پێداویستیەکانی ئاو بۆ بەروبوومی کشتوکاڵ
لە هەرێمی کوردوستان
تێڕوانینێکی گشتی

پ.ی.د. مەحەمەد عەزیز سەعید
کۆلێژی پەروەردەی بنەڕەت
زانکۆی سەلاحەدین – هەولێر
هەرێمی کوردوستان-عێراق
ئاب ٢٠٢٣

سەرەتا:

پێویستیەکی پەرەسەندوو هەیە بە کتێب و بڵاوکراوەی تەندروست و ڕاپۆرتی مەیدانی دەربارەی پێشکەوتنی وڵاتانی پانەهێڵی ناوەڕاست بدوێت.

تایبەتمەندییەکانی باران بارین و ڕێژەی بوون بە هەڵم، کاریگەری گەورە دەکەنە سەر چالاکیەکانی مرۆڤ، بەتایبەت چالاکی کشتوکاڵی کە کۆڵەکەی ئابووری ناوچەی هەرێمی کوردوستان پێک دێنێت، بەڵام لە هەمان کاتدا کار دەکەنە سەر دابینکردنی ئاو بۆ بەکار هێنانی خێزانی و پیشەسازی.

لەو نامیلکەیەدا جیاکارە گشتیەکانی باران بارین و بەهەڵم بوون و بابەتە پەیوەندارەکانی ناوچە جیاوازەکانی هەرێمی کوردوستان تاقی دەکەینەوە و پێشکەشی دەکەین، شانبەشانی بەشداری بوونیان بەتایبەت لە کشتوکاڵ دا و لە بەکارهێنانی زەویدا، وە لەهەندێ دیاردەی وەک داماڵین و ئاودانی خاک.

هەروەها لێرەدا تێڕوانینێکی گشتی پێشکەش دەکەین دەربارەی گرنگی ئاو بۆ ڕووەک، لە گەڵ ئەو سیستەمەش کە بە هۆیەوە ئاویان بۆ دەستبەر دەکرێ و ووتوو وێژی لەسەر دەکەین.

ساڵانێک لە ڕێکخراوی کشتوکاڵی سەر بە نەتەوەیەکگرتووەکان مونەسقیەی هەرێمی کوردوستان لە نێوان تشرینی یەکەمی ١٩٩٩ تاوەکوو ئاداری ٢٠٠٣ وەکوو بەرپرسی یەکەمی کەشناسی کشتوکاڵ کارمان لەو بوارەداکرد. هاوکارانم د. مەحەمەد شەریف سودانی و کاک بکر مەحەمەد سەعید لە سلێمانی و کاک ڕەشید زەند لە هەولێر و کاک عبدالستار حاجی لە دهۆک وەکوو یاریدەرانی مەیدانی کەشناسی کشتوکاڵی هاوکارم بوون. خزمەتێکی زۆرمان بە بواری کەشناسی کشتوکاڵ لە هەرێمی کوردوستان کرد.

هەر لەو ماوەیەدا ١٨ بنکەی کەشناسی نوێمان لە هەرسێ پارێزگا (سلێمانی، هەولێر، دهۆک) دامەزراند و بنکە کەشناسیە کۆنەکانیشمان نۆژەن کردنەوە. ٨٥ هەشتاوپێنج ئامێری تومارکردنی ڕۆژانەی باران بارین

لەسەر بنەمای جوگرافیایەکی ستانداردی جیهانی (WMO) دانان . زانیاری ڕۆژانە لە و بنکانە تۆمار دەکران و ئەرشیف کران و توێژینەوەیان لە سەر ئەنجامدرا. هەموو زانیاریەکان دران بە بەڕێوەبەرایەتی پلان و خزمەتگوزاری وەزارەتی کشتوکاڵ و بەڕێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی هەرێمی کوردوستان. کۆپیەکی تەواو لە هەموو زانیارییەکان لە ڕێکخراوی کشتوکاڵی نەتەوە یەکگرتووەکان (FAO) لە ڕۆمای پایتەختی ئیتالیا ئەرشیف کراوە و کۆدی تایبەتیان بۆ دانراوە.

لەو ماوەیەدا ئەوەی پێویست بوو بکرێ کردمان، بەتایبەت بۆ پێشکەشکردنی خزمەتگوزاری کەش و هەوا بۆ جوتیارە لارێکان و گوندە بچووکەکانی هەرێمی کوردوستان.

لێرەدا هەموو ئەو ئەزموونانە و ئەزموونی وانەبێژی و توێژینەوەی زانستی لە ساڵانی کارکردنم لەو بوارە دا لە زانکۆی سەلاحەدین دەخەمە بەردەستی

خوێنەران و هەواداران و لایەنەکانی پەیوەندیدار بە بواری کشتوکاڵ. هیوادارم سوود بەخش بێت.

هەرێمی کوردوستان:

هەرێمی کوردودستان لە ڕووی جیۆپۆلۆتێکەوە وڵاتێکی داخراوە، واتا سنووری ئاوی نیە. شوێنی جوگرافیای هەرێمی کوردوستان دەکەوێتە نێوان هێڵی پانی ٣٤.٧ و ٣٧.٣٧ پلەی باکوور، وە نێوان هێڵی درێژی ٤٢.٤٢ و ٤٦.٢٥ پلەی ڕۆژهەڵات. مەرزەکانی هەرێمی کوردوستان هاوەبەشن لەگەڵ وڵاتانی سوریا لە ڕۆژئاوا، تورکیا لە باکوور و ئێران لە ڕۆژهەڵات. بەرزی خاکی هەرێمی کوردوستان لە ئاستی ڕووی دەریاوە لە نێوان ١٤٠ م بۆ زیاتر لە ٣٦٠٠ مەترەیە

هەرێمی کوردوستان بە پێنج ئاوی گەورە دەورە دراوە ، بریتین لە دەریای سپی ناوەڕاست، کەنداوی عەرەب، دەریای قەزوین، دەریای ڕەش وە دەریای سوور. لەبەر هۆکاری مێژوویی، هەندێ جار بە هەرێمی کوردوستان دەگوترێ خاکی نێوان پێنج دەریاکان و هەندێک جاریش پێی دەگوترێ مانگی بە پیت و بەرەکەت. لەو پێنج دەریایانە تەنها دەریای سپی ناوەڕاست و کەنداوی عەرەب ڕاستەوخۆ کاریگەریان هەیە لەسەر کەش و هەوای کوردوستان.

زۆربەی ناوچەی کوردوستان شاخاویەو هاوشێوەیە لەگەڵ ئەو زنجیرە شاخانەی کەوتونەتە ڕۆژئاوای وڵاتی ئێران. کەش و هەوای هەرێمی کوردوستان لە سەر بنەمای پۆلینکردنی کۆپوون، ناسێندراوە بە کەش و هەوای کیشوەری و نیمچەکیشوەری ، واتا (جۆری BSh و Csa ی ڕۆژهەڵاتی ناوەڕاست). هاوینان کەش و هەوایەکی گەرم و ووشک،

زستانیش سارد و تەڕ، لەگەڵ هەردوو وەرزی بەهار و پایزی کورت بە بەراورد بە هاوین و زستان.

لەوەرزی زستاندا، هەرێمی کوردوستان دەکەوێتە ژێر کاریگەری ناوەندی پەستانی (سایکلۆن) نزمی دەریای سپی ناوەڕاست، و ئەو ناوەندانە بەرەو ڕۆژهەڵات و باکووری ڕۆژهەڵات بەسەر ناوچەکەدا تێدەپەڕن و سەرچاوەی سەرەکی دابارینن لە سەر هەرێمی کوردوستان.

پەستانە ناوەند نزمەکانی دەریای عەرەب، بەرەو باکوور دەڕۆن و بەسەر کەنداو دا تێدەپەڕن و بڕێکی زۆر هەوای شێدار لەگەڵ خۆیان هەڵدەگرن و دەبنە هۆی دابارینێکی زۆر لەسەر هەرێمی کوردوستان.

هەندێ جاریش هەرێمی کوردوستان دەکەوێتە ژێر کاریگەری ناوەندە پەستانە نزمەکانی زستانەی ئەوروپا کە بەرەو ڕۆژهەڵات دێن و بەشێکی باشووری ڕۆژهەڵاتی تورکیا دادەپۆشن، و درێژدەبنەوە بۆ ناوچە شاخاوییەکانی کوردوستان و بڕێکی زۆر لە باران و بەفر لەگەڵ خۆیاندا دەهێنن.

لەوەرزی هاوین دا، هەرێمی کوردوستان دەکەوێتە ژێر کاریگەری پشتێنە نیوە شێدارەکانی نزیک هێڵی یەکسان و ناوەندە بەرزەکانی ناوەندی(ئەنتی سایکلۆن) دەریای سپی ناوەڕاست. ئەو ناوەندە بەرزە پەستانانە ، لە ڕۆژئاواوە بەرەو باکوور و باکووری ڕۆژهەڵات دەجولێن و بەسەر بیابانی چارەگە بەتاڵدا تێدەپەڕن و بڕێکی زۆر خۆڵ لەگەڵ خۆیان هەڵدەگرن و دەی هێنن بۆ ناوچەی کوردوستان.

بەگشتی دابارین لە هەرێمی کوردوستان، لە ناوچە نزمەکان لە سەر شێوەی باران دەبێت و لە ناوچە بەرزەکانیش لە سەر شێوەی باران و بەفر دەبێت. دابارین لە باشووری ڕۆژئاواوە بەرەو باکوری ڕۆژهەڵات زیاد

دەكات و تێكڕای ساڵانەی مەودای دابارین لە ٣٠٠ ملم دەست پێ دەكات تاوەكوو ١٢٠٠ ملم لە ناوچە هەرەبەرزەكان و چیاكانی هەرێم. وەرزی دابارین لە ناوەڕاستی تشرینی یەكەم دەست پێدەكا و بەردەوام دەبێت تاوەكوو ناوەڕاستی مانگی مایس.

پلەی گەرمی ڕۆژانە:

لە هەرێمی كوردوستان لە وەرزی گەرمی هاویندا ٥٠ پلەی سەدی تێپەڕ دەكا و لە وەرزی ساردی زستانیش دادەبەزێ بۆ نزیكەی كەمتر لە سالب ١٠ پلەی سەدی.

گەشەكردنی ڕووەك:

گەشەكردنی ڕووەك لە هەڕێمی كوردوستان، وەك هەرشوێنێكی تری جیهان، گاریگەرە بەبوارێكی فراوان لە هۆكارە فیزیاویەكان، ئەوەش بنەما جۆراو جۆرەكانی كەش و هەواش دەگرێتەوە، وەك پلەی گەرمی، تیشكی خۆر، با و شێ، وە لەزۆر باردا بوونی ئاو فاكتەری سەرەكی دەست بەسەرداگرە.

تەنها لە مانگە شێدارەكاندا، ڕێژەی شێ زیاتر بێ لە ٧٥%، كەمی ئاو كاریگەر نابێ، بەڵام لێرەدا هەندێ جار، تایبەتمەندییەكانی باران بارینی پانە هێڵی ناوەڕاست، ئەو ڕاستیە دەردەخەن كە زۆربەی بەرووبوومە كشتوكاڵیەكان ناوە ناوە پێویستیان بە كاتی ووشك هەیە، بەتایبەت لە قۆناغێكی گەشەی دیاریكراودا، ئەوەش كاریگەری بەرچاوی هەیە لە سەر كشتوكاڵ.

پێش ئەوی ئەو هاوبەشانە تاقی بكەینەوە كە سروشتی باران بارین و بوون بە هەڵم لە هەرێمی كوردوستان كە پێویستن بۆ ئاو و كشتوكاڵ، دەبێ هەندێ تێگەیشتنمان هەبێ لەسەر پەیوەندییەكانی نێوان ڕووەك و ئاو.

ئەو تێگەیشتنانە، گرنگی ئاو بۆ ڕووەک، ڕێگای وەرگرتن و لەدەستدانی ئاو، سیستەمی کەش، خاک ، ڕووەک دەگرێتەوە.

گرنگی ئاو بۆ ڕووەک:

زۆربەی ئەو ڕێگایانەی گرنگی ئاو بۆ ڕووەک دیاری دەکات برتین لە مانەی خوارەوە:

یەکەم: ئاو گەورەترین پێکهێنەری پڕۆتۆپلازمی ڕووەکە، هەندێ جار ئاو لە ٩٥% ی کێشی گشتی ڕووەکەکە پێکدەهێنێت. زۆربەی مادده ئەندامییەکانی ناو پڕۆتۆپلازم، لە وانە کاربۆهایدرایتەکان ، پڕۆتینەکان و ناوکە ترشەکان لە ڕووی سروشتیاندا ئاودارن. لابردنی ئاو کار لە تایبەتمەندییە فیزیاوی و کیمیاویەکانیان دەکات. کاتێک پڕۆتۆپلازم ووشک دەبێتەوە ئەوا لە چالاکی دەکەوێت و لە ژێر ڕاددەیەکی ئاوی دیاریکراو دا دەکوژرێت. ڕۆشنە پێکهاتن لە نێوان ئەو کردارانەیە کە ڕاستەوخۆ هۆکاری ووشک بوونەوەن.

دووەم: ئاو ڕاستەوخۆ لە ژمارەیەک کارلێکردنی کیمیاوییدا بەشداری دەکات. لە نێوان ئەوانەدا، ئاو بریتیە لە سەرچاوەی گەردیلەکانی هایدرۆجین بۆ کەمکردنەوەی دووەم ئۆکسیدی کاربۆن لە کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا وە لە ئەنجامی هەناسەداندا. هەروەها ئاو بەشدارە لە کردارە ئاویەکان وەک هەرسی نیشاستە.

سێهەم: ئاو وەک توێنەرەوەیەک کاردەکات، لە ناو ئاودا گەلێ مادده دەتوێنەوە و کارلێکی کیمیاویان بەسەر دا دێت.

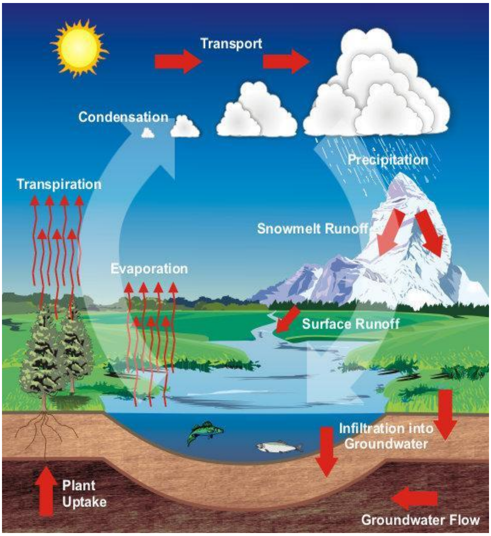
چوارەم: بەشێکی زۆری ئاو لە ڕووەکدا دەکەوێتە ناو کەلێنە گەورەکانی پڕۆتۆپلاست، ئەوەش بەگشتی بەڕادەیەکی زۆر بەرپرسیارە لە پاراستنی

ئاوساوی (پتەوەی) خانەکان و خودی ڕووەک. کاتێک ئەگەر گەڵاکان ئاوساوی خۆیان لەدەست دەدەن ، دەمیلەی پاسەوانە خانەکان دادەخرێن و بەم پێیەش وەرگرتنی دووەم ئۆکسیدی کاربۆنی زۆرتر لەکاتی کرداری ڕۆشنە پێکهاتن قەدەغە دەکرێت.

پێنجەم: ئاو بریتیە لە ناوەندێکی هاتوو چۆکردنی مادده شلەکان لە نێوان خانەکان و دارک و نیان.

بەگشتی هەرکردارێک لە ڕووەکدا ڕوودەدات پەیوەستە بە بوونی ئاو، بەڵام پەیوەندییەکان ئاڵۆزن. پەیوەندییەکە دەگۆڕێت لەگەڵ تایبەتمەندییەکانی ڕووەک، لەگەڵ قۆناغی گەشە، خاک، و بارودۆخی کەش. ئاو لە ڕێگای ڕەگی ڕووەکەوە دەمژرێت و لە ڕێگەی کرداری بەهەڵمبوون کە ناسراوە بە کرداری یان پڕۆسەی ئارەق کردنەوە .وون دەکرێ. زۆربەی ئەو ئاوەی ڕەگی ڕووەکەکان دەیمژێ، دەبێت بە ئارەق. خەملێنراوە کە گەنمەشامی زیاتر لە ٩٨% ی سەرجەم ئەو ئاوەی دەیمژێت دەیکات بە ئارەق، و بەشێکی زۆر کەم ٢% بەکاردێت لە پڕۆسەی ڕۆشنە پێکهاتن و ماوەکەشی لە ڕووەکدا دەمێنێتەوە.

ئەوەی گرنگە لە ڕووەکەکاندا بریتیە لە هاوسەنگی نێوان وەرگرتن و لە دەستدانی ئاو. ئەگەر ڕەگەکان ئاو نەمژن، پارسەنگ کردنی نێوان وەرگرتن و وونبوونی ئاو بە ئارەق کردنەوە لە دەست دەدەن و دابەزینی ئاو لە ڕووەکدا سەر هەڵدەدات.



وێنەی ژمارە (١) سووڕی هایدرۆلۆجی ئاو لە سیستەمی زەوی و بەرگی هەوا.

دابەزینی ئاو لە ڕووەکدا کاریگەری زۆر و گەورەی هەیە لە سەر پەرەسەندن و نەش و نما کردنی ڕووەک. کەمبوونەوەی کرداری ڕۆشنەپێکهاتن یەکێکە لە و کاریگەریە گرنگ و تایبەتانە. دابەزین و کەمبوونەوەی ئاوی ڕووەکە نەک شێی خاک ، کە کاردەکاتە سەر کرداری ڕۆشنە پێکهاتن و ئەوەش هەردوو پرۆسەی ڕێژەی مژینی ئاو لە خاک و ئارەق کردنەوە دەگرێتەوە.

کاردانەوەی ڕێژەی ڕۆشنە پێکهاتن بۆ گۆڕانکاری شێی خاک پەیوەندی کرداری هەیە بە ئاودێریەوە. ئەو بەروبوومەی کەمبوونەوەی ڕێژەی ڕۆشنە پێکهاتن پێشان دەدات لەگەڵ دابەزینێکی کەم لە شێی خاکدا پێویستی بە ئاودانی زوو زوو هەیە بۆ ئەوەی زۆرترین بەرهەم لە بەروبوومەکە مسۆگەر بکرێت بە کەمترین کاری تێکراوە و بە زۆریش تاوەکوو خاڵی سیسبوونی بەردەوام.

ئەو قۆناغی گەشەیەی کە تێیدا فشاری ئاو ڕوودەدات گاریگەریەکی گەورەی دەبێ لەسەر دوا بەرهەمی هەندێ بەروبوومەکان، بە تایبەت دانەوێڵە سالانەکان کە زۆر هەستیارن بە کەمبوونی شێی ئاو لەکاتی دروستبوونی ئەندامەکانی زاوزێ و گوڵ کردندا. زۆربەی ڕووەکەکان دەمێکیان هەیە لە خولی ژیانیاندا کە تێیدا زۆر هەستیارن بۆ فشاری ئاو.

باوترین هۆی مردن و ووشکبوونی ڕووەک بریتیە لە نەبوونی ئاوی پێویست جێی ئەو ئاوە بگرێتەوە بە ڕێگەی ئارەقکردنەوە وونی کردووە. دابەزینی کاتی ئاو هەندێ جار کوشندەیە. ڕووەک چەندین ڕێگەی لەبەردەستدایە بۆ نەهێشتنی ڕوودانی دابەزینی ئاو. ئەو ڕووەکانە لەوانیە چوستی ئاو وەرگرتنی خۆیان زیاد بکەن بە درێژکردنی سیستەمی ڕەگیان. لە کاتی کۆنترۆڵ کردنی ئاودێریدا، هەندێ جار بە باش دەزانرێ ڕێ بدرێت بە ڕوودانی دابەزینی ڕێژەیەکی ئاو بۆ ماوەیەکی ناشلۆق بۆ مەبەستی هاندانی ڕووەک بۆ ئەنجامدانی ئەو درێژکردنەوەیە. قووڵی ڕەگی کاریگەر ڕوو لە زیادبوونە بو دابەزینی شێی خاک، وە ڕەگەکان باریکترن و لقیان زۆرتر و درێژتر دەبن لە ژێر فشاری شێ دا.

لەسەر بنەمای پەیوەندیە ئاوییەکانیان، ڕووەکەکان پۆلێن کراون بۆ چەند کۆمەڵەیەکی جیاواز. ڕووەکە ئاویەکان بەئاسایی لە ناو ئاودا یان لەناو زەلکاودا گەشەدەکەن. زۆربەی بەروبوومی کێڵگەییەکان دەگەڕێنەوە بۆ کۆمەڵەی ڕووەکە ناوەندییەکان Mesophyte ، ئەوانەش دابەش دەکرێن بۆ ئەو ڕووەکانەی کەبەهەمیشەیی سیس دەبن دوای لەدەست دانی ڕێژەی ٢٥% ی ئاو . ڕووەکە بیابانیەکان سیس دەبن تەنها لە دوای وونکردنی (٥٠% - ٧٥%) تێکڕایی ئاوی ناویان.

سیستەمی کەش، خاک، ئاوی ڕووەک:

زۆر هۆکار هەن کار دەکەنە سەر بڕی ئەو بارانەی لە کۆتاییدا بۆ ڕووەکەکان دەبێت وە لە هەمان کاتدا کار دەکەنە سەر کاتی هەبوونەکەی. گرنگترین ئەو هۆکارانە ئەمانەن:

ئاوی تێچوو: ئەوانە نیشتن دەکرێ لەسەر شێوەی جیاوازی شلی و ڕەقیدا. لە هەرێمی کوردوستان، بەتایبەتی نیشتووی ئاسۆیی سەرەتای بەهار، ناسراو بە دڵۆپەتەم، گرنگە. نیشتنی ئاسۆیی بریتیە لە نیشتنی دڵۆپە ئاوەکانی ناو هەور یان شێ لەسەر سەوزەکان کە لەوانەیە دواتر بڕژێنە سەر زەوی و بەشداری بکەن لە دابینکردنی ئاو. هەروەها ئەوەش کرداری ئارەق کردنەوە کەمدەکاتەوە چونکە وزە بەکار دەهێنێت لە کاتی بوون بەهەڵم دا.

ئاوونگ (خوناو): بریتیە لە خەست بوونەوەی ئاو لەسەر ڕووەک. دەکرێ پۆلین بکرێ و وەکوو ئاوی تێچوو دابنرێ. لەوانیە خوناو بە سێ ڕێگا گرنگ بێت بۆ ڕووەکەکان.

یەکەم: لەوانەیە ئاوی خوناو لەسەر ڕووی ڕووەکەکانەوە بکەوێتە سەر زەوی، بەڵام بڕەکەی زۆر کەمە و تەنها چەند مللیمەترێک لە خاک تەڕدەکا.

دووەم، ئاوی خوناو لەوانەیە بمژرێت بە هۆی ڕووی گەڵاکانەوە و ڕاستەوخۆ لە لایەن ڕووەکەوە بەکار بهێنرێت.

سێیەم: هەروەک لە بارەی دڵۆپە تەمدا، بە هەڵمبوونی خوناو لەوانەیە کرداری ئارەق کردنەوە کەمبکاتەوە، و بەم پێیەش دەبێتە هۆی دابەزینی ئاوی ڕووەک.

دڵۆپەتەم و خوناو سوودی گەورەیان هەیە لە هەندێ کاتی نەبوونی جۆرەکانی شێ. لە هەرێمی کوردوستان، خوناو لە شوێنی خۆیدا گرنگە ئەگەر بێت و پێش بە هەڵمبوونی بە خێرایی دروێنە بکرێت. ئەوەش سەرەکی ترین هۆیە کە جوتیارانی هەرێمی کوردوستان پێش شەبەق گیانبلەبەرەکانیان دەلەوەڕێنن.

کرداری قەتیس بوون:

کرداری دڵۆپە تەم لەسەرەوە باسمان کرد کردارێکی قەتیس بوونە. ئەو کردارە قەتیسبوونی نیشتووی ستوونی هەیە، بەتایبەتی باران بارین، لە لایەن سەوزایی و دارستانەکان. ئەو کردارە ژمارەیەک گۆڕاو دەگرێتەوە وەک جۆری ڕووەک، بۆشایی نێوانیان، بارودۆخی با، بەهەڵمبوون، توندی بارانبارین، بڕ و کات.گرینگیەکەشی پەیوەندی بە دوو لایەنەوە هەیە:

یەکەم: کاریگەریەکانی لەسەر دابەشبوونی بۆشایی(ئاسمانی) ئەو ئاوەی دەگاتە سەر زەوی و بەم پێیەش لەسەر نموونەی گۆڕانی شێی خاک لە ژێر خانووی شووشەیی سەوزە.

دووەم: گرینگی بەهەڵم بوونی ئاوی قەتیس بوو، کە پەیوەستە بە کەمبوونی کرداری بەهەڵمبوون و ئارەق کردنەوە لە خانووی شووشەدا بە هۆی بەکار هێنانی ووزە.

کرداری پاڵاوتن:

ڕێژەی ئەو ئاوەی دەگاتە سەر ڕووی زەوی و دەپاڵێورێتە ناو خاک پشت دەبەستێت بە پەیوەندی نێوان توندی باران بارین و توانای (فراوانی) پاڵاوتنی خاکەکە. هەتا توندی باران کەمتر بێت ئەوا هەموو بارانەکە دەپاڵێورێتە ناو خاک. توانای پاڵاوتن بڕێکی گۆڕاوە و پەیوەستە بە جۆری

خاک، بارودۆخ و ئەو شێیەی کە لەخاکەکەدا هەیە. بە بوونی باران بارین شێی خاک زۆر دەبێت و ئەوەش دەبێتە هۆی کەمبوونی توانای پاڵاوتن. باران بارینی زۆر توند بەئاسایی دەبێتە هۆی خلیسکانێکی(ڕۆچوونێکی) بەرچاو و داماڵینی خاک، لەبەر ئەوەش ڕێژەیەکی کەمی ئاو دەچێتە ناو خاک وکاردەکاتە سەر گەشەی ڕووەک. خشتەی ژمارە(١) نزمترین ڕێژەی پاڵاوتنی جۆری جیاوازی خاک پێشان دەدات.

خشتەی(١) نزمترین ڕێژەی پاڵاوتنی چەند جۆرێکی خاکی جیاواز

جۆری خاک	نزمترین ڕێژەی پاڵاوتن (ملم/سم)
لمی قوڵ	٧.٦ ـ ١١.٤
قوڕی لماوی	٣.٨ ـ ٧.٦
خۆڵی پڕ لە قوڕەسور	١.٣ ـ ٣.٨
خۆڵی پڕ توانای هەڵاوسان	< ١.٣

شێی خاک:

ئاوی هەبوو بۆ ڕووەک بریتیە لە بڕی ئەو ئاوەی دەکەوێتە نێوان توانای کێڵگە و خاڵی سیسبوونی بەردەوام. توانای کێڵگە بریتیە لەو تایبەتمەندییەی خاک، ئەویش لەگەڵ جۆری خاکدا دەگۆڕێ (واتا ئەو ئاوەیە کە لە خاکدا دەمێنێتەوە کاتی وەستانی ووشکبوونەوەی سەربەست لە دوای تێربوونی خاکەکە).

زۆربەی خاکەکان دەگەنە ئەو بارە پاش دوو تا سێ ڕۆژ لە دوای تێربوون. لە زۆربەی ڕووەکەکان خاڵی سیسبوونی بەردەوام تایبەتمەندییەکی ترە (بریتیە لە بڕی ئەو ئاوەی لە خاکدایە و لە ژێر ئەو بڕەوە ڕووەک توانای زیاتری وەرگرتنی نامێنێ و هەر لەبەر ئەوەیە ڕووەکەکە سیس دەبێت)،

دەشێ ئەو دۆخە بێت کاتێک گرژی شێی خاک دەگاتە بڕێک لە نێوان ١٢ بۆ ١٨ کەش.

پێداویستسەکانی ئاوی بەروبووم:

پێداویستسەکانی ئاوی بەروبووم (بەکارهێنانی) پێناسە دەکرێ وەک بە هەڵمبوون لەسەر ڕووی خاک، سەوزایی و ئارەق کردنەوەی ڕووەک. ئارەقکردنەوە کە ڕێژەی ئاوی ونبووە لەو ڕووبەرە بە شێوەیەکی بەرچاو دەگۆڕێ وەکوو کاردانەوەیەک بۆ لەگەڵ ڕێژەی ئەو خاکەی بە بەروبووم داپۆشراوە. لەبەر ئەوەیە ڕێژەی ئاوی بەروبووم لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر دەگۆڕێ وەک کاردانەوەیەک بۆ ئەو گۆڕانەی کە بەهەڵمبوون داوای دەکات. دەکرێ ئەو پێداویستیە وەک ڕێژەی بەهەڵمبوونی شاراوە (بەهەڵمبوونی ڕووی کراوەی ئاو) دەر ببڕێت کە لە یەکێک لە ڕێگا زانراوەکانە داتاشراوە.

هاوکێشەی پانمان- مۆنتیث/ فاو FAO Penman-Monteith Equation

ڕاوێژەران و توێژەرانی ڕێکحراوی کشتوکاڵی فاو لە مایسی ١٩٩٠ کۆبوونەویەکی ڕاوێژکاریان ئەنجامدا بە هاوکاری لە گەڵ لێژنەی نێودەوڵەتی ئاودێری و ووشکانی و ڕێکخراوی کەشناسی جیهانی. ئامانج لەو کۆبوونەوەیە بریتی بوو لە پێداچوونەوەی ڕێگاکانی ڕێکخراوی فاو بە پێداویستیەکانی ئاوی بەروبووم و وەرگرتنی زانیاری و ئامۆژگاری پسپۆڕان سەبارەت بە پێداچوونەوە و نوێکردنەوەی ڕێگا کرداریەکان.

ڕاپۆرتی پسپۆڕەکان پێشنیاری هەڵبژاردنی رێگەی لێکدراوی پێنمان – مۆنتیثیان کرد وەک پێوانەیەکی نوێی سەرچاوەی ئارەق کردنەوەی بە هەڵم وەک ئامۆژگاریکەرێک لەسەر ڕێگاکانی هەژمارکردنی پارامیتەرە جیاوازەکان.

به پێناسەکردنی سەرچاوەی بەروبووم بە گیایەکی ستاندەردی دانراو (گریمانکراو) بەرزیەکەی ١٢ سم و ڕووەبەرگری ٧٠ چ/م و هاوکۆڵکەی دانەوەی تیشک ٢٣% بێت، ئەوەش لە بەهەڵمبوونی ڕووبەرێکی فراوانی سەوزە گیا دەچێت بەرزیەکەیان وەک یەک بێت ، چالاکانە گەشە دەکا و بە گونجاوی ئاو وەردەگرێت.

ڕێگەی پێنمان مۆنتیث پەرەی پێدرا. ئەو ڕێگەیە نرخی هاوجووت دەدات لەگەڵ زانیاریە ڕاستەقینەکانی بەکار هێنانی ئاوی بەروبووم لە سەرانسەری جیهاندا. لە هاوکێشەی پێنمان مۆنتیثی بنەڕەتی و لەهاوکێشەی بزێوە گاززانی (جووڵەی گاززانی) و ڕووەبەرگری ڕێگەی پێنمان – مۆنتیث بۆ خەملاندنی ئارەق کردنەوەی بەهەڵمی سەرچاوە ETo دەتوانرێت بەو شێوەیەی خوارەوە بنوسرێت.

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{C_n}{T_a + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34U_2)}$$

ETo : (mm/day) ئارەق کردنەوەی بەهەڵمی سەرچاوە

Rn: (MJ/m^2.day) پوختەی تیشک لەسەر ڕووی بەروبووم

G: (MJ/m^2.day) چڕی لێشاوی گەرمی خاک

T: deg.C تێکڕایی پلەی گەرمی هەوای ڕۆژانە لە بەرزی ٢ مەتر

U_2: (m/sec) خێرایی با لەبەرزی ٢ مەتر

e_s: (KPa) فشاری هەڵمی تێربوو

e_a: (KPa) فشاری هەڵمی ڕاستەقینە

دابەزینی فشاری هەڵمی تێربوو e_s-e_a: (KPa)

Δ : KPa/deg.C) لاری چەماوەی فشاری هەڵمی

γ: (KPa/deg.C) نەگۆڕی شێ پێوان

ئارەق کردنەوەی بەهەڵمی سەرچاوە ETo پێوانەیەک دابین دەکات کە بەپێی ئەو پێوانەیە:

- ئارەقکردنەوەی بەهەڵمی لەکاتە جیاوازەکانی ساڵدا یان لە ناوچە جیاوازەکان دەتوانرێ هەژمار بکرێت.
- ئارەقکردنەوەی بەهەڵمی بەروبوومەکانی تر دەکرێ بە سەرچاوە ETo ببەسترێتەوە.

ئاوی پێویست بۆ بەروبووم بەشێوەیەکی بەرچاو دەگۆڕێت لەگەڵ جۆری بەروبوومەکان و قۆناغی گەشەکردنیاندا. لە قۆناغە سەرەتاییەکانی گەشەدا، بەکارهێنانی ئاوی ڕووەک تەنها بریتیە لە ڕێژەی **0.5 – 0.2** لە بەهەڵم بوونی ڕووی ئاوی کراوە، و ئەوەش گرنگە بۆ هەڵسەنگاندنی تواناى کشتوکاڵی ڕووبەرێک یان پێداویستی ئاودێری.

هەر کە بەروبووم گەیشتە پێگەیشتن لەگەڵ پەرەپێدانی تەواوی خانووی شووشە، پێداویستی ئاو زیاد دەکات بۆ بەرزترین ئاست. کاریگەری ڕێژەی ئەو زەویەی کە بە بەروبووم داپۆشراوە و بەرزی و زبریەکەی گەورەترینە لەو قۆناغەدا. خشتەی(٢) بەشێوەیەکی گشتی دەستنیشانی زانیاری کاتەکانی لوتکەی بەکارهێنانی ئاو دەکات بۆ هەندێ بەروبووم.

خشتەی(٢) کاتی بەرزترین بەکارهێنانی ئاو

بەروبووم	کات
گەنم	ئەنجامی جۆراوجۆر وەرگیراوە: کۆپکەکردن، گوڵکردن، دروستبوونی تۆو سەرجەم وەردەگیرێن
گەنمەشامی	ئەنجامی جۆراوجۆر:گوڵکردن و قۆناغی شیرگەیین، قۆناغەکانی گۆڕانی شلەی خەست بۆ هەویرێکی ڕەق(پتەو)
برنج	سەردەرهێنان و گوڵکردن
لۆکە	دەستپێکردنی گوڵکردن و ماوەی پەرەسەندنی قۆزاخەلۆکە

لەماوەی قۆناغی بەرداریدا، پێویستیەکانی بەکارهێنانی ئاو کەمدەبێتەوە ، ئەو کەمبوونەوەیەش بەشێکی ڕێژەیی کەمە لە قۆناغی بەری تەڕدا، بەڵام زۆر زیاترە و بەرچاوترە لە قۆناغی بەری ووشکدا. لە بەروبوومی برنج دا پاش شەتڵ کردنی ، ئارەقکردنەوە نزم دەبێت، بەڵام لەکاتی چاندنی بەخێرایی زیاد دەکات و دەگاتە لوتکە لە کاتی سەرهەڵدان و گوڵ کردندا وە پلە بە پلە کەمدەکات تاوەکوو پێگەیشتنی بەروبوومەکە. خشتەی (٣) پێوستی برنج بۆ ئاو و ڕێژەی ڕەهای لە شەتڵکردن تاوەکوو دوورینەوە پێشاندەدات.

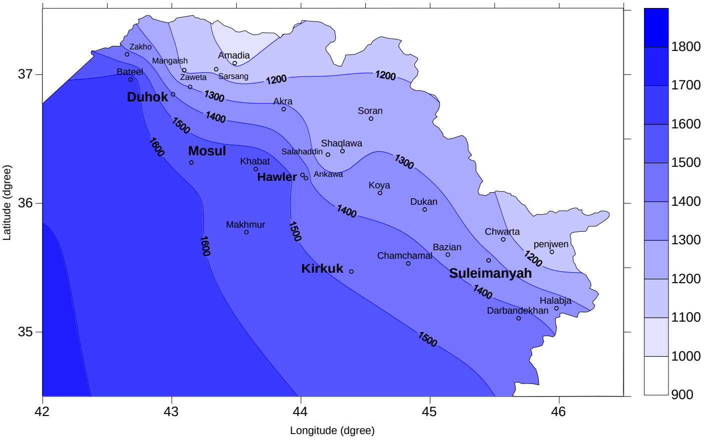
خشتەی (٣) پێویستی برنج چاندن بە ئاو

	تێکڕا(ملم)	ئەو پەڕەکان(ملم)
پێویستی ئاو لە شەتڵ کردنەوە تاوەکوو دوورینەوە	٨٠٠-١٢٤٠	٥٢٠-٢٥٥٠
ئارەقکردنەوە	٢٠٠-٥٠٠	١٣٠-١٢٠٠
بەهەڵمبوون	١٨٠-٣٨٠	١١٠-٨٠٠
پاڵاوتن	٢٠٠-٧٠٠	٣٢-١٩٤٠

لە بڕی ١٢٤٠ ملم وەرگیراو وەک تێکڕایی ئاوی پییێویست بۆ خولی تەواوی گەشە کردنی برنج، ٤٠ ملم تەرخانە بۆ نەمامگە(شەتڵگا) ، ٢٠٠ ملم بۆ زەوی

ئامادەکردن، ١٠٠٠ ملم بۆ ئاودانی چەڵتوکەکە . ئەوەش بە کەڵکە هەروەک وێنەکان بە سوودن وەکوو دیاریکردنی بڕەکان، چونکە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر دەگۆڕێن بە پشت بەستن بە تایبەتمەندییەکانی کەش و هەوا، پێویستسەکانی بەروبووم و سەوزایی بە ئاو لەوانەیە باشتر دراسە بکرێت بە بەکارهێنانی توانای ئارەقکردنەوەی بەهەڵم.

وێنەکان دەکرێ بەکار بهێندرێن وەک خەمڵاندنێک بۆ هەر ناوچەیەک بۆ مەبەستی دیاریکردنی بەروبووم بە ئاو لە قۆناغە جیاوازەکانی گەشەکردندا.



وێنە(٢) کۆی تێکڕایی ساڵانەی ئارەک کردنی بەهەڵمبوون بە ملم لە هەرێمی کوردوستان ٢٠٠٠ ـ ٢٠١٢

بەرەچاوکردنی بەها بەرزەکانی بەهەڵم بوونی ئاوی ڕووکراوە لە هەرێمی کوردوستان، پێویستیەکانی بەروبوومەکان لە فۆناغە دیاریکراوەکانی

گەشەکردندا بەهەمان شێوە بەرز دەبێت. سروشتی وەرزی باران بارین لە ڕووبەرە جیاوازەکانی هەرێمی کوردوستان، ئەوە دەگەیەنێت کە ئاو دەستبەسەرداگرتنی خۆی بە ڕوونی دەسەپێنێت بە سەر کشتوکاڵدا.

پەیوەندیەکانی نێوان ئاو و بەرهەم:

کاریگەریەکانی دابەزینی ئاو لە سەر گەشەکردن و پەرەپێدانی ڕووەک و دابینکردنی ئاو بۆیان یەکجار ئاڵۆزە. ژمارەیەکی بەرفراوان لە هۆکار کاردەکاتە سەر بەروبووم، جیاکردنەوەی کاریگەری ئاو لەناو ئەو هۆکارانە کارێکی پڕ زەحمەتە. لێکدانەوەی تەوای کاردانەوەی بەروبووم بۆ بارودۆخە جیاوازەکانی کەش تەنها لەکاتی نەبوونی هۆکارە ڕێگرەکانی تردا ئەنجامدەدرێت لە کاتێکدا کە سروشتی کارلێکەکان لە نێوان ئاو و هۆکارەکانی تردا بەگونجاوی بزانرێت. کەمبوونی ئاوی ڕووەک زۆر گرنگترە لەکمبوونی شێی خاک.

بە شێوەیەکی گشتی، وا تۆمارکراوە کە ڕێژەی گەشەکردنی ئەندامە سەوزەکان زۆر هەستیارترە بۆ کەمبوونی ئاو لە ئەندامە زاووزێیەکان. کەمبوونی ئاو کاریگەری لە سەر کێشی نوێ زیاترە وەک لەسەر کێشی ووشک. فشاری شێ لەوانەیە کاریگەری پێچەوانەی هەبێ لە سەر گەشەی سەوزی بەڵام بۆ بەرهەم هێنانی بەرهەمە ڕەواجەکان پەسندە. شێی خاک لەوانەیە کار لە چۆنیەتی بکات، بۆ نموونە لە تایبەتمەندی سووتانی گەڵای توتن کە لەوانەیە وەک تێکڕای بەرهەم کرنگیەکی ئابووری هەبێ. لەبەر ئەوە وردبینی لە بەراوردکردنی گەشەکردنی سەوزایی و تێکڕای بەرهەم و بەرهەمی بە ڕەواج پێویستە، چونکە بۆ بەروبوومی جیاواز بەشی جیاوازی بە ڕەواج هەیە.

هەروەها لێرەدا جێی خۆیەتی تێبینی ئەوە بکەین کە کاتی چاوێریکردن گرنگە چونکە ڕێژەی زۆربەی کردارە فسیۆلۆجیەکان بە درێژایی ڕۆژ دەگۆڕێن لە ئەنجامی گۆڕانی ڕۆژانەی ئاوی ڕووەک وە دابەزینی ئاوی ناوخۆیی. پێویستە بەراوردی بکرێت لە نێوان گەشەکردنی ڕووەک و پەرەپێدانیدا لەکاتی هەڵسەنەگاندنی کاریگەری ئاودا. گەشەکردن بریتیە لە زیادبوونی قەبارە بەبێ ڕوودانی گۆڕانکاری چۆنێتی قوڵ لە بەشە پێگەیشتووەکان ، بەڵام پەرەپێدان بریتیە لە پیشەڤەچوون بە هۆی زنجیرەیەک گۆڕانکاری چونێتی ناوخۆیی بە بوونی یان نەبوونی گۆڕانکاری دەرەکی . خشتەی(٤) قۆناغەکانی پەرەسەندنی بەروبوومی دانەوێڵە پێشاندەدات.

خشتەی(٤) بەروبوومی دانەوێڵە، قۆناغی گەشەکردن و پەرەسەندن

قۆناغ	درێژە
ڕووان	دەرکەوتنی ڕەگ
لق کردن	دروستبوونی لقەکان(ئەو لقانەی لە بناغەی قەدەوە دروستدەبن)
جومگە دروستبوون	ئەو قۆناغەیە کە تێی دا دوو گرێ دەبینرێت (دەستپێکی دروستبوونی ڕووەک)
ڕووەک دروستبوون	قۆناغی درێژبوونەوەی گرێ ناوخۆییەکان
بووتینگ	کۆتایی قۆناغی درێژبوونەوەی گرێ و سەرەتای دەرچوونی گۆت
سەرکردن	دەرکەوتنی گوێیەکان
گوڵ کردن	کردنەوەی گوڵەکان، لە گەنمەشامیدا ئەو قۆناغە دابەشدەبێت بۆ دوو بەش، سەرهەڵدانی گوڵی نێر و مێ یەک لەدوای یەک
دروستبوونی دەنکەکان	ماوەی پەرەسەندنی دەنکەکان لە پیتاندن هەتا پێگەیشتن. ئەو ماوەیە دەتوانرێ بکرێت بە چەند بەشێکەوە وەکوو:

شیر پێگەیین:ناو دەنکەکان پێکهاتەیەکی شیری هەیە. هەویری نەرم: ناو دانکەکان ڕواڵەتێکی هەویری هەیە. مێو پێگەیین: ناو دانکەکان ڕواڵەتێکی مێوی هەیە. گەیینی تەواو: ناو دانکەکان ڕەقە. گەیینی مردوو: دەنکەکان گەییون بۆ بڕین.	

لەو خاڵانەی لێرە ئاماژەمان پێکردن، ئاشکرایە کە پەیوەندی سەلمێنراوی بەرهەم بە بارودۆخەکانی ئاوەوە پێویستە هۆشمەندانە ڕەچاو بکرێت. بەکارهێنانی ئاودێری لە زیادبوون دایە، نەک تەنها وەک ڕێگەیەک بۆ دڵنیابوون لە مانەوەی بەروبووم یان بەرهەمێکی گونجاو بەڵکو هەروەها وەک ڕێگەیەک بۆ بەدەستهێنانی بەرهەم. هەرچۆنێک بێت، لە زۆربەی باری کەمی ئاودا، بەکار هێنانی ئاو بەشێوەیەکی سەرەکی دەبێ لەکاتی وەدەستهێنانی بەرزترین سوودا بێت.

تێگەیشتنی کاریگەری ئاودێری لە قۆناغە جیاوازەکانی گەشەکردندا پێویستە. هەروەها، لێکۆڵینەوەی کاریگەری ووشکی لە قۆناغە جیاوازەکاندا گرنگە لە کاتی ووشکبوونەوە و دوورینەوەدا بۆ بارودۆخی کەش و هەوایان یۆ دیاریکردنی ئەو کاتەی کە ئاودێری زۆرترین پێویستی هەیە.

پەیوەندیەکانی ئاو – گەشەی ڕووەک – بەرهەم:

کاریگەری بوونی ئاو لەسەر گەشەکردنی ڕووەک و زیادبوونی بەرهەمی هەندێ لە بەروبوومی ساڵانە بنەڕەتیەکان بەکورتی ئەمانەی خوارەوەن:

یەکەم/ گەنمەشامی: دابەزینی ئاو لە قۆناغە جیاوازەکانی گەشەی گەنمەشامی کاریگەری جیاوازی لەسەر بەرهەم هەیە، شێی خاک لەکاتی گوڵکردن و سەرەتای دروستبوونی دان هۆکاریکی شلۆقە لە دیاریکردنی بەرهەمدا. سێ کات هەیە کە تیایاندا ئاو زۆر بنچینەییە- ڕووان و پیتاندن و پڕبوونی دان. پاش ڕووان، گەنمەشامی دەتوانێ بۆ چەند ساتێک بژی بە بڕێکی کەمی ئاو . فشاری ئاو لەسەرەتای گەشەکردندا گوڵکردن دوادەخات. کەمی ئاو لەو پیتاندنەدا بە ئاسایی بەرهەم کەمدەکاتەوە. سەلمێندراوە کە زیادبوونی ئاودێری گەنمەشامی بەرهەم کەمدەکاتەوە.

سوودەکانی پێشوەخت بە بوونی ڕووەکی گەنمەشامی پەیوەستە بە زیادبوونی ئاوی هەبوو. زوو پێگەیشتنی گەنمەشامی سیستەمێکی ڕەگی باشتر دروستدەکات و بەتوانادەبێ لەکاتی بەکارهێنانی ئاوی خاک بەشێوەیەکی زۆر کاریگەرتر.

دووەم/گەنم: وا دەرکەوتووە کەگەنم هەستیار دەبێت بۆ دۆخەکانی شێ لە ماوەی گۆپکەکردن و قۆناغی ئەڵقەکردندا ئەو کاتەی ئەندامەکانی زاووزێ دروستدەبن. کەمبوونی شێ گەورەترین کاریگەری هەیە لەسەر بەرهەم. باران گەورەترین کاریگەری بەسوودی هەیە لەم قۆناغەدا. بە ڕێژەی ٧٥% تێکڕایی گۆڕانکاریەکان لە بەرهەمی گەنمدا دەگەڕێتەوە بۆ کاریگەری باران بارین کە لە قۆناغە جیاوازەکانی گەشەکردندا ڕوودەدات.

سێیەم/برنج: دوو سیستەمی سەرەکی هەیە، برنجی ووشک (بەرزە زەوی) و سیستەمی تر (چەڵتوک). چەڵتوک بە شێوەیەکی فسیۆلۆجی (کارئەندامزانی) ئامادە دەکرێ بۆ گەشەکردن لە ئاوی وەستاودا . وەرگرتنی خواردن کەم دەبێتەوە کاتێک شێی خاک دادەبەزێتە ژێر توانای کێڵگە. وا دەردەکەوێت کە یەکێک لە سەرەکیترین ئاوی زیاد لە چەڵتوکدا ، دەستبەسەرداگرتنی گیا بێت. سوودە زیادەکانی تر، ڕێک ڕاگرتنی پلەی

گەرمی خاک و دڵنیابوون لە ووشک نەبوونەوە. دەسەت بەسەرداگرتن لە چاندندا ، ڕۆیشتنی ئاو ، نارێکی ڕووی خاک بە گشتی مانای وایە کە ئاوێکی زۆرتر لەوەی پێویستە دەبی لەلایەن بەروبوومەوە بەکار بێت بۆ ئارەق کردنەوە و ئەنجامدانی ئەرکەکان.

برنج زۆر هەستیارە لە دابەزینی شێ لەکاتی سەرهەڵدان و گوڵ کردندا . ئەوەش قۆناغی بەکار هێنانی بەرزترین ئاستی ئاوە (بڕوانە خشتەی ٣) وە بەم پێیە لەوانیە دابەزین کاریگەری پێچەوانەی هەبێت لەسەر بەرهەم. کاتی شلۆق بۆ کەمبوون یان زیادبوونی ئاو بریتیە لە ٢٠ ڕۆژ پێش سەرهەڵدان بۆ ١٠ ڕۆژ پاش سەرهەڵدان.

چوارەم/لۆکە: بە هۆی ئەو گرنگیە ئابووریە بەرزەی لۆکە لە ناوچە جیاکانی جیهان هەیەتی ، کاریگەریەکانی ئاو لەسەر بەرهەمەکانی لۆکە سەرنج ڕاکێشانێکی بەرچاوی وەرگرتووە، بەتایبەت لەبارەی ئاودێریدا. پێویستیەکانی شێ بەپێی گۆڕانەکان جیاواز دەبێت، بەڵام تایبەتمەندییەکانی خاک ڕۆڵێکی گەورە دەبینێت. دۆزراوەتەوە کە بەرهەمی لۆکەی شیکراوە لە ٢٧٠ کغم/هێکتار بە چارەسەرکردنی (مامەڵەکردنی) بێ ئاوی بۆ ٢٠٠٠ کغم/ هێکتار بە چارەسەر کردنی تێر ئاوی مەودا دەکرێت. بە ئەنجامدانی یەکەم ئاودان لە دەستپێکی گوڵکردندا، بەرزترین بەرهەمی ١٧٠٠ – ٢٠٠٠ کغم/ هێکتار بە سێ ئاودان دەست دەکەوێ. لەبەر ئەوەی هەندێ جار ئاوی ئاودێری کەمتر دابین دەکرێت، دیاریکردنی کەمترین پێداویستی ئاو بۆ ئەنجامە نموونەییەکان گرنگیەکی گەورەی دەبێت. باشترین کات بۆ ئاودێری بریتیە لە سەرەتای گوڵکردن. ئەو بڕە ئاوەی کەبەکاردێت بۆ دەستخستنی باشترین بەرهەم لەو کاتەدا بریتیە لەو بڕەی کە تاوەکوو قوڵایی ٥٠ سم خاک تەڕ دەکات.

پێنجەم/ گوڵە بەڕۆژە: ئاو شلۆقە لە دروستبوونی ڕۆندا ، بەتایبەتی لە ماوەی نێوان دروستبوونی خونچە گوڵ (سەری گوڵ) و پێگەیشتنی تۆودا. کەمبوونی ئاو لەو قۆناغەدا دەرئەنجامەکەی دروستبوونی بەرهەمی زۆر بێ تۆو وە کەمبوونەوەی بوونی ڕۆنی ناو تۆوە.

لێدوانی گشتی:

قۆناغی گەشەکردنی هەر ڕووەکێک بەپێی کاردانەوەی بۆ شێی هەبوو و جیاوازی گرنگ هەیە لە نێوان بەروبوومەکاندا. بۆ بەروبوومێکی تایبەت دەشێ کاردانەوەکە جیاواز بێت بە پشتبەستن بە گۆڕانەکان. کاردانەوە بەرامبەر بە ئاوی دابینکراو و ئاودێری پشت دەبەستێت بە جۆری خاک و باری خۆراکی خاکەکە. هەر یەک لە بەرهەم و چۆنێتی بەروبوومەکە گرنگن وە هەر یەکەیان کاردانەوەی جیاوازیان هەیە بەرامبەر بە بارودۆخەکانی شێ. لێهاتوویی بەکار هێنانی ئاو بۆ بەرهەم هێنانی ماددەی ووشک (کێشی ووشکە مادده بۆ یەکەی ئاوی بەکارهاتوو) بۆ ئاودێری گرینگی ئابووری هەیە. لێهاتوویی دەگۆڕێ لە گەڵ جۆری بەروبووم و بەرهەم و ئاوی بەکارهاتوو، هەروەها لە گەڵ کەش و هەوا دەگۆڕێ. پیتاند بە ئاسایی لێهاتوویی بەکارهێنانی ئاو کەمدەکاتەوە. بەکار هێنانی پێتێنەری گونجاو دەشێ بەرهەم زیاد بکات بە بێ گۆرانێکی بەرچاو لە بەکارهێنانی ئاودا لەکاتی ئاوکەمیدا. بەروبوومی پیتێنراو زۆر خۆڕاگرترە بۆ ووشکانی بەهۆی چاکتر پەرەسەندنی سیستەمی ڕەگی.

زۆر جار ئاوی ئاودێری کەم و گرانە. ئاودانی زیاد بۆی هەیە وەرگرتنی خۆراک بە هۆی ڕوون بوونەوە لەلایەن ڕووەکەوە کەمبکاتەوە ، هەروەها لەوانەیە ببێتە هۆی داماڵین . ئەگەر خاک تێر ببێت ، کەمی ئۆکسجین دەبێتە کێشە. لەبەر ئەو هۆیانە، بەکارهێنانی ئاودانی زۆر کێشە

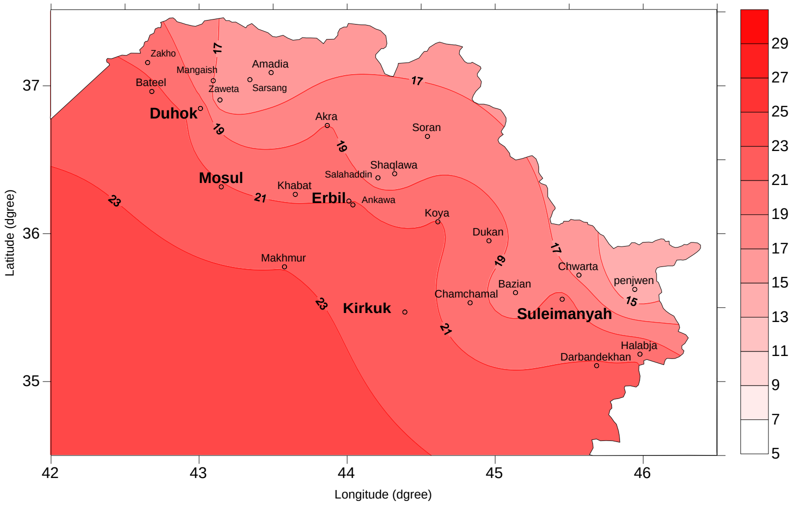
دروستدەکات، دەستنیشانکردنی نرخی هەڵسەنگاندنی وردی ئاو لێهاتوویی بەکارهێنان پێویستدەکات. تاقیکردنەوەکان دەربارەی چەندین جۆری بەرهەم ، وەکوو گەنم و گەنمەشامی ، ئاماژە بە دابەزینی بەرهەم دەکەن لەگەڵ زۆری ئاودان.

پلەکانی گەرمی ناوچەکانی هەرێمی کوردوستان:

کاتێک باسی پلەکانی گەرمی دەکەین، بەئاسانی دەزانین کە ئاماژە دەکرێت بە چەندین بنەمای بارودۆخی نزیک ڕووی زەوی. ئەو پلە گەرمیانە لە ژێر کۆنترۆڵی تیشکی خۆری هاتووی دانەوەدایە . پلەگەرمیەکانی کەش و هەوای هەرێمی کوردوستانی عێراق ژمارەیەک تایبەتمەندی هاوبەشیان هەیە. سێ لەو تایبەتمەندیانە گرینگترینیان:

یەکەم: چوونیەکی گەرمی بەربڵاو بەگشتی گۆنترۆڵی ناوچەکەی کردووە بە لەبەرچاوگرتنی وەرزەکان و پەیوەندی لە گەڵ شوێندا. ئەو چوون یەکیە بەهێزترینە لە مەرزەکانی باشووری هەرێمی کوردوستان و وردە وردە کەمدەکات و نامێنی لە گەڵ زیاد بوونی بەرزی بەرەو ناوچە شاخاوییەکان.

دووەم: زیادبوونی خولی ڕۆژانە. ئەو کاتەی گۆڕانە وەرزیەکان بچووکن، ڕۆژانە جیاوازییەکان کۆنترۆڵی ڕەوتی پلەی گەرمی هەرێمی کوردوستان دەکات.

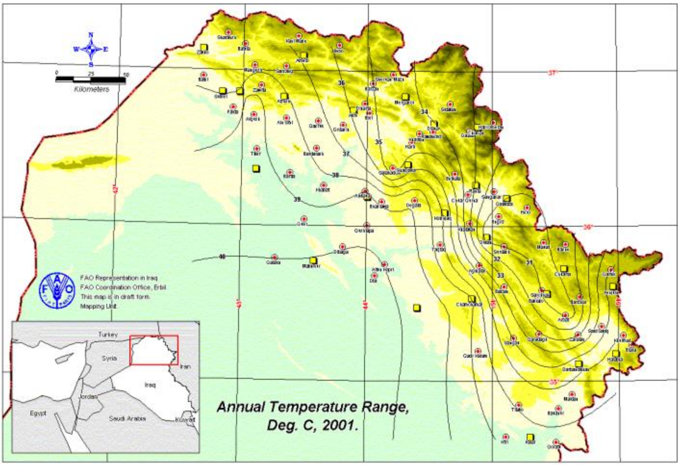


وێنە(٣) تێکڕایی مانگانەی ساڵانی پلەی گەرمی (deg.C) ئاستی ڕووی زەوی هەرێمی کوردوستان (٢٠٠٠ – ٢٠١٢).

سێیەم: چوونیەکی گەرمی سەرانسەری ناوچەکە دەپچڕێت بەهۆی کاریگەری بەرزاییەوە کەتەنها هۆکارە بۆ دروستکردنی جیاوازی گەورەی پلەی گەرمی هەرێمی کوردوستان لە مەودایەکی کورتدا. کاریگەری بەرزایی ئەنجامی کرداری گرینگی هەیە لە هەموو ناوچەکانی هەرێمی کوردوستان.

چوونیەکی وەرزی پلەی گەرمی لە هەرێمی کوردوستان لە لایەن چەماوەکانی مەودای ساڵانەی پلەی گەرمی هەندێ بنکەی کەشناسی هەرێمی کوردوستان زۆر باش ڕوون کراوەتەوە. وێنەی (٤) مەودای ساڵانەی پلەی گەرمی هەرێمی کوردوستان نیشاندەدات. بنکەکانی کەشناسی کەش و هەوای شارە گەورەکانی هەرێمی کوردوستان

دەردەبڕن. گرنگترین بۆچوون لەو هێڵکاریانە وەربگیرێت بریتیە لەوەی کە گۆڕانە وەرزیەکان لەگەڵ پانە هێڵ و بەرزیدا زیاد دەکات. بنکە کەشناسیەکانی باشووری هەرێم گۆڕانی وەرزی کەمتر نیشان دەدەن لەوەی گۆڕانی وەرزی بنکە کەشناسیەکانی ناوچە شاخاویەکان هەرێم.



وێنەی (٤) مەودای ساڵانەی پلەی گەرمی هەرێمی کوردوستان

لێرەدا دەتوانین زیادبوونی گشتی جیاوازیەکانی پلەی گەرمی وەرزی لەگەڵ پانە هێڵ دا و بواری ساڵانەی پلەی گەرمی نیشان بدەین. ئەو جۆرە نەخشانە زۆر بە ڕوونی دەشتنیشانی کاریگەری بەهێزی کیشوەری دەکات. سەرەڕای گۆڕانە خۆجێیەکان، پلەی گەرمی شوێن بە گشتی کەمە لە ناوچەی هەرێمی کوردوستان. لە هەرێمی کوردوستان دابەزینی پلەی گەرمی دەگمەنە، ئەوەش هۆکەی دەگەڕێتەوە بۆ دووری زۆری نێوان هاوگەرمیەکان. بەئاراستەی سنووری باکووری هەرێمی کوردوستان، جیاوازیە گەرمیەکان لەگەڵ شوێندا زیاد دەکەن، بەتایبەت لە مانگە کۆتاکانی وەرزی زستان.

چوون یەکی گشتی پلەی گەرمی لەگەڵ شوێندا کۆنترۆڵی کەشی کردووە لە هەرێمی کوردوستان، بە هۆکاری بەرزی شوێنەکان دەپچڕێ. ئەوەش دەبێتە هۆی ڕوودانی جیاوازی گەورە لە پلەی گەرمی لە دووریەکی کورتدا. هەموو کات پلەی گەرمی لەگەڵ بەرزی دادەبەزێ، بەڵام ڕێژەی دابەزینەکە کە ناسراوە بە ڕێژەی هەڵە، چوون یەک نیە.ئەو ڕێژەیە لەگەڵ کەشی هەوراوی و وەرز دەگۆڕێ لە نێوان شەو و ڕۆژدا و پشت دەبەستێ بە تۆپۆگرافیای زەویە بەرزەکان ، کە بە فاکتەری زاڵبوو دانراوە.

دەرفەتی کشتوکاڵ لە زەویە بەرزەکانی هەرێمی کوردوستان پەیوەستە بە هەل و مەرجە جیاوازەکانی پلەی گەرمی لە ئاستی جیاوازدا. گونجاوترین پلەی گەرمی بۆ زۆربەی بەرهەمەکان یان بۆ جۆرەکانی تری کشتوکاڵ لە هەرێمی کوردوستان بەردەستە. چونکە پلەی گەرمی تەنها گۆڕانی وەرزی بچووک پێشان دەدات. بەرهەم دەکرێ بە درێژایی ساڵ پارێزراو بێت و بمێنێتەوە، و ئەو مەترسیانەی پەیوەستن بە هۆکاری پلەی گەرمی بچووکن.

بە پشتبەستن بە پلە گەرمیە زاڵەکان، دەتوانرێ ژمارەیەک لە ناوچە بەرزەکانی هەرێمی کوردوستان بناسێندرێن کە چاک و گونجاون بۆ گەلێ جۆری کشتوکاڵ کردن. لێرەدا جەخت دەکەین لەسەر ئەو ئاستە سنووریانەی لەخوارەوە باسیان دەکەین تەنها دەستنیشانکردنی گشتین بۆ ئەو ناوچانەی گواستنەوەی گۆڕانی ڕێک و پێکیان هەیە. ئەو سنوورانە بە شێوەی خۆجێی دەگۆڕێن، بەتایبەتی بە پشت بەستن بە دابەشبوونی وەرزی و سالانەی باران بارین (وێنە ژمارە ٥) . هۆکارەکانی تر وە لاری هەڵدێر و بای باراناوی و کاتی ڕۆژهەلاتن و هەل و مەرجەکانی کەش و هەوای ورد دروستدەکات، لەوانەیە جیاواز بێت لە کەش و هەوای گشتی. لەگەڵ ئەو هەل و مەرجانەدا، ئەو شریتە ناوچەییانەی خوارەوە دەناسێنین:

یەکەم/ زەویە نزمەکان: ئەو ناوچانەن کە تیایاندا تێکڕایی ساڵانەی پلەی گەرمی لە دەوروبەری ٢٤-٢٧ پلەی سەدیە و بەروبوومی ئاسایی تێدا دەچێنرێن. فاکتەری کۆنترۆڵ لێرەدا بۆ دەستنیشانکردنی بەروبووم بارانبارینە(ڕووبەرە نیمچە تێر بارانەکان) هەروەکوو پلەی گەرمی فاکتەری کۆنترۆڵکەرە. لە لای سەرەوەی ئەو ناوچانە هەندێ بەروبوومی ناوچەی دوای ئەو کە هەل و مەرجی باران بارینی لەباری هەیە، هەندێ جار گەشە دەکەن.

دووەم/ناوچەی پلەی گەرمی: ئەو ناوچانەن کە تیایاندا تێکڕایی ساڵانەی پلەی گەرمی لە نێوان ١٦-٢٤ پلەی سەدیە. لەو ناوچانەدا گەلێ جۆری بەروبووم دەتوانرێ بچێندرێ. برنج و گەنمەشامی زۆر بەباشی دەچێندرێ. لەکاتێکدا لۆکە بەشێوەیەکی سەرەکی پەیوەستە و سنووردارە بە بەشە نزمەکانی ئەو ناوچانە. زیاتر لەوەش، ژمارەیەک لە بەرهەم دەتوانی بە سەرکەوتوویی گەشە بکات. میوە ترشەمەنیەکان، سەوزە تەڕەکان، بەرهەمەکانی دانەوێڵە وەک گەنم و جۆ لە ناوچە ووشکەکان. ئەو ناوچانە زۆر بە بەرهەمن و دیاریکردنی بەروبووم و تێکەڵ کردنیات بەشێوەیەکی سەرەکی پشت دەبەستێت بە هەل و مەرجەکانی کەش و هەوای وورد و دابەشبوونی وەرزی باران بارین.

سێیەم/ناوچەی سارد: لەو ناوچانە پلەی گەرمی زۆر دادەبەزێت و تێکڕایی ساڵانەی پلەی گەرمی دەکەوێتە نێوان ١٢ و ١٨ پلەی سەدی. لەو ناوچانەدا، بەرهەمی کشتوکاڵی زەویە بەرزەکان زۆرترینن. هەل و مەرجەکانی دەستهاتی بەرهەم بە شێوەیەکی سەرەکی پشت دەبەستێت بە تۆپۆگرافیای خۆجێیی. لە بەشە ووشکبووەکانیدا، گەنم و جۆ و میوەهات بەفراوانی گەشە دەکەن. هەل و مەرجەکانی باران بارین زۆر شلۆقن.

چوارەم/ ناوچەی داهاتوو: بەو ناوە ناونراوە چونکە دوای ڕووانی گیایەکی نزم و کورتە باڵا (کۆتەڵ) کۆنترۆڵی ئەو ناوچە شاخاویانەی کردووە. تێکڕایی ساڵانەی پلەی گەرمی دەگۆڕێت لە نێوان ٦ تاوەکوو ١٢ پلەی سەدی، ئەوەش پشت دەبەستێت بە بڕی باران بارینی وەرگیراو، و بەرهەمە کشتوکاڵیەکان بە پێی ژمارەی مانگاکانی لەوەڕەکان کۆدەکرێتەوە و پاشان وەک لەوەڕگا بۆ مانگاکان بەکار دەهێنرێت.

بەهەرحاڵ، گەلێ بەشی ئەو ناوچانە ناچێندرێن و دارستانە سروشتیەکان بەشی سەرەکی ڕووپۆشە سەوزایی سروشتی پێک دێنێت کە بە زۆری بە پاک نەکراوەیی بەجێ دەمێنێت.

پێنجەم/ناوچەی زوقم: ئەو ناوچانە بە بەفر و سەهۆڵ داپۆشراون. لەو ناوچانە هیچ دەرفەتێکی کشتوکاڵ کردن نیە. گۆڕانە گەورەکانی پلەی گەرمی وەرزیەکان سەرەکی ترین هۆکاری کۆنترۆڵکردنی بەرهەمە کشتوکاڵیەکانە. زۆربەی چالاکیەکیەکانی ئەو ئاستە بەرزانە تەنها بە مانگەکانی هاوینەوە سنوردار کراون و دەیبەستێتەوە. هەروەها ئەوانەش دەبنە هۆی جووڵە وەرزیەکان وەک بە دوادا گەڕانی مرۆڤ بۆ دەستبەرکردنی دەرفەتە کشتوکاڵیە باشترەکان.

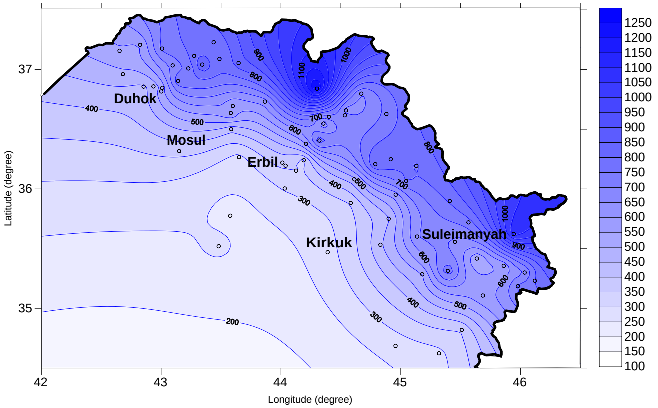
شێداری ڕێژەیی: لەکەش و هەوادا ئاو لە سێ دۆخدا هەیە، دۆخی گازی هەڵم لەناو هەوردا وە لە دۆخی شلی و دۆخی ڕەقیدا. پێکهاتەی ئاوی کەش و هەوا بەردەوام دەگۆڕێ بەپێی کات و شوێن. گۆڕانی کەشناسی ئاوی کەش و هەوا تواناى خۆی پەیوەستدەکات بە کۆنترۆڵ کردنی نیشتوو و کاریگەری گەورەی هەیە لەسەر هەل و مەرجەکانی پلەی گەرمی کەش.

زاراوەی شێداری دەگەڕێتەوە بۆ بوونی هەڵم لە هەوادا. لەبەر ئەوەی سەرچاوەکەی سەر ڕووی زەویە، هەڵمی ئاوی کەش هەمووکات لە چینە نزمەکاندا کۆدەبێتەوە و لە حاڵەتی ئاساییدا نزیکەی نیوەی ئاوی کەش لە

ژێر ئاستی ٢٠٠٠ مەتر دایە. لە زۆربەی بڵاوکراوەکانی کەشناسی بوونی شێ لە هەوادا بە شێداری ڕێژەیی ئاماژەی پێکراوە، چونکە کاریگەریەکی گەورەی هەیە لەسەر بە هەڵمبوون و ئارەقکردنەوە و ئەگەری باران بارین بە پرۆسەی هەڵگرتن بەرزە.

شێوەی شێداری رێژەیی لە هەرێمی کوردوستان بە گشتی پشت دەبەستێت بە پلەی گەرمی. چونکە گۆڕانی ڕۆژانەی پلەی گەرمی لە هەرێمی کوردوستان گەورەیە و جێی سەرنجە و شێی ڕێژەیی بەدرێژایی ڕۆژ بە شێوەیەکی بەرچاو دەگۆڕێ.

نیشتن: تێکڕای ئەو بارانەی دەگاتە سەر ڕووی زەوی لە بنکەیەکی کەشناسیدا لەسەر بنەمای ساڵانە بە ئاسایی هەژمار دەکرێت و بە هۆی ڕاددەی درێژی تێکڕای ساڵانە ئاماژەی پێکراوە. ئەو جۆرە بەرفراوانترین شێوەیە کە پەیڕەو دەکرێ. بڕی بارانبارین لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێ، هەر لەبەر ئەوەیە کە پێویستە تێکرای ساڵانەی باران بۆماوەیەکی زۆر چاودێر بکرێت بۆ ئەوەی ئەگەری ئەو کاریگەریانە لەسەری دور بخرێنەوە. لە زۆربەی ناوچەکانی جیهان کورترین ماوە پەیڕەو دەکرێت بۆ دەستنیشانکردنی بڕی تێکڕایی ساڵانەی باران ٣٠ ساڵە. ئەوەی بۆ مەبەستی باوەر پێکردنە و بتوانرێ پشتی پێببەسترێت وەکوو بڕێکی درێژی ڕاستەقینە. لە هەرێمی کوردوستان لە ساڵی ١٩٤٣ وە باران بارین تۆمار کراوە و تاوەکوو ئێستا تۆمار کردن بەردەوامە.



وێنە(٥) تێکڕایی کۆی ساڵانەی باران بە ملم لە هەرێمی کوردوستان ٢٠٠٠ - ٢٠١٢

تێکڕای ساڵانەی باران بەگشتی وەکوو گرنگترین دەست نیشانکەری هەل و مەرجی باران بارین بەکار دەهێنرێ. هەژمارکردنی هاسانە و شێوەی هەژمارکردنی زۆربەی هاوڵاتیان لە ماناکەی تێدەگەن. تیکڕایی بارانی ساڵانە هەندێک لایەنی خراپی هەیە لەکاتی بەکار هێنانی بۆ خەملاندنی باران بارینی داهاتوو واتا پێشبین کردنی باران بارین. بۆ نموونە لە هاوکێشەکانی هاوسەنگی ئاو دا و پێشبینی ئەگەرەکانی کشتوکاڵ کردن. لە زۆربەی بنکەکانی تۆمارکردنی بارانبارین لە هەرێمی کوردوستان، لادانی سالب زۆر زۆرترە لە لادانی موجەب، ئەوەش دەبێتە هۆی دروستبوونی ناچوون یەکی موجەب لە دابەشبوونی لەرەلەری تێکڕای بارانی تاکە ساڵێک. ناچوونیەک لە دابەشبوونی لەرەلەر دا بەگشتی توندترین دەبێت کاتێک تێکڕایی باران نزمبێت. وە لەو کاتەی کە ڕاست و دروستی خەملاندنی ئەو بارانە بتوانرێ پێشبین بکرێ زۆر گرنگ بێ.

بەمەبەستی پێشبین کردنی بڕی بارانبارینی داهاتوو، ناوەند و تێکڕایی و زانیارییەکانی تریش پشت بە شیان (ئەگەر) دەبەستن.

لەهەرێمی کوردوستان، وەرزی گەشەکردن و چالاکیە کشتوکاڵیەکان بەڕێگای هەل و مەرجەکانی پلەی گەرمی و تێکڕای بارانی مانگانە دیاری دەکرێت. بڕی ئەو بارانەی دەگاتە سەر زەوی بڕیار دەات لەسەر جۆری ئەو کشتوکاڵەی دەکرێ بچێندرێ و کام جۆرە بەرووبووم ئەنجامی باشی دەبێ. دابەشبوونی بارانی وەرزی ڕۆژمێری کشتوکاڵی ڕێک دەخات وە گۆڕانی باران بارین لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر سەرەکی ترین هۆکارە کە بەرپرسیارە لە کەم و زۆری بەرهەم و تێکڕای بەرهەم هێنان.

لە هەرێمی کوردوستان ، زەوی میری بەسەر جوتیاراندا دابەش دەکرێت لەسەر بنەمای باران بارین و بە هەڵم بوون و ئارەقکردنەوەی بەهەڵم و شێداری ڕێژەیی و پلەی گەرمی ڕۆژانەی ناوچەکان. واتا دابەشکردنی زەوی کشتوکاڵکردن بە سەر جوتیاراندا و کرێی بەکرێدانیان پەیوەستە بە توخمەکانی کەش و هەوا. بەهەرحاڵ، ئەو پاڕامیتەرە کەشناسیە کشتوکاڵیانە بۆ ئەم مەبەستە بەکاردەهێنرێن زۆر جێی متەمانە نین. ئەو زانیاریانە پێویستیان بە پێداچوونەوە دەبێت و زانیاری تازە دەبێ بە شێوازێکی باوەڕ پێکراو کۆبکرێتەوە. لە بەر ئەوە، ئەو پڕۆژەیە یارمەتی باشکردنی ناوچەکان دەدات بە کۆکردنەوە و دابینکردنی ئەو زانیاریە گرنگانە بۆ کاربەدەستانی خۆجێیی کە خزمەتی سەرجەم جوتیارە سەرەتاییەکانی بەکارهێنەری زەوی دەکات.

کەشی نیشتوو لە هەرێمی کوردوستان بە زۆری لە باران و بەفر پێک دێت (دابارین) ئەوانەش بە گرنگترین توخمە گۆڕاوەکانی کەش و هەوای هەرێمی کوردوستان دادەنرێ. تێکڕایی بارانبارینی مانگانە و ساڵانەی هەرێمی کوردوستان (وێنە ٥) بە بەرفراوانی دەگۆڕی لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر و سەرەڕای ئەوەش زۆر بە توندی لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر دەگۆڕێ. لە گەڵ ئەوەشدا، تایبەتمەندییەکانی باران بارین، وەکوو

دابەشبوونی وەرزی و ڕۆژانە، تەوژم و ماوەی بارانبارین و کەم و زۆری بارانی ڕۆژانە جیاوازی گرینگی هەیە لەگەڵ کات و شوێن دا.

توخمەکانی تری کەش و هەوا لە هەرێمی کوردوستان زۆر چوون یەکترن، تەنها بڕی باران بارین بەکاردەهێنرێ بۆ واڵاکردن و بەش بەش کردنی کەش و هەوای هەرێم. باران گرنگیەکی کرداری گەورەی هەیە لە سەر هەرێم، ئەوەش بوارێکی تایبەتە بە کشتوکاڵەوە. هەر لەبەر ئەوە پێویستی بوونی زانیاری باوەڕپێکراو زۆرگەورەترە لە زانیاری توخمەکانی تری کەش و هەوا لە سەر ناوچەکانی هەرێم. ئەوەش بەشێوەیەکی بەرفراوان ناسێندراوە و هەر لەبەر ئەوەیە ژمارەی ئامێرەکانی خوێندنەوە و تۆمارکردنی بڕی بارانی ڕۆژانە لە هەرێمی کوردوستان زۆر زیاترن لە ژمارەی بنکە تەواوەکانی کەشناسی و کەشناسی کشتوکاڵی(ئەو بنکانە هەموو زانیارییەکان تۆمار دەکەن و ڕۆژانە دوو تاوەکوو سێ جار دەخوێندرێنەوە) .

Modern rainfall Recorder & totalizer

لەنێوان ساڵانی ١٩٩٩ تاوەکوو ٢٠٠٣، وەکوو یەکەی کەشناسی کشتوکاڵی ڕێکخراوی فاو/ مونەسقیەی هەرێمی کوردوستان، ١٨ بنکەی کەشناسی نوێمان لە هەرسێ پارێزگا (سلێمانی، هەولێر، دهۆک) دامەزراند و بنکە کەشناسیە کۆنەکانیشمان نۆژەن کردنەوە. ٨٥ هەشتاوپێنج ئامێری تومارکردنی ڕۆژانەی باران بارین لەسەر بنەمای جوگرافیایەکی ستانداردی جیهانی (WMO) داندران . زانیاری ڕۆژانە لەو بنکانە تۆمار دەکران و ئەرشیف کران و توێژینەوەیان لە سەر ئەنجامدرا. هەموو زانیاریەکان دران بە بەڕێوەبەرایەتی پلان و خزمەتگوزاری وەزارەتی کشتوکاڵ و بەڕێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی هەرێمی کوردوستان. کۆپیەکی تەواو لە هەموو زانیارییەکان لە ڕێکخراوی کشتوکاڵی نەتەوە یەکگرتووەکان (FAO) لە ڕۆمای پایتەختی ئیتالیا ئەرشیف کراوە و کۆدی تایبەتیان بۆ دانراوە.

گوێ پێنەدانی دەسەڵاتدارانی حکومەت و گرینگی پێنەدانی کارمەندانی ئەو بوارە ستراتیجیە گرنگە کەڕاستەوخۆ کاریگەری هەیە لەسەر ژێرخانی ئابووری ناوچەکە وایکردووە بەپێی پێویست سوودی لێ وەرنەگیرێ. نوێ نەکردنەوەی ئامێرەکان بەبەردەوامی و چاودێری نەکردنی ڕۆژانە بووەتە هۆی دواکەوتن و لەکار کەوتنی هەندێ لەو بنکانە. پێویستی کردنەوەی خولی ڕاهێنان بۆ کارمەندانی بواری کەش و هەوا بە شێوەی بەردەوام لەسەر شێوازی تۆمارکردن و ئەرشیف کردنی زانیاریەکانی ڕۆژانە پێویستیەکی گرنگە. لە سەرانسەری جیهان گرنگی تەواو دەدرێت بە بواری کەشناسی و کەشناسی کشتوکاڵ و لە ڕێگای کردنەوەی خۆلی ڕاهێنان ناوە ناوە زانیاری نوێ و ئامێری مۆدێرن و تەکنۆلۆجیای تازە بەکار دەهێنن و دەگەیەنرێتە بنکەکانی کەشناسی. پێویستە وەزارەتی کشتوکاڵ لە هەرێمی کوردوستان گرنگی زیاتر بدات بە بواری کەشناسی کشتوکاڵ و بەڕیوەبەرایەتی تایبەتی هەبێ کە تاوەکوو ئێستا نیەتی و بەڵکوو چەند فەرمانەڕێکی پلان دانان ئەو کارە ئەنجام دەدەن بەڕێوەی دەبەن. گرنگی دان بە پەیوەندی نێوان کەشناسی کشتوکاڵ و بەڕێوەبەرایەتی ڕاهێنان و

ڕێنمایی کشتوکاڵی پێویستیەکی بەردەوامە بۆ مەبەستی گەیاندنی هەموو زانیارییەکان بۆ جوتیاران.

وێنەکانی ژمارە ٦ و ٧ و ٨ پەیوەندیەکانی نێوان بڕی باران بە هەڵمبوون لە هەرسێ شاری هەولێر و سلێمانی و دهۆک بۆ ساڵانی ٢٠٠٠ تاوەکوو ٢٠١٢ نیشان دەدەن. ئەو نزیککردنەوە تەکنیکیە هونەریە زۆر بە سوودە بۆ لێکۆڵینەوەی کەشناسی کشتوکاڵی لە سەرانسەری جیهان.

لەوێنەکانی ٦ و ٧ و ٨ دا:

Series1: **بریتیە لە تێکڕایی مانگانەی بڕی باران** R **بە ملم لە ماوەی ١٢ ساڵدا**

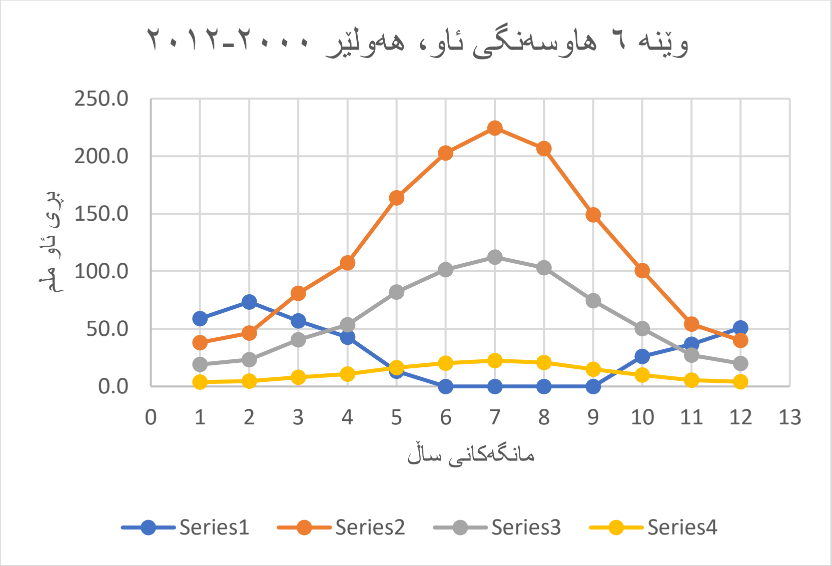
Series2: **بریتیە لە تێکڕایی ئارەقکردنەوەی بەهەڵم بوون** Eo **بە ملم لە ماوەی ١٢ ساڵدا**

Series3: **بریتیە لە نیوەی ئارەقکردنەوەی بە هەڵم بوون** Eo/2 **بە ملم لەماوەی ١٢ ساڵدا**

Series4: **بریتیە لە یەک لەسەر دەی ئارەقکردنەوەی بە هەڵم بوون** Eo/10 **بە ملم لە ماوەی ١٢ ساڵدا**

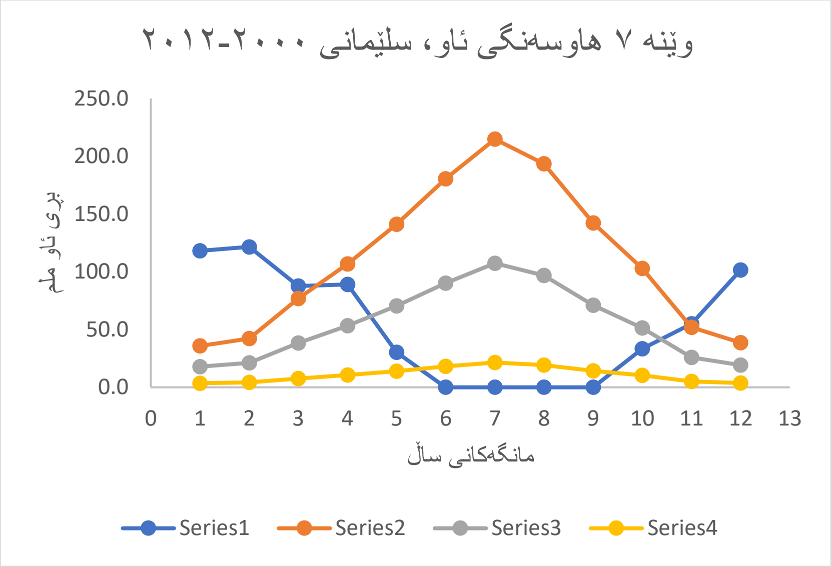
لەو وێنانەدا دەتوانرێ ماوەی جیاواز بناسێندرێ.

یەکەم: بەو ماوەیەی بڕی باران (R) لەنێوان (Eo/10 و Eo/2) دەگوترێ ماوەی ئامادەکردن واتا ئەو ماوەیە کە جوتیارەکان خاک بۆ ڕووەک چاندن ئامادە دەکەن.



دووەم: بەو ماوەیەی بڕی باران لە نێوان (Eo/2 و Eo) دەبێت دەگوترێ بڕی ناوەند.

سێیەم: لەو شوێنانەی هێڵی یەکسانی بڕی باران R هێڵی یەکسانی Eo دەبڕێت ماوەی شێداری دەست پێدەکا و لەو شوێنانەی کە هێڵی یەکسانی بڕی باران R جارێکی تر هێڵی یەکسانی Eo دەبڕێت ، ماوەی شێداری کۆتایی دێت.



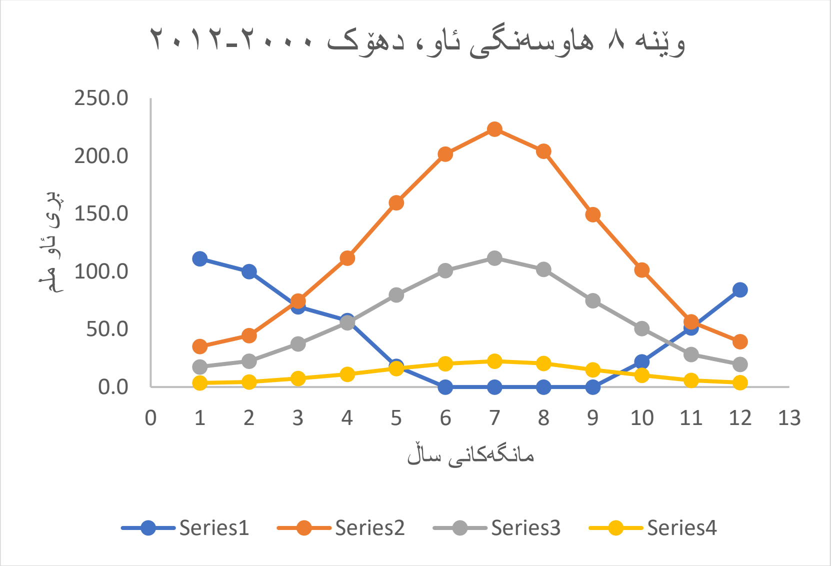
چوارەم: ماوەی دواتر کە هێڵی یەکسانی بڕی باران R هێڵی یەکسانیEo/2 دەبڕێت، دەووترێ ماوەی ناوەندی دووەم.

پێنجەم: هەردوو ماوەی ناوەند و ماوەی شێدار بەیەکەوە ماوەی شێداری پاشەکەوت پێک دەهێنن.

شەشەم: ماوەی ناوەند ئاماژە بەو ڕاستیە دەکات کە بەکار هێنانی ئاوی بەروبووم لە سەرەتا و کۆتایی وەرز دا بە ئاسایی زۆر کەمترە لە بەهەڵمبوونی ئاوی ڕووی کراوە.

حەوتەم: ماوەی شێداری ماوەی پرۆسەی هەڵگرتنی بە دوادا دێت. ئەوەش ئەو کاتەیە کە هەرچەندە بڕی باران دەکەوێتە ژێر Eo/2 دەکرێ

هەڵگیراوەکانی یەدەگی شێی خاک بەکار بێت . ئەو ماوەیەش (شێ + ماوەی هەڵگرتن) دروست دەکات.



بەکارهێنانی ئەو وێنانە لە سەر دوو بنەما بەندە:

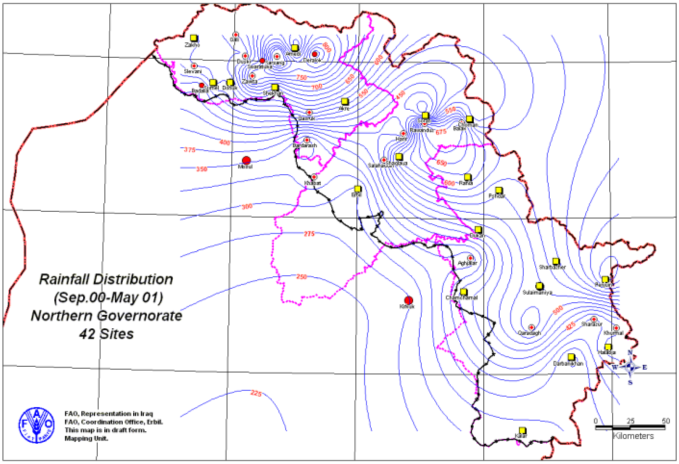
یەکەم: بڕی هەڵگیراوی پاشەکەوتکراوی شێی خاک لە ناو ڕەگدا ١٢٥ ملم تێپەڕ ناکات.

دووەم: تاوەکوو نیوەی ئەو بڕە هەڵگیراوەی پاشەکەوتکراو لەکۆتایی هەر مانگێک، دەکرێ بۆ مانگی داهاتوو بەکار بهێنرێت.

لێکۆڵینەوە و توێژینەوەکان لەسەر هاوسەنگی ئاو کە لە سەرەوە ئاماژەمان پێکرد، بایەخی گرنگیان هەیە لە والاکردنی هەل و مەرجە وەرزیەکان، ماوەکانی گەشەکردن، چەندجارە، کەمبوون و زیاد بوون.

تەوژمی (توندی) بارانبارین:

تەوژمی بارانبارین بڕی بارانەکە دەبەستێتەوە بە ماوەی باران بارینەکە. ئەو ماوەیە زۆر گرنگە لەکاتی بەکار هێنانی کەشناسی، بۆ مەبەستی ئاودێری و دابەشکردنی جۆگەلەکانی ئاودێری. توندی باران کۆنترۆڵی ئەگەری ترسی دروستبوونی لافاوی خۆجێیە ، لەبەر ئەوە تەوژمی باران گەورەترین هۆکارە پێویستە ڕەچاو بکرێ لە کاتی نەخشە دانان و دروستکردنی بەربەستەکان، ئاو هەڵگرەکان (دەریاچە دروستکردەکان) ، جۆگەکان، کەناڵەکانی ئاو و پردەکان. لەوەش زیاتر ، کاریگەری گەورەی هەیە لەسەر بەکار هێنانی باران بۆ کشتوکاڵ، لەبەر ئەوەی کاتێک توندی باران بارین لە بەرزترین ڕێژەی پالاوتنی خاک زیاتر بێت، ئەوا ڕووە ڕۆین (خلیسکان) ڕوودەدات و ڕێژەیەک لە بڕی بارانەکە وون دەبێ، هەروەها توندی باران بارین کار لەسەر داماڵین و خلیسکانی خاک دەکات و زەوی دەشواتەوە و بەروبوومی کشتوکاڵ دەشکێنێتەوە و ڕای دەماڵێ و ڕێژەی نیشتن لە داریاچەو ئاو هەڵگرەکان کەم دەکاتەوە.



وێنه(٩) هێڵی کانتوری بڕی بارانی یەک وەرز بە ملم لە یەک وەرزی هەرێمی کوردوستان

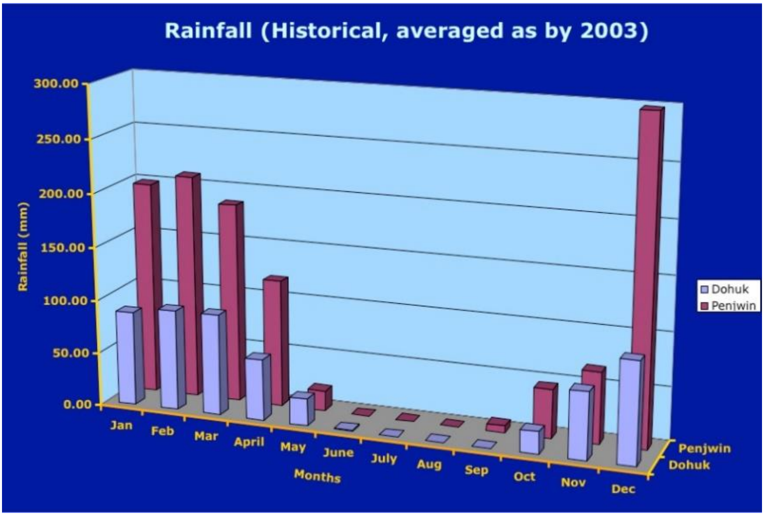
تێکڕایی توندی بە هۆی ڕێژەی باران بارینی ڕۆژانە بە و هاوکێشەیە(شێوەگەیە) دیاری دەکرێ.

I = P/N

لێرەدا (I) تەوژمی بارانبارینە و (P) تێکڕای بڕی داباریینەکەیە و (N) ژمارەی ڕۆژەکانی داباریینە.

دەتوانرێ تێکڕایی توندی بارانبارین بۆ کەمتر لە ٢٤ کاتژمێر هەژمار و تۆمار بکرێ بە بەکار هێنانی پێوەری تۆمارکەری ئەتۆماتیکی باران.

لەکاتی ڕەچاوکردنی ماوەی باران بارین، گۆڕانکارییەکانی ئەو ڕووبەرەی کەش و هەوا دەیگرێتەوە زۆر گەورە دەبێت، وادیارە کە بەرزی شاخەکان سەرەکی ترین هۆکارن و بەرپرسیار بن لەو جیاوازیانە.



وێنە(١٠) بەراوردکردنی تێکڕایی بڕی مانگانەی بارانی چەندین ساڵ نێوان پێنجوین و دهۆک

وێنەی ژمارە(١٠) بەراوردکردنێکی ئاماری لەسەر شێوەی هیستۆگرام بڕی تێکڕایی مانگانەی بارانی چەندین ساڵ بە ملم نێوان ئەو پەری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردوستان (پێنجوین) و ئەوپەڕی ڕۆژئاوای هەرێمی کوردوستان(دهۆک) نیشان دەدات. لەو وێنەیەدا چیاوازی گەورە لە نێوان ڕۆژهەڵات و ڕۆژئاوای هەرێمی کوردوستان بەدی دەکرێ. هۆکارەکانی ئەو جیاوازیە گەورەیە لە نامیلکەیەکی ترماندا بەناونیشانی بنەماکانی زانستی بەرگی هەوا کە لە ئابی ٢٠٢٢ بڵاومان کردەوە ئاماژەمان پێکردووە.

ئەوپەڕی باران :

لەبەر چەند هۆکارێک، بڕی ئەوپەڕی باران زۆر گرنگترە لە تێکڕایی باران. ئاسانترین پێشاندەری (دیاریکەری) بەکارهاتوو بریتیە لە زنجیرەی ساڵانە، کە تێی دا ئەوپەڕی نرخەکانی بڕی بارانی هەرساڵێکی چاودێریکردن تێیدا بەکار دێت. پێشبینیەکانی بڕی ئەوپەڕی باران بەئاسایی لەسەر شێوەی ماوەی دووبارەبوونەوەی (گەڕانەوەی) دەبێت و بریتیە لەو ماوە تێکڕاییە کە تیادا چاوەڕێی بارینی بڕێکی دیاریکراوی باران بۆ یەک جار لەماوەی ٢٤ کاتژمێردا دەکرێت. کاتێک کە بڕە ڕاستەقینە تۆمارکراوەکان بەرامبەر بە ماوەی گەڕانەوەی ژمارکراوەکان لەسەر لاپەڕەیەکی نیمچە لۆگاریتمی بکێشرێت. ئەو گرافانە بەشێوەی ئاسایی هێڵی ڕاست پێکدەهێنن بەجۆرێک کە درێژکردنەوەی زۆرتر بۆ ماوەی زیاتر دەتوانرێ ئەنجامبدرێت. ئەو درێژکردنەوەیە بەکار دەهێنرێ بۆ پێشبینکردنی ئەگەری دوبارەبوونەوەی ئەوپەڕی باران بۆ ساڵانی داهاتوو.

زریان (گەواڵە- گەوارە):

شێوازی گرینگی کەش و هەوای ناوچەکانی هەرێمی کوردوستان بریتیە لە زۆری و زاڵبوونی زریانەکان. زریان یان گەوارە ناسراوە بەو کاتە کورتە ڕیژەییانەی کەباران بارین تێیدا توند و بێ پچڕانە. ماوەی هەڵکردنی زریان بە دەگمەن دوو کاتژمێر تێپەڕ دەکات. زۆربەی زریانەکان شێوەی بازنەییان هەیە و تیرەکانیان لە دەورەی ١٠ تاوەکوو ١٦ کیلۆمەترەیە. هەرکە چالاک بوون زریانەکان بە شێوەیەکی ئاسایی لە دووری کورت کورتدا بە هێواشی دەجولێن، ئەو جولانانەش هەندێ جار وێلن و هەندێ جاریش پەیوەستن بە شێوازی ڕووی زەوی ژێریان.

زریانەکان گرنگن چونکە بڕێکی زۆری باران لەماوەیەکی ڕێژەیی کورتدا کۆدەکەنەوە. زریانەکان سەرەکی ترین هۆن بۆ گۆڕانکاری ڕۆژانەی باران بارین وە هەروەها بۆ گۆڕانی کۆی باران لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر چونکە جووڵە وێڵەکانیان لەوانەیە لەماوەیەکی دیاریکراودا بڕێک بارانی زۆر ببەن بۆ شوێنێک وەک لە شوێنێکی تر.

زریانەکان دەرئەنجامی با هەڵکردنە ، ئەوەش زۆر کاریگەرە کاتێک لە بارستاییە هەواییە ناجێگیر و شێدار و گەرم دا ڕوو دەدەن. زۆر جار ئەو بارستاییە هەواییانە زاڵن بەتایبەت لە کاتی وەرزە گەرمەکانی هەرێمی کوردوستان. زریانەکان گەورەترین شێوە و سەرچاوەی بارانی دوا کاتەکانی وەرزی بەهارن بەتایبەت لە ناوچەکانی پارێزگای هەولێر.

باران بارینی کاریگەر:

بارانی کاریگەر بەو بەشە نیشتنەی باران پێناسە دەکرێت کە کاریگەرە لەسەر پڕۆسەی ئارەقکردنەوەی هەڵمی بەروبوومەکان. لەکاتێکدا بارانی پشت بەستوو بە باران ناسراوە بەو بارانەی ئەگەری تێپەڕاندی هەیە بۆ یەک بە دوای یەکی:

- ٨٠% ی ئەگەری تێپەڕاندن، کە ساڵێکی ووشکی بێ باران لە چوار تاوەکوو پێنج ساڵ تێپەڕاندن جیادەکاتەوە، ئەوەش بەکار دەهێنرێ وەک پێوەری پیوانەکردنی سیستەمی ئاودێری وە بەهەمان شێوە بۆ بەڕێوەبردنی ئاودێری بۆ مەبەستی دانانی خشتەی کاتی دیاریکردنی ووشکە ساڵی.
- ٥٠%ی ئەگەر کە ساڵێکی ئاسایی دەردەبڕێت، لە بڕی تێکرایی نزیک دەبێتەوە.
- ٢٠%ی ئەگەر کە ساڵێکی تێر دەردەبڕێت، ئەوەش بەکار دێت لە بەڕێوەبردنی ئاودێریدا بۆ داڕشتنی خشتەی کاتی دیاریکردنی ساڵێکی تەڕ.
- بارانی کاریگەر بەکار دەهێنرێت بۆ هەژمارکردنی بڕی ئاوی وونبوو بەهۆی ڕۆینی ڕوویی و پاڵاوتنی قوڵ.

چوار ڕێگەی جیاواز هەن بۆ دیاریکردنی بڕی بارانی کاریگەر، ئەوانەش بریتین لە:

یەکەم: ڕێژەی سەدی جێگیری باران، ئەوەش بەو هاوکێشەیە دیاریدەکرێت:

$P_{eff} = aP_{tot}$

لێرەدا (a) ڕێژەی سەدی جێگیرە، دەبێ لە لایەن بەکارهێنەروە دیارییبکرێت بۆ هەژمار کردنی بڕی ئاوی وونبوو بەهۆی ڕۆیین و پاڵاوتنی قوڵ. ڕێژەی وونبوون لە دەور و بەری ١٠% تاوەکوو ٣٠% دایە و بەو پێیە، نرخی (a) لەنێوان 0.7-0.8 دایە.

دووەم: بارانی پشت پێ بەستراو، لەسەر ئەو شیکردنەوەیە دەوەستێت کە بۆ کەش و هەوای ووشک وە شێدار دەکرێ، هاوکێشەیەکی ئەزمونی پێشکەش کرا لە FAO/AGLW بۆ خەمڵاندنی بڕی بارانی پشت پێبەستراو، هەروەها بۆ کاریگەری پێکەوەیی بارانی پشت پێ بەستراو (٨٠%ی ئەگەری

تێپەڕیو) وە وونبوونی خەملێنراو بەهۆی ڕۆیین و پاڵاوتن. دەکرێ ئەو هاوکێشەیە بەکار بهێنرێ بۆ مەبەستی نەخشەکێشان کە ٨٠% ی ئەگەری تێپەڕین پێویست بێت.بەو شێوەیەی خوارەوە:

$$P_{eff} = 0.6P_{tot} \qquad \text{for } P_{tot} < 70 \text{ mm}$$

$$P_{eff} = 0.8P_{tot} \qquad \text{for } P_{tot} > 70 \text{ mm}$$

سێیەم: هاوکێشەی ئەزموونگەری: پارامیتەرەکانی ئەو هاوکێشەیە دەکرێ لە شیکردنەوەی تۆمارکراوی خۆجێیی کەش و هەوا دیاری بکرێن. شیکردنەوەی تۆمارکراوە خۆجێییەکانی کەش و هەوا لەوانیە ڕێگا بەخەملاندنی بڕی بارانی گاریگەر بدات. بە بەکار هێنانی ئەو هاوکێشانەی خوارەوە:

$$P_{eff} = a\,P_{tot} + b \qquad \text{for} \quad P_{tot} < Z \text{ mm}$$

$$P_{eff} = c\,P_{tot} + d \qquad \text{for} \quad P_{tot} > Z \text{ mm}$$

لێرەدا a,b,c,d هاوکۆڵکەی پێکەوە بەستنن.

چوارەم: ڕێگەی خزمەتەکانی خاک پاراستنیUSDA : بڕی بارانی کاریگەر بەو هاوکێشانە هەژمار دەکرێ.

$$P_{eff} = P_{tot}\,[\,125 + 0.2\,P_{tot}\,]/125 \qquad \text{for } P_{tot} < 250 \text{ mm}$$

$$P_{eff} = 125 + 0.1\,P_{tot} \qquad \text{for Pot} > 70 \text{ mm}$$

هاوسەنگی ئاو:

ئاو توخمێکی بنچینەییە لە گەشەکردنی ڕووەکدا. ئاو وەک نوێنەرێک و ئامێرێکی گوێزەرەوەی خۆراکی ڕووەک کار دەکات و دابینکەری هەڵوسانە لە قەد و گەڵاکانی ڕووەکەکاندا. هەروەها ئاو بۆ ساردکردنەوەی گەڵاکانی ڕووەک گرنگە کاتێک بۆ ماوەیەکی زۆر دەکەونە بەر هەتاو لەمەترسی لە ناوچوونیان بەهۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمیان.

هەندێ جار پەیوەندی نێوان باران و ئاوی پێویست بۆ بەروبوومەکان بە هۆی هاوسەنگی ئاوەوە ڕووندەکرێتەوە، ئەوەش لەوانەیە پشت ببەستێت بە زانیاری ڕۆژانە، هەفتانە، یان مانگانە، یان تێکڕای مانگانە.

هاوکیشەی گشتی هاوسەنگی ئاو بەو شێوەیەیە:

بڕی باران + ئاودان = ئارەقکردنەوەی بەهەڵمی + جیاوازییەکانی شێی خاک + ڕۆچوون + پاڵاوتن

بەبەکار هێنانی شیکردنەوە، پێوەری جۆری ووشک ، شێی خاک بە نەگۆڕ دادەنرێن، لەبەر ئەوە:

بڕی باران + ئاودان = بە ئارەقکردنەوەی بەهەڵمی + ڕۆچوون

زۆرجار هاوکێشەی هاوسەنگی ئاو بەکار دەهێنریت بۆ وەدەستهێنانی خەمڵاندنی بڕی ئاوی پێویست و بەرزو نزمی ئاودێری. ئارەقکردنەوەی بەهەڵمی بریتیە لە کۆی لەدەستدانی بڕی ئاو بەهۆی بوون بە هەڵم لەسەر ڕووی زەوی و ئارەقکردنەوەی ڕووەک. شێی خاک کە وەک بەربەستێک لە نێوان باران و بەکارهێنانی ئاو کاردەکات ، دەکرێ بخرێتە سەر بوونی بڕی ئاو بۆ بەروبوومەکان ، بەڵام دەکرێ مانای پوختەی لەدەستدانیش بگەیەنێت کاتێک ئاوی زیاد لە خاکدا بۆ بەکار هێنانی داهاتوو هەڵدەگیرێت. ڕۆچوون و پاڵاوتن بۆ چینە قوڵەکانی خاک هەموو کات لە دەستدانی ئاوە.

باران بارین و جۆگەلە ڕەوین:

ئەو تایبەتمەندیانەی بڕی باران لەسەرەوە باسمان لێیەوەکردن، کاردەکانەسەر بڕ و جۆری جۆگەلە ڕەوین. سروشتی ئەو پەیوەندییە لە لایەن ژمارەیەک هۆکار، وەکوو خاک، سەوزایی، لاری، زەوی ناسی، قەبارە و فراوانی ڕێڕەوی جۆگەلەکە، وە شێوە و چڕی تونێڵەکە، دیاری دەکرێت. جیاکردنەوەی پێکهێنەرە جۆراوجۆرەکانی جۆگەلە ڕەوین شتێکی بەسوودە. ڕووە ڕۆچوون بریتیە لە ڕۆیشتنی ئاو لەسەر ڕووەک وەک چینە ڕەوین یان لەناو کەناڵەکانەوە بۆ جۆگەی سەرەکی . ئەوەش بە خێرایی دەگاتە کەناڵەکانی جۆگەلەسەرەکیەکان لە کاتی باران بارین و پاش باران بارین بە کتووپڕی. لە چینی سەرەوەی خاک ئاو ڕەوین گرنگە، ڕێژەی جووڵە کەمتر دەبێت وەک ئەوەی لە ڕووە ڕەویندا هەیە. پاڵاوتنی ئاو بۆ چینە قوڵەکان بەشداریدەکات لە ڕۆچوونی ئاوی زەوی یان بناغە ڕەوین. ڕێژەی دوایینی جوڵەی ئاوی زەوی لەسەرەخۆیە و بەو پێیە دواکەوتنێکی گرنگ هەیە لەنێوان باران بارین و پێکنەری ڕۆژانە، مانگانە، یان ساڵانەی ڕەوینی ئاوی زەوی. ڕەوینی ئاوی زەوی لەماوەی چالاکییەکاندا یان وەرزەکاندا زۆر ڕێک و گرنگە لەکاتی نەبوونی ڕۆچوونی ڕوویی. بەو پێیە، کاردانەوی جۆگەلە ڕەوین بۆ باران پشت دەبەستێت بەو ڕێڕەوەی کە باران دەیگرێتەبەر لەگەیشتن بەسەر زەویدا.

هاوسەنگی نێوان بڕی باران و بوون بەهەڵم دەست نیشان کردنێکی تۆکمە پێشکەش دەکات سەبارەت بە ئاوی هەبوو بۆ جۆگەلە ڕەوین. هەرەوها قەبارە و فراوانی ڕێڕەویش ژمارەیەک کاریگەری هەیە دوور لە دیاریکردنی تێکڕای قەبارەی ئەو بارانەی دێتە ناوی. هەتا ڕێڕەوەکە گەورەتر بێت، گۆڕانی گەورەتر لە هۆکارەکانی وەک لاری و سەوزایی و هەل و مەرجەکانی باران بارین ڕوودەدات. چڕی جۆگەکان (کەناڵەکان) ڕەنگدانەوەی هۆکارەکانی وەک کەش و هەوا و زەویناسی و پەیوەندییە کاریگەرەکانی بڕی باران و ڕۆچوونە بارانە. ژمارەیەکی زۆر لە کەناڵە

فراوانەکان مانای ئەوە دەگەیەنن کە ڕەوینی سەر زەوی کورتە و ڕۆچوونی ڕوویی بە خێرایی دەگاتە جۆگەلە سەرەکییەکان کە دروستکراون بۆ بەرزترین لوتکەی بەتاڵ کردن. تۆڕی چۆگەلە پەرش بووەکان دەبنە هۆی زیاتری ڕۆیینی سەر زەوی ئەوەش ڕێگە دەگرێت لە پاڵاوتن بۆ کاتێکی زیاتر و بەو پێیەش بەشداربوونێکی زۆرتری ئاوەڕەوین و ڕەوینی بناغەیی.

زەویناسی کاریگەری ڕاستەو خۆ و نا ڕاستەو خۆی هەیە. زەویناسی نا ڕاستەوخۆ کاردەکاتە سەر جۆری خاک ، لاری و چڕی جۆگەکان. هەروەها جۆری بەرد و پێکهاتەکەی کاردەکاتە سەر ڕێژە و ئاراستەی ڕەوینی ئاوی زەوی. لەبەر ئەوە، ئەوانە کار دەکەنە سەر کاردانەوەی ڕەوینی بنچینەیی بڕی باران.

بۆ مەبەستی بەخشینی زانیاری و سوودی زیاتر بە خوێنەران و توێژەرانی بواری کەشناسی و کەشناسی کشتوکاڵ ، لێرەدا بڕی تێکڕایی مانگانەی ١٢ ساڵ باران بە ملم لە ٦٢ بنکەی تۆمارکردن لە هەرێمی کوردوستان لە خشتەکانی (5a – 5c) نیشان دراوە.

بڕی مانگانەی ئارەقکردنەوەی بەهەڵم بوون بە ملم لە٢٠ بنکە بە پێنج ڕێگا بۆ هەمان ١٢ ساڵ حسابمان کردوە و لە خشتەکانی (٦ تاوەکوو ٢٣) نیشانمان داوە.

کشتوکاڵ سەرچاوەیەکی ئابووری کۆتایی نەهاتووە. گرنگی دان بە کشتوکاڵ ئەرکێکی نیشتمانی هەمووانە. ووڵات بەرەو پێش دەبات و ژینگە پارێزیە و ژیان و گوزەرانی هەمووان باشتر دەکات.

کۆتایی The End

Tabel(5a): Monthly mean total Rainfall(mm/month) in Duhok Governorate, Kurdistan Region (2000-2012)

No.	Station	Jan	Feb	March	April	May	Oct	Nov	Dec	Annual , mm
1	Duhok	111.0	100.0	69.6	57.6	17.9	21.7	51.2	84.3	513.3
2	Zakho	103.4	104.4	77.1	68.9	18.5	26.1	61.3	85.4	545.1
3	Summel	88.4	80.2	53.6	52.6	15.8	25.9	53.1	72.0	441.6
4	Malta	94.4	94.0	60.8	53.0	19.1	28.2	48.7	74.4	472.6
5	Bateel	85.2	88.9	75.0	62.1	22.9	22.4	54.3	78.2	489.0
6	Duhok Dam	115.3	99.3	71.8	58.5	17.8	26.4	53.8	90.6	533.5
7	Darkar	100.5	110.1	78.7	74.6	22.8	34.6	47.0	80.5	548.8
8	Batofa	130.9	146.7	101.4	88.7	34.8	33.1	65.8	116.2	717.6
9	Kani Masi	115.5	131.4	120.4	123.1	39.3	37.3	85.0	108.1	760.1
10	Zaweta	158.5	148.0	107.9	80.1	27.6	22.0	64.4	134.1	742.6
11	Sarsang	141.4	163.5	130.1	113.7	30.4	36.3	92.5	146.5	854.4
12	Bamerny	131.1	136.5	118.5	119.8	32.7	32.9	81.2	121.3	774.0
13	Amadia	103.2	128.4	120.3	118.2	30.2	42.9	88.5	110.3	742.0
14	Mangesh	128.2	136.0	90.1	78.9	29.6	27.8	61.5	112.4	664.5
15	Deraluk	133.3	161.5	121.0	112.0	30.0	38.3	89.1	143.5	828.7
16	Swaeatoka	122.3	119.2	101.5	109.7	29.3	31.7	71.6	116.0	701.3
17	Hasanya	154.8	112.8	88.5	64.6	14.7	28.9	53.7	93.8	611.8
18	Kasrok	114.7	105.7	71.6	62.5	17.1	21.7	60.5	91.2	545.0
19	Bardarash	88.4	83.5	52.8	49.8	8.9	20.1	43.0	68.8	415.3
20	Akra	125.0	120.9	81.8	79.7	17.9	27.6	62.9	105.3	621.1

Tabel(5b): Monthly mean total Rainfall(mm/month) in Duhok Governorate , Kurdistan Region(2000-2012)

No.	Station	Jan	Feb	March	April	May	Oct	Nov	Dec	Annual , mm
1	Erbil	58.8	73.4	56.9	42.7	13.2	26.1	36.6	50.8	358.5
2	Ankawa	64.7	77.5	57.4	47.3	12.9	22.0	38.5	51.9	372.2
3	Qushtapa	49.7	64.2	52.3	41.9	14.2	20.7	25.1	37.7	305.8
4	Khabat	52.3	61.8	35.0	37.7	8.7	13.3	31.5	47.5	287.8
5	Bnaslawa	62.4	67.4	56.8	47.7	12.6	20.7	38.6	47.4	353.6
6	Salahaddin	94.8	122.2	84.6	73.0	20.7	37.0	48.0	71.3	551.6
7	Shaqlawa	132.4	162.7	118.0	88.0	26.2	37.3	80.8	102.4	747.8
8	Harir	87.0	112.5	88.1	79.0	19.6	35.4	62.0	66.6	550.2
9	Khalifan	107.3	149.9	107.6	82.4	21.6	43.1	75.3	97.0	684.2
10	Soran	91.1	127.9	98.3	90.5	23.2	48.8	61.6	78.4	619.8
11	Rawandoz	99.7	153.5	116.0	91.4	20.9	47.8	74.4	87.4	691.1
12	Choman	90.9	142.4	118.0	114.8	29.1	61.0	82.1	77.4	715.7
13	Sidakan	111.6	145.6	124.7	103.7	28.5	52.2	85.3	96.0	747.6
14	Mergasor	199.9	242.8	191.3	159.7	39.1	96.1	162.4	169.3	1260.6
15	Makhmor	48.9	50.2	24.2	37.4	12.6	16.3	21.1	25.4	236.1
16	Bastora	69.1	73.8	45.2	41.5	16.3	19.1	30.3	39.2	334.5
17	Debaga	51.6	51.3	29.6	38.8	12.2	28.6	24.0	25.9	262.0
18	Koya	86.7	87.4	84.3	65.3	16.1	58.9	24.1	57.3	480.1
19	Taqtaq	69.6	63.5	67.9	55.6	11.1	38.3	15.6	32.0	353.6

Tabel(5c): Monthly mean total Rainfall(mm/month) in Sulaimane Governorate , Kurdistan Region(2000-2012)

No.	Station	Jan	Feb	March	April	May	Oct	Nov	Dec	Annual , mm
1	Sulaimane	118.2	121.6	87.6	89.1	30.4	33.5	54.9	101.6	636.9
2	Bazyan	132.0	121.5	81.1	84.1	28.9	41.2	57.3	103.5	649.6
3	Halabja	124.8	149.7	97.2	96.7	32.1	39.7	54.7	119.9	714.8
4	Penjwen	202.8	241.9	147.4	121.7	54.2	48.7	88.8	180.4	1085.9
5	Chwarta	127.2	152.2	93.7	101.4	45.6	38.7	63.7	104.5	727.0
6	Dukan	118.7	121.1	76.6	55.9	29.0	26.0	51.6	94.6	573.5
7	Qaladiza	143.8	127.3	122.9	89.4	31.9	28.8	59.5	139.6	743.2
8	Rania	159.4	136.4	118.9	101.3	21.6	49.9	61.7	119.9	769.1
9	Ahmed Awa	126.1	124.6	69.8	106.5	31.8	29.9	55.0	98.5	642.2
10	Qaradagh	133.2	141.1	100.4	97.4	44.9	50.0	58.7	114.5	740.2
11	Arbat	102.0	86.9	64.4	72.5	24.7	35.0	45.1	68.3	498.9
12	Byara	129.5	131.5	115.2	110.8	39.0	37.7	74.8	114.8	753.3
13	Mawat	136.3	130.7	121.1	91.9	40.4	48.3	70.1	117.6	756.4
14	Saidsadiq	109.4	104.6	70.7	74.6	30.2	31.6	49.1	86.8	557.0
15	Bingrd	138.7	113.6	100.2	106.6	27.9	41.1	84.4	142.6	755.1
16	Grdjan	147.6	145.8	105.7	109.1	32.6	76.0	71.7	118.8	807.3
17	Chamchamal	93.3	64.3	70.4	42.9	16.6	21.8	42.4	91.9	443.6
18	Aghjalar	87.5	61.2	67.0	52.6	14.5	18.9	54.7	85.8	442.2
19	Sangaw	106.7	61.0	74.9	49.2	32.4	39.3	57.4	76.9	497.8
20	Kalar	71.4	42.0	34.4	33.7	11.0	22.2	35.5	40.1	290.3
21	Kfre	49.9	31.3	38.5	28.6	15.9	32.0	37.7	41.8	275.7
22	Darbandikhan	139.5	97.0	92.1	53.4	31.6	24.2	55.5	93.9	587.2
23	Pebaz	81.5	43.3	39.5	42.5	10.2	42.4	44.1	49.8	353.3

Table (6): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Duhok station for the period (2000-2012)

Month	T(°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	7.3	31.64	39.94	33.66	37.58	31.99	34.96
Feb	9.0	43.01	43.31	45.75	49.38	41.60	44.61
Mar	12.7	74.94	66.92	79.68	81.82	69.53	74.58
Apr	18.3	114.05	100.33	121.29	118.66	103.03	111.47
May	23.9	162.68	154.62	172.92	164.49	142.08	159.36
Jun	30.2	202.87	219.77	215.81	196.23	173.22	201.58
Jul	33.8	219.06	270.70	233.19	206.78	186.52	223.25
Aug	33.4	197.25	248.69	209.81	189.08	174.96	203.96
Sep	28.6	143.83	169.89	152.96	144.30	136.16	149.43
Oct	22.9	93.81	115.12	99.77	100.33	98.18	101.44
Nov	14.7	50.97	62.40	54.23	57.98	56.82	56.48
Dec	9.8	34.55	45.19	36.77	40.79	38.72	39.20
Total-mm/year		1368.66	1536.86	1455.82	1387.41	1252.81	1400.31

Table (7): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Zakho station for the period (2000-2012)

Month	T(°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	7.7	35.23	40.61	37.52	42.13	35.66	38.23
Feb	9.4	44.04	44.34	46.89	50.89	42.22	45.68
Mar	13.0	78.95	68.17	84.07	86.46	73.58	78.25
Apr	17.9	91.00	98.05	96.90	97.26	80.74	92.79
May	23.9	168.30	154.84	179.20	168.74	144.86	163.19
Jun	30.5	207.12	223.81	220.55	201.74	173.94	205.43
Jul	34.2	223.65	276.82	238.15	212.01	187.91	227.71
Aug	33.8	201.60	254.36	214.67	192.60	177.36	208.12
Sep	29.1	146.28	174.59	155.76	147.05	137.71	152.28
Oct	23.2	96.13	117.00	102.36	102.40	99.86	103.55
Nov	15.1	53.33	63.75	56.79	61.15	58.97	58.79
Dec	9.8	35.64	45.04	37.95	42.46	39.17	40.05
Total- mm/year		1381.26	1561.39	1470.79	1404.89	1251.97	1414.06

Table (8): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Amadia station for the period (2000-2012)

Month	T(°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	1.4	20.92	26.63	22.28	30.17	23.12	24.63
Feb	2.8	27.01	28.76	28.76	35.66	26.88	29.41
Mar	7.7	52.91	48.74	56.34	62.93	51.08	54.40
Apr	11.9	75.30	68.01	80.19	85.41	69.01	75.58
May	18.1	118.83	110.59	126.53	129.61	104.50	118.01
Jun	24.9	152.87	164.33	162.78	164.92	132.25	155.43
Jul	29.2	171.41	212.00	182.52	179.70	148.34	178.79
Aug	30.3	159.63	211.77	169.98	168.81	145.10	171.06
Sep	25.7	110.32	144.73	117.47	124.06	108.46	121.01
Oct	19.4	70.87	93.90	75.46	83.93	79.79	80.79
Nov	9.5	33.42	45.02	35.59	43.05	39.65	39.35
Dec	4.5	21.86	31.91	23.28	30.35	26.74	26.83
Total - mm/year		1015.36	1186.39	1081.17	1138.60	954.93	1075.29

Table (9): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Sarsang station for the period (2000-2012)

Month	T(°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves -Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	2.4	21.87	28.54	23.29	29.79	23.44	25.39
Feb	3.9	30.11	30.99	32.06	37.92	28.97	32.01
Mar	9.4	62.19	54.37	66.22	71.04	59.62	62.69
Apr	13.0	92.09	72.77	98.06	99.76	83.38	89.21
May	19.5	160.63	120.04	171.05	164.35	140.76	151.37
Jun	25.8	165.61	172.84	176.34	170.39	140.33	165.10
Jul	30.8	195.83	231.15	208.52	196.71	167.61	199.96
Aug	30.4	179.24	212.12	190.85	182.51	160.89	185.12
Sep	25.6	112.41	143.92	119.69	123.15	108.33	121.50
Oct	20.3	76.07	98.98	81.00	87.69	84.45	85.64
Nov	9.8	36.64	45.89	39.01	45.81	42.39	41.95
Dec	4.9	23.10	32.81	24.60	30.36	27.15	27.60
Total -mm/year		1155.78	1244.41	1230.70	1239.48	1067.32	1187.54

Table (10): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Akra station for the period (2000-2012)

Month	T(°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	5.6	28.94	35.41	30.81	33.23	28.91	31.46
Feb	7.0	37.01	38.06	39.41	42.11	36.06	38.53
Mar	10.1	70.11	56.84	74.65	75.40	63.89	68.18
Apr	16.9	99.21	92.22	105.64	104.72	88.47	98.05
May	21.7	163.33	136.24	173.92	163.11	137.32	154.78
Jun	27.0	177.36	184.38	188.86	180.54	142.15	174.66
Jul	33.0	219.58	259.35	233.82	216.03	179.50	221.66
Aug	33.0	200.72	243.50	213.73	198.77	172.40	205.82
Sep	27.7	141.93	161.71	151.13	145.98	127.16	145.58
Oct	25.4	82.92	132.61	88.30	94.48	88.40	97.34
Nov	13.1	46.36	56.55	49.36	54.30	50.07	51.33
Dec	8.8	30.59	42.44	32.57	35.64	33.18	34.88
Total-mm/year		1298.07	1439.31	1382.20	1344.32	1147.50	1322.28

Table (10): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Erbil station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	8.4	37.07	42.71	39.47	39.72	31.27	38.05
Feb	10.1	47.55	46.58	50.64	48.90	37.99	46.33
Mar	14.3	85.84	73.92	91.41	84.28	69.46	80.98
Apr	19.6	114.76	108.07	122.19	110.21	81.33	107.31
May	25.7	170.83	170.50	181.90	169.73	125.59	163.71
Jun	31.2	204.52	230.95	217.77	208.22	152.34	202.76
Jul	34.1	220.77	273.83	235.08	225.84	166.78	224.46
Aug	34.5	196.40	262.87	209.13	207.67	156.40	206.49
Sep	29.9	139.15	182.34	148.17	157.01	118.86	149.10
Oct	24.2	90.38	124.17	96.24	108.98	83.31	100.62
Nov	15.6	48.08	66.17	51.19	59.18	46.37	54.20
Dec	10.6	37.06	47.84	39.47	42.27	32.81	39.89
Total-mm/year		1392.41	1629.94	1482.66	1462.00	1102.50	1413.90

Table (11): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Salahaddin station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	5.5	30.46	35.28	32.44	34.90	28.15	32.25
Feb	6.7	38.80	37.39	41.32	41.64	31.89	38.21
Mar	11.4	69.15	61.76	73.64	72.31	57.93	66.96
Apr	15.7	95.90	85.72	102.11	96.21	75.43	91.07
May	21.6	139.89	135.26	148.95	143.54	121.23	137.77
Jun	26.7	160.38	180.97	170.77	165.92	133.43	162.29
Jul	31.2	183.82	235.17	195.74	184.21	160.79	191.95
Aug	31.1	161.81	219.76	172.30	168.68	150.01	174.51
Sep	26.4	120.96	150.49	128.80	134.51	122.86	131.53
Oct	20.5	75.76	100.41	80.67	90.74	84.37	86.39
Nov	12.4	40.07	54.31	42.67	50.61	48.21	47.17
Dec	7.8	30.60	39.92	32.59	37.52	33.91	34.91
Total-mm/year		1147.61	1336.44	1221.99	1220.80	1048.20	1195.01

Table (12): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Shaqlawa station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	5.5	33.99	35.28	36.20	38.43	29.59	34.70
Feb	6.8	41.36	37.64	44.04	42.02	28.11	38.63
Mar	11.6	75.96	62.53	80.88	77.80	64.34	72.30
Apr	15.4	97.62	84.17	103.94	98.08	77.58	92.28
May	21.5	144.83	134.48	154.22	145.59	120.63	139.95
Jun	27.4	180.48	188.11	192.18	181.70	151.77	178.85
Jul	31.7	206.45	241.54	219.83	206.59	177.23	210.33
Aug	31.1	182.17	219.76	193.98	186.21	172.44	190.91
Sep	25.2	132.87	140.73	141.48	148.24	135.04	139.67
Oct	20.6	85.28	101.00	90.81	104.19	92.58	94.77
Nov	12.2	41.84	53.64	44.55	53.14	49.48	48.53
Dec	7.0	32.87	37.90	35.00	38.87	32.81	35.49
Total-mm/year		1255.72	1336.79	1337.11	1320.87	1131.61	1276.42

Table (13): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Khabat station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	8.2	43.86	42.12	46.70	45.62	41.75	44.01
Feb	10.1	56.93	46.58	60.63	55.90	49.21	53.85
Mar	14.0	101.38	72.57	107.95	96.97	86.75	93.12
Apr	18.7	140.78	102.57	149.91	129.56	113.77	127.32
May	24.6	205.06	160.40	218.35	187.86	162.68	186.87
Jun	29.6	234.10	212.01	249.27	216.67	184.42	219.29
Jul	33.5	258.17	265.53	274.90	237.39	210.24	249.25
Aug	33.0	230.20	243.14	245.12	219.36	197.14	226.99
Sep	28.6	164.81	169.89	175.50	168.57	152.35	166.22
Oct	22.8	108.73	114.67	115.78	116.83	113.58	113.92
Nov	14.9	58.74	63.42	62.54	65.64	64.43	62.95
Dec	9.7	44.07	45.14	46.93	47.77	46.24	46.03
Total-mm/year		1646.83	1538.03	1753.57	1588.13	1422.56	1589.82

Table (14): Monthly Potential Evapotranspiration PET (mm/month) in Koya station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	8.4	31.45	42.75	33.49	34.93	27.82	34.09
Feb	9.4	41.20	44.59	43.87	43.41	33.14	41.24
Mar	13.4	76.93	69.94	81.92	76.20	59.38	72.87
Apr	18.5	137.47	101.29	146.38	132.47	115.61	126.64
May	24.1	156.90	155.71	167.07	154.02	127.43	152.22
Jun	28.8	183.41	202.71	195.30	182.17	141.28	180.97
Jul	35.1	206.89	288.30	220.30	204.82	163.51	216.76
Aug	34.9	187.42	268.41	199.57	188.09	161.29	200.96
Sep	30.6	133.53	189.35	142.19	143.72	125.78	146.91
Oct	24.6	86.83	127.13	92.46	99.61	94.74	100.15
Nov	15.2	40.49	64.65	43.12	50.76	44.29	48.66
Dec	10.0	31.66	46.10	33.71	37.69	29.37	35.71
Total-mm/year		1314.18	1600.92	1399.36	1347.88	1123.64	1357.20

Table (15): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Soran station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average
Jan	4.7	31.79	33.40	33.85	35.45	31.06	33.11
Feb	6.6	41.01	37.12	43.66	42.93	35.42	40.03
Mar	11.4	76.29	61.70	81.24	75.20	63.23	71.53
Apr	16.1	106.93	87.89	113.86	101.02	84.36	98.81
May	21.7	155.10	136.24	165.16	146.23	123.07	145.16
Jun	27.2	181.81	186.30	193.60	174.66	142.65	175.80
Jul	32.0	209.91	245.78	223.52	199.96	170.71	209.98
Aug	31.9	190.80	229.53	203.17	187.58	164.27	195.07
Sep	27.2	137.06	157.31	145.95	145.18	128.98	142.90
Oct	20.5	86.78	100.32	92.41	96.61	94.84	94.19
Nov	12.2	43.38	53.53	46.19	48.52	47.75	47.87
Dec	6.5	32.38	36.57	34.47	37.43	35.40	35.25
Total-mm/year		1293.26	1365.68	1377.08	1290.77	1121.74	1289.70

Table (16): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Makhmur station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	9.9	42.55	47.15	45.31	43.36	31.93	42.06
Feb	11.6	52.34	51.30	55.74	51.26	36.79	49.48
Mar	16.0	95.23	81.97	101.40	91.37	69.46	87.89
Apr	21.1	131.31	117.86	139.82	127.59	89.44	121.21
May	27.4	184.11	186.98	196.04	185.05	131.92	176.82
Jun	33.2	219.86	256.14	234.11	231.96	151.83	218.78
Jul	36.1	236.70	303.19	252.04	248.27	170.11	242.06
Aug	35.8	213.67	280.82	227.52	232.01	160.24	222.85
Sep	31.3	151.92	196.44	161.76	174.74	123.39	161.65
Oct	25.4	100.07	133.09	106.55	122.56	87.53	109.96
Nov	16.4	52.49	69.66	55.89	64.74	46.39	57.83
Dec	11.5	42.40	50.84	45.15	47.62	38.91	44.98
Total-mm/year		1522.63	1775.43	1621.32	1620.55	1137.93	1535.57

Table (17): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Sulaimane station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	6.4	33.20	37.70	35.35	38.79	33.99	35.81
Feb	7.8	41.88	40.31	44.60	46.55	38.20	42.31
Mar	12.8	78.81	67.39	83.92	83.66	70.75	76.91
Apr	17.8	109.41	97.01	116.50	112.69	98.13	106.75
May	22.7	142.58	143.47	151.82	145.67	121.71	141.05
Jun	29.6	176.68	210.99	188.13	178.84	147.09	180.35
Jul	33.3	207.43	261.63	220.87	207.25	176.60	214.76
Aug	32.6	182.13	237.33	193.94	187.86	166.55	193.56
Sep	27.8	131.91	162.47	140.46	145.17	131.00	142.20
Oct	23.6	90.01	120.35	95.84	106.39	101.87	102.89
Nov	13.4	44.98	58.13	47.90	55.08	53.99	52.02
Dec	8.9	33.94	43.20	36.13	41.09	38.36	38.54
Total-mm/year		1272.95	1479.99	1355.46	1349.04	1178.22	1327.13

Table (18): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Chamchamal station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	7.0	37.08	39.20	39.48	41.76	34.27	38.36
Feb	8.8	47.24	43.00	50.31	51.13	39.43	46.22
Mar	12.9	85.00	67.81	90.51	89.77	73.10	81.24
Apr	17.7	116.54	96.44	124.10	120.51	100.63	111.64
May	23.5	166.35	150.17	177.13	168.99	136.39	159.81
Jun	29.3	204.89	207.58	218.16	206.49	167.70	200.96
Jul	33.1	222.17	258.89	236.57	225.61	182.51	225.15
Aug	32.9	200.53	241.13	213.53	215.77	169.83	208.16
Sep	27.9	142.31	163.36	151.53	161.25	133.28	150.35
Oct	22.3	93.48	111.73	99.53	113.98	96.58	103.06
Nov	13.6	70.11	58.85	74.65	81.53	74.87	72.00
Dec	8.8	36.70	42.93	39.08	44.24	38.10	40.21
Total-mm/year		1422.40	1481.09	1514.59	1521.03	1246.69	1437.16

Table (19): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Chwarta station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	2.9	29.24	29.85	31.14	34.94	26.25	30.29
Feb	4.9	37.81	33.31	40.26	40.87	29.85	36.42
Mar	9.5	70.67	54.76	75.25	73.11	55.29	65.82
Apr	14.6	98.69	80.05	105.09	99.04	76.00	91.77
May	20.5	151.46	126.45	161.28	152.22	119.54	142.19
Jun	25.7	167.19	170.45	178.03	177.75	131.89	165.06
Jul	30.0	194.84	219.69	207.46	204.82	158.25	197.01
Aug	29.9	178.16	205.54	189.71	195.43	154.51	184.67
Sep	25.5	129.76	143.00	138.17	151.85	122.12	136.98
Oct	18.8	81.51	91.05	86.79	101.94	85.84	89.43
Nov	10.7	41.28	49.07	43.96	54.12	46.91	47.07
Dec	5.8	30.97	35.25	32.97	40.24	33.45	34.58
Total-mm/year		1211.58	1238.48	1290.11	1326.34	1039.88	1221.28

Table (19): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Darbandekhan station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	7.8	35.38	41.42	37.67	39.33	30.98	36.96
Feb	9.8	47.23	45.92	50.29	51.79	40.55	47.16
Mar	14.0	82.11	72.63	87.43	84.69	66.72	78.72
Apr	18.4	119.79	100.46	127.56	120.03	99.03	113.37
May	23.6	151.50	150.70	161.32	151.55	121.48	147.31
Jun	31.6	194.51	234.30	207.12	189.99	157.35	196.66
Jul	35.2	220.93	288.37	235.25	210.52	181.52	227.32
Aug	34.6	207.32	263.26	220.75	203.28	173.93	213.71
Sep	30.2	158.11	185.16	168.36	160.67	142.28	162.92
Oct	24.6	102.19	127.47	108.81	112.60	100.10	110.23
Nov	15.0	49.92	64.31	53.16	57.17	48.12	54.54
Dec	9.8	35.38	45.95	37.67	41.10	34.20	38.86
Total-mm/year		1467.98	1404.37	1619.95	1495.40	1422.74	1196.24

Table (20): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Dukan station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	6.4	28.29	37.59	30.12	33.55	25.42	30.99
Feb	7.7	37.02	39.98	39.42	40.70	29.00	37.22
Mar	12.2	70.68	64.92	75.26	73.25	56.16	68.06
Apr	17.1	101.37	93.19	107.94	102.25	80.31	97.01
May	24.1	159.33	155.71	169.65	157.88	125.35	153.58
Jun	30.8	196.68	225.73	209.43	200.32	151.35	196.70
Jul	34.5	217.13	279.23	231.21	219.54	170.05	223.43
Aug	34.4	202.99	261.30	216.14	208.97	164.75	210.83
Sep	29.2	141.72	175.40	150.91	152.79	124.52	149.07
Oct	22.7	84.70	114.12	90.19	95.54	81.75	93.26
Nov	14.5	45.74	62.01	48.70	53.11	45.83	51.08
Dec	8.8	29.98	42.75	31.92	37.36	29.56	34.31
Total-mm/year		1374.55	1315.62	1551.92	1400.89	1375.26	1084.04

Table (21): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Halabja station for the period (2000-2012)

Month	T (˚C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	8.0	37.27	41.96	39.68	43.62	37.24	39.95
Feb	9.0	46.16	40.26	49.15	51.74	40.60	45.58
Mar	13.4	82.43	62.34	87.78	87.47	72.26	78.46
Apr	18.2	113.06	85.28	120.39	116.19	98.50	106.68
May	24.1	163.68	127.86	174.29	166.29	134.31	153.29
Jun	30.6	192.84	175.92	205.34	195.52	156.32	185.19
Jul	35.2	223.46	222.28	237.94	221.47	180.98	217.23
Aug	34.8	200.04	205.51	213.00	203.28	172.04	198.77
Sep	29.5	141.79	142.07	150.98	151.41	135.32	144.32
Oct	24.0	84.47	101.69	89.95	106.11	90.16	94.48
Nov	13.9	47.13	53.34	50.19	58.43	54.73	52.76
Dec	8.9	34.91	40.02	37.17	43.63	36.75	38.50
Total-mm/year		1367.24	1298.52	1455.86	1445.16	1209.21	1355.20

Table (22): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in penjwen station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	-1.6	22.72	21.91	24.20	32.55	31.05	26.48
Feb	1.0	30.89	25.64	32.90	41.25	37.89	33.71
Mar	6.2	55.04	44.24	58.60	56.31	40.78	50.99
Apr	11.5	80.62	66.02	85.84	78.19	59.13	73.96
May	17.3	136.75	104.61	145.62	130.10	102.70	123.96
Jun	23.9	177.52	153.92	189.02	176.40	144.95	168.36
Jul	27.6	196.47	192.59	209.20	197.39	161.20	191.37
Aug	27.1	178.18	176.22	189.72	188.48	153.98	177.32
Sep	21.7	124.48	115.22	132.55	143.20	112.84	125.66
Oct	15.6	71.64	75.18	76.29	84.53	75.51	76.63
Nov	5.9	32.82	36.02	34.95	42.67	42.27	37.75
Dec	2.1	25.74	27.56	27.40	35.18	38.61	30.90
Total-mm/year		1132.87	1039.14	1206.30	1206.24	1000.91	1117.09

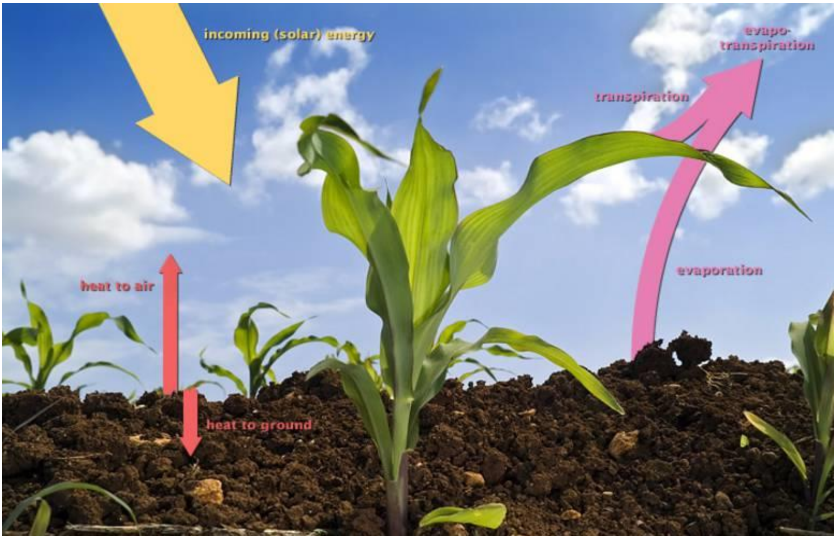
Table (23): Monthly Potential Evapotranspiration (mm/month) in Qaladze station for the period (2000-2012)

Month	T (°C)	PET (Hargreaves)	PET (Hamon)	PET (Hargreaves-Samani)	PET (P-M)	PET (FAO)	Average PET
Jan	6.9	31.70	32.17	33.75	37.24	31.70	33.31
Feb	8.3	42.61	35.39	45.37	66.12	58.44	49.59
Mar	12.6	80.46	58.72	85.68	84.04	73.32	76.45
Apr	18.5	112.17	82.46	119.44	114.11	101.03	105.84
May	25.7	166.68	126.36	177.48	166.75	149.10	157.27
Jun	33.1	202.70	186.17	215.83	199.16	176.81	196.14
Jul	37.3	218.04	235.43	232.17	213.69	189.32	217.73
Aug	36.9	197.15	215.60	209.93	200.46	180.27	200.68
Sep	31.6	141.39	145.42	150.56	152.74	146.10	147.24
Oct	23.7	94.04	96.56	100.14	109.26	108.39	101.68
Nov	14.8	46.43	47.89	49.44	57.49	55.19	51.29
Dec	9.3	36.52	37.19	38.88	44.24	40.75	39.52
Total-mm/year		1369.88	1299.36	1458.66	1445.30	1310.41	1376.72

نوسەر:

پ.ی.د. محمەد عەزیز سەعید
لە ١٩٥٣/٩/٢٧ لە شاری قەڵادزێ لە دایک بووە.
خوێندنی سەرەتایی، ناوەندی، دواناوەندی هەر لە قەڵادزێ تەواو کردووە.
لە ١٩٧٧/٦/٢٦ بەپلەی یەکەم بەشی فیزیا /کۆلێژی زانست / زانکۆی سلێمانی تەواو کردوە. وەزیری خوێندنی باڵا خەڵاتی سەرۆککۆماری پێبەخشیوە.
لە ١٩٨٠/١٢/١٢ بڕوانامەی ماستەری لە بواری کەشناسی لە زانکۆی بەرمنگهام لە وڵاتی بەریتانیا بەدەست هێناوە.
لە ٢٠٠١/٨/٢٥ بڕوانامەی دکتۆرای لە بواری گەردووناسی لە بەشی گەردوون/ کۆلێژی زانست/ زانکۆی بەغداد وەدەستهێناوە.
ئێستا مامۆستایە لە بەشی زانستی گشتی/ کۆلێژی پەروەردەی بنەڕەت/ زانکۆی سەلاحەددین
بەرهەمەکانی:
دەیان بابەتی زانستی و وێژەیی لە ڕۆژنامەی هاوکاری، گۆڤاری کاروان، گۆڤاری زانکۆ پرێس بڵاو کردۆتەوە.
لە کەناری ئاوەکانی بابیلۆن، ٢٢ کورتە چیرۆک لە ئینگلیزیەوە کردویە بە کوردی. کانوونی دووەم ٢٠٢٢.
باڵە تێکشکاوەکان. جبران خلیل جبران.. ڕۆمان... وەرگێڕ لە ئینگلیزیەوە کردویە بە کوردی. حوزەیران ٢٠٢٢.
ڕۆبنسن کرۆسۆ. دانیێل دیفۆ.... وەرگێڕ لە ئینگلیزیەوە کردویە بە کوردی. ئاب ٢٠٢٣.
بنەماکانی زانستی بەرگی هەوا. ئاب ٢٠٢٢.
بەفری ڕەش. هێلین عبدالجبار پالانی... ڕۆمان.... وەرگێڕ لە کوردیەوە کردویە بە ئینگلیزی. کانونی دووەم ٢٠٢٣.
مەسیح بە ئاسمانی پاریسەوە... سێ هەزار ماچ ... کۆلارەی ڕەنگاوڕەنگ ...حەمەفەریق حەسەن. وەرگیر لە کوردیەوە کردوونی بە ئینگلیزی. ئادار ٢٠٢٣..
مۆبایڵ: 07504622954
ئیمێڵ: mohammedaziz953@gmail.com

Agriculture Crop Water Requirements in Kurdistan Region-Iraq A Comprehensive Overview



Dr. Mohammed Azeez Saeed
College of Basic Education
Salahaddin University – Erbil
Kurdistan Region - Iraq

August 2023