ڕاماڵینی خاک لە ڕۆژهەڵاتی کوردستان

داود ڕەسووڵی

”

خاک سامانێکی نیشتمانییە و ڕاماڵینی خاک، مەترسییەکی گەورەیە لەسەر گەشەی کەرتی کشتوکاڵ. لە دۆخی بێ پلانیدا خاکەکان زیاتر لە ئاستی سروشتی و قۆناغ بە قۆناغ توشی ڕاماڵین دەبن و بەپیت بوونیان نامێنێت، دواتر لە سووری بەرهەمهێنان دەردەچن. بۆیە پێویستە ناوچە قەیراناوی و هەستیارەکان دەستنیشان بکرێن تا بپارێزرێن.

“

دەروازە

ڕۆژهەڵاتی کوردستان ئەو ڕووبەرەی کە زیاتر لە ١٢٠،٠٠٠ کیلۆمەتری چوارگۆشــە لەخۆی دەگرێت، نیشتمانێکی شاخاوی و دەوڵەمەند بە سەرچاوە سروشتییەکان و ژینگەی جۆرەکانی زیندەوەری گیایی و ئاژەڵی (flora and fauna) یە. بەهۆی دۆخی سیاسی و ئیدارەدانی هەڵە کە چەندین ساڵە پەیڕەوکراوە، هەڕەشەیەکی بەرفراوان و هەمەچەشــن لەسەر ڕەگەزەکانی سروشت و ژینگەی ڕۆژهەڵات بەدی دەکرێت. ئەنجام و لێکەوتەکانی ئەو بارودۆخە، نەوەکانی ئێستا و داهاتوو دەخاتە بەردەم بەرپرسیاریەتی و هەڵوێستەکردن بە تایبەتی لە ڕووی سامانی خاک و ئاو.

خــاک و ئاو ئامــرازی بنەڕەتیی ژینگە و ژیانن. لە زۆربەی وڵاتان، کار بە یاسا و دەزگای تایبەتمەند دەکرێت بۆ توێژینەوە و پاراستنیان لــە بەرانبەر تێکچــوون و دابەزینی کوالیتیی فیزیکــی و کیمیایــی. هەنگاوی ســەرەتایی بریتییە لە پابەندکردنی هاووڵاتی و لایەنەکان بە یاســا و پێدانی هۆشیاری و بەرزکردنەوەی کەلتــوری ژینگەپارێــزی. هەنــگاوی دواتر، گرتنەبەری ڕێکارە کردارییەکانە بۆ پاراســتنی سەرچاوەکانی خاک و ئاو.

خاک سامانێکی نیشــتمانییە و ڕاماڵینی خاک، مەترسییەکی گەورەیە لەسەر گەشەی کەرتی کشــتوکاڵ. لــە دۆخی بــێ پلانیدا خاکەکان زیاتر لە ئاســتی سروشتی و قۆناغ بە قۆناغ توشی ڕاماڵین دەبن و بەپیت بوونیان نامێنێــت، دواتر لــە ســووری بەرهەمهێنان دەردەچن. بۆیە پێویســتە ناوچە قەیراناوی و هەستیارەکان دەستنیشان بکرێن تا بپارێزرێن. نەخشــەی مەترسیی ڕاماڵینی خاک گرنگە بۆ دارشتنی بەرنامە، بنەما و ڕێبەری پرۆژەکانی کشــتوکاڵ و دارســتان، بەنــداو و ئاودێری، ڕێگاوبان، کانزاکاری، گەشتوگوزار، شارسازی و تەنانەت ســەربازی لە ڕێگەی دابینکردنی داتا و زانیاری بۆ خەملاندنی ئابووریی پرۆژەکان و پێشبینیی مەترسی لە داهاتوودا.

ئاو بنەمای ژیانە. ڕێژەی دابارینی ســاڵانە، بارستەی ئاوی ژێرزەوی، قەبارەی ئاوی سەرزەوی و ڕووبارەکان و گۆڕانکارییان بە چ شــێوەیەکە؟ ئامــار و زانیارییەکانــی ســەرچاوەکانی ئاوی ژێرزەوی و ســەرزەوی و گۆڕانکاریی ساڵانەیان چۆنــە؟ وەڵامــی ئــەم پرســیارانە یارمەتیمان دەدا تا لە دارشــتنی پلان و نەخشــەی پرۆژە کشتوکاڵییەکان ســەرکەوتوو بین. پێویستە لە چوارچێوەی پلانی پاراستنی خاک و ئیدارەدانی ئاوزێلەکاندا و بەپێی پێوەرە ژینگەیی، زانستی و فرەڕەهەندییــەکان، هەوڵی گلدانەوە و کۆنترۆڵ کردنی سەرچاوەکانی ئاو بدرێت.

پێناسەی ڕاماڵینی خاک

ڕاماڵینی خاک بە هۆی ئاو کاتێک ڕوودەدات کە بڕی باران یا بەفراو زیاتر بێت لە توانستی خــاک بۆ داچۆڕانی، یاخود لاریی زەوی ببێتە هۆی دروســت بوونی ئاوی ڕێکردە(Runoff). ئاوی ڕێکردە لە سەر ڕووبەرێکی دیاریکراو بە ئاراســتەی لاریدا جووڵە دەکات و لە ڕێڕەوی خۆیــدا بە پێــی قەبارە و خێرایــی و چڕیی قوراوەکەی، دەبێتە هــۆی دارمان و ڕاماڵینی خــاک. کۆمەڵێک هــۆکار ڕۆڵ دەبینن کە لە هاوکێشەی جیهانیی ڕاماڵینی خاک (USLE) دا بەم شێوەیە ڕوون کراونەتەوە:

A=RKLSCP

A : بڕی ساڵانەی خاکی ڕاماڵراو

R: توانای ڕاماڵینی باران (ton/ha/year)

K: فاکتەری ڕاماڵینی خاک (MJ. mm/ha/h/year)

L: درێژیی لاری (ton. ha/MJ/mm)

S: پلەی لاری

C: داچاندن و ئیدارەدانی زەوی

P: کرداری پاراستنی خاک.

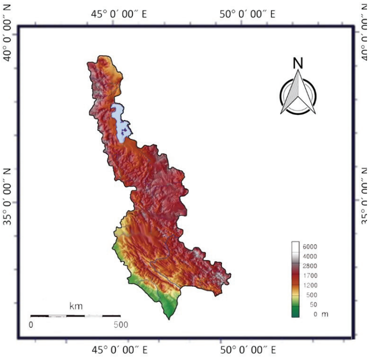
بەرنامــەی پاراســتنی خاک لەســەر بنەمای کۆنترۆڵی فاکتەرەکانی سەرەوە بنیاد دەنرێت،

بە جۆرێک کە کار بە ئاراستەی کەمکردنەوەی ژمارەکانیان دەکات. چونکە خاکی ڕاماڵراو، ئەنجامی جارانی فاکتەرەکانە.

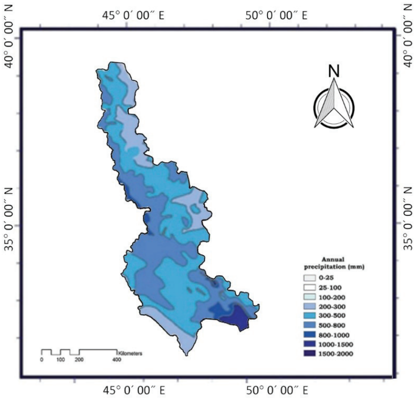
ڕاماڵینی خاک بە هۆی ئاو لە ڕۆژهەڵاتی کوردستان

هەرچەند تاکوو ئێستا بۆ پرۆسەی ڕاماڵینی خاک بە هۆی ئاوەوە، توێژینەوەیەکی بەرفراوان و وردی زانستی نەکراوە، بەڵام بەهۆی سروشتی شاخاوی، بەرزبوونی دابارینی ساڵانە و نەبوونی پلانی بەرەنگاری، شیمانە دەکرێت کە ئاستی ڕاماڵینی خاک بەرزبێت. وەک ڕاگەیاندراوە، تێکرای ساڵانەی ڕاماڵینی خاک لە ئێران بە بڕی ١٦ تۆن/هێکتار/ساڵ خەمڵێنراوە کە نزیکەی چوارهەندەی ڕێژەی جیهانیی ڕاماڵینی خاکە.

لە ڕۆژهەڵاتی کوردستان، ستراتیژی و پلانێکی تۆکمە بۆ پاراستنی سامانی خاک لە ئارادا نییە، هەر بۆیە چاوەڕوان دەکرێت کە لە ئێستا و لە داهاتووشدا مەترسیی زۆری لێ بکەوێتەوە. لە وێنەی (١)دا دەردەکەوێت کە تێکرای بەرزی لە نێوان ٨٠٠ تا سەرووی ٤٠٠٠ مەترە. شاخاوی بوون و لاریی زەوی، هۆکاری سەرەکین بۆ ڕاماڵینی خاک کە ئەگەر ڕێژەی دابارین (وێنەی ٢)یش لەبەرچاو بگیرێت (لە نێوان ٤٠٠ تا ١٨٠٠ ملم)، ڕاماڵین دەبێتە بابەتێکی بایەخداری ژینگەیی.



وێنەی ١. نەخشەی بەرزی و نزمیی ڕۆژهەڵاتی کوردستان



وێنەی ٢. نەخشەی دابارین لە ڕۆژهەڵاتی کوردستان

شێوەکانی ڕاماڵینی خاک لە ڕۆژهەڵاتی کوردستان

سروشت و خەسڵەتەکانی باران و پێکهاتە و جۆری خاکەکانی کوردستان بەپێی تۆپۆگرافیا، دەبنە هۆی ڕوودانی ئەم شێوە ڕاماڵینانەی خوارەوە کە لە زۆربەی ناوچەکانی ڕۆژهەڵاتی کوردستاندا باون:

ڕاماڵینی پەڕەیی(Sheet Erosion): توێژێکی تەنک لە بەشی سەرووی خاک تووشی ڕاماڵین دەبێت. ئەم جۆرە ڕاماڵینە زۆر بەربڵاوە و ساڵانە ڕووبەرێکی بەرفراوان لە زەوییە کشتوکاڵی و ناکشتوکاڵییەکان توشی زیان دەکات. زیانەکەش بریتیە لە شوشتنەوەی چینی سەرووی خاک کە ڕووی توخمی خۆراکی و کەرستەی ئەندامی دەوڵەمەندە، لە ئەنجامدا ئاستی بەپیت بوونی خاک (SoilFertility) دادەبەزێت و توانای بەرهەمهێنانی خاک لاواز دەبێت. کێشەیەکی تر بۆ گواستنەوەی قوڕ و لیتەی زەوییەکان دەگەڕێتەوە کە بە ناچاری لە شوێنێکی تردا کەڵەکە دەبێت. نەبوون یا لاوازیی ڕووپۆشی ڕووەکی و ڕێژنەبارانی توند لە وەرزی وشکدا، هۆکاری سەرەکیی ئەم شێوە ڕاماڵینەن.

ڕاماڵینی جۆگەیی(Rill Erosion): لە ئەنجامی پەنگخواردنــی ئاو لە شــوێنی بەرز، ڕێڕەوێک لە ژێر کاریگەریی هێزی ڕاکێشــانی زەوی و هێزی دابڕینەری ئاودا دەکرێتەوە و کۆمەڵێک جۆگەلە دروســت دەبن. خاک لــە ژێر و لە کەناری جۆگەکانــدا ڕادەماڵرێت. ئەگەر پانیی جۆگەکان کەمتر لە ٣٠ ســم بێت لەڕێگەی کێڵانی زەوییەوە چارەســەردەکرێن. ڕاماڵینی جۆگەیی لە لاریی زیاتر لە ١٠٪دا ڕوودەدات. بەگشــتی دوو هــۆکار کاریگــەرن: هێــزی دابڕێنەری ئاو و ئاســتی تۆکمەیی خاک لە بەرانبەر هەڵوەشانەوەدا.

ڕاماڵینی کاناڵ(Channel Erosion): بە قۆناغی دواتری ڕاماڵینی جۆگەیی دادەنرێت، چونکە لە ئەنجامی بەردەوامیی کاریگەریی ئاو، جۆگەی پانتر لە ٣٠ ســم دروست دەبێت. پانەبرگەی کاناڵ لە شــێوەی پیتی V دەچێت. لەڕێگەی کێڵانــەوە چارەســەری ئەم گرفتەئەســتەمە و پێویســتی بە ئامێــری میکانیکیی تایبەتە. ئەو زەوییانەی تووشــی ڕاماڵینی کاناڵ دەبن، لــە ڕووی ئابورییەوە گرفت بــۆ خاوەنەکانیان

دروست دەکەن.

ڕاماڵینی کەند(Gully Erosion): لە ماوەیەکی کورت پاش دابارینی بەخور، ئاوی ســەرجەم جۆگە و کاناڵەکان بەرەو یەک خاڵ ئاراستەدەبن و لافاو هەڵدەســتێت. هێزی ڕاماڵین چەندین بەرابەر زیاد دەکات و لە ئەنجامدا کەند بەدی دێت. زەویی کەندەڵان لە پێکهاتەی گڵ، مارڵ و شیلدا (Marl and shale) دروست دەبێت و وەک زەویی کشتوکاڵی سوودی نامێنێت.

ڕاماڵینی تونێــل(Tunnel Erosion): تایبەتە بــەو ناوچانەی کــە پێکهاتەی مــارڵ، گڵ و خوێ تێیاندا بەرزە. سەرەتا چاڵێک لە شوێنی بەرز (بە شــێوەی سروشتی یا بە هۆکاری تر) دروست دەبێت، دواتر ئاو دادەبەزێتە چینەکانی خواروو و بە شێوەی ئاسۆیی جووڵەدەکات. لە ئەنجامدا لەســەر ڕێگەی خۆی کەرســتەکان دەتوێنێتــەوە و تونێلێک دروســتدەکات. ئەم شێوازە لە کوردستان زۆر باو نیە.

ڕاماڵینــی ڕووبــار(River Erosion): بە هۆی جووڵــەی ئاوی ڕووبار، دوو شــێوەی ڕاماڵین ڕوودەدات: ڕاماڵینــی ژێریــن و ڕاماڵینــی کەنــارەکان. ڕاماڵینــی ژێرین لە بەشــی ســەرەتای ڕووباردا بالادەســتە و پانەبڕگەی ڕێرەوی ئاولــە پیتی V دەچێــت کەچی لە بەشــی خواروو و کۆتاییی ڕووباردا، ڕاماڵینی کەنارەکان ڕوودەدات و لــە پیتی Uدەچێت. لە بەشی ناوەڕاســتی ڕووباردا شێوەی U و V بــەدی دەکرێت. واتە هەر دوو جۆری ڕاماڵین ڕوودەدات. زۆربەی ڕووبارەکانی کوردستان بە شێوەی سروشــتی تووشی ئەم جۆرە ڕاماڵینە دەبن بەڵام چالاکییەکانی مرۆڤ و لافاو، ئاستی زیانەکانــی ڕاماڵینی ڕووبار بــەرز دەکەنەوە.

هەڵچنینــی دیــواری بەردیــن و کۆنکرێتی، یەکێکە لە ڕێگاکانی پاراستنی کەناری ڕووبار. هەڵبەت پێویستی بە بودجەیەکی گەورە هەیە.

ڕێگاکانی پاراستنی خاک

دوو شــێوازی میکانیکــی و نامیکانیکــی بۆ پاراستنی خاک بەکاردێن. پاراستن بە شێوەی میکانیکی بە واتای بەرەنگاریی ڕاســتەوخۆیە لەگەڵ ڕاماڵینی خاک. ئەمەش لە بارودۆخێکدا پەیــڕەو دەکرێت کــە خاک، خــۆی توانای بەرگریــی لە بەرانبــەر فاکتۆرەکانی ڕاماڵیندا نەبێت و پێویست بە ســنوردارکردنی لەئارادا بێــت. کەچی شــێوازی نامیکانیکی بە واتای بەرەنگاریــی ناراســتەوخۆیە و زیاترڕێگرییە

لــە کاریگەریی هۆکارەکان بە پێی زانستی ئیدارەدانی زەوی و زار.

شــێوازی میکانیکی وەک دروســتکردنی تراس (پەیژە)، ئاوەڕۆ و دانانی تۆڕ، بەســت و لەمپەر. شێوازی نامیکانیکی وەک ئیدارەکردنی دروستی زەوی، پێدانی ڕێژەی گونجاوی پەین، شێوازە دروســتەکانی کێڵانی زەوی و خوڵی کشتوکاڵی. شــێوازەکانی پاراستنی میکانیکی کێشــەدارن و لــە ڕووی ئابوورییەوە گرانن و تەنیا لەم دۆخانەی خوارەوەدا پەیڕەو دەکرێن:

- دەرفەتی پاراســتن بە شێوازی نامیکانیکی نەبێت.
- قازانجی پرۆژەی پاراستنی خاک زیاتر بێت لە کۆی تێچووەکانی.
- کاتێک جوتیــاران پاش لەپێــت کەوتنی تەواوی زەوی، دروســت بوونــی کەندەڵان و تێکچوونی کێڵگــەکان، ناچار بە کۆچی بەرەو شار بن.
- کاتێک مەترســی لەســەر تۆڕی ڕەواندنی ئاودێری، دەریاچەی بەنداوەکان یا تێکچوونی ڕێگاوبان لە ئارادا بێت.

پێویســتە ئاماژە بدرێت کە شــێوازەکانی میکانیکی و نامیکانیکــی، جێگرەوەی یەکتر نین بەڵکــوو تەواوکەری یەکتــرن. ڕەنگە لە هەندێک دۆخدا پێویســتی بە هەر دوو شێواز هەبێت، لەم دۆخەدا کرداری میکانیکی پێش لە نامیکانیکی ئەنجام دەدرێت.

بەکارهێنانی دروستی زەوییەکان

چەقی بەرنامەی پاراســتنی خاک بریتییە لە بەکارهێنانی تەکنیکە نوێیەکانی کشــتوکاڵی وەک میکانیزەکــردن، چاندنــی چەشــنە هەموارکراوەکانــی ڕووەک، تــۆڕی ئاودێری، پێدانی گونجاوی پەین و هتد. هەمووی ئەمانە کاتێــک لە بەرزکردنەوەی ئاســتی بەرهەمدا ڕۆڵــی کاریگەریان دەبێت کــە هەلومەرجی خاک بۆ گەشەی بەروبوومەکان گونجاو بێت. واتە زەوییەکان بە شێوازی دروست بەکاربێن.

بــۆ نموونە ئەگــەر ڕەچاوی دۆخــی زەویی زۆر لار، یــا خاکی بێ پیــت (کەمی توخمە خۆراکییــەکان) نەکرێت و بۆ چاندن کەڵکیان لــێ وەربگیرێــت، قۆنــاغ بە قۆناغ ســوودی ئابوورییان نامێنێت و دەفەوتێن.

چۆنێتیــی بەکارهێنانــی زەوی، پەیوەندییەکــی پتــەوی لەگــەڵ دیاردەی ڕاماڵینی خاک هەیە. ئەگەر نادروست و ناژیرانە بێت، پرۆســەکە پەرەدەســتێنێ. دارشــتنی پرۆگرامی بەکارهێنانی زەوی، جگە لە توانست و مەرجەکانی زەویی کشتوکاڵی، پەیوەستە بە فاکتەرەکانــی ئابووری، ڕامیاری، کۆمەڵایەتی، سەرمایە، ئامراز و تەکنۆلۆژیا، هێزی کرێکار و تەنانەت خواست و ئارەزووی جوتیاران.

پاراستنی خاک لەڕێگەی ئیدارەدانی کشتوکاڵی فاکتــەری (C) لــە هاوکێشــەی جیهانیــی ڕاماڵینــی خاکــدا بــۆ ئیدارەدانــی زەوی دەگەڕێتەوە. ژمــارەی (١) بۆ خراپترین دۆخ تەرخــان کراوە، بــەڵام لە ڕێگەی شــێوازی دروســتی ئیدارەدان بۆی هەیە بگاتە (٠،٠٥). واتە تا ١٥ جار دەتوانێت ڕێژەی ڕاماڵین کەم بکاتەوە. هەڵە باوەکانی کشتوکاڵی وەک کەڵک وەرگرتنی بەردەوام و ماوەدرێژ لە زەوی بە بێ شیاندنەوە، کێڵانی زەوی لە ئاراستەی لێژایی و هتد دەبنە هۆی تەشــەنەی ڕاماڵینی خاک. لە بارودۆخی ئێستای ڕۆژهەڵاتی کوردستان و لە ڕێگەی ئیدارەدانی کشتوکاڵییەوە، دەکرێت ئەم کردارانەی خوارەوە ئەنجام بدرێن:

کێڵانی دروســت دەبێتە هــۆی دابەزینی ئاســتی ڕاماڵین چونکە بەستەرێکی گونجاو بۆ چەکەرەی تۆو دەرەخسێنێت و بەرگریی خاک لە بەرانبەر ڕەگ داکوتانــدا کەم دەکاتەوە. لە ئەنجامدا ڕووپۆشێکی چڕوپڕی ڕووەکی دروست دەبێت. کرداری کێڵان، بۆشاییی خاک و ڕێژەی تەنۆچکە گەورەکانی خاک زیاددەکات. ئەمەش هــاوکارە بۆ داچۆڕانــی ئــاو (Infiltration) و نزمبوونەوەی وزەی ڕاماڵینی باران، لە ئەنجامدا

ڕێژەی ئاوی ڕێکردە کەم دەکات.

ڕێبازە هەڵەکانی کێڵان بریتین لە:
کێڵانی قووڵ (بەردی چینەکانی خوارەوە بێتە سەرووی خاک و بۆشایی دروست بێت وگەشەی ڕووپۆشی ڕووەکی ڕاوەستێت یاخود زۆر کەم بێتەوە)، کێڵانی تەریبی لاری زەوی (خاک بە ئاسانی تووشی ڕامالین دەکات)، کێڵانی دووبارە (بەهەمان ئامێر و بەهەمان ڕێباز کە دەبێتە هۆی پەستانەوەی خاک).

شیاندنەوەی زەوی لە ڕێگەی خوڵی کشتوکاڵی و بەرنامەیەکی زانستیی پێدانی پەینی کیمیایی و ئەندامی، کە ببێتە هۆی بەپیت بوونی درێژخایەنی زەوی.

چەشنی گونجاو لە هەر بەروبوومێک پێویستە بە پێی بارودۆخی کەشوهەوا و ژینگە و خاک بەکاربێت.

قەڵاچۆکردنی زیانبەخشەکان کە ببێتە هۆی کۆنترۆڵ کردنی مێروو، نەخۆشی و دەردە کشتوکاڵییەکان. چونکە بەپێچەوانەوە، گەشەی ڕووەکەکان سنووردار دەبێت.

چ بکرێت؟

ئەرکی لەپێشینە بریتیە لە پێدانی زانیاری و بەرزکردنەوەی ئاستی هۆشیاریی کۆمەڵگا سەبارەت بە سامانی خاک و ئاو و پەرەپێدانی فەرهەنگ و شێوازی دروستی بەکارهێنانیان و ڕێگری لە بەکارهێنانی نادروست. پێویستە لە ڕێگەی جوتیاران و ڕێکخراوە ژینگەپارێزەکانەوە، هەوڵ بدرێت بۆ پاراستی سەرچاوەکانی خاک و ئاو و بەرگری لێ کردنیان لە بەرانبەر تێکچوونی فیزیکی، کیمیایی و ژینگەیی. بۆ ئەم مەبەستە دەبێ کار بۆ دروستکردنی پلاتفۆرمێکی بەهێز بکرێت، لەگەڵ دانانی پەیوەندی و هەماهەنگی لە نێوان ناوەند وشارەزایانی بواری توێژینەوە و ئەکادیمی بۆ دۆخی ڕامالینی خاک لە ڕۆژهەڵاتی کوردستان.

هەنگاوی تر بریتییە لە بڵاوکردنەوەی

کتێب، گۆڤاری تایبەت، بڵاوکراوەی (زانستی ـ توێژینەوەیی ـ زانستی ـ هۆشیاریی)، بەڕێوەبردنی کۆنگرە، کۆڕبەند، سیمیناری پسپۆڕی، پرۆژەی توێژینەوە بە ئاراستەی ناساندنی کێشەکان و چارەسەرییان، گەڵاڵەکردنی پێشنیار و پرۆگرامی دەنگ و ڕەنگ وەک گفتوگۆ، فیلم، پێشانگا، ئەنیمەیشن و هتد لە پێناو گرنگی دان بە بەها و نرخی سەرچاوەکانی خاک و ئاو و شێوازی دروستی بەکارهێنانیان، کۆکردنەوەی زانیاریی پێویست و دامەزراندنی بنکەیەکی زانستی، جارنامە، ڕێنمایی و نامەی سەرکراوە کە تێیدا ئاماژە بە ڕێکار و هۆشداری لەسەر بەفیڕۆدانی خاک و ئاو لە ڕۆژهەڵاتی کوردستان کرابێت، بە مەبەستی هۆشیارکردنەوەی کۆمەڵگا و ڕاکێشانی سەرنجی ڕای گشتی.

سەرچاوەکان

1. Predicting soil erosion by water, a guide to conservation planning in the Revised Universal Soil Loss Equation, United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Agricultural handbook no.1997, 703

2. Toy, Terrence J. ; et al. (2002) Soil Erosion: Processes, Prediction, Measurement, and Control. John Wiley & Sons. pp. 61-60. ISBN 978-0-471-38369-1.

3. Food and Agriculture Organization (1965) «Types of erosion damage». Soil Erosion by Water: Some Measures for Its Control on Cultivated Lands. United Nations. pp. ٢٥–٢٣. ISBN -٩٢-٩٧٨ ٦-١٠٠٤٧٤-٥.

4. Dawod R. Keya, ٢٠١٨, Integration of GIS with USLE in assessing soil loss from Alibag catchment, Iraqi Kurdistan Region, Polytechnic Journal. No. ١, V ٨.

٥. زادە مبارک علیرضا (٢٠١٩). وەزارەتی جیهادی کشتوکاڵی ئێران، بەڕێوەبەرایەتیی ئاو و خاک.

٦. سهرابی منصور(٢٠١٩). مدیریت استعماری سرزمین در ڕۆژهەڵات. تیشک، ژمارەی ٥٢.