەوەران یان هەموو جۆرەکان کاریگەری لەسەر ژیانی ئەوانی دیکە دروست دەکات. ژینگەزانیی لێکۆڵینەوەیە لە پەیوەندی نێوان زیندەوەران (لەنێوان یەک جۆر و جۆرە جیاوازەکانیش) و ژینگەکەشیان.
هەمیشە مرۆڤەکان لەپێناو ڕاوکردن و دەستکەوتنی خۆراك بەدوای زیندەوەراندا گەڕاون، بەڵام لێکۆڵینەوەی زانستی لە ژینگە، تارادەیەک نوێیە. ژینگەناسەکان لێکۆڵینەوە لە جۆرەکان لەناو سروشتەکەیاندا (لەو خاکەی لەسەری دەژین) دەکەن، بەڵام ئەوان لەناو تاقیگەشدا لێکۆڵینەوە لەسەر زیندەوەران دەکەن، بەڵام کاری دەرەوەی تاقیگە کۆکردنەوەی زانیاریە دەربارەی ئەوەی چی بەسەر زیندەوەرێکی دیاریکراودا هاتووە-وەك ژمارەی دانیشتووان، خۆراک، شێوە هەروەها قەبارە و هەڵسوکەوتیان. هەروەها ژینگەناسەکان لێکۆڵینەوە لە ژینگەی دەوروبەر دەکەن-وەك پێکهاتەی بەرد و خاک و هەوا و ئاو. دەتوانین زانیارییەکان بەکار بهێنین بۆ ناسینی شێواز و بەشەکانی شتێک و هەندێکیشیان لە تاقیگەدا تاقی بکەینەوە.

دابینکردنی پێویستیەکان

لەناو ژینگەدا هەموو زیندەوەران پشت بە هۆکاری جیاواز دەبەستن، وەك، ڕووناکی، پلەی گەرمی، مادده کیمیاییەکان و خۆراک کە وا دەکەن ڕووەك و گیانەوەران گەشە بکەن، هەروەها یەکێک لە گرنگترین سەرچاوەکانیش ئاوە. لە ژینگە دەستکردەکانی وەک باخیش دەبێت هەموو ئەم هۆکارە پێویستانە دابین بکرێت بۆئەوەی ڕووەکەکان بەباشی گەشە بکەن.

زەمینەی ژینگەزانی

باخچە نمونەی ژیانە لەسەر زەوی. تێیدا پێکەوە بەرد و خۆڵ، با و باران، گیانەوەر و ڕووەك بوونیان هەیە، هەروەها هەریەکێکیان بە ڕاستەوخۆ و ناڕاستەوخۆ کاریگەری لەسەر ئەوانی دیکە هەیە و هەموویان سروشتەکە پێک دەهێنن. ڕووەك ماددەی کیمایی لە خاکەوە وەردەگرێت و گوڵ و تۆوەکان دروست دەکات. مشك تۆوەکان دەخوات، هەروەها پشیلەش مشکەکە ڕاو دەکات. ڕووەکەکە دەمرێت و وردەوردە شی دەبێتەوە، پاشان کرمێك ڕووەکە ڕزیوەکان دەخوات و ماددە کیمیاییەکان دەگەڕێنێتەوە بۆ خاك. ژینگەزانیی لە کارلێکی نێوان ڕووەکەکان و گیانەوەران و شتە نازیندووەکانی ناو ژینگە دەکۆڵێتەوە.

کارلەیەککردن

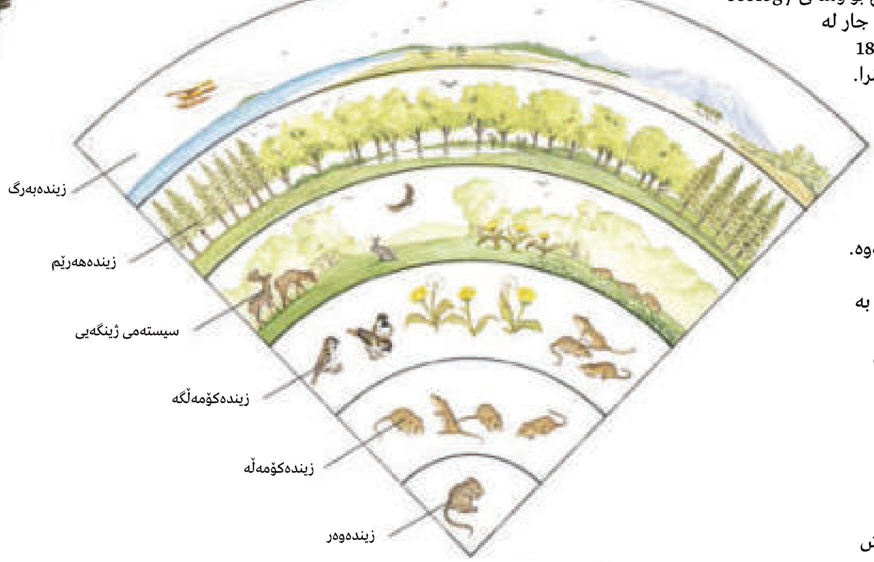
بەدەگمەن زیندەوەران دەتوانن بەتەنها بژین، ئێمە بەزۆری لەناو کۆمەڵێکێدا دەیاندۆزینەوە کە لەگەڵ تاکەکانی دیکەی جۆرەکەیاندا لە پەیوەندیدان. وەك ئەم دارخۆرانە. ئەندامانی ئەم کۆمەڵەیە لەگەڵ یەکدی ململانێ دەکەن لەسەر سەرچاوەکان، وەك خواردن و شوێنی نیشتەجێبوون، هەروەها جووت دەبن بۆ دروستکردنی وەچە نوێ، تاوەکو دڵنیابن لە بەردەوامبوونی ژیانی زیندەکۆمەڵەکەیان و لەگەڵ گۆڕانە وەرزیی و گۆڕانکارییە درێژخایەنەکانی ژینگە بگونجێن . لە ژینگەزانیدا لێکۆڵینەوە لە کۆمەڵەیەکی زیندەیی دیاریکراو شتێکی باوە.

دروستکردنی زاراوەکان

لە ساڵی 1866 دا، زیندەوەرزان و زانای پەرەسەندنی ئەڵمانی (ئێرنێست هێکڵ)،1834-1919 وشەی (oecology)ی بۆ زانستی لێکۆڵینەوەی زیندەوەران و ژینگەکەی دەوروبەریان، بەکارهێنا . ئەو لە وشەی (oikos)ی یۆنانییەوە ئەو وشەیەی دروست کرد کە بە مانای (سەرۆکخێزان) هاتووە و بنچینەی وشەی ئابووریشە. هەروەها هێکڵ جیهانی زیندەوەرانی بە کۆمەڵگەیەک دەبینی کە هەریەك لە تاکەکان کاریگەری خۆی هەیە لەسەر ئابووریە گشتییەکەی. ڕێنووسی هاوچەرخ بۆ وشەی ecology یەکەمین جار لە ساڵی 1893 بەکار هێنرا.

پەیوەندییەکی دوولایەنە

زۆرجار پەیوەندیی نێوان جۆرە جیاوازەکان زۆر ئاڵۆزترن لەوەی کە پەیوەندی نێوان گیاندار و خۆراکی درەختێک بێت، یان ڕاوچی و نێچیرەکەی. ئەم هەنگە سەردانی گوڵی (هێزەر) دەکات لە پێناو گەڕان بەدوای ئەو شیلەیەی کە لەسەری دەژی، بەڵام ڕووەکەکەش سوود لە سەردانی ئەو هەنگە وەردەگرێت. هەنگەکە دەنکە هەڵاڵەکان لەگەڵ خۆیدا هەڵدەگرێت. کاتێک هەنگەکە لە گەڕان بەردەوامە، ئەم دەنکەهەڵاڵەیە گوڵە (هێزەر)ێکی دیکە دەپیتێنێت. ئەو شیلەیەی کە هەنگەکان بەرەو لای خۆی ڕادەکێشێت، ژیانی ڕووەکەکەدەپارێزێت. ئەم جۆرە لە پەیوەندی بەشێکی گرنگە لە ژینگەزانی.



پلەبەندییەکی ئاڵۆز

دەتوانین لەسەر شەش ئاستی جیاواز لە زیندەوەران بکۆڵینەوە. یەکەم ئاست زیندەوەرە (تاک). دواتر بە کۆمەڵێک جۆری لەیەکچووی ڕووەکێك یان ئاژەڵێك دەگوترێت زیندەکۆمەڵە. بە ژمارەیەک زیندەکۆمەڵەی جیاواز دەگوترێت زیندەکۆمەڵگە، هەروەها چەند زیندەکۆمەڵگەیەکی جیاواز بەیەکەوە لەگەڵ چەند تایبەتمەندییەکی نازیندوو یەکدەگرن بۆ دروستکردنی سیستەمێکی ژینگەیی. چەند سیستەمێکی ژینگەیی جیاواز بەیەکەوە لە ناوچەیەکی جوگرافی کە هەمان دۆخی کەشوهەوایان هەیە زیندەهەرێمێک پێک دەهێنن، وەك لە نەخشەکەی خوارەوەدا دەردەکەوێت. پاشان هەموو زیندەهەرێمەکانی سەر ڕووی زەوی پێکەوە، بەرزترین ئاستی ڕێکخستن پێك دەهێنن کە پێی دەگوترێت زیندەبەرگ: ئەویش ئەو چینە تەنکەیە کە ڕووی دەرەوەی ئەم هەسارەیەی داپۆشیوە.

زیندەهەرێمەکان

بەشی وشکایی لەسەر ئەم هەسارەیە دەتوانرێت بەگوێرەی ئاووهەوا و هۆکارە فیزیاییەکان لەهەر ناوچەیەکدا، بۆ چەند ناوچەیەك یان چەند هەرێمێکی زیندەیی دابەش بکرێت. هەر هەرێمێکی زیندەیی کۆمەڵێک زیندەوەری تێدایە کە دەتوانن لە ئاووهەواکەی ئەوێدا گەشە بکەن و هەریەکەیان جۆرێکی جیاوازی ژیانیان هەیە. لەم کتێبەدا باسی هەندێك لە هەرێمە زیندەییە سەرەکییەکان و نشینگە ژینگەییە جیاوازەکانی سەر زەوی دەکەین، وەك مۆڵگەمەرجانییەکان و ئاوی سازگار کە بەردەوام لەناو خۆیاندا لە گۆڕاندان. هۆکارێکی زۆر هەن کە کاریگەری لەسەر ئەو هەرێمە زیندەییانە هەیە، ئەم نەخشەیە باس لەوە دەکات کە-دووری لە هێڵی کەمەرەیی زەوی- کاریگەریەکی زۆری لەسەر زیندەهەرێمەکان هەیە.

بەرهەمهێنەرە سەرەکییەکانی ناو سروشت

ڕووەکەکان خۆیان خۆراکی خۆیان دروست دەکەن، لەبەرئەوە پێیان دەگوترێت خۆژێن.ئەوان بۆیەی وەک کلۆرۆفیل بەکار دەهێنن-کلۆرۆفیل ڕەنگێکی سەوزی هەیە و بۆ هەڵمژینی وزەی ڕووناکیی بەکار دەهێنرێت-کە دواتر دەیگۆڕن بۆ وزەی کیمیایی کۆکراوە، تاوەکو دواتر وەک وزەیەک بەکاری بهێننەوە. ئەم پڕۆسەیە دوو-قۆناغە و پێی دەگوترێت ڕۆشنەپێکهاتن. ژینگەزانەکان بە ڕووەك دەڵێن بەرهەمهێنەری سەرەکیی، لەبەرئەوەی ڕووەکەکان ماددەی زیندووی نوێ بەرهەم دەهێنن (ئەندامیی) لە ماددەی نازیندووەوە (نائەندامیی). ڕێژەی کۆکردنەوەی وزە لەلایەن ڕووەکەکانەوە پێی دەگوترێت بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت، خۆر سەرچاوەیە بۆ هەموو ئەم وزەیە، بەڵام تەنها بەشێکی زۆر کەم لەم وزەیە دەگات بەم هەسارەیە و بەکاردەهێنرێت بۆ دروستکردنی ماددەی ڕووەکیی. نیوەی وزەی خۆر لەلایەن بەرگە هەواوە هەڵدەمژرێت و تەنها چارەکێکی ئەوەی دەمێنێتەوە گونجاوە بۆ ڕۆشنەپێکهاتن، لە ڕاستیدا لەو چارەکەش قەبارەیەکی زۆر کەمی لێ دەگۆڕدرێت بۆ ماددەی ڕووەکیی. لە دەشتە گیاییەکاندا ڕێژەی لەسەدا 0.4 ی ئەو وزەیە لە دروستبوونی بەرهەمهێنەرە سەرەکییەکاندا بەکار دێت، بەڵام لە دارستانەکاندا دەگاتە ڕێژەی لەسەدا %1، لە کاتێکدا لە دەریادا کەم دەبێتەوە بۆ لەسەدا %0.01. لە کۆتاییدا دواتر هەموو ئەو وزەیەی دەچێتە سیستمی ژینگەییەوە لە شێوەی گەرمیدا دەگەڕێتەوە بۆ بۆشایی.

گوڵی بەهارە

هەموو ڕووەکەکان پێویستیان بە ڕووناکییە، کەواتە پێویستە گوڵە گەزیزەکان گەشە بکەن پێش ئەوەی دارەکان گەڵا دروست بکەن و خۆریان لێ بشارنەوە.

گەڵایەکی مۆزایکی

گەڵاکان لە شێوە و داڕشتندا گونجاون بۆ هەڵمژینی وزەی ڕووناکی. زۆربەی گەڵاکان پانن، تاوەکو گەورەترین ڕووبەر بۆ هەڵمژینی ڕووناکی دابین بکەن. چینی سەرەوەی گەڵای دارەکان کە کیوتیکڵە، ماتە نەک درەوشاوە، ئەمەش بۆ کەمکردنەوەی بڕی ڕووناکیی گەڕاوەیە. لە زۆربەی ڕووەکەکاندا گەڵاکان گەشە دەکەن و مۆزایکێکی بەیەکداچوو دروست دەکەن، تاوەکو چینێکی نەپچڕاو بۆ وەرگرتنی ڕووناکیی دروست بکەن. گەڵای ئەو ڕووەکانەی کە لەژێر ڕووناکی زۆر بەهێز دەژین، وەك (یوکالیپتۆس) ی ئوستوڕاڵی، بەرەو خوارەوە دەچن، تاوەکو ڕووبەری وەرگرتنی ڕووناکیی کەم بکەنەوە و کەمتر ئاو لەدەست بدەن.

گواستنەوەی وزە

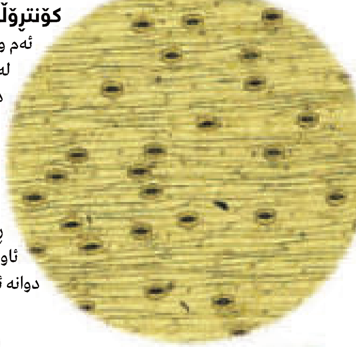
ڕووی دەرەوەی ئەم ئۆتۆمبێلە بە خانەی خۆر داپۆشراوە کە وزەی ڕووناکی دەگۆڕێت بۆ وزەی کارەبایی، ئەمەش بەکار دەهێنرێت بۆ بەگەڕخستنی بزوێنەری کارەبایی و جوڵاندنی ئۆتۆمبێلەکە بۆ پێشەوە. لەگەڵ ئەوەشدا کە پەرەسەندنی تەکنیکی ئاڵۆز هەیە، بەڵام تا ئێستا کە بتوانرێت کرداری ڕۆشنەپێکهاتن لە تاقیگەدا دووبارە بکرێتەوە.

تێکڕای بەرهەمهێنان

هەرێمە زیندەییە جیاوازەکان (لا 7) لە شێوەی ماددەی ڕووەکییدا بەڕێژەی جیاواز وزە کۆ دەکەنەوە. ئەم خشتەیە تێکڕای ساڵانەی بەرهەمهێنانی سەرەتایی پوخت لە هەرێمە زیندەییە جیاوازەکاندا پیشان دەدات، لە کەمترین بەرهەمهێنەرەوە (بیابان) بۆ زۆرترین بەرهەمهێنەر (دارستانە باراناوییە کەمەرەییەکان). لەم وێنەیەدا یەکەی وزە بە (کیلۆ جووڵKJ/ مەترەچوارگۆشە)یە کە هەر مەترەچوارگۆشەیەک دەکاتە (10پێی چوارگۆشە).

هەرێمی زیندەیی	بڕی بەرهەمهێنان
بیابانە سەختەکان (بەردین و سەهۆڵینەکان)	60
بیابانە مامناوەندەکان	1,320
زەوییە کشتوکاڵییە ئاساییەکان	1,528
ناوچەی کراوەی زەریا	2,420
ناوچە بەستەڵەکەکان و تەندرا و خاکە ڕووتەکان	2,650
ناوچەی کیشوەری زەریا	6,620
دەشتە گیاییە مامناوەندەکان	9,240
دەریاچە و ڕووبار و چەمەکان	9,450
دارستانە مامناوەندەکان و خاکی دەوەنەکان	11,340
ناوچەی وەبەرهێنانە کشتوکاڵییەکان	12,290
دارستانە سنەوبەرییەکانی جەمسەری باکوور	13,100
ساڤانا	13,440
دارستانە گەڵاوەریوە مامناوەندەکان	22,210
ناوچەی زۆنگاو و زەلکاوەکان	35,280
ناوچەی ڕێژگە ڕووبارییەکانی دەریا	35,280
دارستانە باراناوییە کەمەرەییەکان	36,160

کۆنترۆڵکردنی هاتنەدەرەوە و چوونەژوورەوە



ئەم وێنە گەورەکراوە، بەشی خوارەوەی گەڵا پیشان دەدات کە لە کونی بچوک پێکهاتووە و پێی دەگوترێت دەمیلەکان، ئەم دەمیلانە لە ڕۆژدا دەکرێنەوە و ڕێگە دەدەن ڕووەکەکە گازی دوانەئۆکسیدی کاربۆن وەربگرێت و ئاوی زیادەش بکاتە دەرەوە، هەروەها بۆ دەرپەڕاندنی ئەو ئۆکسجینەشە کە لەکاتی کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا بەرهەم دەرهێنرێت. هەندێك لە هەنجیرە دڕکاویەکان ڕەفتاریان جیاوازە، ئەوان بۆ کەمکردنەوەی لەدەستدانی ئاو دەمیلەکان تەنها لە شەودا دەکەنەوە و گازی دوانە ئۆکسیدی کاربۆن دەبەنە ناوەوە.

ڕەنگەکانی ژیان

بۆیەکان وزەی ڕووناکیی هەڵدەمژن. لەمەشدا ڕووەکەکان بۆیەی جیاواز بەکار دەهێنن. کلۆرۆفیل بە شێوەیەکی سەرەکیی ڕووناکی سوور و بنەوشەیی-شین هەڵدەمژێت و ڕووناکی سەوز دەداتەوە و بەمەش ڕەنگی سەوز بە ڕووەکەکان دەبەخشێت. بۆیەی کارۆتین ڕەنگی سوور، زەرد، پرتەقاڵی، قاوەیی دەداتەوە و ڕووناکی بنەوشەیی-شین هەڵدەمژێت کە لە کۆتایی شەبەنگیی ڕووناکی بینراودایە. کاتێک ڕووناکیی ئاوی لێڵی دەریا دەبڕێت و دەچێتە ناو گژوگیا دەریاییەکانەوە، وا دەکات ئەوانیش بەهۆی کارۆتینەکانەوە ڕەنگیان بە قاوەیی و سوور دەربکەوێت. لەناو گەڵادا، کارۆتینەکان بە کلۆرۆفیل داپۆشراون و تەنها دەتوانین لە وەرزی پایز و ئەو کاتەدا بیانبینین کە کلۆرۆفیلەکان تێکشکاون.

بەرهەمهێنان بەهۆی ڕووناکییەوە

کرداری ڕۆشنەپێکهاتن وزە لە ڕووناکیی خۆرەوە وەردەگرێت و بەکاری دەهێنێت بۆ دروستکردنی ماددەی خاوی سەرەتایی بەشێوەی کاربۆهایدرەیت کە پێکهاتووە لە کاربۆن و هایدرۆجین و ئۆکسجین، هەموو ئەمانەش لە گازی دوانەئۆکسیدی کاربۆن و ئاوەوە دروست بوون. ڕووەك گازی دوانەئۆکسیدی کاربۆن لە بەرگەهەواوە لەڕێگەی گەڵاکانیەوە وەردەگرێت و ئاویش بەهۆی ڕەگەکانییەوە لە خاکەوە وەردەگرێت. هەندێك کاربۆهایدرەیتیش بەکار دەهێنێت بۆ زیندەچالاکیەکانی ژیانی و هەندێکیشی کۆدەکاتەوە.

مۆدێلزانەکان

ئیوجین ئۆدەم (وێنەکەی لای چەپ) و هاواردی برای سیستەمێکی گریمانەییان بۆ ژینگەزانیی گەشەپێدا کە سیستمی ژینگەیی وەک سیستەمێک دەنوێنێت کە وزەکەی بەردەوام لە هەڵچوون و داچووندایە. سیستەمەکە بە بەرهەمهێنەرە سەرەتاییەکان دەست پێ دەکات. ئەوان لە کتێبەکەیاندا بەناوی ژینگە و هێز و کۆمەڵگە کە لە ساڵی 1971 بڵاوکراوەتەوە، پەرەیان بە سیستەمێکی بیرکارییانە داوە (لاپەڕە 46). هاوارد ئۆدەم بەڵگەی بۆ ئەوە دەهێنایەوە کە زانست دەتوانێت چارەسەر بۆ کێشەی بەرەونەمانچوونی وزە بکات.

ڕێگەکانی کۆکردنەوەی وزە

ڕووەکەکان کاربۆهایدرەیت بەشێوەی نیشاستە لە کۆمەڵێک شێوەی جیاوازدا کۆ دەکەنەوە. لەناو ڕووەکەکانی وەك گێزەری سپی، کۆکراوەکە لە ڕەگێکی مێخیی ئاوسادایە، لە پەتاتەشدا قەدێکی ئاوساوە. ڕووەکەکانی دیکە نیشاستە لەناو ڕەگ و سەلکەکەیان کۆ دەکەنەوە و لەو کاتانی ساڵەکەدا بەکاری دەهێنن کە بەرهەمهێنان کەم دەبێتەوە، وەك وەرزی زستان. هەروەها ڕووەکەکان خواردن لەناو میوەدا کۆ دەکەنەوە و هەندێکی لێ بەکار دەهێنن بۆ سەرنج ڕاکێشانی گیانەوەران، تاوەکو لە بڵاوبوونەوەی تۆوەکاندا یارمەتیان بدەن. تۆوەکان خۆیان پڕن لە خواردن، تاوەکو خۆراك بدەن بەو نەونەمامەی کە دەڕوێت. دواتر هەموو ئەو وزەیەی کە کۆکراوەتەوە دەبێت بە خۆراک بۆ ڕووەکخۆرەکان و بەکارهێنەرە سەرەتاییەکان.

گواستنەوەی وزە

لە هەموو سیستەمێکی ژینگەیدا، ڕووەکەکان وەک بەرهەمهێنەری یەکەمیی وزە کۆدەکەنەوە. دواتر هەندێك لەم وزەیە دەگوازرێتەوە بۆ ئەو ئاژەڵانەی کە ڕووەك دەخۆن، ئەوان بەکارهێنەری سەرەتایین. ئەو ئاژەڵانەی ئاژەڵی دیکە دەخۆن بە بەکارهێنەری دووەمی ناو دەبرێن، چونکە ئەوان وزەی ڕووەک لە دەستی دووەم و لە بەکارهێنەرە سەرەتاییەکانەوە وەردەگرن. لە هەندێك بارودۆخدا بەکارهێنەری دووەمی لەلایەن ڕاوکەرەکانەوە دەخورێت، واتە بەکارهێنەرە سێیەمییەکان یان ڕاوکەری سێیەم. ژینگەناسەکان هەریەک لەم ئاستانە ناو دەنێن ئاستی خۆراکیی، لەهەر ئاستێدا هەندێك وزە دەگوازرێتەوە بۆ ئاستی دواتر و دەبێت بە ماددەی ڕووەکیی یان گیانەوەران دەیکەن بە گۆشت. هەندێك لە وزە وندەبێت (بزردەبێت) لەکاتی گواستنەوەی لە ئاستێکی خۆراکی بۆ ئاستی دوای خۆی. بڕی ماددە زیندووەکان لەهەر ئاستێکی خۆراکییدا ناودەبرێت بە بڕی بەرهەمهاتووی جێگیر. ڕووەك و گیانەوەرەکان و خۆراکە بەرهەمهاتووەکان، بڕی ئەو ماتەوزەیە (وزەی خاو) دیاری دەکەن کە دەگوازرێتەوە بۆ ئاستی دوای خۆی. قەبارەی خۆراکی بەرهەمهاتووی جێگیر ناو دەبرێت بە زیندەبارستە (biomass)؛ ژمارەی ئەو ڕووەك و گیاندارانەیە کە لە هەر ئاستێکی خۆراکییدا هەن. ژینگەناسەکان دەتوانن ئەم وێنانە بەکار بهێنن بۆ بەراوردکردنی سیستمە ژینگەییەکان و تێگەیشتن لە کارکردنیان.

کونەپەپوی دێز- لوتکەی ڕاوکەرەکان

هەڕەمی خۆراکیی

ئاستە خۆراکییەکان لە سیستمی ژینگەیی دیاریکراودا دەتوانرێت لە هەڕەمێکدا دەربببڕدرێت. ژمارەی ئاستەکان جیاوازن، بەڵام لەبەرئەوەی بڕی وزە دیاریکراوە و لە هەر ئاستێکدا لەدەستدان و بزرکردنی وزە هەیە، بۆیە دەگمەنە لە هەر سیستمێکی ژینگەییدا، زیاتر لە شەش ئاست هەبێت. لە هەڕەمی ئەم جەنگەڵستانەدا کونەپەپوو لە لوتکەی ڕاوکەرەکاندایە. ئەو لە ئاستی دووەم و سێیەمی هەڕەمەکەشدایە، لە ئاستی دووەمدا لەسەر مشک و کرتێنەرەکان دەژی، لە ئاستی سێیەمیشدا لەسەر ئەو جانبازانە دەژی کە ئاژەڵە قرتێنەرە بچووکەکانی وەک جرج ڕاو دەکەن. ئاژەڵە قرتێنەرەکان بەکارهێنەری یەکەمیین کە ڕووەك و گیا و تۆو و تووەکان دەخۆن.

بێچووی جانباز

جانبازی تازەپێگەیشتوو

جانباز - بەکارهێنەرە دووەمییەکان

مشکی کێڵگە

مشکی ملزەرد

کرتێنەرە بچووکەکان - بەکارهێنەرە سەرەتاییەکان

تۆوی ناو گوڵەکان

تۆوەکان

ڕووەکەکان - بەرهەمهێنەری سەرەتایی

پێوانەکردنی وزە

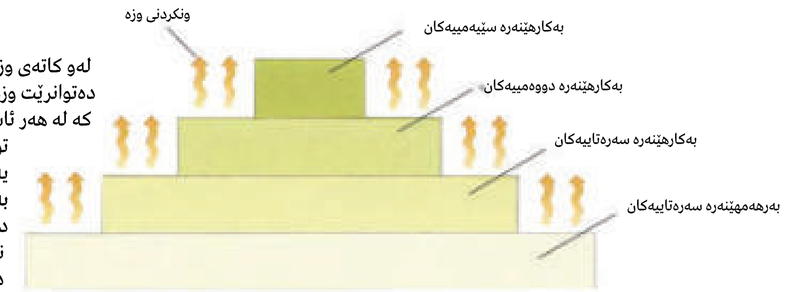
بۆئەوەی بزانین لە سیستەمێکی ژینگەییدا چی بەسەر وزەدا دێت، ژینگەناسەکان پێویستیان بە زانینی بە بڕی ئەو وزەیەیە کە لە هەر ئاستێکی خۆراکیدا هەیە. بۆ ئەمەش زیندەوەرێك (وەك ڕووەك) دەخرێتە ناو دەزگایەك کە ناودەبرێت بە (بۆمبەکالۆریمیتەر) ڕووەکەکە دەسووتێت و ژینگەناسەکان دەتوانن بزانن کە بڕی گەرمی بەرهەمهاتوو چەندە، واتە بڕی کالۆرییەکەی. ئەمەش دەتوانرێت لێکدانی بارستایی زیندەوەرەکانی ناو ئەو ئاستە خۆراکییە بکرێت، بۆئەوەی بڕی کۆتایی ئەو وزەیەت بداتێ کە لەو ئاستە خۆراکییەدا هەیە.

توانستی وزە

هەمیشە لەکاتی گواستنەوەی وزە لەنێوان ئاستە خۆراکییەکاندا، وزە ون دەبێت. ژینگەناسەکان ئەوەیان هەژمار کردووە کە تەنها 10% ی وزەی بەردەست لە ئاستێکی خۆراکییدا، دەگوازرێتەوە بۆ ئاستی دوای خۆی. ئەمە مانای ئەوەیە کە بڕی سەرەتایی ئەو وزەیەی کە لەناو بەرهەمهێنەری سەرەتاییدا هەڵگیراوە، بە خێرایی کەم دەبێتەوە و بڕێکی زۆر کەم لەو وزەیە دەگات بە لوتکەی هەرەمەکە. لە هەر ئاستێکدا زیندەوەرەکان وزە لە جەستەیاندا کۆ دەکەنەوە، بەڵام ئەوان هەندێک لەو وزەیە بەکار دەهێنن بۆ ژیانی ڕۆژانەیان و بڕێک لەو وزەیەش بەشێوەی گەرمی دەچێتەوە ناو بۆشایی. هەرگیز ناتوانرێت لەناو سیستەمێکی ژینگەییدا ڕاستەوخۆ وزە بەکاربهێندرێتەوە ، بەڵکو تەنها ماددە خاوەکان بەکاردەهێندرێنەوە. (ل 14).

هەرەمەکانی وزە

لەو کاتەی وزە لەنێوان ئاستە خۆراکییەکاندا ون دەبێت، دەتوانرێت وزەی ناو ئاستە خۆراکییەکان وەك هەرەمێک نیشان بدرێت کە لە هەر ئاستێکی دواتردا وزەیەکی کەمتری تێدایە. ئەم دوو هەرەمە توانستی وزەی دوو سیستەمی ژینگەیی جیاواز نیشان دەدات. لوتکەی یەکەم توانایی گواستنەوەی وزە لەنێوان بەرهەمهێنەری سەرەتایی و بەکارهێنەری سەرەتاییدا زۆرترە. توانای گواستنەوەی وزە لە ڕۆخی دەریادا زۆرترە لەچاو دارستانێکدا، چونکە هەموو ماددە ڕووەکییەکانی ناو دارستان لەلایەن گیانەوەرانەوە ناخورێن، بەڵام لە کەناری دەریاکاندا پاشەڕۆیەکی کەمتر هەیە لەبەرئەوەی ماددە ڕووەکییەکان بەئاسانیی بەکار دەهێنرێن و وزەکەی بە بڕێکی زۆرتر دەگوازرێتەوە بۆ ناو ئاستی دواتری هەرەمەکە.



قوچەکی توانستی وزە

قوچەکێک کە توانستی وزەکەی کەمترە

لوتکەی کۆمەڵەکەن؟

ئەم وێنەیە مێیەی شێرە لەگەڵ نێچیرەکەیدا کە وا دەردەکەوێت بۆ خواردن ئامادەیە، بەڵام لەڕاستیدا هەموو نێچیرەکان لەژێر ڕەحمی ڕاوکەرەکاندان. لەساڵە باشەکاندا ژمارەیەکی زۆر لە نێچیرەکان خۆراکێکی زۆر بۆ ڕاوکەرەکان دابین دەکەن. کاتێك ژمارەی نێچیرەکان کەم دەکات، وزەی کەمتر دەگات بە ئاستی دواتر و بەمەش ژمارەی ڕاوکەرەکان کەم دەبێتەوە، لەبەرئەوەی وزە بەردەوام لە ئاستە خۆراکییەکاندا بەرەوە کەمبوونەوە دەچێت، هەمیشە ژمارەی ڕاوکەرەکانیش کەمترە لە نێچیرەکانیان. ئەو ڕاوکەرانەی کە لە ئاستە خۆراکییە بەرزەکاندان، وەک بەشێک لەو یاسایەی سەرەوە، بەهۆی جێگیر نەبوونی بڕی وزەوە ژمارەیان سنووردار دەبێت. تەنها مرۆڤەکان بەهۆی جێگیرکردنی ژینگە و بەکارهێنانی وزەی زیادە بۆ گەشەکردنی زیاتری دانیشتوان، توانیویانە لەم یاسایە ڕزگاریان ببێت.

تۆڕی خۆراک

بۆ ئەوەی ژینگەناسەکان لەوە تێبگەن کە چۆن وزە دەچێتە ئاستێکی خۆراکییەوە و لە سیستەمێکی ژینگەییدا دەگوازرێتەوە، پێویستە لە پەیوەندییە خۆراکییەکانی زیندەوەرانی ناو ئەو سیستمە ژینگەییە تێبگەن . گواستنەوەی وزەی ناو خۆراک لە ڕووەکەکانەوە بۆ چەند زنجیرە گیاندارێکی دیکە، لە ڕێگەی خواردن یان خورانی گیاندارەکەوە، ناسراوە بە زنجیرەی خۆراک. لەناو زنجیرەی خۆراکیی سادەدا، ڕووەك لەلایەن ڕووەکخۆرێکەوە (herbivore) دەخورێت و دواتر ڕووەکخۆرەکەش لەلایەن گۆشتخۆرێکەوە (carnivore) دەخورێت.
لەم پەڕەیەدا ژمارەیەکی زۆر زنجیرەی خۆراکیی هەیە، بەڵام لەبەرئەوەی سروشت ئاڵۆزە زنجیرەکان بەتەواوەتیی بەیەکداچوون و تۆڕی خۆراکییان پێکهێناوە. ئەم تۆڕی خۆراکەی ناو دەریا ئەوە پیشان دەدات کە بەشێکی زۆر لە گیانەوەران خواردنیان لەسەر چەندین ئاستی خۆراکیی جۆراوجۆرە (لاپەرە 10). بۆ نمونە نەورەس کۆمەڵێک نێچیری لە کۆمەڵێک ئاستی خۆراکیی جیاوازدا هەیە.

کاریگەری ناڕاستەوخۆ

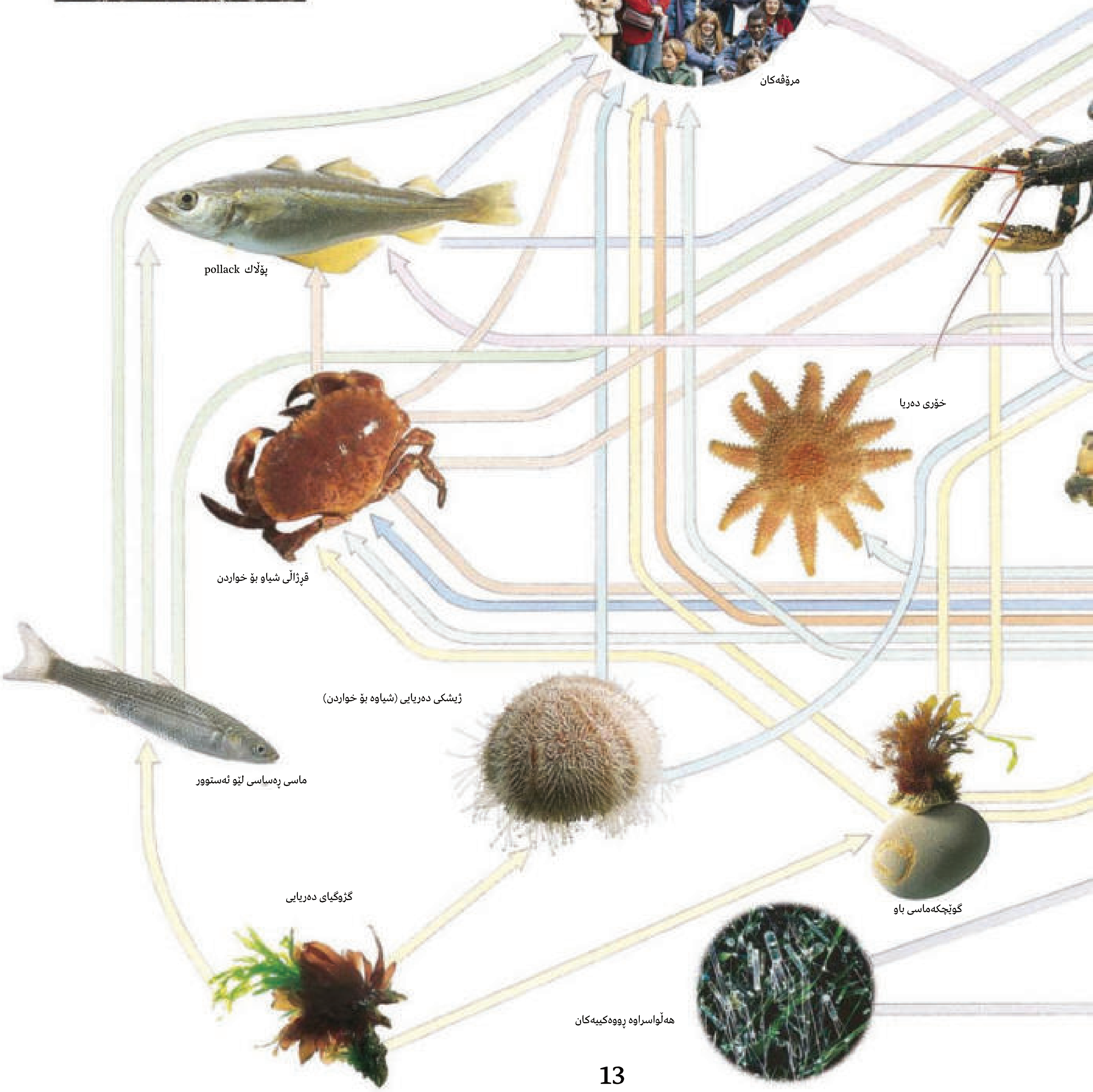
لەناوبردنی نەهەنگە گەورەکانی ناو دەریا لە دەوروبەری بەستەڵکی باشوور، وای کردووە ژمارەی ڕۆبیانەکانی وەک (کریڵ) زیاد بکات کە خۆراکی نەهەنگەکانن. ئەمەش بووەتە هۆی زیادبوونی لەپڕی زیندەکۆمەڵەکانی دیکەی وەك، سەگی ئاویی جەمەسەریی کە خۆراکیان لەسەر ئەو کریڵەکانە . نەمانی زیندەوەرێکی ڕاوکەر هەلێکە بۆ گەشەکردن و ڕزگاربوونی جۆرێکی دیکە.

تۆڕێکی ئاڵۆز

بەشێکی زۆر کەم لە گیانەوەران خواردنیان لەسەر یەك جۆر گیانەوەری ترە. پشتبەستن بە یەك جۆر، مەترسیەکی گەورەیە. ئەم تۆڕی خۆراکە، کۆمەڵێک خۆراک پیشان دەدات کە جۆرە جیاوازەکان دەیخۆن. هێڵەکان لەو زیندەوەرەی کە دەخورێت، دەچێت بۆ ئەو زیندەوەرەی کە دەیخوات. هەرچەندە ئەم تۆڕە تەواو ئاڵۆزە، بەڵام کەمێک لە پەیوەندییەکان پیشان دەدات.

ئاڵۆزیی پەیوەندیەکان

کاتێك زاناکان هەموو جۆرەکانی ئەستێرەی دەریایی ڕاوکەریان لە کەناراوەکانی باکووری ئەمریکا لابرد، پازدە جۆری جیاوازی زیندەوەر لە تۆڕی خۆراکەکەدا هەبوو. لە ماوەی سێ مانگدا جۆرێک لە گوێچکە ماسی (barnacles) کە خواردنی ئەستێرە دەریاییەکان بوون بەشێوەیەکی بەرچاو زیادیان کرد و سێ بەشی ناوچەکەیان داپۆشی. دوای ساڵێك ئەو پازدە جۆرە کەم بووەوە بۆ هەشت جۆر. دواتر جۆرێکی دیکەی گوێچکەماسیەکان (Limpets) بەتەواوەتیی لەناوچوون، سەرەڕای ئەوەی کە نێچیری ئەستێرەی دەریا بوون. لە نەمانی ئەستێرەی دەرياییدا، (barnacles)ەکان گەشەیان کرد و ڕووی سەرجەم بەردەکانیان داگیر کرد و ئەو قەوزەیەیان نەهێشت کە گوێچکەماسیەکان دەیانخوارد.



بەگەڕخستنەوەیەک بۆ ژیان

لە کۆتایدا هەموو زیندەوەرەکان دەمرن. لە زاراوە ژینگەییەکاندا، زیندەوەران لەو ماددە کیمیاییانەوە دروست بوون کە لە خاکەوە وەرگیراون، لەکاتی مردنیشیاندا دووبارە دەگەڕێنەوە بۆ خاک. هەموو ئەو ماددەیەی کە زیندەوەران-لە بچووکترین مێشەوە بۆ گەورەترین فیل-وەك خۆراك وەری دەگرن، دواتر وەك پاشەڕۆیەک دەگەڕێتەوە بۆ خاك. پاشەڕۆ و ماددە مردووەکان، ژەمە خۆراکێك بۆ کۆمەڵێك زیندەوەر دابین دەکەن کە ناودەبرێن بە (شیکەرەوەکان)؛ ئەوانیش لە کۆمەڵێک بەکتریا و کەڕوو و زیندەوەری بچوك پێک دێن کە پاشەڕۆکانی ناو سروشت شی دەکەنەوە و دەیکەن بەپارچەی بچوکتر، دواتر هەموو ماددە کیمیاییەکان بەناو هەوادا بڵاو دەبنەوە، یان دەگەڕێنەوە بۆ خاك، یان دەچنە ناو ئاوەوە و زیندەوەرەکانی دیکە دەتوانن بەکاری بهێنن. بەبێ ئەو دوانەئۆکسیدی کاربۆنەی کە کرداری شیکردنەوە دەری دەپەڕێنێت، ژیانی هەموو ڕووەکەکان بەرەو مردن دەچێت. بەبێ ئۆکسجین و خۆراکەش کە ڕووەکەکان دروستی دەکەن، ژیان دەوەستێت و هەموو زیندەوەران بەرەو لەناوچوون دەچن و لە برسان دەمرن. شیکەرەوەکان ڕۆڵێکی گرنگیان لە سوڕە سروشتییەکانی دروستبوون و لەناوچووندا هەیە.

کارکردن لەژێر زەویدا

کرمەکان لەناو خاکدا ڕۆڵێکی تایبەتی و گرنگ لە کرداری شیبوونەوەدا دەگێڕن، گەڵا وەریوەکانی سەر زەوی دەخۆن، بەوەش ماددەی خۆراکیی ناو گەڵاکە دەچێتەوە ناو خاکەوە. دواتر ئەو ماددە شیبووەوانە دەبنە پاشەڕۆ و لەلایەن کەڕوو و بەکتریاکانەوە دەخورێن، ئەمەش دڵنیاییمان دەداتێ لە دووبارە بەکارهێنانەوەی پەینی گەڵاکان. کرمەکان خاک سەرەو ژێر دەکەن و بەوەش ئۆکسجین دەدەن بە خاکەکە و ماددەکانی ژێرەوەی خاکەکەش دەگوازنەوە بۆ سەرەوەی خاکەکە، بۆیە کرمەکان کاریگەرییەکی گرنگیان لەسەر بەپیتکردنی خاک هەیە. لە خاکی ناوچە مامناوەندەکاندا، هەموو مەترە دووجایەك (10پێ دووجا) لە بەشی سەرەوەی خاکەکە، لەوانەیە زیاتر لە 700 کرمی تێدا بێت.

سەخت بۆ تێکشکان

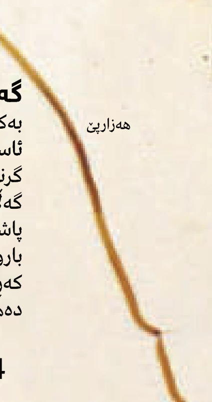
زۆرێك لە پاشەڕۆ و ماددە ڕووەکییە مردووەکان، وەك ئەم گەڵا و قەدانەی کە لە خوارەوە دەردەکەون، لە سیلیلۆز پێکهاتوون. لاپەڕەکانی ئەم کتێبە بە شێوەیەکی سەرەکیی لە ڕیشاڵی ئەو سیلیلۆزە پێکهاتووە کە لە ڕووەکەوە وەرگیراوە. سیلیلۆز وەك شەکر و نان، کاربۆهایدراتە. سیلیلۆز بەشێوەیەکی سەرەکیی لەو کاربۆنە پێک هاتووە کە هەموو زیندەوەران پێویستیان پێیەتی، بەڵام ژمارەیەکی زۆر کەم لە زیندەوەران دەتوانن سیلیلۆز شی بکەنەوە و بەکاری بهێنن. بەشێوەیەکی سەرەکیی بەکتریاکان سیلیلۆز شی دەکەنەوە کە هەندێکیان لە ڕیخۆڵەی ئاژەڵاندا دەژین، هەروەها کەڕووەکانی وەک کەڕووی ڕەش و کەڕووی ژەنگ کە لەسەر ڕووەکەکان دەژین (rust and sumt) دەتوانن سیلیلۆز شی بکەنەوە.

کرمەلووسە و هێلکە شەیتانۆکە

هەرچەندە کرمەلووسە و هێلکە شەیتانۆکە هەردووکیان خۆراکیان لەسەر ڕووەکە زیندووەکانە و تەنها باخەوانەکان لە زیانی ئەو کرمانە دەزانن، بەڵام شیکردنەوەی ماددە ڕووەکییەکان خۆراکی سەرەکی ئەو کرمانەن. کرمەکان ڕیشاڵی ڕووەکەکان بە زمانە تیژەکەیان دەقرتێنن کە پێی دەگوترێت (رادیۆلا Radula)، ئەوان بەم زمانە ماددەکان تێکدەشکێنن و ڕایدەکێشن بەرەو دەمیان. کرمەلووسە و هێلکە شەیتانۆکەکان، ئەنزیمێك دروست دەکەن کە پێی دەگوترێت ئەنزیمی تێکشکێنەری سلیلۆز (cellulase)، ئەمەش وا دەکات سلیلۆز هەرس بکەن کە پێکهێنەریکی سەرەکیی هەموو ڕووەکەکانە. دواتر پاشەڕۆی کرمەکە بەردەست دەبێت بۆ کەڕوو و بەکتریاکان.

گەنەخۆرەکان

لە هەموو سیستەمێکی ژینگەیدا پاشەڕۆ هەیە، سەرچاوەی پاشەڕۆ بریتییە لە ماددەی ڕووەکیی مردوو و پاشەڕۆ و پاشماوەی گیاندار و گیاندارە مردووەکان، ئەمانە بەگشتیی بە پاشەڕۆ ناودەبرێن. ئەو گیاندارە گەورانەی کە دەتوانن بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ ئەم ماددەیە بخۆن، ناودەبرن بە (گەنەخۆرەکان). ئەم زیندەوەرانە دەتوانن پاشەڕۆ گەورەکان شی بکەنەوە و بیکەنە پاشەڕۆی بچوکتر، ئەمەش وا دەکات کە زیندەوەرە بچوکەکانی وەك کەڕوو و بەکتریا ئاسانتر شیان بکەنەوە و بیانکەن بە پارچەی بچوکتر. هەندێك لە باوترین گەنەخۆرەکان ئەمانەن: مۆرانە، هێلکە شەیتانۆکە، کرمەلووسە، کرمەکان، هەزارپێ و مێرووی کلکهەڵتەکێنە.



گەنەخۆرە نەبینراوەکان

بەکتریا و ئەو زیندەوەرە بچووکانەی دیکە کە بە چاوی ئاسایی نابینرێن، زۆربەیان نەخۆشییان پێوەیە، بەڵام لەهەمان کاتدا لە پرۆسەی شیکردنەوەدا گرنگن. کاتێك ژمارەیان زۆر دەبێت پەڵەی ڕەنگاوڕەنگ دروست دەکەن، وەک ئەوەی لەسەر گەڵا وەریوەکانی دارستان دروست دەبێت. ئەوان لە کەشەهەوایەکی تەڕ و شێداردا باشتر پاشەڕۆکان شی دەکەنەوە (کە بەکتریا دەتوانێت خێراتر گەشە بکات) و هەندێکیان لە بارودۆخێکی بێهەوادا گەشە دەکەن کە ئۆکسجینی کەمی لێیە (کە ڕێ لە گەشە و پێشبڕکێ کەڕووەکان دەگرێت). بەکتریاش وەک کەڕوو ئەنزیم بۆ هەرسکردنی پاشەڕۆکە بەرهەم دەهێنێت، بەوەش دواتر دەتوانێت بەئاسانی بیخوات.

مردن لەسەر ڕووباری تایمز

ئەم وێنەیە لەساڵی 1854 لە گۆڤاری لەندەندا بڵاو کراوەتەوە، لەو کاتەدا پاشەڕۆ و پیسیی خەڵکی شارەکە فڕێ دەدرایە ناو ڕووباری سەیمسەوە و کرداری شیکردنەوە هەموو ئۆکسجینی ناو ئاوەکەی دەبرد بۆ خۆی، ئەمەش بووە هۆی مردنی هەموو زیندەوەرانی ناو ڕووبارەکە و بۆنی ڕووبارەکە ئەوەندە ناخۆش بوو کە پێویست بوو باڵەخانەی پەڕلەمان چۆڵ بکرێت. ئیدی لەو کاتەدا پەڕلەمان ناچار بوو پارە بۆ دروستکردنی ئاوەڕۆ و یەکەی چارەسەرکردنی ئاوەڕۆ دروست بکات.

ڕێگەی نوێ

ئەمڕۆ سیستمێکی بنەڕەتی بۆ چارەسەری ئاوی پاشەڕۆ لە هەموو جیهاندا هەیە و تێیدا شیکەرەوە سروشتیەکان بەباشی بەکار دەهێنرێن. لەو سیستەمەدا ئاوەڕۆ بەناو ناوەندێکی پڕ لە بەکتریا و سەرەتاییەکاندا تێپەڕ دەبێت کە پاشەڕۆکەی ناوی تێکیدەشکێنێت و دەیکاتەوە بە پێکهاتە بنچینەییەکانی، دواتر ئەو پێکهاتانە دەتوانرێت لە ئاوەکەدا لاببرێن، ئیدی ئاوەکە کەمێک پاکتر دەبێتەوە و ماددە ئەندامیەکانی تێدا کەم دەبێتەوە.

کرمەلووسە

زرێپۆشی دارخۆر

مۆرانە و کۆمەڵەی قرژاڵەکان تەنها لە کەشوهەوای شێداردا دەژین، ئەوان ڕۆڵی زۆر گرنگ دەگێڕن لە کرداری شیکردنەوەی ماددەی ڕووەکی مردوودا، ئەوان دارەکە دەخۆن و دەیگۆڕن بۆ پاشەڕۆ.

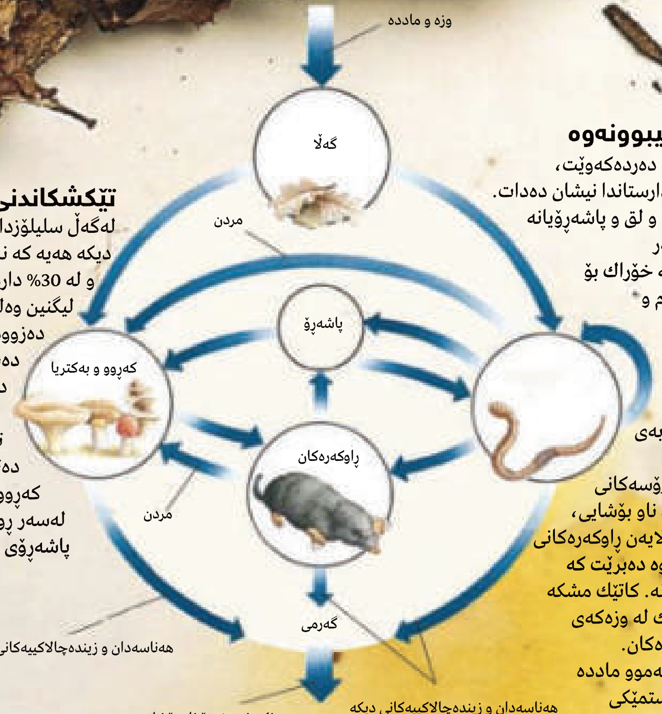
کەڕووە زۆرخۆرەکان

ئەو بەشەی کەڕوو کە لەسەر درەخت و ڕووی زەوی دەیبینیت ئەوە بەشە گۆشتنەکەیەتی کە بەشدارە لە زۆربوون. لەسەر ئەم پارچەدارە چەندەها بەشی گۆشتن هەیە، بەڵام ئەمە تەنها بەشێکە لە کەڕووەکە و لەناو دارەکەشدا تۆڕێك لە دەزووی ورد هەیە کە ناودەبرێت بە دەزوولەی کەڕوو (هایفا) و ئەمانیش خۆراک وەردەگرن. کەڕووەکان ئەنزیمێک دەکەن بەسەر دارەکەدا و سلیلۆز شی دەکەنەوە و پاشان لەڕێگەی دەزوولە کەڕووەکەوە هەڵی دەمژن. بەکتریاکانیش بەم شێوەیە خۆراك وەردەگرن. ئەم شێوازەی خۆراکوەرگرتن ناودەبرێت بە گەندەخۆریی (saprotroph).

پارچە دارێکی وشکبووەوە کە بەهۆی کەڕووە گەنەخۆرەکانەوە شی کراوەتەوە

تێکشکاندنی کەتیرە

لەگەڵ سلیلۆزدا، ماددەیەکی دیکە هەیە کە ناودەبرێت بە (لیگنین) و لە 30% دارەکە پێك دەهێنێت. لیگنین وەك ڕۆڵی کەتیرە دەبینێت و دەزووەکانی سێلیلۆز پێکەوە دەبەستێتەوە و وا لە دارەکە دەکات بەهێزتر بێت. لیگنینیش وەك و سلیلۆز لە کاربۆن پێکهاتووە و تێکشکاندنی قورسە. هەندێك لە کەڕووەکان دەتوانن لیگنین شی بکەنەوە؛ ئەو کەڕووانە، کەڕووە سپی و قاوەییەکان دەگرێتەوە، ئەوان شتێک لەسەر ڕووەکەکان دروست دەکەن کە پێی دەگوترێت پاشەڕۆی وشک و پاشەڕۆی تەڕ.



سوڕی شیبوونەوە

ئەو تیرانەی لەم هێڵکارییە دەردەکەوێت، ڕۆیشتنی ماددە و وزە لە دارستاندا نیشان دەدات. پەینی گەڵا لەو گەڵا و چڵ و لق و پاشەڕۆیانە پێکهاتووە کە دەکەونە سەر زەوی دارستانەکان و دەبنە خۆراك بۆ گەندەخۆرەکانی وەك، کرم و کەڕوو و بەکتریاکان. گەنەخۆرە مردووەکان لەلایەن گەنەخۆرەکانی تری هەمان کۆمەڵەوە دەخورێن. لە کۆتاییدا زۆربەی وزەکەیان بەهۆی کرداری هەناسەدان یان کردار و پرۆسەکانی دیکەی لەشەوە دەچێتەوە ناو بۆشایی، یان هەندێک لەو وزەیە لەلایەن ڕاوکەرەکانی دیکەی وەك مشکە کوێرەوە دەبرێت کە خواردنیان لەسەر کرمەکانە. کاتێك مشکە کوێرەکە دەمرێت، هەندێك لە وزەکەی دەگوازرێتەوە بۆ شیکەرەوەکان. خەمڵێندراوە کە 90%ی هەموو ماددە بەرهەمهێنراوەکان لە سیستمێکی ژینگەییدا دەچێتەوە ناو سوڕی شیبوونەوە.

مۆڵگەی کەڕووی زەرد

مۆڵگەی کەڕووی ڕەش

چڵی درەخت و تۆوی کەڕووەکان

شوێنەواری سپۆڕ

سپۆڕی قارچک

ئەم پەڵە قاوەییە بازنەییەی (لای ڕاست) بەهۆی ئەو سپۆڕانەوە دروستبووە کە لە دیوی ناوەوەی کڵاوەی قارچکی ژەهراویی دەکەونە خوارەوە. سپۆڕەکان وەک تۆوی ڕووەکن و بەهۆی باوە بڵاو دەبنەوە. سپۆڕەکان ئەگەر بکەونە سەر زەوی، لەگەڵ سەرچاوە خۆراکییەکاندا پەیوەندی دروست دەکەن و لەسەری گەشە دەکەن، بەوەش دەزوولەی کەڕووەکە بەناو سەرچاوە خۆراکییەکەدا بڵاو دەبێتەوە و شی دەکاتەوە.

سوڕی ئاو

بەردەوام زیندەبەرگ وزە وەردەگرێت و ونیشی دەکات، بەڵام ئەو مادده کیمیاییە سەرەکیانەی کە بۆ ژیان پێویستن، سنووردارن، بۆیە پێویستە بەردەوام بەگەڕ بخرێنەوە (recycle). ئاو باوترین ئاوێتەیە لەسەر زەوی و کەم تا زۆر هەموو ژیانی ئەم هەسارەیە پشت بە ئاو دەبەستێت. ئاو ڕۆڵێکی گرنگ لەناو پێکهاتەی بوونەوەرە زیندووەکان دەبینێت، (لە سەدا 70 ی کێشی لەشمان لە ئاو پێکهاتووە) بەڵام گرنگترین تایبەتمەندیی ئاو ئەوەیە کە ژمارەیەکی زۆر لە مادده کیمیاییەکان لە ناویدا دەتوێنەوە. ڕووەکەکان بۆ دەستکەوتنی کانزا تواوەکان پێویستیان بە وەرگرتنی ئاوە لەڕێگەی ڕەگەکانیانەوە. گیانەوەران لە ناو سییە شانەکانیان بۆ هەڵمژینی ئۆکسجینی ناو بەرگەهەوا، پشت بە ئاو دەبەستن. لەبەر ئەوەی ئاو توێنەرەوەیە، ئەگەری پیسبوونی زۆرە، زۆرێك لە مادده کیمیاییە بەرهەمهێنراوەکان، لەناویشیاندا ئەو ماددانەی کە زۆر ژەهراوین، دەکرێت لە چەند ڕێگەیەکی جیاوازەوە بچنە سوڕی ئاوەوە و بەناو ژینگەدا بگوازرێنەوە. مەترسیدارترین پیسکەرەکان ئەوانەن کە ناتوانرێت بەشێوەیەکی سروشتی شی بکرێنەوە و ئەگەری ئەوە هەیە کە بچنە ناو ڕووەک و ئاژەڵانەوە و لەناو لوتکەی زنجیرەی خۆراکییدا کۆ ببنەوە (لاپەڕە 61).

بەستەڵەکی جەمسەرەکان

زۆربەی ئاوی سازگاری (ئاوی شیرین) جیهان لە بەستەڵەکی جەمسەرەکاندا کۆ بووەتەوە. لە جەمسەری باکوور دەریاکان سەهۆڵن و لە بەستەڵەکی باشووریش چینێکی سەهۆڵین لەسەر زەوییەکە هەیە کە ئەستوورییەکی دەگاتە 3 کم (1.86 میل). گەرمبوونی زەوی (لا/ 19) دەبێتە هۆی توانەوەی هەندێك لەو سەهۆڵە و ئەمەش دەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی دەریا و نوقمبوونی زۆرێك لە وشکاییە نزمەکانی سەر ڕووی زەوی.

خوێنبەری ژیانی زەوی

بارانبارین لەڕێگەی دووبارە دابەشکردن و گێڕانەوەی ئەو شێیەی کە لە زەوی و دەریاکانەوە بووەتە هەڵم، پەیوەندییەکی گرنگ دروست دەکات. بەم ڕێگەیە ئاو دووبارە بەردەست دەبێت بۆ ئەو گیانەوەر و ڕووەکانەی کە بۆ ژیانیان پشتی پێ دەبەستن. بەتێکڕا، هەموو گەردێکی ئاو لە ماوەی 10 بۆ 15 ڕۆژدا، بەم سووڕەدا تێپەڕ دەبێت، لەکاتێکدا هەندێک گەرد بۆ ماوەی 1,500 ساڵ لە زەریاکاندا دەمێننەوە.

گورچیلەی ڕووبارەکان

زۆنگاوەکان ئەو ناوچە نزمانەن کە ئاوی ڕووبارەکان تێیدا بڵاو دەبێتەوە و بەهێواشی دەڕوات. زۆنگاوەکان گرنگن چونکە ئاوی ڕووبار کۆ دەکەنەوە و دەبنە هۆی پاراستنی ڕووبارەکان لە وشکەساڵیدا. بەشێکی زۆر لە نیشتووی ڕووبار لێرە دەنیشێت، لەبەرئەوە زۆنگاوەکان زۆر بەپیتن و زیندەوەری جۆراوجۆریان تێدایە. زۆنگاوەکان پاڵاوگەیەکی سروشتین، زۆربەی ئەو پیسکەرانە پاک دەکەنەوە کە بەهۆی پیشەسازی و چالاکی مرۆڤەکانەوە دەڕژێتە ناو ڕووبارەکانەوە. سەرەڕای گرنگیەکەیان بەردەوام زۆنگاوەکان وێران و وشک دەکرێن و خاکەکەیان بۆ شتی دیکە بەکار دەهێنرێت.

سووڕی ئاو

سووڕی ئاو (cycle hydrological) بریتییە لە سووڕانەوەی ئاوی هەموو جیهان. سووڕەکە لەلایەن خۆرەوە بەڕێوە دەبرێت. گەرمی خۆر ئاوی زەریا و ئاوەکانی دیکەی سەر زەوی و ناو زیندەوەران دەکات بە هەڵم. ئەو هەورەی کە لە هەڵماندنی ئاوەوە دروست بووە، سارد و چڕ دەبێتەوە و بەهۆی باوە دەگوازرێتەوە (کە باکەش بەهۆی گەرمیی خۆرەوە دروست دەبێت). کاتێك هەورەکان تێر دەبن و تەواو چڕ دەبنەوە ئاو لە شێوەی باراندا دەبارێت. زۆرکات چالاکییە جیاوازەکانی مرۆڤ کار دەکاتە سەر سووڕی ئاو. ئەو ئاوەی دەبرێت بۆ بەکارهێنانی ناوماڵ دواتر دەگەڕێتەوە، بەڵام زۆرجار بەپیسیی دەگەڕێتەوە بۆ سووڕەکە. وێستگەکانی وزە و کارگەکان ئاو بۆ ساردکردنەوە و بەرهەمهێنان بەکاردەهێنن، بەڵام دوانەئۆکسیدی گۆگرد (SO2) دەکەنە ناو ئاوەکەوە، بەوەش دواتر دەچێتە ناو هەورەکانەوە و پاشان لە شێوەی ترشە باراندا دەگەڕێتەوە سەر زەوی. پەینی کشتوکاڵی بەهۆی ئاوەوە دەچێتە ناو ئاوی جۆگەئاوییەکانەوە. [یان دەچێتە ئاوی ژێر زەوییەوە.]

پێوانەکردنی تایبەتمەندییەکانی ئاو

ژینگەناسەکان چەندین ئامێری ئەلیکترۆنی بۆ دەستنیشانکردنی تایبەتمەندیی ئاوی ڕووبار و جۆگەکان بەکار دەهێنن. ئەم ئامێرەی لای چەپ دەتوانێت، توانای گەیاندن (خێرایی تێپەڕبوونی کارەبا بەناو ئاوەکەدا) بپێوێت کە نیشانەی بوونی ئاوێتەی کیمیایی وەک خوێیەکانە. لێرەدا ئەم ئامێرە بۆ پێوانەکردنی ترشیی ئاوەکە بەکار هێنراوە. ئەو ماددانەی کە PH یان کەمترە لە 7، ترشن، ئەوانەی PH یان زیاتر بێت لە 7 ،تفتن. ئەم پێوەرە، ئاماژە دەکات بەوەی PHەکەی 5,12 یە، ئەمە مانای وایە ئاوەکە بەتەواوەتیی ترشە، ئەوەش لەوانەیە بەهۆی ئەو (SO2)وە بێت کە لە باراندا تواوەتەوە. لە ناوچە ئەسکەندەنافییەکان هەندێک دەریاچە دۆزراوەتەوە کە ترشییەکەیان دەگاتە 4 پلە. ژمارەیەکی زۆرکەم لە زیندەوەران دەتوانن لەو ترشییەدا بژین. ئەو وڵاتانە کۆمەڵێک هەنگاویان ناوە بۆ چارەسەرکردنی ئەو ترشییە و هەندێکجار ڕێژەیەکی زۆر ماددەی تفت دەخەنە ناو ئاوەکەوە. [کاربۆناتی کالیسیۆم (CaCo3) لەم کردارەدا بەکار دەهێنرێت. [چونکە هەرزانە و ژەهراویش نییە]

ترشە باران

هەرچەندە پاکیش بکرێتەوە، هێشتا بەرهەمی هەندێک لە چالاکیەکانی مرۆڤ، زیان بە سروشت دەگەیەنێت. سووتاندنی پاشماوەی بەردینیەکانی وەك خەڵوز دووانەئۆکسیدی گۆگرد و دوانەئۆکسیدی نایترۆجین دەردەپەڕێنێت. ئەو دوو ماددە کیمیاییەش لە هەوادا لەگەڵ ئاودا یەک دەگرن و ترشی گۆگردیکیی لاواز و ترشی نایترکی لاواز دروست دەکەن، کاتێك ئەو دوو ترشەش دەبن بە ترشەباران و دەتوانن بە ڕادەیەك زیان بە دارەکان بگەیەنن کە وشکیان بکەن. زۆرێک لە دارستانەکانی ڕۆژهەڵاتی ئەوروپا و کەنەدا بەم شێوەیە لەناو چوون. ترشەباران زیان بە دەریاچەکانیش دەگەیەنیت و ناهێڵێت ماسی و کرمۆکەی مێرووەکان ئۆکسجین وەربگرن، بەو شێوەیەش دەخنکێن و دەمرن.

کاربۆن لە جووڵەدایە

کاربۆن سەرچاوی هەموو ژیانی سەر زەوییە. هەمیشە لەنێوان بەشە جیاوازەکانی زیندەبەرگدا، بە شێوەی ماددەی کیمیایی جیاواز دەگوازرێتەوە، هەروەها لە جەستەی هەموو زیندەوەرانی ناو خاک و زەریا و هەوادا بوونی هەیە. لە بەرگەهەوادا لەگەڵ ئۆکسجین یەک دەگرێت دوانەئۆکسیدی کاربۆن co2 دروست دەکات، لەناو ڕووەکەکاندا دەبێتە کاربۆهایدرەیت کە سەرچاوەی وزەیە بۆ ڕووەکەکان و ئەو گیانەوەرانەش کە ڕووەکەکان دەخۆن. لەسەر زەوی و لە ئێسك و توێکڵ (قاوغ)ی گیانەوەراندا، کاربۆن بە شێوەی کاربۆناتی کالیسیۆم (کلس) دەدۆزرێتەوە. ڕووەکەکان هۆکاری سەرەکین بۆ گۆڕینی Co2ی ناو بەرگەهەوا بۆ کاربۆهایدرەیت، ئەمەش بە کرداری ڕۆشنەپێکهاتن(لا/ 8) دەکەن.
لەکۆتاییدا کرداری شیبوونەوە (لا/ 14) هەموو کاربۆنی زەوی دەگەڕێنێتەوە بۆ ناو بەرگەهەوا.

بەهۆی دووکەڵەوە بەرز دەبێتەوە

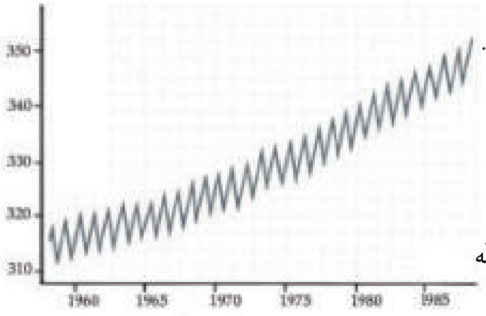
کاتێك ڕووەکەکان گەشە دەکەن، کاربۆن لە بەرگە هەواوە هەڵدەمژن. دواتر بەشێکی لە زیندەچالاکییەکانی ڕووەکەکەدا بەکار دێت و بەشەکەی دیکەشی دەچێتە ناو پێکهاتەی ڕووەکەکەوە، بۆ نمونە دەبێت بە سلیلۆز (پێکهێنەری دیواری خانەی ڕووەکی). قەدی هەموو درەختێک کۆگای کاربۆنە، کاتێك درەختەکە دەسووتێت، ئەم کاربۆنە لەشێوەی دوانەئۆکسیدی کاربۆندا دووبارە دەگەڕێتەوە بۆ ناو بەرگەهەوا .

سوڕی کاربۆن

لە هەموو ئەو کاربۆنەی لە زیندەبەرگدا هەیە، کەمتر لەسەدا یەکی لە سووڕێکی چالاکدایە. ئەوەی دیکەی یان بەشێوەی کاربۆنی نائەندامی لە کەڤرەکاندایە، یان بەشێوەی کاربۆنی ئەندامی لە سووتەمەنیە بەبەردبووەکاندایە (خەڵوز و نەوت). ڕووەکە گەشەکردووەکان کاربۆن لە بەرگەهەواوە (لە شێوەی Co2دا وەردەگرن و دەچێتە ناو پێکهاتە ناوەکیەکەیانەوە، بەم شێوەیە کاربۆن بەناو زنجیرەی خۆراکدا دەڕوات. سیستەمە ژینگەییە جیاوازەکان کاربۆن بە بڕی جیاواز وەردەگرن، لە دارستانە باراناوییە کەمەرەییەکاندا کە درەختەکان بە خێرایی گەشە دەکەن، تێکڕای بڕی ئەو کاربۆنەی دەچێتە ناو درەختەکانەوە 100 جار زۆرترە لەو بڕەی کە دەچێتە ناو درەختەکانی بیابانەوە.

بەرزبوونەوەی ڕێژەی Co2

ئەم هێڵکارییە بەرزبوونەی لەپڕی ڕێژەی دوانەئۆکسیدی کاربۆن لە بەرگەهەوادا، لەنێوان ساڵەکانی 1958 بۆ 1985 نیشان دەدات. ئەو زیادبوونەش بە شێوەیەکی سەرەکی دەگەڕێتەوە بۆ سووتاندنی سووتەمەنییە بەبەردبووەکان. ئەو بەڵگانەی لە کونکردنی چینە سەهۆڵییەکانەوە پێمان دەگات، پێمان دەڵێت کە ڕێژەی دوانەئۆکسیدی کاربۆن لە دوای شۆڕشی پیشەسازی سەدەی هەژدەیەمەوە، لانیکەم بە ڕێژەی لەسەدا 25، لە بەرگەهەوادا زیادی کردووە. دوانەئۆکسیدی کاربۆن ڕێگری لە گەڕانەوەی تیشکی گەرمی دەکات بۆ بۆشایی(دیاردەی ماڵە شوشەییەکان)، ئەمەش دەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی هەموو زەوی کە ئەم دیاردەیەش ناسراوە بە گەرمبوونی زەوی (Global worming).



وزەی بەکارهێنراو

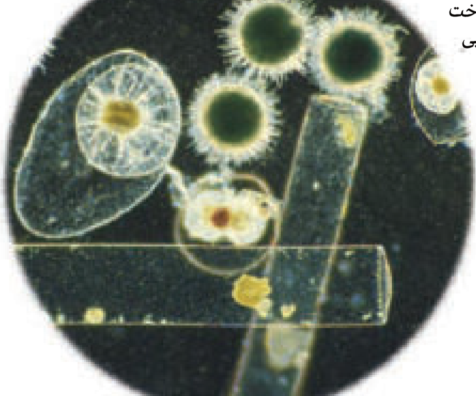
گیانەوەران بۆ بەدەستهێنانی کاربۆن پشت بە ڕووەکەکان دەبەستن، جا لەڕێگەی خواردنی ڕووەکەوە بێت بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ، یان لەڕێگەی خواردنی ئەو گیانەوەرانەوە بێت کە ڕووەک دەخۆن. ئەم سمۆرەیە ئەو گوێزە دەخوات کە لەلایەن درەختێکەوە بەو کرداری ڕۆشنەپێکهاتنە بەرهەم هێنراوە کە دوانەئۆکسیدی کاربۆنی بەرگەهەوا دەگۆڕێت بۆ کاربۆهایدرەیت. هەموو گیانەوەران کۆگای زیندووی کاربۆنن، بەڵام هەموویان کاربۆن (بە شێوەی دوانەئۆکسیدی کاربۆن) لە کرداری هەناسەدانددا دەردەپەڕێنن. کاتێك گیانەوەران دەمرن، ئەو کاربۆنەی لە جەستەیاندایە دەردەپەڕێت و لە شێوەی ماددەی کیمیایی ئاڵۆزدا شی دەبێتەوە.

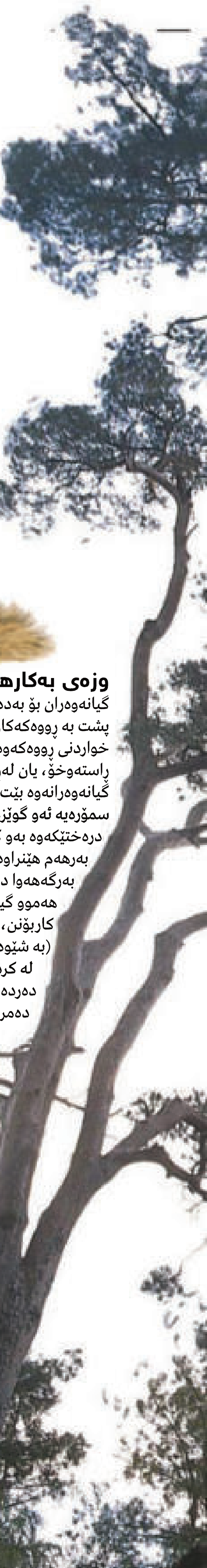
تێرکردنی بەچکەکان

کاتێك هەندێك لە جۆرەکانی سەلەمونی پێگەیشتوو بۆ دانانی گەراکانیان بەپێچەوانەی ئاڕاستەی ڕووبارەکانەوە کۆچ دەکەن، ئەوەندە هیلاک دەبن کە هەندێکیان دەمرن. ژمارەیەکی زۆر ماسی مردوو لەژێر ئاوی سەرەتای ڕووبارەکەدا هەیە، دواتر کاتێك گۆشتەکەیان دەڕزێت، دەبێتە سەرچاوەیەکی خۆراکیی ئامادەکراو بۆ سەلەمونە تازەکان. بەچکەکان بەتەواوەتیی لەو کاربۆنە پیك هاتوون کە هی باوانیانە.

کۆگای کاربۆن

کاربۆن لە پاشماوەی ئەو گیانەوەر و ڕووەکانەدا دەمێنێتەوە کە بەتەواوەتی شی نەبوونەتەوە-بۆ نمونە ئەو دۆخانەی کە ئۆکسجینی تەواو بوونی نییە. لەناو گۆمە قوڵەکانی چاخی کاربۆنیدا کە نزیکەی 280 ملیۆن ساڵ لەمەوبەر بووە، درەخت و ڕووەکەکان مردون و چینێکی ئەستووریان دروست کردووە. دواتر بەدرێژایی ملیۆنان ساڵ، بەهۆی گەرمی زەوی و پەستانی ماددەکانی دیکە لەسەریان، کاربۆنی ئەم پاشماوانە بوون بە خەڵوز، بەهەمان ڕێگەش گیانەوەرە دەریاییەکان بوون بە نیشتووی دەریایی. دەتوانیت ئەمانە بە دانانی کاربۆنی شلی هەڵگیراو-نەوت-لەژێر وردبیندا ببینیت. کاتێک ئەم سوتەمەنییە بەبەردبووانە دەسوتێنرێن، کاربۆن دەگەڕێتەوە ناو بەرگەهەوا. ئەوە خەمڵێنراوە کە ئەو کاربۆنەی لە نەوت و خەڵوزی بەردیندا هەیە پەنجا ئەوەندەی ئەو کاربۆنەیە کە لە ڕووەک و گیانەوەراندا بوونی هەیە.





بەردەوام بەپیتکردنەوەی زەوی

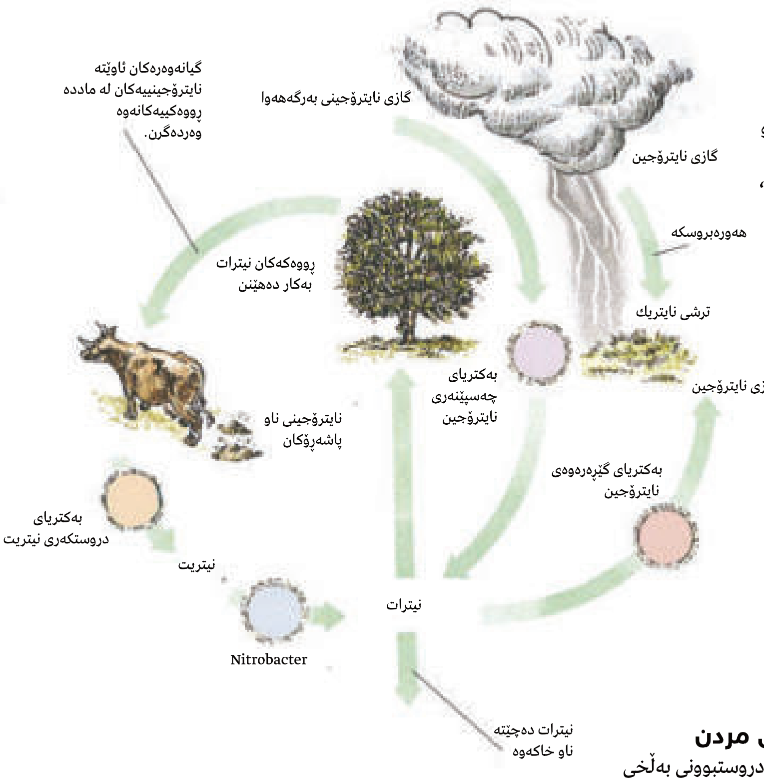
نایترۆجین یەکێکە لە پێکهێنەرەکانی پڕۆتین و DNA، هەروەها یەکێکە لە پێکهاتە سەرەکیەکانی لەشی هەموو زیندەوەران. هەرچەندە گازی نایترۆجین لەسەدا 78 ی بەرگەهەوای زەوی پێکدەهێنێت، بەڵام گیانەوەر و ڕووەکەکان ناتوانن لەم شێوەیەدا بەکاری بهێنن. لە سووڕی نایترۆجیندا بەکتریایەک دێت و نایترۆجینەکە بۆ ئاوێتەی جیاواز دەگۆڕێت، ئەمەش وادەکات نایترۆجین بۆ زیندەوەران بەردەست بێت. ئەو بەکتریایانەی کە پێیان دەگوترێت "چەسپێنەری نایترۆجین" دەتوانن ڕاستەوخۆ نایترۆجینی ناو هەوا بگۆڕن بۆ خۆراک و بیکەنە ناو خاکەوە. نیترات لە ئاودا دەتوێتەوە و ڕووەکەکان دەتوانن لە ڕەگەوە وەری بگرن، بەڵام گیانەوەران نایترۆجین لە ڕووەکەکانەوە وەردەگرن. ئەو پڕۆتینەی لەناو پاشەڕۆی گیانەوەران و ڕووەک و گیانەوەرە مردووەکانیشدا هەیە، نایترۆجینی تێدایە. کۆمەڵێک بەکتریا پڕۆتینەکان تێک دەشکێنن و لەکۆتاییدا نایترۆجینەکەی دەگۆڕن بۆ نیتریت کە دەتوانرێت لەلایەن زیندەوەرانی دیکەوە بەکار بهێنرێت. هەندێك لەو نیتریتە لەلایەن ڕووەکەکانەوە بەکار دەهێنرێت، هەندێکیشی سووڕەکە تەواو دەکات و لەلایەن جۆرە بەکتریایەکی دیکەوە دەبێتەوە بە گازی نایترۆجین.

خواردنێکی سادە
مێش پاشەڕۆی ئاژەڵان هەرس دەکات و دەبێت بە دەستپێکێک بۆ پڕۆسەی تێکشکاندنی پڕۆتین و دەرپەڕاندنی ئاوێتە نایترۆجینیەکان.

دەوڵەمەندکردنی خاک
ڕزینی پاشەڕۆی چێڵ، لە سووڕی نایترۆجیندا، خاڵی گواستنەوەیە. ڕیخ بڕێکی زۆر لە نایترۆجینی تێدایە کە لەو پڕۆتینانەدا شاراونەتەوە کە گیانەوەرەکە لە ڕووەکەکانەوە وەری گرتووە، کۆمەڵێک بەکتریای هەمەجۆر بەهۆی تێکشکاندنی پڕۆتین و گۆڕینی بۆ ئاوێتەی سادەتر و لە کۆتاییشدا بۆ نیترات، پاشان ڕووەك دەتوانێت ئەو نیتراتە لەڕێگەی ڕەگەکانییەوە وەربگرێت. لەبەر ئەم هۆیەیە کە گژوگیای دەوری ڕیخی مانگا چڕوپڕترە لە گژوگیاکانی دەوروبەری.

چەسپێنەری نایترۆجین
بەشێکی زۆر لەو نایترۆجینەی کە بەکاردەهێنرێت لە بەکتریای ڕایزۆبیەمەوە Rhizobium دێت کە بەکتریای چەسپاندنی نایترۆجینە، ئەم بەکتریایە پەیوەندی لەگەڵ کۆمەڵێک ڕووەکدا دروست دەکات کە پێیان دەگوترێت پاقلەمەنییەکان، ئەوانیش وەک، بەزالیا و فاسۆلیا و وێنجە. بوونی ماددەیەکی کیمیایی لە ڕەگەکاندا هانی گەشەکردنی بەکتریاکە دەدات و بەکتریاکەش گرێ لەسەر ڕەگەکە دروست دەکات (وێنەکەی لای ڕاست). گرێکانیش ڕاستەوخۆ خۆراک بە ڕووەکەکە دەدەن.

کۆمەڵێک سوود
بۆ زیادکردنی بەپیتیی زەوی و زیادکردنی بەروبوومەکان، جووتیاران لە وڵاتە پێشکەوتووەکان بڕێکی زۆر لە نیتراتی دەستکرد وەك پەینیی کشتوکاڵیی بەکار دەهێنن. بەڵگەیەکی زۆر هەیە کە ئەم نیتراتە پەستانێکی زۆر دەخاتە سەر سروشت. بەر لەوەی تێك بشکێت یان بگۆڕێت بۆ نایترۆجینی بەرگەهەوا، زۆربەی ئەم نیتراتە تواوەیە بەهۆی ئاوی بارانەوە بۆ جۆگە و ڕووبارەکان دەگوازرێتەوە یان دەچێتە ئاوی ژێر زەوییەوە. لە هەندێک بەشی جیهان، ئەو ئاوەی کە بۆ ناوماڵ بەکار دێت نیتراتێکی زۆری تێدایە و بۆ بەکارهێنانی مرۆڤ سەلامەت نییە.



گواستنەوەی توخمێکی سەرەکیی

سووڕی نایترۆجین زنجیرەیەك گواستنەوەی تێدایە. گازی نایترۆجینی چەسپاو کە بەهۆی بەکتریایەکەوە گۆڕاوە بۆ ئامۆنیا و دواتریش بەهۆی ئەو بەکتریایەی کە لە گرێی ڕەگی ڕووەکەکاندایە گۆڕاوە بۆ نیترات، لەلایەن ڕووەکەوە دەمژرێت. گیانەوەران ڕووەکەکان دەخۆن و هەندێک لە ئاوێتە نایترۆجینیە ئاڵۆزەکانی بەکار دەهێنن. نایترۆجین لە پاشەڕۆ و گیانەوەرە مردووەکانەوە بەهۆی بەکتریاکانی دروستکەری نیتریتەوە وەک (-Nitroso monas)دەگۆڕدرێت بۆ نیتریت. بەکتریای (Nitrobacter) نیتریتەکە دەگۆڕێت بۆ نیترات، دواتر ئاو هەندێکی دەباتە قوڵایی خاکەکەوە و هەندێکیشی لەلایەن ڕووەکەکانەوە بەکار دەهێنرێت، پاشان بەکتریای (denitrifying) هەندێک لە نیتراتەکە دەگۆڕێت بۆ گازی نایترۆجین و دەیگێڕێتەوە بۆ بەرگەهەوا. هەورەبروسکەش گازی ناترۆجین دەگۆڕێت بۆ دوانەئۆکسیدی نایترۆجین کە لە ئاودا دەتوێتەوە، پاشان باران (NO2) لە شێوەی ترشێکی لاوازدا دەگێڕێتەوە بۆ خاک کە پێی دەگوترێت ترشی نایتریک.

کاتێک پڕخۆراکیی دەبێتە هۆی مردن

کاتێک بڕێکی زۆر نیترات دەگات بە ئاو دەکرێت ببێتە هۆی دروستبوونی بەڵخی قەوزەیی (Algal bloom) کە ئەمیش بریتییە لە زیادبوونی لەناکاوی قەوزەکان، لەو دۆخەدا قەوزەکان بڕێکی زۆر لە ئۆکسجینی ئاوەکە دەبەن بۆ خۆیان. چوونە ژوورەوەی بەردەوامی نیترات بۆ ناو سیستمی ئاوی سازگار دەکرێت ببێتە هۆی پڕخۆراکیی، وەك ئەوەی لە دەریاچەی ئێری (Erie) لە ویلایە یەکگرتووەکانی ئەمریکا لە 1960ەکان و 1970کان ڕووی دا و بووە هۆی دابەزینی ئۆکسجین لە ئاوەکەدا و زۆربەی زیندەوەرەکانی ناو دەریاچەکە مردن.

کارکردن لەگەڵ سروشت

لە ناوچە کەمەرەییەکانی جیهاندا کە بەشێوەیەکی گشتیی پلەی گەرما بەرزە، ئەو بەکتریایانەی دەبنە هۆی گێڕانەوەی گازی نایترۆجین دەتوانن لەوێ بژین. ئەوان دەبنە هۆی هەژاربوونی خاکەکە و کەمبوونەوەی ڕووەکەکان چونکە بەخێراییەکی زۆر نیترات لادەبەن. لە کێڵگەی مەرەزەدا جووتیاران بەهۆی ڕاگرتنی ئاو لە زەویەکەدا دەتوانن بەسەر ئەم کێشەیەدا زاڵ ببن، ڕاگرتنی ئاوەکە دەبێتە هۆی خاوکردنەوەی کرداری گێڕانەوەی نایترۆجین. کێڵگە تێرئاوەکان پشتگیری گەشەکردنی بەکتریا سەوزەشینباوەکان (cyanobacteria) دەکەن کە ئامادەن نایترۆجین لە بەرگەهەواوە بۆ ئاوێتە جیاوازەکانی نایترۆجین بگۆڕن (چەسپاندنی نایترۆجین)، بەمەش نایتۆجین بۆ ڕووەکە چێنراوەکان بەردەست دەبێت. بەکتریا سەوزە شینباوەکان دەتوانن 100 کگم لە نایترۆجین لە هەر هێکتارێکدا بچەسپێنن (90 پاوەند لە یەك ئەیکەردا[4000 م2]). بەم ڕێگەیە جووتیارانی ناوچە کەمەرەییەکان دەتوانن زەوییەکەیان پڕبەرهەم بکەن و بەپیتیی خاکەکە لەو بارودۆخە سەختەی هێڵی کەمەرەییدا بپارێزن.

خاکێکی ژیانبەخش

ئەو خاکەی ڕووەکەکان پشتی پێ دەبەستن، بەهۆی کارلێکی شتە زیندوو و نازیندووەکانی ناو ژینگەوە دروست بووە. پێکهاتەی ئەو خاکە بەهۆی کۆمەڵێک هۆکاری سەرەکیەوە کاری تێ دەکرێت، وەک، کات و کەشوهەوا و ئاووهەوا (زەویناسی)، بەردەکانی ژێر زەوی و بەرزیی و نزمیی زەوی و لێژایی خاک و نزیکیی لە ڕووبارەوە (تۆپۆگرافی)، کرداری زیندەوەران بە مرۆڤیشەوە. خاك لە شەش ماددەی سەرەکی پێکهاتووە: دەنکۆڵەکان وەک لیتە و خۆڵ و لم، پەین کە بەشێوەیەکی سەرەکیی لەو ماددە ئەندامییانە پێکهاتووە کە دەوری دەنکۆڵەکانیان داوە، ئایۆنەکان وەك کالیسیۆم و پۆتاسیۆم، ئاو، هەوای ناو دەنکۆڵەکانی خاک، هەروەها زیندەوەرانی وەک کرم و زیندەوەرە وردەکان. هەموو ئەم هۆکارانە کاریگەری لەسەر بەپیتبوونی خاك هەیە. دەتوانین بەشێک لە خاک وەربگرین و شریتێکی زانیاری بۆ دروست بکەین. سێ چینە سەرەکییەکەی خاک، چینی سەرەوە و ناوەراست و چینی دایکانەیە. بەردەوام خاکی نوێ دروست دەبێت، دووئەوەندەش لە خاکەکە دادەماڵرێت، ئەمەش زۆرجار بەهۆی چالاکییەکانی مرۆڤەوەیە، وەک بڕینەوەی دارستانەکان و کەمبوونەوەی کشتوکاڵ.

شکستێکی گەورە

هەندێك لە ژینگەناسەکان پێیان وایە کە داشۆرینی خاك بووەتە هۆی کۆتایی هێنانی شارستانییەت لە دوورگەکانی ڕۆژهەڵاتی کەناراوەکانی چیلی. ئەوەش لەوانەیە بەهۆی ئەوەوە بووبێت، کاتێک درەختەکانی دورگەکە بڕدراونەتەوە بۆ دروستکردنی خانوو یان بەمەبەستی جوڵاندنی ئەو کەللەسەرە بەردییانە، لەو کاتەدا باران خۆراکی ناو خاکەکەی شۆردووەتەوە و دواتریش خاکەکەی ڕامالْیوە. ئیدی دوای ئەوە هیچ ڕووەکێکی دیکە گەشەی نەکردووە و خەڵکیش خۆراکی پێویستیان نەماوە و ناچاربوون ئەو خاکە بەجێ بهێڵن.

زەلکاوەکان

لەژێر زەوی زەلکاوەکاندا، بەرد و قوڕی بێکونیلە هەیە. هەندێك لەو بەردانە لە چینی ژێرەوەی خاکەکەدا دەبینرێن. لێرە بارانبارین زۆر زیاترە لەچاو ناوچە بەیارەکان و بەشی سەرەوەی خاکەکە بە تەڕی دەمێنێتەوە. لەگەڵ ڕۆیشتنی ئاوەکەدا، خۆراکە تواوەکانیش لەگەڵ خۆیدا دەبات. تەنۆلکەی ماددەی ئەندامیی لە ڕووەکە مردووەکانەوە دەمێنێتەوە و چینێکی ترشی پڕ لە ماددەی ئەندامی دروست دەکات.

کێڵگە و باخچەکان

ئەم وێنەیەی سەرەوە باخچەیەکی بەرهەمهێنانی سەوزەیە، چینێك خاکی ئەستووری دەوڵەمەند بە ماددەی خۆراکیی نیشان دەدات کە بەهۆی کاری بەردەوامی مرۆڤەکانەوە دروست کراوە. کێڵانی زەوییەکە و زیادکردنی بەردەوامی پەینی ئاژەڵیی و ڕووەکیی، خاکێکی پیارۆ و تەواو بەپیتی بەرهەم هێناوە کە بەباشی هەوای بۆ دەچێت و ماددەی ئەندامیشی زۆرە. ئەم جۆرە خاکە زۆر بەپیتە و وا دەردەکەوێت پاڵپشتی ژمارەیەکی زۆر کرمی زەوی بکات.

خاکە بەیارە ترشەکان

خاکی ناوچە بەیارەکان زۆر وشک و لماوییە. چینێکی تەنك لە پاشماوەی ڕووەکیی تێکشکاو وای لێ دەکات ترش بێت. کرم و میکرۆبەکان ناتوانن بەرگەی ئەم باردۆخە بگرن، بۆیە کرداری شیکردنەوە زۆر خاوە و خاکەکەش لەڕووی ماددەی خۆراکییەوە زۆر وشك و هەژارە. دواتر ترشەڵۆکی ماددە ئەندامییەکان بەرەو چینی ژێرەوەی خاکەکە ڕۆدەچێت و ڕەنگێکی پرتەقاڵیی وەک ئاسن بە چینی ژێرەوەی خاکەکە دەبەخشێت.

جیاکردنەوەی ماددەکان

پشکنینێکی سەرەتایی پێکهاتەکانی خاک، بە جیاکردنەوەی هەندێک لە ماددە ڕەقەکان دەست پێ دەکات. ئەمەش بە تێکەڵکردنی ئاو و هەندێك خاك لەناو شوشەیەکی لوولەییدا (بیکەر) دەکرێت و دواتر رادەوەشێنرێت. پەین و ماددە ئەندامییەکان سەرئاو دەکەون، تەنۆلکە قورسەکانی وەک لم لەژێر ئاوەکەدا نوقم دەبن. دواتر چینێک لە تەنۆلکە سوکەکانی دیکەی وەک لیتە، لەسەر لم و ماددە قورسەکان دەوەستن و تەنۆلکە وردەکانی وەک قوڕیش زۆر بە خاوی دەنیشن. ڕێژەی هەریەک لەم پێکهاتانە جۆری خاکەکە دیاری دەکات.

خاکی گەچی نیشتوو

پەڕەی نیشاندەر (PH)ی 8 پیشان دەدات.

خاکی باخچەی داچێنراو

پەڕەی نیشاندەر (PH)ی 7 پیشان دەدات

خاکی بەیار

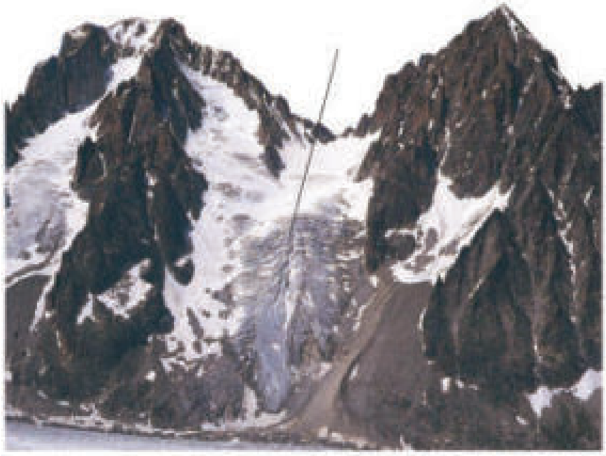
پەڕەی نیشاندەر (PH)ی 5 پیشان دەدات

پاڵاوتنی شتە زیندووەکان

زۆرێک لەو زیندەوەرانەی کە لەژێر خاکدان، ئەوەندە وردن کە بەزەحمەت دەتوانین دەستنیشانیان بکەین، بەڵام پێکهێنەرێکی سەرەکی خاکەکەن. ئەو زیندەوەرانە ئەوپەڕی بچووك و ئاڵۆزن و بینینیان سەختە، بەڵام بەشدارێکی سەرەکیین لەناو خاکدا. ئەم دەزگایە پێی دەگوترێت ڕەحەتیی تولگرین؛ بەناوی ئەو زانایەوەیە کە دروستی کردووە، ژینگەزانەکان ئەم ڕەحەتیە بەکاردەهێنن بۆ کۆکردنەوە و ناسینەوەی زیندەوەرە وردەکان. لەم ڕەحەتیەدا خاکەکە دەخرێتە سەر بێژنگێکی مامناوەند کە لەسەر دەمی ڕەحەتییەکەیە و سەرچاوەیەکی ڕووناکیش لەسەر دەزگاکە دادەنرێت، دواتر زیندەوەرە بچووکەکان لە ڕووناکییەکە دوور دەکەونەوە و بەناو بێژنگەکەیا تێپەڕ دەبن، دواتر بەناو ڕەحەتییەکەدا دەڕۆن و دەکەونە ناو دەفرێکەوە کە ئەلکحولی تێدایە و لەوێدا هەڵدەگیرێن. لەناو ئەو زیندەوەرانەدا، مێرووی کلك هەڵتەکێنە و کرمی دەزوولەیی و مۆرانە و ژمارەیەکی زۆر زیندەوەری دیکەی تێدایە کە دواتر دەتوانرێت لە ژێر وردبیندا لێیان بکۆڵینەوە.

هارینی بەردەکان

زۆربەی ئەو خاکەی کە لە جیهاندا هەیە بەهۆی داماڵینی بەردەکانەوە دروست بووە، بۆ نمونە ئەو بەفرانەی کە دەبن بە سەهۆڵ، دەبنە هۆی وردکردنی بەردی شاخەکان، هەروەها بەفر ئەو داماڵراوانەش دەگوازێتەوە کە پێیان دەگوترێت سەهۆڵە قوڕی ڕەقبوو(glacial till)، بەمەش زەوی و سیستەمی ژینگەیی نوێ دروست دەبێت. بەهۆی دروستبوونی سەهۆڵ لەناو درزەکان کە دەبێتە هۆی چوونەوەیەک و فراوانبوونی کەلێنەکان بەردەکان تێک دەشکێن و دەبن بە خۆڵ. ئاو و با دەبنە هۆی داخورانی بەردەکان و تێکشکاندنیان بۆ پارچەی بچوکتر. ڕووەکەکانی وەك ئەشەنەکان (lichens) و قاشووییەکان(mosses) لەسەر بەردەکان گەشە دەکەن و بەهۆی ماددەی کیمیاییەوە دایان دەخورێن، دواتر ئەو پارچانە لەگەڵ ماددە ئەندامییەکاندا یەک دەگرن و خاکێکی نوێ دروست دەکەن.



نرخی ئەو خاکەی لەدەست چووە

خاک وەک ئیسفنجێکی سروشتی کار دەکات، بە هێواشی ئاو هەڵدەمژێت و بەهێواشی لەدەستی دەدات. کاتێک لە هیمالایە زۆربەی درەختی قەدپاڵی چیاکان بردرایەوە و بۆ سووتاندن بەکار هێنرا، ئەو کارە وای کرد کە خاکەکە بەهۆی بارانی وەرزییەوە دابماڵرێت و بچێتە ناو دەریا و ڕووبارەکانەوە. لە ئەنجامدا کاتێک باران باری، ئەو بارانەی کە دەبوو لەلایەن خاکەکەوە هەڵبمژرێت، بەرەو خوارەوە بۆ ڕووبارەکان ڕۆیشت و ڕووبارەکانی پڕ کرد و ئەو گوند و شارۆچکانە ژێر ئاو کەوتن کە نزم بوون، بەمەش ژمارەیەکی زۆر خەڵک مردن و زیانیان پێ گەیشت. وڵاتانی وەک بەنگلادیش بەردەوام بەهۆی لافاوەوە زیانیان پێ دەگات.

کیمیای خاک

خاکەکان لە پێکهاتەی کیمیاییاندا زۆر جیاوازن لەیەکتری و کاریگەریان لەسەر ئەو ڕووەکانەش هەیە کە لە ناویاندا گەشە دەکەن. لەم تاقیکردنەوە کیمیاییە سادەیەدا، بۆ پێوانەکردنی ترشی و تفتیی خاکێک، پەڕەی نیشاندەر دەخرێتە ناو گیراوەی خاکەکە. خاکی گەچیی (وێنەکەی سەرەوە) PHەکەی دەگاتە 8 و کەمێک تفتە، خاکی باخچە PHەکەی دەگاتە 7 و هاوتایە. بەڵام خاکە بەیارەکان ترشن و PH یان دەگاتە 5.

دابەشبوونی ژیان

هەرچەندە وا دەردەکەوێت ژیان لەسەر زەوی بە چوونیەکی دابەش بوویێت، بەڵام لەڕاستیدا زۆر ناچوونیەکە. لە هەندێك لە بیابانەکان و بەستەڵەکی باشوور، هیچ زیندەوەرێك توانای بەرگەگرتنی ئەو بارودۆخە سەختەی نییە. وا دەردەکەوێت ژیان بە درێژایی زەریا بوونی هەبێت، بەڵام لەڕاستیدا ئەو ناوچانەی زەریا مردوون کە هیچ شەپۆلێک نییە کە خۆراکی پێویستیان بۆ بهێنێت، چونکە ژیانی ڕووەکەکان سەرباری ڕووناکی خۆر، شتی زیاتری پێویستە. لەسەر ئاستێکی بچووکتر، ئەگەر دوو لای دۆڵێک یان دارێک بەنایەکسانیی باران و ڕووناکی خۆر وەربگرێت، لەوانەیە ئەو دوو لایە ببێتە لانەی چەند جۆرێکی جیاواز لە زیندەوەران. کاتێك ژینگەناسەکان توێژینەوە لەسەر دابەشبوونی زیندەوەرەکان دەکەن، هەوڵ دەدەن ئەو هۆکارە زیندەیی و فیزیاییانە بدۆزنەوە کە کاریگەری لەسەر بوون یان نەبوونی جۆرێک لە زیندەوەر هەیە، هەروەها بۆ هەر هۆکارێکی مێژوویی دەگەڕێن کە کاریگەری لەسەر بوونی جۆرێک زیندەوەر لە ناوچەیەکدا هەیە، پاشان بۆ ئەو ئاماژانەش دەگەڕێن کە چۆنییەتی دابەشبوونی دانیشتوان لە داهاتوودا دیاری دەکات. ئەم لێکۆڵینەوانەش زۆر گرنگن بەتایبەت بۆ ئەو جۆرانەی کە دەگمەنن یان لە مەترسیدان و پێویستییان بە باردۆخێکی گونجاوتر هەیە.

مەیموونی تیسکن

دابەشبوونی لیمۆر (جۆرە مەیموونێکە) بە تەواوەتی سنووردارە، ئەم جۆرە مەیموونە تەنها لە دوورگە گەورەکانی مەدەگەسکەر دەدۆزرێتەوە کە لە کەناراوەکانی ڕۆژهەڵاتی ئەفریقادایە. بەڵگەی بەبەردبووەکانی لیمۆر-لە نێوانیان جۆرە زەبەلاحەکان- ئەوە پیشان دەدات کە پێشتر چەندین جۆریان هەبووە. جیابوونەوەی دوورگەکە لە وشکانی وای کردووە هەندێك لە جۆرەکان پەرە بسەنن و جۆرەکانی دیکە ناچار بوون بۆ ناوچەیەکی دیکە کۆچ بکەن. ئەو کاتەی کە مەدەگەسکەر بە خاکی ئەفریقاوە بووە، دەشێت لیمۆرەکان مردبێتن بە هەمان ئەو هۆکارە نادیارەی کە لە شوێنەکانی دیکە مردوون.

دوو لا-دوو جیهان

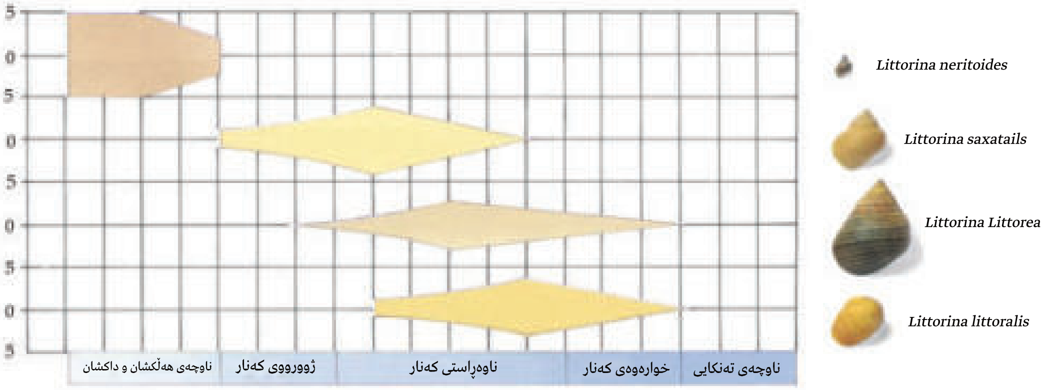
جیاوازی نێوانی دوو لای درەختێک، نمونەیەکی زیندووی دابەشبوونی جۆرەکانە. لەو لایەی توێکڵی درەختەکە کە خۆر بە وشکی دەیهێڵێتەوە، وا دەردەکەوێت کە ژیانی لەسەر نەبێت، چونکە دۆخەکە ناهێڵێت زیندەوەرەکان گەشە بکەن، بەڵام لەو لایەی درەختەکە کە ڕووی لە خۆر نییە و توێکڵەکە بە فێنکیی و شێداریی دەمێنێتەوە، چینێکی ئەستوور لە زیندەوەرەکانی وەك، قەوزە، ئەشەنەکان، لاولاو و تەنانەت قاشووییەکانیش لەسەری گەشە دەکەن.

هێنانی نمونە لە بنکی دەریا

لەگەڵ ئەو ڕاستییەی کە ناتوانن هەموو تاکەکان، یان هەموو جۆرەکان لە ڕووبەرێکی گەوردا بژمێرن، بەڵام ژینگەناسەکان نمونەوەرگرتن بۆ دۆزینەوەی زانیاری زیاتر لەبارەی دابەشبوونی زیندەوەران بەکار دەهێنن. ئەمەش بەهۆی چوارگۆشەیەکەوە دەکرێت کە ڕووبەرەکەی زانراوە و پێی دەگوترێت (quadrat) و لەسەر زەویەکە دادەنرێت (یان لە بنکی دەریادا وەک ئەم نمونەیە)، دواتر ژمارەی جۆر و تاکەکان لەو ڕووبەرەدا دەژمێردرێت. ئەم کردارە چەند جارێک دووبارە دەکرێتەوە و دواتر زانیارییەکان بۆ دۆزینەوەی شێوازی دابەشبوون بەکار دەهێنرێن. ئەم جۆرە نمونەوەرگرتنە لە توێژینەوە ژینگەییەکاندا زۆر باوە.

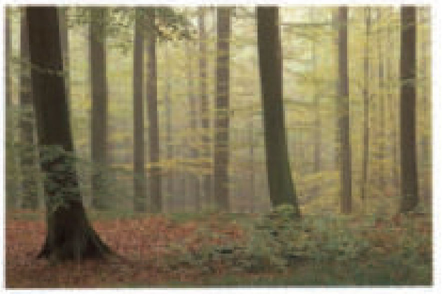
ڕووە وشکەکەی توێکڵی درەخت کە ڕووی لە خۆرە

دابەشبوونی چوار جۆرەکەی هێلکە شەیتانۆکە لە ڕۆخی دەریا



نەخشەی دابەشبوونی جۆرەکان

ئەو وێنەیەی سەرەوە بە وێنەی ڕوونکردنەوەیی کۆلارە ناودەبرێت کە ڕێگەیەکی باشە بۆ نواندنی دابەشبوونی جۆرەکان لە ژینگەیەکی دیاریکراودا.
لەم وێنە ڕوونکرنەوەییەدا، پێوەرە ئاسۆییەکە شوێنی هەر چوار جۆرەکەی هێلکەشەیتانۆکە پیشان دەدات لەناو کەنارە بەردینەکان (ل 43). پێوەرە ستوونییەکە، ڕێژەی هەریەك لە جۆرەکان پیشان دەدات لەو ناوچانەی لە کەنارەکەدان. ئەمە ئەوە دەردەخات کە چۆن دۆخی ژینگەیی کاریگەری لەسەر شوێنی هەریەک لە جۆرەکان هەیە. هێلکە شەیتانۆکەی بچوکی دەریا (Littorina neritoides) لە ناوچەی شەپۆلەکانی بەشی سەرەوەی کەنارەکان. لە ناوچەی پێش شەپۆلەکان، حەزی لەو بەردە لێژانەیە کە درزی گەورەیان تێدایە. جۆری L.saxatails زیاتر حەزی لە پێچوپەناکانە، بەڵام لەو کاتانەدا کە ئاوی باران کەنارەکە دەشواتەوە، دەتوانێت بەرگەی هەوای زۆر و کەمیی سوێریی بگرێت.
جۆری L.littorea لەسەر بەرد و لەناو چەوەکاندا دەژی، پاشەڕۆکان دەخوات و بەرگەی کەوتنەبەر هەوا ناگرێت. L.littoralis توێکڵێکی لوتکە تەختی هەیە و لەنێوان گیا دەریاییەکانی ناوەڕاست و خوارووی کەنارەکە دەژی و کاتێک کە هەڵکشان نامێنێت، لەناو گەڵا سەرخەسەکاندا بەدوای پەناگەیەکدا دەگەڕێت.
وێنە ڕوونکردنەوەییەکە ئەوە پیشان دەدات کە لەگەڵ ڕۆشتن لە ڕۆخی دەریاوە بەرەو قوڵایی، هەریەك لە جۆرەکان یەکبەدوای یەک دەردەکەون.



جێکردنەوە بۆ خۆیان

سێ شێوەی سەرەکیی هەیە بۆ دابەشبوونی تاکەکان لەناو کۆمەڵە زیندەییەکاندا کە پێیان دەگوترێت دابەشبوونی هاویەک و هەڕەمەکی و دەستەگەریی.کاتێك هۆکارێکی دیاریکراو هەبێت زیندەوەرەکان بەشێوەی هاویەک دابەش دەبن، بۆ نمونە درەختەکان، هەموویان پێویستیان بە ڕووناکییە بۆیە هەموویان بەیەکسانیی بەسەر خاکەکەدا دابەش دەبن، وەک لەناو وێنەی ئەو دارستانەدا دەردەکەوێت. زۆرێك لە گیانلەبەرەکان بەکۆمەڵ لەسەر سەرچاوە سروشتییەکان کۆدەبنەوە، چونکە ئەو پێکەوەژیانە کەڵکێکی ژینگەیی دیاریکراوی بۆ مانەوەیان هەیە، وەك ئاژەڵە کێوییەکان (ل 49 ئەمەش نمونەیەکە بۆ دەستەگەریی. دابەشبوونی هەڕەمەکی لەناو گورگە جاڵجاڵۆکەکاندا دەبینرێت (وێنەکەی خوارەوە). کاتێک ژینگەناسەکان بۆ لێکۆڵینەوە نمونە لەم کۆمەڵە جیاوازنە وەردەگرن، ئەم جیاوازییانە لەبەرچاو دەگرن.

دابڕان لەیەکتر

ئەم ئاژەڵە زۆر لێکچووانە (لای ڕاست) ئەو نمونانەن کە لە جۆری تاپیر (گیانەوەرێکە لە بەراز دەچێت) ماونەتەوە. ئەوان لە ناوچە جیاجیاکانی جیهاندا دەژین. تاپیری باو لە باشووری ئەمریکا دەژی، بەڵام لەهەمان کاتدا تاپیری ڕەش و سپی مالی لە باشووری ڕۆژهەڵاتی ئاسیا دەبینرێت. گۆڕانی ژینگەیی بەدرێژایی ملیۆنەها ساڵ بووەتە هۆی دابڕانی ئەم دوو جۆرە لە یەکتریی و وای کردووە هەریەکەیان لە شوێنێکی جیاوازدا بژی. ئەمەش ئەوە دەردەخات کە چۆن مێژوو کاریگەری لەسەر دابەشبوونی جۆرەکان هەبووە.

تاپیری باو

تاپیری مالی

خولانەوە بە هەموو شوێنێکدا

گورگە جاڵجاڵۆکە، بەشێوەیەکی نائاسایی لە هەموو شوێنێکدا بەهەڕەمەکیی دابەش بووە. شوێنی هەر جاڵجاڵۆکەیەک بەتەواوەتی جیاوازە لەگەڵ شوێنی هەر جاڵجاڵۆکەیەکی دیکە و وەک ڕاوکەرێکی چالاک لە ژینگەیەکی هاوشێوەدا دەژین، وەک مێرگ ئەم جاڵجاڵۆکانە لە هەر شوێنێك دەدۆزرێنەوە کە نێچیرەکەی لەوێ بێت، ئەمەش وای کردووە دابەشبوونێکی هەڕەمەکیی هەبێت.

نیشەی زیندەوەر (niche)

بۆ تێگەیشتن لە کەسێك، پێویستە زیاتر لە ناونیشانەکەی، شتی لەسەر بزانیت؛ چۆن کاتەکانی بەسەر دەبات؟ ئارەزووەکانی چین؟ لە هەمووی گرنگتر، چۆن لەگەڵ زیندەکۆمەڵگەکەیدا خۆی دەگونجێنێت و پەیوەندی لەگەڵ ئەندامەکانی دیکە چۆنە؟ هەمان ئەم پرسیارانە دەتوانین بۆ زیندەوەرەکانی دیکەش بەکاری بهێنین. ئەگەر زانیارییەکە لەسەر شوێنی نیشتەجێبوونی ئاژەڵ یان ڕووەکێك بوو لەگەڵ چالاکیی و هەموو ئەو هۆکارانەی کە کاری تێ دەکەن، ئەوە پێی دەگوترێت نیشە ژینگەییەکەی. چارلس ئێلتۆن یەکێك بوو لە یەکەمین ئەو ژینگەناسانەی کە باسی نیشەی ژینگەییان کردووە، بەو مانایەی کە "باسی چالاکی زیندەوەرە لەناو زیندەکۆمەڵگەکەی". لەم ڕوانگەیەوە زاراوەی (نیشە-Niche) واتە ئەو ڕێگەیەی کە جۆرێک زیندەوەر بەکاری دەهێنێت بۆ مانەوە و بەکارهێنانی سەرچاوە بەردەستەکان، هەروەها کاریگەری ئەو زیندەوەرە لەسەر زیندەوەرانی دەوروبەری. توێژینەوەی تاقیگەیی و لێوردبوونەوە لە جیهانی سروشت، بووە هۆی دۆزینەوەی ئەوەی کە زۆربەی جۆرەکان نیشەی ژینگەیی جیاوازیان هەیە، هەروەها گەیشتنە ئەو بڕوایەی کە ئەمە بۆ دوورکەوتنەوەیە لە ململانێی نێوان جۆرەکان لەو کاتانەدا کە سەرچاوەکان سنووردارن. ئەگەر لە ژینگەیەکدا دوو جۆر لە ململانێیەکی ڕاستەوخۆدا بن، ئەوا یەکێکیان دەبێت لەناو بچێت، یان بەدوای بژاردەیەکی دیکەدا بگەڕێت.

دابەشکردنی سەرچاوەکان

هەندێك لەو ئاژەڵانەی کە نزیکن لەیەکەوە، دەتوانن هەمان ڕووبەری جوگرافی داگیر بکەن بەبێ ئەوەی ململانێی ڕاستەوخۆ لەسەر هەمان سەرچاوە بکەن، چونکە نیشەی جیاوازیان هەیە و خۆراکی جیاوازیش دەخۆن.
دەنووکە جیاوازەکانی هەریەك لەم سێ جۆرە فنسە ئەوە ڕوون دەکاتەوە کە جۆری جیاوازی خۆراک و شوێنی مانەوەی جیاوازیان هەیە. فنسی سەوز Greenfinch (لە سەرەوە) بندوق و تۆوەکان بە دەنووکە تیژەکەی دەشکێنێت و بە زمانی دەیکاتەوە و کاکڵەکەی دەخوات. فنسی ئاگرین Bullfinch، خواردنی سەرەکی لەسەر گۆپکەی درەختە میوەدارەکانە و دەنووکە کورتە پانەکەی توانایەکی بەهێزی بڕینی هەیە. دەنووک مقەستیش Crossbill (وێنەکەی خوارەوە) ئەوە دەردەخات کە سیستمێکی خواردنی تایبەتی هەیە کە تۆوی سنەوبەرەکانە و دەنووکە سەیرە مقەستییەکەی بەکاردەهێنێت بۆ دەرهێنانی کاکڵەکەی لە بۆشایی نێوان قووچەکەکەوە.

داگیرکردنی جێگە

ڕووەکی گەزنەی دڕکاوی Stinging nettle، لە نزیك شوێنی نیشتەجێبوونی مرۆڤی کۆن، پاشەڕۆ کەڵەکەبووەکان و کۆمەڵەی کەروێشکەکان و باڵندە ئاوییەکان هەبووە. بۆچی ئەم ڕووەکە ئەم ژینگە نمونەییەی پێویستە؟ نهێنییەکە لەناو خاکەکەدایە. شێوەژیانی گەزنەکان وایە کە لە خاکێک دەژین دەوڵەمەند بێت بە فۆسفات، تۆش لەو ژینگانە دەیدۆزیتەوە، چونکە پاشەڕۆیەکی ئەندامیی زۆری لێیە. ڕووەکی گەزەنە بەخێرایی لە ڕووبەرێکی فراواندا بڵاودەبێتەوە و هەموو ڕووەکانی دیکە لەناو دەبات. کاتێک هەموو فۆسفاتەکەی بەکار هێنا، ئیتر ئەم ژینگەیە بەکەڵکی گەزنەکە نایەت و وردەوردە ڕووەکانی دیکە بۆ ئەو ناوچەیە دێن.

ململانێ بۆ وەدەرنان

زیندەوەرناسی ڕووسی G.F، Gause پێی وابوو کە دوو جۆر ناتوانن هەمان نیشەی هاوبەشیان هەبێت، هەرچەندە کۆمەڵێک نمونەی جیاوازیش هەیە، بەڵام دواتر ئەو بنەمایە بە بنەمای (Gause) ناسرا. ئەو ئەمەی بە تاقیکردنەوەی دوو جۆر پارامسیۆم پیشاندا (وێنەکەی ڕاست) کە تێیدا پارامسیۆمی ئاورێلیا (*Paramicium aurelia*) زاڵ دەبوو بەسەر پارامسیۆمی کاوداتۆم (*Paramicium caudatum*) و خێراتر خۆراکی بەدەست دەهێنا. تێبینی ئەوەی کرد کاتێک ئەو دوو جۆرە پێکەوە لە بارودۆخی ناو تاقیگەدا گەشەیان دەکرد، پارامسیۆمی (aurelia) زیادی دەکرد، بەڵام پارامسیۆمی (caudatum) ژمارەکەی کەم دەبووەوە.

کەنغەر لە ئوستورالیا

ئاسکی نیوەگۆی باکووری زەوی

شەویلگە

هەمان نیشە و خۆگونجاندن

هەرچەندە پەیوەندییان بەیەکەوە نییە و لاشەشیان جیاوازە، بەڵام ڕووخساری ئاسک و کەنغەر زۆر لەیەک دەچن. ئەمە لەبەرئەوەیە کە هەردووکیان لەگەڵ هەمان نیشەدا خۆیان گونجاندووە، هەرچەندە لە دوو لای پێچەوانەی گۆی زەویدان، بەڵام لەو ژینگەیەی ئەوان لێی دەژین، ڕووەکەکان بەخێرایی گەشەدەکەن و شوێنەکەش کراوەیە. ئەم دووانە جوڵەشیان زۆر جیاوازە، ئاسکەکە بە چوار لاقە درێژەکەی ڕا دەکات، لەکاتێکدا کەنغەرەکە لاقی دواوەی بۆ بازدان بەکار دەهێنێت، بەڵام هەردووکیان ڕووخسارێکی درێژ و ژمارەیەك ددانی هاڕینیان بۆ ڕووەکە پتەوەکان هەیە.

گریمانەیەکی شیاو بۆ مانەوە

دەکرێ چالاکییە مرۆییەکان ڕێگە بۆ مانەوەی ئاژەڵە کێوییەکان خۆش بکات. ڕێوی سوور یەکێکە لەو چەندەها جۆرەی کە لە بوونی شار و شارۆچکەکان سودمەند بووە. ئەم ڕێویە شێوە ژیانێکی هەلپەرستانەی هەیە و هەموو جۆرە خۆراکێکیش دەخوات، هەروەها هەستی بینین و بۆنکردنی بەهێزە، لەبەرئەوە توانیویەتی سوود لە خواردنی زیادە و شوێنە ئاوەدانکراوەکان وەربگرێت و بەدزییەوە کوڵان و باخەکان دەگەڕێت و لەسەر ئەو خواردنانە دەژی کە مرۆڤ فڕێی دەدات.

مێرووی پشتەمەلە (Notonecta)

پاندای زەبەلاح

تایبەتمەندییەکی زۆر جیاواز

پاندای زەبەلاح ژینگەیەکی لەلا پەسەندە کە لەلای هیچ زیندەوەرێکی دیکە پەسەند نییە، چونکە خۆراکەکەی تەنها لەسەر لقوپۆپی بامبۆیە (bamboo)، لەکاتێکدا کە بنەچەی ئەم پاندایە گۆشتخۆر بووە. ئەو باجەی ئەم پاندایە لەو تایبەتبوونە دەیدات ئەوەیە کە ئەم جۆرە لە هەموو گۆڕانکارییەکی ژینگەییدا زیانی بەر دەکەوێت. لە چین زۆرێك لە دارستانەکانی بامبۆ تێکدراون کە نیشتیمانی پانداکانە، دواتر ئەو بامبۆیانەی مابوونەوە لە سەرەتای 1980دا گەشەیان کرد و پاشان وەک بەشێك لە سووڕی سەدساڵەی ژینگەیی، پاندای زەبەلاح نزیك بووەوە لە لەناوچوون.

مێشوولەی مەلەوان(Corixa)

بەبێ ململانێ

ئەم دوو جۆرە مێشوولە ئاوییە، بەزۆری بەیەکەوە لە زۆنگاو و گۆمەکاندا دەدۆزرێنەوە. ئەوان زۆر لەیەکتر دەچن و خۆگونجاندنی هاوشێوەشیان لەگەڵ ژینگەکەیاندا هەیە، هەروەها پێشبڕکێیەکی ڕاستەوخۆیان نییە و دوو نیشەی جیاوازیان هەیە. لەڕاستیدا خواردنیان لە دوو ئاستی خۆراکیی جیاواز دایە (ل.10). مێرووی پشتەمەلە (Notonecta) ڕاوکەرێکی چالاکە و بەکارهێنەری دووەمییە و سەرەمێکوتە و ماسییە بچوکەکان و بێبڕبڕەکانی دیکە دەخوات، بەپێچەوانەوە مێرووی مەلەوان (Corixa) شیکەرەوەیە (ل.14) و لەسەر قەوزە و ڕووەکی ڕزیو دەژی. هەردوو مێشوولە ئاوییەکە دەتوانن لەپاڵ یەکدا بژین چونکە لەسەر دوو سەرچاوەی تەواو جیاواز دەژین.

لێکۆڵینەوە لە زیندەکۆمەڵەکان

ئەو ڕێگەیانەی کە ژمارەی دانیشتوانی پێ زیاد و کەم دەکات و ئەو هۆکارانەی بەرپرسن لەم گۆڕانە، دەبنە باسێک بۆ بابەتی گۆڕانی ژمارەی دانیشتوان. لێکۆڵینەوەی ورد لە هۆکاری زۆربوون و کەمبوونی ژمارەی دانیشتوان ئەوەمان بۆ ڕوون دەکاتەوە؛ تەنانەت لەو سیستەمە ژینگەییەی وا دەردەکەوێت زۆر جێگیریش بێت، هێشتا کۆمەڵێک هۆکار هەن کە کاریگەری تەواویان هەیە لەسەر زۆریی و کەمیی ژمارەی دانیشتوان.
لیمینگەکان (Lemmings) نمونەیەکی زیندووی ئەم بابەتەن. ئەم کرتێنەرە بچووکانە کە بەرگەی سەرمای نیوەگۆی باکوور دەگرن، هەموو سێ بۆ چوار ساڵ جارێک زۆر زیاد دەکەن و دەبینیت کە بەکۆمەڵ کۆچ دەکەن. ژینگەناسەکان پێیان وایە ئەم کۆچە کاتێك ڕوو دەدات کە ژمارەیان زۆر لە بڕی سەرچاوە خۆراکیەکەیان زیاترە. ئەو چیرۆکانەی لەسەر خۆکوشتنی لیمینگەکان دروست کراوە، لەسەر ئەو ڕاستییە دامەزراوە کە کاتێک ئەوان دەیانەوێت بۆ دۆزینەوەی خۆراک لە ڕووبارەکان بپەڕنەوە، دەچنە ناو ئاوەکەوە و هەموویان لە هەوڵدان بۆ پەڕینەوەدا دەخنکێن.

ڕاوچی و نێچیر

ئەو کونەپەپووە بەفرییەی کە لەوێنەکەدایە، خەریکە هێرش دەباتە سەر مشکی کێڵگە، ئەو کونەپەپووە بەشێوەیکی سەرەکی لە ناوچەی تەندرای باکووری ئەمریکا و ئۆراسیا دەژی و لەوێ زۆر بەکەمیی دەبینرێت، بەڵام هەموو سێ بۆ چوار ساڵ جاریک لەناکاو ژمارەیەکی زۆریان لێ دەردەکەوێت و شارۆچکەکانی نێوان ویلایەتە یەکگرتووەکان و ویلایەتی جۆرجیای باشووریش داگیر دەکەن. ئەم دیاردە نامۆیە وا دەردەکەوێت کە پەیوەندی بە گۆڕانی سووڕی لیمینگەکانەوە هەبێت، چونکە کونەپەپووەکان لەسەر ئەوان دەژین. کاتێک لیمینەگان لەپڕ زۆر دەبن، کونەپەپووە بەفرییەکان، سەرچاوەیەکی باشی خۆراکیان دەست دەکەوێت و لەپڕ زۆر زیاد دەکەن، بەڵام کاتێك لیمینگەکان کۆچ دەکەن و ڕێژەیان کەم دەبێتەوە، کونەپەپووەکانیش پێویستە لەپێناو گەڕان بەدوای خۆراکدا کۆچ بکەن، بۆیە تا دوو ساڵ دوای ئەو کۆچکردنە، لە زۆر ناوچەدا دیار نامێنن و ژمارەیان زۆر کەم دەبێتەوە. ئەم سووڕی بەرزونزمییە بەڕوونی لەو سیستەمە ژینگەییانەدا دەبینرێت کە کەمترین ئاڵۆزییان تێدایە، وەک ناوچەی تەندرای نیوەگۆی باکوور، ئەمەش ڕەنگە بەهۆی ئەوەوە بێت کە ژمارەی جۆرە جیاوازەکان لەو ناوچانەدا کەمە (زیندەهەمەجۆریان کەمە) و سروشتیان ناجێگیرە.

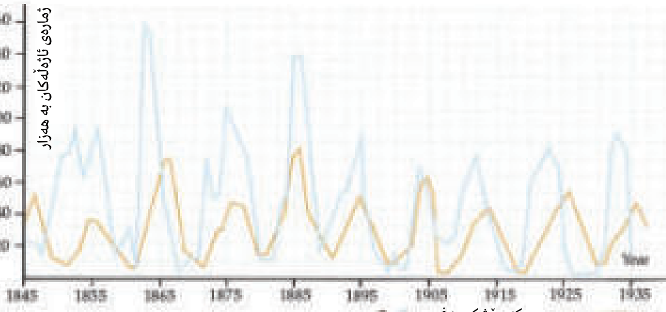
سووڕی گۆڕان

زۆرێک لە جۆرەکان ڕووبەڕووی سووڕی بەرزبوونەوە و نزمبوونەوەی ژمارەیان دەبنەوە، لەبەرئەوە زۆر پرسیاری وەڵامنەدراوە لەسەر ئەم دیاردەیە هەیە. مشکەکانی بەستەڵەکی باکوور (وێنەکەی ڕاست) لە لیمینگەکان دەچن و بەردەوام لە گۆڕاندان. یەکێک لە لێکدانەوەکان بۆ ئەو گۆڕانە ئەوەیە کاتێک ژمارەی زیندەکۆمەڵەی مشکەکان بەرز دەبێتەوە، خۆراکێکی زیاتر لەشێوەی پاشەڕۆدا دەچێتە ناو ژینگەوە، لە وەرزە ساردەکانی جەمسەری باکووریشدا، شیبوونەوە کاتێکی زۆری دەوێت و خۆراکی ناو پاشەڕۆکان درەنگ دێتە دەرەوە و ئەمەش زیان لە گەشەی ڕووەکەکان دەدات، بە کەمبوونەوەی ڕووەکەکانیش کرتێنەرەکان کۆچ دەکەن. بۆیە پاش کۆچکردنی کرتێنەرەکان، گەشەی ڕووەکەکانێش دەست پێ دەکاتەوە، پاشان کە کرتێنەرەکان دەگەڕێنەوە، دووبارە سووڕەکە دەست پێ دەکاتەوە.

نیشانەکردن
زۆر جار نیشانەکردنی گیانلەبەرێك یارمەتیدەرە بۆئەوەی بتوانرێت جوڵە و شوێنی نیشتەجێبوونی بزانرێت، بەڵام بۆ دووربوون لە گۆڕانی ڕەفتاری ئاژەڵەکە، پێویستە بە ئاگادارییەوە بکرێت. ئەم باڵندەیە ئەڵقەیەك بە لاقییەوە کراوە، ماسی نیشانەیەک لە پەڕەکانی دەدرێت. هەندێک لە مەمکدارەکان (شیردەرەکان) نیشانەیەک لە گوێچکەیان دەدرێت، هەندێک لە ئاژەڵە گەورەکان، ملەوانەیەکی ڕادیۆیی دەخرێتە ملیان و بە بەکارهێنانی وەرگری ڕادیۆیی، دەتوانرێت جوڵە و شوێنیان بزانرێت.

وەرگرتنی نمونە
تێگەیشتن لە ڕەفتاری کۆمەڵەی ماسییەکان، ئافات (pests)، دانەوێڵەکان یان ئاژەڵە دەگمەنەکان، سوودی کردەیی بۆ پاراستن و بەرهەمهێنانی خۆراك هەیە. لێکۆڵینەوە لە کۆمەڵە زیندەییەکان، پێویستی بە زانیارییە لەسەر: ژمارەی تاکەکان، دۆزینەوەی ژمارەیان لە ڕووبەرێکی دیاریکراودا (چڕی دانیشتوان)، گۆڕانی دانیشتوان بەپێی کات، تێکڕای لەدایکبوون و تێکڕای مردن. ئەگەر نەتوانرێت زانیاریی لەسەر تەواوی دانیشتوانی شوێنێک کۆ بکرێتەوە، ئەوە پێویستە ژمارەیەکی کەم نمونە وەربگیرێت و لەوەوە هەموو کۆمەڵەکە بخەملێنرێت. ئەو نمونانە دەبن بە بنچینەیەک بۆ تێگەیشتنی زانستیمان لە زیندەکۆمەڵەکان.

دروستبوونی ئەڵقەکان
دەتوانرێت بە چەند ڕێگەیەکی جیاواز تەمەنی ئاژەڵان بزانرێت، بۆ نمونە بە سەیرکردنی چینەکانی ددانی شیردەرێک. لە ماسیدا پولەکەکان نیشانەیەکی باشی تەمەنی ماسییەکەمان نیشان دەدەن، چونکە هەموو زستانێک کاتێک گەشەیان خاوە، پولەکەکان ئەڵقەیەکی تۆخ (وێنەکەی سەرەوە) دروست دەکەن. ژینگەزانەکان دەتوانن ئەم ڕێگەیە بەکاربهێنن بۆ دیاریکردنی پێکهاتەی تەمەنی کۆمەڵەی زیندەیی ماسییەکان و هەژمارکردنی ئەوەی چۆن بە تێپەڕبوونی کات تەمەنیان دەگۆڕێت، هەروەها دەتوانن بەوەدا بڕیار لەسەر ئەوە بدەن کە ’لەساڵێکدا چەند ماسی لەو کۆمەڵەیە ڕاو بکرێت، نابێتە هۆی ئەوەی کۆمەڵەکە ڕووبەڕووی مەترسیی لەناوچوون ببێتەوە.



هەڵبەزودابەز
لەوانەیە کۆکردنەوەی زانیاری بۆ ماوەیەکی دوورودرێژ لەبارەی زیندەکۆمەڵەکان، چەند ساڵێك بخایەنێت، بەڵام زانای ژینگەیی (چارلز ئێڵتۆن (ل.30) توانی تۆمارە مێژووییەکانی کۆمپانیای (Hudson’s Bay) بەکار بهێنێت بۆ دروستکردنی ئەم هێڵکارییە لەسەر دوو کۆمەڵەی زیندەییە لە ناوچە جەمسەرییەکانی کەنەدا. ئەم هێڵکارییە نیشانی دەدات کە هەموو نۆ یان دە ساڵ جارێك ژمارەی کەروێشکە بەفرینەکان زۆر بەرز دەبێتەوە و پاشان کتوپڕ دادەبەزێت، پاشان ژمارەی کۆمەڵەی زیندەیی پشیلە کێوییەکان (lynx) ڕاستەوخۆ بەدوای ئەودا دادەبەزێت، ئەمەش بەهۆی کەمبوونەی کەروێشکەکانەوەیە کە خۆراکی پشیلە کێویەکەیە. ئەم سووڕی هەڵبەزودابەزە کە بەتەواوەتی هۆیەکەی نەزانراوە، تایبەتمەندی زۆرێک لەو جۆرانەی تریشە کە لە بارودۆخی ژینگەیی سەختی وەک تەندرا و بیابانەکاندا دەژین.

تەڵەدانان
تۆڕەکان بەکاردەهێنرێن بۆ گرتنی باڵندە و ماسییەکان تاوەکو توێژینەوەیان لەسەر بکرێت، بەڵام مەمکدارەکانی وەك ئەم مشکە گەورەیەی ئوستورالیا (bandicoot) بۆئەوەی بەبێ زیان بیانگریت دەبێت تەڵەیەکی درێژیان بۆ دابنێیت. خواردنی باش و گونجاو لەناو تەڵەکەدا دادەنرێت بۆئەوەی مشکەکە فریو بدات.

ڕێکخستنی گەشەی دانیشتوان

به پشتبەستن بەوەی چی لەو ژینگەیەدا ڕوو دەدات، لەوانەیە ژمارەی زیندەوەران لە هەر کۆمەڵگەیەکدا بەرز و نزم ببێتەوە یان بەجێگریی بمێنێتەوە. هەموو زیندەوەران توانای بەردەوامیدانیان بە وەچەخستنەوە هەیە، ئەگەر شتێك نەبێت ڕێگە لەو زیادبوونە بگرێت ئەوا ڕووەک و ئاژەڵان زۆر بەخێرایی جیهان دادەپۆشن. بۆ نمونە مێینەی ماسی (cod) دەتوانێت بەیەکەجار یەك ملیۆن هێلکە دابنێت، ئەگەر هەموو ئەو ماسیانە پێبگەن، ئەوا دەرئەنجامەکەی لە ژینگەدا ترسناک دەبێت، بەڵام لەڕاستیدا کۆمەڵێک هۆکار هەن کە ژمارەی دانیشتوان سنووردار دەکەن. ئەم هۆکارانە بە هۆکاری پشتبەستوو بە چریی ناو دەبرێن، لەبەرئەوەی کاریگەریەکەیان دەبێتە هۆی گۆڕانی بەرچاوی چڕیی دانیشتوان، بۆ نمونە خۆراکە جۆراوجۆرەکان نمونەیەکی بەرچاوە. هەرکاتێک ژمارەی کۆمەڵەیەکی زیندەیی زیاد بکا، ئەوا خۆراک کەم دەبێتەوە و ڕاستەوخۆ ژمارەی دانیشتوان لەگەڵیدا کەم دەبێتەوە، بەمەش ژمارەی کۆمەڵە زیندەییەکە وەک خۆی لێدێتەوە و بەردەوام لەو ئاستەدا بەرز و نزم دەبێتەوە کە ژینگەکە دەتوانێت هەڵی بگرێت. هەروەها چڕی دانیشتوان بەو هۆکارانەش دیاری دەکرێت کە پێی دەگوترێت هۆکاری پشتنەبەستوو بە چڕیی، دیاردە سروشتییەکانی وەک تەقینەوەی گڕکان لە دوورگەکان نمونەیەکە بۆ ئەم هۆکارە و دەبێتە هۆی لەناوچوونی کۆمەڵێک جۆر، بەبێ گوێدانە ژمارەی دانیشتوانەکەی.

باوکی ژینگەزانی

ساڵی 1927 زیندەزانی بەریتانی چاڕلز ئێلتۆن (-1991 1900) کتێبێکی سەرەتایی بەناوی ژینگەزانیی گیانەوەر بڵاوکردەوە. لەم کتێبەدا زۆربەی ئەو کارانەی کۆکردەوە کە لەم بوارەدا کرابوو، هەروەها پێناسەی چەمکی (نیشە)ی کرد (لاپەڕە 27-26). توێژینەوەکانی لەبارەی گیانەوەرانەوە لە بەریتانیا، وای کرد نازناوی باوکی ژینگەزانیی بدرێتێ.

کۆنترۆڵکردنی سروشتیی ئافات

زاناکان بۆیان دەرکەوت کە زۆرێك لە مێرووەکان بەتایبەت ئەو مێروانەی کە زیان بە دانەوێڵەی چێنراو دەگەیەنن، لەلایەن مێرووەکانی دیکەی وەك مێشوولە و زەردەواڵەوە، کۆنترۆڵ دەکرێن. زۆرێك لەم کردارانە بەشێوەی مشەخۆرییە کە مێرووەکە هێلکە لەسەر یان لەناو لەشی مێرووە زیانبەخشەکە دادەنێت، بەمەش مێرووە زیانبەخشەکە دەبێت بە کۆگای خۆراک بۆ کرمۆکەی مێرووەکەی دیکە. ئەم زەردەواڵەیە هەڵدەستێت بە ئیفلیجکردنی ئەم مێشوولەیە و دواتر دەیبات بۆ هێلانەکەی، بۆئەوەی ببێت بە خۆراکی کرمۆکەکانی. ئەو مێروولانەی کە هەڵدەستن بەم جۆرە لە مشەخۆریی یان ڕاوکردنی ناڕاستەوخۆ، دەتوانرێت بۆ کەمکردنەوەی ژمارەی ئەو مێروولە زیانبەخشانە بەکاربهێنرێن کە هێرش دەبەنە سەر زۆرێك لە بەروبوومە کێڵگەییەکان.کۆنترۆڵکردنی مێرووی زیانبەخش بە ڕێگەیەکی سروشتیی ، پێی دەگوترێت "زیندەکۆنترۆڵکردن" و زیانی لە بەکارهێنانی ماددە کیمیاییەکان کەمترە.

هۆکاری سنووردارکەر

لە ساڵی 1944 کۆمەڵەیەکی بچوک کە لە 27 ڕەنە (جۆرە ئاسکێکە) پێکهاتبوو، خرایە ناو دورگەکانی ماسیۆوە (St Matthew Island) کە دەکەوێتە کەنارەکانی باکووری خۆرئاوای ئالاسکا. لە ماوەی کەمتر لە 20 ساڵ ئەو کۆمەڵەیە ژمارەیان زیادی کرد بۆ 6000. دوای زستانێکی سەخت لە کۆتایی ساڵی 1963، ژمارەیان کەم بووەوە بۆ 42 دانە. ئەشەنەکانی ناو دوورگەکە، خواردنی ڕۆژانەی ڕەنەکان بوو، کاتێک ئەشەنەکان لە دوورگەکەدا نەمان، لێکۆڵینەوەکان ئەوەیان دەرخست کە ئەم ڕەنانە لەبرسا مردوون. لە نەبوونی ڕاوکەرەکاندا، هۆکارەکانی پشتبەستوو بە چڕیی لەم نمونەیەدا ئەو ئەشەنەیە بوو کە خۆراکی سەرەکیی ڕەنەکان بوو.

ڕەنە

نەخۆشییەکی تێکشکێنەر

کونەکانی ناو دارەڕەش بەهۆی کرمۆکەی قالۆنچەی دارەڕەش دروست بووە. لە سەرەتای 1970کاندا، جۆرێکی نوێی کەڕوو دۆزرایەوە کە هۆکاری نەخۆشی دارەڕەشی هۆڵەندی بوو، پاشان ئەم نەخۆشییە لەڕێی ئەو دارانەوە کە لە کەنەداوە دەهێنران بۆ شانشینی یەکگرتوو گوازرایەوە. سپۆرەکانی ئەو کەڕووە بەهۆی کرمۆکەکانی قالۆنچەی دارەڕەشەوە بۆ دارەڕەشی بەریتانی گوازرایەوە. لە ماوەی حەوت ساڵدا، کەڕووەکان نزیکەی دوو لەسەر سێی دارەڕەشەکانیان لە باشووری بەریتانیا لەناوبرد. دارەڕەشی بەریتانیی لە شوێنێکدا گەشەی کردبوو لە ئەو کەڕووەی لێ نەبووە، بۆیە هیچ بەرگرییەکی لەبەرامبەر ئەو کەڕووەدا نەبووە.

کاریگەریی ڕاوکەرەکان

ڕاوکردن هۆکارێکە کە دانیشتوان بە جێگیریی دەهێڵێتەوە. مێرووەکان نێچیری سەرەکیی جاڵجاڵۆکەکانن. ئەوە خەمڵێندراوە کە لە هەندێک کاتی دیاریکراودا لە شوێنە فێنکەکان، جاڵجاڵۆکەکان ژمارەیان لە هەر هێکتارێکدا دەگاتە 5 ملیۆن (2 ملیۆن لە هەر ئەیکەرێك). ئەوەش زانراوە کە لە ساڵێکدا هەر جاڵجاڵۆکەیەک بەلایەنی کەمەوە 100 مێروو دەخوات، بەم شێوەیە دەتوانین وا هەژماری بکەین کە ئەو مێرووانەی ساڵانە لەلایەن جاڵجاڵۆکەکانەوە دەخورێن، بارستاییان لە مرۆڤەکانی ئەو وڵاتە زیاترە. ئەمە ئەوەمان پێ دەڵێت کە ڕاوکەرەکان کاریگەرییەکی گەورەیان لەسەر نێچیرەکانیان هەیە. کاتێك پەیوەندی نێوان ڕاوکەر و نێچیرەکان ماوەیەکی درێژ دەخایەنێت و جێگیر دەبێت، ئەوا ڕاوکردن سوودی بۆ هەردوو کۆمەڵەکە دەبێت و کۆمەڵەی نێچیرەکان لەوە دەپارێزێت کە کاریگەری هۆکارە سنووردارکەرەکانی ناو ژینگەیان -وەک خۆراک- لەسەر زیاد ببێت و ژمارەیان کەم ببێتەوە.

ژمارەی ئەو هێلکانەی لەلایەن مێینەی پەروانەی زستانەوە دادەنرێت		200
	هۆکاری مردن	**ژمارەی مردوو**
	ژمارەی ئەو هێلکانەی کە بەهۆی وەرزی زستان و گەشەنەکردنی گۆپکەکانەوە لەناو دەچن	184
	ئەو مێشانەی کە لەسەر کرمۆکەکان مشەخۆرن	1
	ئەو مشەخۆرانەی کە لەسەر کرمۆکەکان دەژین	1.5
	نەخۆشیی کرمۆکەکە	2.5
	ڕاوکەرەکانی وەک (قالۆنچە و مشکی دارستان) کە قۆزاخەکانیان لەناو دەبەن	8.5
	زەردەواڵە مشەخۆرەکان کە لەسەر قۆزاخە دەژین	0.5
	تێکڕا	198
	ژمارەی ڕزگاربووان	2

هەڕەشەکردن لە ژیان

ئەم خشتەیە ئەو هۆکارە جیاوازانە ڕوون دەکاتەوە کە دەبنە هۆی کەمبوونەوەی ژمارەی ئەو هێلکانەی کە لەلایەن مێینەی پەروانەی زستانەوە دادەنرێت. هێلکەکان لە نزیکەی 200 هێلکە، تەنها دوو دانەی لێ دەمێنێتەوە کە پێدەگەن و وەچەدەخەنەوە و سووڕەکە تەواو دەکەن. مانەوەی کرمۆکەکان بەندە بەو کاتەوە کە هێلکەکە دەتروکێت، چونکە دەبێت تروکانی هێلکەکان هاوکات بێت لەگەڵ گۆپکەکردنی بەڕووەکە، چونکە خواردنی سەرەکییان لەسەر گۆپکەکانی بەڕووەکەیە. ئەگەر هێلکەکە پێش گۆپکەکردنی بەڕووەکە یان ماوەیەکی زۆر و دوای ئەستووربوونی گەڵاکانی بتروکێت، ئەوا کرمۆکەکە دەمرێت و خواردنی دەست ناکەوێت. ئەمەش بە هۆکاری سەرەکیی لەناوچوونی کرمۆکەی پەروانەکان دادەنرێت.

ڕاگەیاندنی هەرێم

ئەندامەکانی هەمان جۆر لە هەمان شوێندا دەژین، بۆیە ململانێ لەسەر سەرچاوەکانی وەک، خواردن و شوێن و جووتەکەیان دەکەن. هەندێك لە جۆرەکان بەهۆی بڵاوکردنەوەی ڕاگەیاندنێکەوە پارێزگاری لە ناوچەی خۆیان دەکەن. هەر جۆرێک بەرگری لە شوێنەکەی خۆی دەکات، بەتایبەتی لەکاتی وەرزی وەچەخستنەوە و ئەو کاتانەدا کە پێویستە خۆراك بۆ بێچووەکانیان پەیدا بکەن. باڵندەی دەنگ خۆش (ڕۆبین) لەڕێگەی گۆرانی و سنگە ڕەنگاوڕەنگەکەیەوە ئاگاداری نێرەکانی دیکە دەکات کە ناوچەی خۆی داگیر کردووە، تەنانەت شەڕ لەگەڵ هەر باڵندەیەکیشدا دەکات کە بەو ناوەدا بێت. ئەو تاکانەی کە ناتوانن ناوچەیەك بەدەست بهێنن و شکست دەهێنن لە ڕاکێشانی جووتەکەیان، ئەوە ناتوانن وەچە بخەنەوە. بەم شێوەیەش ململانێی نێوان جۆرەکان سنووردار دەبێت.

دانانی تۆوی ڕەوەکوللە

بەپێچەوانەی ئاژەڵانی بەستەڵەکی باکوور کە سوورێکی ڕێکخراویان هەیە (ل.28)، هەندێك لە مێرووەکان ڕووبەڕووی تەقینەوەی دانیشتوانی نارێکخراو دەبنەوە. بۆ نمونە کاتێک باران بە لێزمە دەبارێت، ژمارەی کوللەی بیابان زۆر زیاد دەبێت. باران دۆخێکی لەبار و شێداری پێویست بۆ ئەو هێلکانە ئامادە دەکات کە لەژێر زەویەکەدا دایان ناوە، هەروەها هانی گەشەکردنی ئەو ڕووەکانە دەدات کە کوللەکان لەسەری دەژین. دواتر بەبێ ئەوەی ڕاوکەرێک یان مشەخۆرێک ژماری کوللەکان کەم بکاتەوە، کوللەکان ڕەوەی گەورە دروست دەکەن و هەموو درەخت و بەروبومە کشتوکاڵیەکانی ئەو ناوە دەخۆن و قاتوقڕی و برسێتی دروست دەکەن. ئەمە نمونەیەکە بۆ هۆکاری پشتنەبەستوو بە چڕیی. ژینگەزانەکان لێکۆڵینەوە لە کەشوهەوا دەکەن بۆئەوەی پێشبینی ئەو ساڵانە بکەن کە باران زۆر دەبارێت، بەمەش دەتوان کۆنترۆڵی زیادبوونی لەپڕی کوللەکان بکەن.

لۆکەسەکان، لەکاتی هێلکەدانان لەناو لمدا

پلانی خێزان

لەهەر ژینگەیەکدا سنوورێک هەیە بۆ ئەو کەرەستانەی کە لەبەردەست هەر جۆرێکی زیندەوەردایە. ئەمە لای ژینگەناسان بە توانای بەخێوکردن ناسراوە. بە واتایەکی دیکە، تەنها بڕێکی دیاریکراو لە شوێن و خۆراک بەردەستە بۆ پشتیوانیکردنی زیندەکۆمەڵەکان. زیندەوەران بە ڕێگەی جیاواز وەڵامی ژینگەکەیان دەدەنەوە و دوو ڕێگەی سەرەکیی هەیە بۆ مانەوەی ڕووەک و گیانەوەران. یەکێک لە ڕێگەکان ئەوەیە کە هەندێک زیندەوەر زۆر بەخێرایی زیاد دەکەن، ئەمەش پێی دەگوترێت (شێوازی r)؛ کە (r) پێوەرە بۆ خێرایی گەشەکردنی دانیشتوان. بەشێوەیەکی گشتی، زیندەوەرانی کۆمەڵەی (r) وزەی خۆیان لە زیادکردنی نەوەکانیاندا بەکار دەهێنن، بۆیە قەبارەیان بچوکە و ژیانیان کورتە و گۆڕانکارییە ژینگەییەکان کاریگەری گەورەی هەیە لەسەر ژمارەی دانیشتوانیان، بەڵام ئەو ڕێگەیە وا دەکات بەزوویی ژمارەیان زیاد ببێتەوە. بەڵام جۆرەکانی دیکە زۆر بەهێواشیی زیاد دەبن، ئەم شێوازەش پێی دەگوترێت شێوازی (K)، لەبەرئەوەی ژمارەیان لە ئاستی (K)دا دەمێنێتەوە و K یش هێمایەکە بۆ توانای بەخێوکردن[واتە ژمارەیان ئەوەندە دەبێت کە ژینگەکە توانای بەخێوکردنیانی هەبێت]. ئەو جۆرانەی کە سەر بە کۆمەڵەی (K)ن، بە شێوەیەکی گشتی ماوەیەکی درێژتر دەژین، بەڵام ژمارەیان کەمە و وزە زۆرەکەیان بۆ ئەو ژمارە کەمەیان تەرخان دەکەن .

هێواش و جێگیر

لەو شیردەرە گەورانەدا کە (شێوازی K)یان هەیە، بەچکەکان پێیان دەگوترێت (زووپێگەیشتوو) و کاتێک لەدایک دەبن گەشەیان کردووە. بۆ نمونە، فیل ماوەی دووگیانیەکەی درێژە و یەک بەچکە دروست دەکات و وزە و کاتێکی زۆر بۆ خۆراکپێدانی بەچکەکەی تەرخان دەکات. ئەم شێوازە یارمەتی بەچکەکەی دەدات کە بمێنێتەوە و وەچە بخاتەوە.

بنەمای ئالی

لە کتێبەکەیدا بەناوی (کۆمەڵەی گیانەوەران) گیانەوەرزانی ئەمریکی واردەر کلاید ئالی (1885-1955)، تێبینی ئەوەی کرد، هەندێک لە جۆرەکان، بۆ دەستکەوتنی کۆمەڵێک سوود کۆ دەبنەوە. ئەو بڕوای وابوو کە ڕەفتاری ئاژەڵان پێکەوەکارکردنە نەک ململانێ، ئەم بڕوایەشی بووە بنەمای بیردۆزێکی ژینگەزانی.

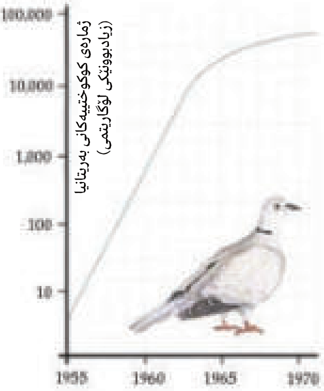
مەکاوی شین و زەرد
(جۆرە تووتیەکی ئەمریکی کلك درێژە)

ڕێکاری جیاواز

دوو جۆر باڵندەی نزیک لەیەکتر کە تەیرلحوب budgerigarی هەرێمە وشکەکانی ئوستراليا و توتی شین و زەردی دارستانی کەمەرەیین لە باشووری ئەمریکا، کۆمەڵێک ڕێکاری مانەوەی جیاوازمان پیشان دەدەن. تەیرلحوب جۆرێکی هەلپەرستە و شێوازی (r)ی هەیە و هێلکەیەکی زۆر دادەنێت و ماوەی ژیانی کورتە، بەڵام تووتی شین و زەرد جۆرێکی هاوسەنگە و شێوازی (k) هەیە، واتە هێلکەی کەمتر بەرهەم دەهێنێت و ماوەیەکی درێژ دەژی. ئەم جیاوازییە لە جۆری ژیانیاندا بەهۆی جیاوازی ژینگەکەیانەوەیە. بۆ مامەڵەکردن لەگەڵ بارودۆخی وشك و سەختی ناوچە دوورەکانی ئوستوراليا، پێویستە تەیرەلحوب ڕاستەوخۆ کاتی بارانبارین ئامادە بێت سوود لەو سەرچاوانە وەربگرێت کە بوونیان هەیە و خێرا ژمارەیەکی زۆر هێلکە دابنێت. بەڵام لە دارستانە کەمەرەییەکاندا توتی شین و زەرد هێلکەیەکی کەمتر دادەنێت و کات و وزەیەکی زۆرتر لە بەچکەکانیدا خەرج دەکات.

داگیرکردنی شوێنێک

لە ماوەی تەنها 25 ساڵ لە گەیشتنی یەکەمییەوە بۆ (UK) شانشینی یەکگرتوو، کوکوختی بووە باڵندەیەکی زۆر دیار لەو ناوچەیەدا. هەر 2.3 ساڵ جارێک زیادکردنیکی لۆگاریتمی هەبوو (واتە 10 دەبوو بە 100، 100یش دەبوو بە هەزار)، ئەم زیادکردنە ئەوە نیشان دەدات کە ئەو کوکوختییە توانی نیشەیەکی نوێ بدۆزێتەوە(لا 27-26). هۆی ئەوەی کە چەمانەوەی ناو هێڵکارییەکە بەرەو تەختبوون ڕۆیشتووە ئەوەیە کە ژمارەی کۆترەکان لەو ناوچەیەدا جێگیر بووە و ناوچەکە توانای بەخێوکردنی لەوە زیاتری نییە.



هێڵکاریی ژمارەی کوکوختییەکان لە (UK) شانشینی یەکگرتوو بەپێی تێپەڕبوونی کات

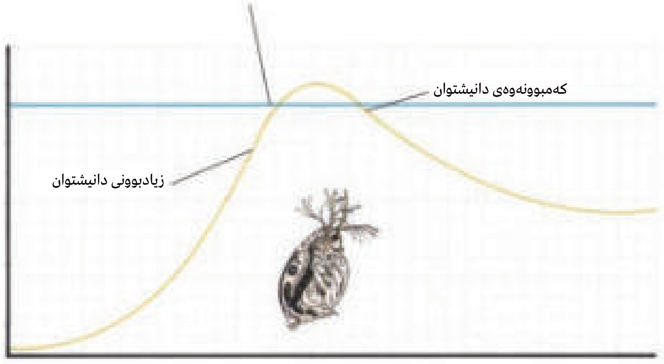
زۆرجار و بەزۆری

مەمکدارە بچوکەکان شێوازی (r)یان هەیە. جیاوازی سەرەکیی لەنێوان ئەوان و شێوازی (k) ئەوەیە کە ژمارەیەکی زۆر بەچکە دروست دەکەن و لەماوەیەکی کەمیشدا دووبارە دەزێنەوە. هەندێک لە مشکەکان دەتوانن زیاد لە 10 بەچکە دروست بکەن کە (کۆرپەن)، ئەمەش مانای ئەوەیە کاتێک لەدایک دەبن زۆر پێنەگەyشتوون و پێویستیان بە دایکیان هەیە. بەمەش دایکەکە دەتوانێت کاتێک بارودۆخی ژینگە گونجاو بێت، دووبارە دووگیان ببێتەوە و بەچکەی نوێ دروست بکات.

لانەی مشکە بچوکەکان

کێچی ئاوی (Daphnia)

ئەم وێنە هێڵکارییە گۆڕانی ژمارەی دانیشتوانی ئەو کێچە ئاویانە پیشان دەدات کە لە تاقیگەدا گەشەیان کردووە. چەماوەکە پێی دەگوترێت شێوازی (J)، کە ئەویش شێوەیەکی نمونەییە بۆ ئەو زیندەوەرانەی کە لە بارودۆخێکی لەباردا زۆر بەباشیی بە شێوازی (r) گەشە دەکەن. لەم شێوازەدا ژمارەی ئاژەڵەکە زۆر بەخێرایی زیاد دەکات و دواتر کاتێک توانای بەخێوکردن تێدەپەڕێنێت، ژمارەکەی زۆر بەخێرایی کەم دەبێتەوە، چونکە ژمارەیان لە توانای بەخێوکردنی ژینگەکە بەرزتر دەبێتەوە. ئەگەر لە بارودۆخێکی سروشتیدا تەماشای بکەین ئەم چەماوەیە وەک هەڵبەزودابەزی کەروێشکە بەفرینەکانە (ل.29).



هێڵکاری ژمارەی کێچە ئاوییەکان بەپێی تێپەڕبوونی کات.

تەیرلحوبی ئوستورالی نمونەیەک بۆ شێوازی (r).

خومرەی چێنراو لە کاتی سێیەمدا

خومرەی چێنراو لە کاتی دووەمدا.

خومرەی چێنراو لە کاتی یەکەمدا

-ژمارەی مۆڵگەی خومرە بە تێپەڕبوونی کات.

گەشەکردنی سنووردار

ئەم هێڵکارییە گۆڕانی ژمارەی کەڕووی خومرە پیشان دەدات، لەو کاتەدا کە لە تاقیگەدا گەشەی پێ دەکرێت. چەماوەکە بە شێوەی (S) وەسف دەکرێت کە شێوازێکی نمونەییە بۆ زیادبوونی زۆربەی زیندەوەران. سەرەتا ژمارەی دانیشتوان بەخێرایی زیاد دەکات و دواتریش بەپێی توانای بەخێوکردنی ژینگەکە وردەوردە هێواش دەبێتەوە. لەگەڵ دروستبوونی مۆڵگەکاندا ژمارەی وەچەخستنەوە بەهۆی کەمبوونەوەی خۆراک و کۆبوونەوەی پاشەڕۆکانەوە کەم دەبێتەوە، دواتر لەگەڵ کەمبوونەوەی خۆراک و زیادبوونی پاشەڕۆدا ژمارەی زیندەوەرەکانیش کەم دەبێتەوە، بۆیە ئەم هۆکارانە بە هۆکاری پشتبەستوو بە چڕی دادەنرێن (لا 30). نمونەی کوکوختییەکانی سەرەوەش بەهەمان شێوە ئەوە نیشان دەدات کە چۆن جۆرەکان کاردانەوەیان بەرانبەر هۆکارە ژینگەییەکان هەیە.

کات و سروشت

هەرچەندە وا دەردەکەوێت چیمەنەکان ژینگەیەکی جێگیربن و برینی بەردەوام و چاودێریکردنیان ڕێگە لە گۆڕانی ژینگەی چیمەنەکە دەگرێت، بەڵام ئەگەر لێبگەڕێین چیمەنەکان خۆیان گەشە بکەن، ئەوا پڕ دەبن لە گیاکەڵە و درەختە گەورەکان تێیدا گەشە دەکەن، پاشان گیاکە لەناو دەبەن و دەبێتە خاکێکی پڕ لە دەوەن. لە هەموو ناوچە مامناوەندەکانی جیهاندا، ئەگەر لێبگەڕێین دەشتەکان دەبن بە دارستان، دواتر دارستانەکە وەک خۆی دەمێنێتەوە و ناگۆڕێت هەتاوەکو دەگاتە لوتکەی گەشەکردن. ئەم گۆڕانکارییەش نمونەیەکە بۆ بەدوایەکداهاتن. ئەو دیاردەیەی کە چەندین زیندەکۆمەڵەی جیاواز بەدوای یەکتردا دێن، پێی دەگوترێت بەدوایەکداهاتنی ژینگەیی و چەندین گۆڕانکاریی لەخۆ دەگرێت. لەمەدا ژمارەیەکی زۆر لە زیندەوەری جیاواز، بەدوای یەکتردا دێن و ئەو زیندەوەرەی لەسەرەتای ئەم کردارەدا ڕۆڵی هەبووە لەدواتردا ڕۆڵی نامێنێت.
لە بەدوایەکداهاتندا چەندین جۆری جیاواز لە زیندەوەران گەشە دەکەن، بۆیە لە لوتکەی گەشە کردندا هەموو ناوچەکان داگیر دەکەن. لەگەڵ بەکارهێنانی وزەی زیاتردا، تێکڕای ماددە ئەندامییەکان زیاد دەکات، بەڵام ڕێژەی بەرهەمهێنان کەم دەبێتەوە، بۆیە لە دارستانە گەورەکاندا گەشەی دارەکان گەیشتووەتە ئەوپەڕی و لە گەشەکردن وەستاون.

لێکۆڵینەوە لە بەدوایەکداهاتن

فرێدرێك ئێدوارد کلێمنتس (1926 - 1874) ژینگەناسێکی ئەمریکییە، یەکەم کەسە کە (quadrat)ی بەکار هێناوە (لا 24) بۆ لێکۆڵینەوە و دۆزینەوەی زیندەوەرە جیاوازەکانی ناو زیندەکۆمەڵگە جیاوازەکان. لێکۆڵینەوەکەی بەشێوەیەکی سەرەکیی لەسەر دەشتاییەکانی نیبراسکا بوو، لە لێکۆڵینەوەکەیدا هەموو ئەو شوێنانەی پێوانە کرد کە درەختی تێدا ڕوابوو، بەوەش ئەوەی ڕوون کردەوە کە لە هەموو ناوچەیەک، درەختەکان بەپێی زنجیرەیەکی تایبەت بەدوای یەکدا دێن و بەرەو ئەو زیندەکۆمەڵە لوتکەیە دەچن کە تایبەتە بەو ناوچەیەوە.

مێژووی سروشت

هەموو جۆرێك لە ڕووەك، بارودۆخێکی تایبەتی بۆ گەشەکردن هەیە. هەڵاڵەی ئەم درەختە جیاوازانە لەژێر وردبیندا سەرەداوی ئەوەمان دەداتێ کە لە ڕابردوودا، ئاووهەوا و ژینگە چۆن بووە. ئەم دەنکە هەڵاڵانە هی پێنج جۆری جیاوازی درەختن کە دەتوانین بەباشی بیانناسینەوە.

مێژووی ژینگە لەناو دیمەنە سروشتییەکاندا نووسراوەتەوە

دیمەنی ئەم کەنارە ئەوە پشان دەدات کە ئەم ژینگەیە دووچاری گۆڕانی گەورە هاتووە و کۆمەڵێک پرۆسەی بەدوایەکداهاتن تێیدا ڕووی داوە. دەریا وشکانییەکەی داخوراندووە و ڕەگی درەختەکانی لەبنەوە دەرهێناوە و بەوەش درەختەکە شکاوەتەوە، هەروەها دەریاکە بووەتە هۆی دروستکردنی ناوچەیەکی لمی بەدرێژایی کەنارەکە و ئەو لمەش وای کردووە بەردەوام ئاوەکە لە زەوییەکەدا نەمێنێتەوە و ڕۆبچێت، بەمەش قەراغێکی مردوو دروست بووە. جیاوازی ناوچەکانی کەنار دەریاکەش، زنجیرەی بەدوایەکداهاتنی جیاواز نیشان دەدات. ناوچەی قامیشەکان نیشانەی سەرەتای دەستپێکردنی گۆڕانی ناوچە ئاوییەکانە بۆ وشکانیی. قامیشەکان دەنکۆڵەی قوڕ و لیتە کۆ دەکەنەوە، پاشان کە قامیشەکە زیاتر گەورە بوو، وا دەکات خاکەکەی پشتەوەی وشک ببێتەوە و شیاو بێت بۆ گەشەی زەل و گژوگیاکانی دیکە، پاشان جێگەیەک بۆ درەختی ئاڵدەر (alder) دەکاتەوە کە دەتوانێت لە خاکی شێداردا بژی. دواتر ئاڵدەرەکانیش وا دەکەن ئەو درەختە گەورانەی دیکە لەو ناوچەیەدا گەشە بکەن کە خاکێکی وشکیان پێویستە، وەک بەڕوو.

ڕاگرتنی هاوسەنگی دۆخەکە

لە سروشتدا کۆمەڵێک هۆکار هەن کە گەیشتن بە کۆمەڵەی زیندەیی لوتکە ڕادەگرن. دیاردە سروشتییەکانی وەک بای بەهێز و پلەی گەرمی زۆر نزم، وا دەکەن کە زیندەکۆمەڵەکە نەگات بە لوتکەی گەشەکردن، لە هەندێک جاریشدا ئاگری وەرزی وا دەکات ژینگەکە وەک خۆی بمێنێتەوە، هەروەها هۆکارە بایەلۆجییەکانیش ڕۆڵێکی گرنگ لەو دیاردەیەدا دەبینن. لە هەندێک دەشتاییدا کەروێشکەکان قەدە نوێیەکان دەخۆن و ئەمەش وا دەکات قەدی ڕووەکەکان گەشە نەکات و درەختی نوێ دروست نەبێت.

لە دوورگەیەکەوە بۆ بەهەشتێک

وەک هەر خاکێکی ڕووتەڵەی دیکە، سەرەتا مۆڵگە مەرجانییەکان (لا 47-46) شوێنێکی باش نییە بۆ زۆربەی زیندەوەران، بەڵام بە تێپەڕبوونی کات بەردە کلسەکان بەهۆی با و باران و شەپۆلەکانەوە دادەخورێن، دواتر ڕووی ئەو بەردە داخوراوانە تێک دەشکێن و لەگەڵ ماددەی تر یەك دەگرن. دواتر ئەو تۆوانەی لەناو درزەکاندان، گەشە دەکەن و دەبن بە درەختی نوێ و یەکەم قۆناغی بەدوایەکداهاتن دروست دەکەن. لەکۆتاییدا ماددەی ئەندامی مردووی ڕووەکەکان لەگەڵ تەنۆلکەکانی دیکەدا یەک دەگرن و خاکێکی ئەستوور دروست دەکەن کە گونجاوە بۆ جۆرەها ڕووەک و گیانەوەری جیاواز، بەمەش مۆڵگە مەرجانییەکانی دوورگەیەگ دەگۆڕێت بۆ سەوزاییەکی بەرفراوان.

لەناوچوون و نوێبوونەوە

دەکرێت تەقینەوەی گڕکان کاریگەرییەکی تەواو تێکدەری لەسەر خاکەکەی دەوروبەری هەبێت و ڕووبەرێکی گەورە بە خۆڵەمێش و چینێك لە بەردی تواوەی ناو گڕکان داپپۆشێت، بەڵام پڕۆسەی بەدوایەکداهاتن زوو ڕێگەی خۆی دەگرێتە بەر و ماوەیەکی زۆری ناوێت تاوەکو دووبارە گەشکردن ڕوو بداتەوە. ئەو وێنەیەی تەنیشت، ناوچەی دەوروبەری گڕکانی کراکاتو پیشان دەدات کە لە ساڵی 1883 دا تەقییەوە. دوای ئەوەی خاکەکە سارد بووە و تۆوی نوێ بەهۆی با و ئاژەڵەکانەوە گەیشتە خاکەکە، خاکەکە بەخێرایی گەشەی کردەوە، چونکە خاکەکە خۆی خۆڵەمێشێکی دەوڵەمەند بە ماددەی خۆراکیی تێدا بوو، هەروەها شێی پێویستیشی هەبوو.