حكومەتی هەرێمی كوردستان
وەزارەتی خوێندنی باڵا و توێژینەوەی زانستی
زانكۆی سلێمانی
كۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەكان
بەشی جوگرافیا

ڕاڕایی ئاووهەوایی و كاریگەری لەسەر ژینگەی سروشتی لە قەزای خانەقین

(لێكۆڵینەوەیەك لەئاووهەوای پراكتیكی)

نامەیەكە

(هێرۆ نصرالدین محمدامین)

پێشكەشی ئەنجوومەنی كۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەكانی زانكۆی سلێمانی كردووە، وەك بەشێك لە پێداویستییەكانی بەدەستهێنانی پلەی ماستەر لە جوگرافیادا.

بەسەرپەرشتی

پ. د. جەزا توفیق طالب
پ. ی. د. سۆران حمە ئەمین ئەحمەد

٢٠١٦ ی زایینی ١٤٣٧ ی كۆچی ٢٧١٦ ی كوردی

بسم الله الرحمن الرحيم

وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنَزِّلُهُ

إِلا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ

صدق الله العظيم

سورة (حجر) الاية (٢١)

ئەم نامەیە بەناونیشانی (ڕاڕایی ئاووهەوایی و کاریگەری لەسەر ژینگەی سروشتی لەقەزای خانەقین/ لێکۆلینەوەیەک لەئاووهەوای پراکتیکی) بەچاودێری ئێمە لەکۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان- زانکۆی سلێمانی لەلایەن خوێندکار (هێرۆ نصرالدین محمد امین) ئامادەکراوە، بەشێکە لە پێداویستییەکانی پلەی (ماستەر) لە جوگرافیادا.

واژۆ:
سەرپەرشتیاری یەکەم:
د. جەزا توفیق طالب
پلەی زانستی: پرۆفیسۆر
بەروار: ٢/٨/٢٠١٦

واژۆ:
سەرپەرشتیاری دووەم:
د. سۆران حمه امین احمد
پلەی زانستی: پرۆفیسۆری یاریدەدەر
بەروار: ٢/٨/٢٠١٦

بەپێی ئەم پێشنیازە ئەم نامەیە پێشکەش بەلیژنەی هەڵسەنگاندن دەکەین.

واژۆ:
ناو: پ. ی. د. سۆران حمه امین احمد
سەرۆکی بەشی جوگرافیا
بەروار: ٣/٨/٢٠١٦

ئێمە ئەندامانی لیژنەی تاووتوێکردن و هەڵسەنگاندن، ئەم نامەیەمان بەناونیشانی (ڕاڕایی ئاووهەوایی و کاریگەری لەسەر ژینگەی سروشتی لەقەزای خانەقین/ لێکۆڵینەوەیەك لەئاووهەوای پراکتیکی) خوێندەوە و لەگەڵ خوێندکار (هێرۆ نصرالدين محمد امين) گفتوگۆمان دەربارەی ناوەرۆك و لایەنەکانی تری کرد و بڕیارماندا بە پلەی (باڵا)، بڕوانامەی ماستەری لەجوگرافیادا پێبدرێت.

واژۆ:
ناو: د. عزالدين جمعة درويش
پلەی زانستی: پرۆفیسۆر
سەرۆکی لیژنە
بەروار: ١٩/١٠/٢٠١٦

واژۆ:
ناو: د. کامەران طاهر سعيد
پلەی زانستی: پرۆفیسۆری یاریدەدەر
ئەندام
بەروار: ١٩/١٠/٢٠١٦

واژۆ:
ناو: د. هاوڕێ یاسین محمد امين
پلەی زانستی: مامۆستا
ئەندام
بەروار: ١٩/١٠/٢٠١٦

واژۆ:
ناو: د. جەزا توفیق طالب
پلەی زانستی: پرۆفیسۆر
ئەندام و سەرپەرشتیاری یەکەم
بەروار: ١٩/١٠/٢٠١٦

واژۆ:
ناو: د. سۆران حمه امين احمد
پلەی زانستی: پرۆفیسۆری یاریدەدەر
ئەندام و سەرپەرشتیاری دووەم
بەروار: ١٩/١٠/٢٠١٦

لەلایەن ئەنجومەنی کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان / زانکۆی سلێمانی – پەسەند کرا.

واژۆ:
ناو: پ. د. جەزا توفیق طالب
ڕاگری کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان
بەروار: ٢٦/١٠/٢٠١٦

پێشکەشە بە

کەناری ئارامی، ئەو کەسەی خۆشەویستی زانستی لە دڵمدا چاند ..

دایکی میهرەبانم.

ئەو کەسەی، کە ژیانی خستە ڕێگەی پێگەیاندن وسەرکەوتنم ..

باوکی خۆشەویستم.

ئەو کەسانەی گرنگیم پێدەدەن، ئەوانەی خۆشم دەوێن .. براکانم.

هێرۆ

سوپاس و پێزانین

سوپاس و ستایش بۆ خوای میهرەبان، درود وسڵاو بۆ گیانی پاکی پێشەوای مرۆڤایەتی پێغەمبەرمان محمد (صل الله علیه وسلم).

سەرەتا خۆشحاڵم لە کۆتایی هاتنی توێژینەوەکەدا، ڕێز وسوپاسی خۆم ئاراستەی هەردوو مامۆستا وسەرپەرشتیارم پرۆفیسۆر دکتۆر (جەزا توفیق طالب) و پرۆفیسۆری یاریدەدەر دکتۆر (سۆران حەمە ئەمین ئەحمەد) بکەم کە ئەرکیان کێشاوە، بە سەرپەرشتیکردنی ئەم توێژینەوەیە وبە تێبینی وسەرنجە زانستییەکانیان هەڵەکانی ئەم توێژینەوەیان کەمڕەنگ کرد وهەوڵی بەردەوامیانداوە، بۆ دەوڵەمەندکردنی لایەنی زانستی وهونەری توێژینەوەکە، هەروەها سوپاسی ئەو مامۆستا بەڕێزانەم دەکەم، کە لە ماوەی ساڵی خوێندنی ئامادەکاریدا ماندوو نەناسانە وخۆنەویستانە خەرمانێك لەزانیاری جوگرافییان پێشکەشکردم و ئاراستەی زانستییان قوڵتر کردمەوە، بەڕێزان (پ. د. فؤاد حمە خورشید، پ. د. عزالدین جمعە پالانی، پ. ی. فیروز حسن، پ.ی.د. پێشەوا محمد علی، پ. ی. د. شیروان عمر رشید)، هیوای بەخشندەیی بەردەوامیان بۆ دەخوازم لە ڕەوتی زانستیدا، سوپاسی بێپایانم بۆ ڕاگرایەتی کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکانی زانکۆی سلێمانی و سەرۆکایەتی بەشی جوگرافیا، کە ئاسانکاری زۆریان لەهەموو بوارەکانی زانستی وئەکادیمی و کارگێڕیدا بۆ کردووین.

هەروەك سوپاس وپێزانینم ئاراستەی بەڕێز (پ. ی. د. سالار علی خضر دزەیی) دەکەم، کە هاوکاری زۆریکردووم، لە دەستکەوتنی کۆمەڵێك سەرچاوەی زانستی گرنگ لەسەر بابەتی لێکۆڵینەوەکە وناوچەی لێکۆڵینەوە وهەندێك لایەنی زانستی توێژینەوەکە، هەروەها بەڕێز (م. نیران علی حسین) بۆ ئاسانکاریکردنی لە دەستکەوتنی هەندێك سەرچاوەی گرنگ لەسەر ناوچەکە، سوپاسی دڵسۆزانەی خۆم ئاراستەی خانەوادەکەم دەکەم، کە هاندەرم بوون بۆ خوێندن بە تایبەت برای خۆشەویستم (هێمن)، کە خۆنەویستانە بەردەوام هاوکارم بووە ودوای هەنگاوەکانم کەوتووە لە ئەلف وبێی بەرهەمهێنانی پرۆژەکەمدا تا کۆتایی.

لە کۆتاییدا زۆر سوپاسی هەموو ئەو کەس و لایەن وفەرمانگانە دەکەم، کە لەتەواوکردنی پرۆژەکەمدا هاوکارم بوون، هیوای سەرکەوتن بۆ هەموویان دەخوازم.

توێژەر ١٩ی تەموزی ٢٠١٦

نـــــاوەرۆك

لاپەڕە	بـــابەت
أ	پێشكەش
ب	سوپاس و پێزانین
ج – و	ناوەرۆك
و – ط	پێرستی خشتەكان
ط – ي	پێرستی نەخشەكان
ي – م	پێرستی شێوەكان
م	پێرستی وێنەكان
١ – ١٣	پێشەكی
١٤ – ٨١	**بەشی یەكەم/ بنەماكانی ژینگەی سروشتی و تایبە تمەندی گشتی ئاووهەوای قەزای خانەقین**
١٤ – ١٦	**باسی یەكەم/ شوێنی جوگرافی و ئەسترۆنۆمی قەزای خانەقین**
١٦ – ٤٩	**باسی دووەم/ بنەماكانی ژینگەی سروشتی ناوچەی لێكۆڵینەوە**
١٦ – ٢٤	یەكەم/ پێكهاتەی جیۆلۆجی
٢٤ – ٢٩	دووەم/ بەرزونزمی ڕووی زەوی
٢٩ – ٣٠	سێیەم/ هەرێمی ئاووهەوا
٣١ – ٣٥	چوارەم/ خـاك
٣٥ – ٤٠	پێنجەم/ ڕووەكی سروشتی
٤١ – ٤٩	شەشەم/ دەرامەتی ئاو
٥٠ – ٦٥	**باسی سێیەم/ ئەو هۆكارانەی كار لە ئاووهەوای ناوچەی لێكۆڵینەوە دەكەن و پەیوەندییان بە دروست بوونی ڕاڕاییەوە**
٥٠ – ٥٥	یەكەم/ هۆكارە جێگیرەكان
٥٠ – ٥٤	١) هەڵكەوتەی جوگرافی
٥٤ – ٥٥	٢) بەرزونزمی
٥٦ – ٦٥	دووەم/ هۆكارە گۆڕاوەكان (جولاوەكان)
٥٦ – ٦١	١) سیستمی پەستان

٢) تۆپەڵە هەواكان	٦١ – ٦٣
٣) تەوژمی فیشکەدار	٦٣ – ٦٥
باسی چوارەم/ تایبەتمەندی ئاووهەوای کۆن و ئێستای ناوچەی لێکۆڵینەوە	**٦٥ – ٨١**
یەکەم/ تایبەتمەندی ئاووهەوای کۆن	٦٥ – ٦٧
دووەم/ تایبەتمەندی ڕەگەزەکانی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە	٦٧ – ٨١
١) تیشکی خۆر	٦٨ – ٧٠
٢) پلەی گەرمی	٧٠ – ٧٢
٣) با	٧٢ – ٧٤
٤) باران	٧٤ – ٧٧
٥) شێی ڕێژەیی	٧٨ – ٧٩
٦) بەهەڵم بوون	٧٩ – ٨١
بەشی دووەم/ شیکردنەوەی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەقەزای خانەقین	**٨٢ – ١٤٨**
باسی یەکەم/ چەمکی ڕاڕایی ئاووهەوایی و شیکردنەوەی زاراوەکان	**٨٢ – ٨٨**
باسی دووەم/ لادان و ڕاڕایی لەپلەکانی گەرمیدا	**٨٨ – ١١٥**
یەکەم/ لادان لە ناوەندی پلەی گەرمیدا	٩١ – ١١٥
١) لادانی مانگانە و وەرزانە	٩٢ – ١٠٧
٢) لادانی ساڵانە لە پلەی گەرمیدا	١٠٨ – ١١١
دووەم/ ڕاڕایی لە پلەی گەرمیدا	١١١ – ١١٥
١) ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە	١١١ – ١١٥
٢) ڕاڕایی ساڵانە لە پلەی گەرمیدا	١١٥
باسی سێیەم/ لادان و ڕاڕایی لە باران بارینددا	**١١٦ – ١٣٨**
یەکەم/ لادان لە ناوەندی باران بارینددا	١١٨ – ١٣٢
١) لادانی مانگانە و وەرزانە	١١٩ – ١٣٠
٢) لادانی ساڵانە لە باران بارینددا	١٣٠ – ١٣٢
دووەم/ ڕاڕایی لە باران بارینددا	١٣٣ – ١٣٨
١) ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە	١٣٣ – ١٣٦
٢) ڕاڕایی ساڵانە لە باران بارینددا	١٣٧ – ١٣٨
باسی چوارەم/ بونیاتنانی مۆدێلی ڕاڕایی وپەرگیری ئاووهەوایی لە ناوچەی	**١٣٩ – ١٤٤**

لێکۆڵینەوەدا	
یەکەم/ مۆدێلی گەرمی	١٤٠ – ١٣٩
دووەم/ مۆدێلی باران	١٤١ – ١٤٠
مۆدێلی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا	١٤٤ – ١٤١
باسی پێنجەم/ ئاراستەی گشتی ئاووهەوا وڕاپایی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا	١٤٨ – ١٤٤
١) ئاراستەی ڕاپایی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا	١٤٦ – ١٤٤
٢) ئاراستەی گشتی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا	١٤٧ – ١٤٦
٣) مەودای ڕاپایی ئاووهەوایی لە ماوەی وەرگیراودا	١٤٨
بەشی سێیەم/ کاریگەری ڕاپایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی لە قەزای خانەقین	٢٠٨ – ١٤٩
باسی یەکەم/ چەمکی ژینگەی سروشتی	١٥٢ – ١٤٩
باسی دووەم/ کاریگەری ڕاپایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی وشکی	١٧٤ – ١٥٢
یەکەم/ وشکی ئاووهەوایی	١٦٠ – ١٥٣
١) هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی	١٥٨ – ١٥٤
٢) هاوکۆلکەی وشکی دیمارتۆن	١٦٠ – ١٥٨
دووەم/ وشکی هایدرۆلۆجی	١٧٤ – ١٦١
١) داهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان	١٦٧ – ١٦١
٢) دابەزینی ئاستی ئاوی ڕووبەرە ئاوییەکان (دەریاچەی حەمرین)	١٧١ – ١٦٨
٣) کەمبوونەوەی پێخۆری ئاوی ژێر زەوی	١٧٤ – ١٧١
باسی سێیەم/ کاریگەری ڕاپایی ئاووهەوایی لەسەر پرۆسە مۆرفۆئاووهەوا کردەکان	١٩٠ – ١٧٤
یەکەم/ کەشکاری	١٧٩ – ١٧٥
١) کەشکاری میکانیکی	١٧٦ – ١٧٥
٢) کەشکاری کیمیایی	١٧٩ – ١٧٦
دووەم/ ڕامالین	١٩٠ – ١٧٩
١) ڕامالینی ئاوی	١٨٥ – ١٨٠

٢) راماڵینی بایی	١٨٦ – ١٩٠
باسی چوارەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ڕووەکی سروشتی	١٩٠ – ١٩٢
باسی پێنجەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی بەبیابانبوون	١٩٢ – ٢٠٨
پلەی مەترسیداری بەبیابانبوون	١٩٥ – ١٩٦
دیاردەکانی بەبیابانبوون لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا	١٩٦ – ٢٠٨
یەکەم/ راماڵینی خاك	١٩٦ – ٢٠١
دووەم/ تێکچوونی ڕووپۆشی ڕووەکی	٢٠١ – ٢٠٦
سێیەم/ بەخوێبوونی خاك	٢٠٧
چوارەم/ بڵاوبوونەوەی ڕووی لمین	٢٠٧ – ٢٠٨
ئەنجام و پێشنیاز	٢٠٩ – ٢١٥
ئەنجام	٢٠٩ – ٢١٢
پێشنیاز	٢١٣ – ٢١٥
لیستی سەرچاوەکان	٢١٦ – ٢٣٢
پوختەی توێژینەوەکە	أ – ج
پوختەی توێژینەوەکە بەزمانی عەرەبی	أ – ج
پوختەی توێژینەوەکە بەزمانی ئینگلیزی	A - C

پێڕستی خشتەکان

ژمارەی خشتە	ناونیشان	لاپەڕە
١.	ستوونی پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە.	١٧
٢.	گرنگترین جۆرەکانی ڕووەکی سروشتی لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	٣٩
٣.	پەیوەندی نێوان هاوکۆلگەی هەڵگەڕانەوەی تیشکی خۆر (ئەلبیدۆ) بە پێی بازنەکانی پانی لە نیوەگۆی باکوری زەوی.	٥٢
٤.	تێکڕای مانگانە و وەرزانەی تیشکی خۆری ڕاستەقینە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٦٩
٥.	تێکڕای مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی پلەی گەرمی لەناوچەی	٧١

	لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	
٦.	تێکرایی مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی خێرایی با لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٧٣
٧.	ڕێژەی سەدی (٪) تێکرای دووبارەبونەوەی ئاراستەی هەڵکردنی با لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٧٤
٨.	تێکرای مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی بڕی باران بارین لە قەزای خانەقین لەماوەی ساڵانی (١٩٦٩/١٩٧٠ – ٢٠١٢/٢٠١٣).	٧٦
٩.	تێکرای مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی شێی ڕێژەیی بە(٪) لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٧٨
١٠.	تێکرای بڕی بەهەڵمبوونی مانگانە و کۆی وەرزانە و ساڵانە (ملم) بەپێی هاوکێشەی (ئیڤانۆف) لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە نێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٨٠
١١.	تێکرای مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی.	٩٠ – ٩١
١٢.	لادانی مانگانە لەپلەی گەرمی بەراورد بە تێکرای مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	٩٣ – ٩٤
١٣.	لادانی وەرزانە لە پلەی گەرمی بەراورد بە تێکرای وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	٩٨ – ٩٩
١٤.	لادانی ساڵانە لەتێکرای گشتی پلەی گەرمی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٠٩
١٥.	ڕاڕایی مانگانە لەپلەی گەرمی بەراورد بە تێکرای مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەر چوار خولی ئاووهەوایی.	١١٣
١٦.	ڕاڕایی وەرزانە لەپلەی گەرمی بەراورد بە تێکرای وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی.	١١٤
١٧.	ڕاڕایی ساڵانەی پلەی گەرمی بەراورد بە تێکرای ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەر چوار خولی ئاووهەوایی.	١١٥
١٨.	بڕی بارانی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوای.	١١٧ – ١١٨

.١٩	لادانی مانگانە لە باران بارین بەراورد بەتێکڕای مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەر چوار خولی ئاووهەوایی.	١٢٠ – ١٢١
.٢٠	لادانی وەرزانەی باران بارین لەتێکڕای گشتی وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٢٣ – ١٢٤
.٢١	لادانی ساڵانە لەبڕی باران بارین لە تێکڕای گشتی بارانی ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٣١
.٢٢	ڕێژەی ڕاڕایی مانگانە لە باران بارین بەراورد بەتێکڕای باران بارینی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٣٥
.٢٣	ڕاڕایی وەرزانەی باران بارین بەراورد بە تێکڕای وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٣٦
.٢٤	ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانە لە باران بارین بەراورد بە تێکڕای ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی	١٣٧
.٢٥	بەهاو وەسفی ئاووهەوایی بۆ ڕاڕایی باران.	١٣٨
.٢٦	مۆدێلی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا.	١٤١ – ١٤٣
.٢٧	ئاراستەی گشتی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی وەرگیراودا.	١٤٥
.٢٨	ئاراستەی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا لە نێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	١٤٦
.٢٩	هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی بەپێی هاوکێشەی ئیڤانۆڤ لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٥٦
.٣٠	دیاردەی وشکی بەپێی هاوکێشەی دیمارتۆن لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٦٠
.٣١	بڕی باران وتێکڕای داهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان (م٣/چرکە) لەوێستگەی هایدرۆلۆجی بەنداوی حەمرین لەسێ خولی ئاووهەواییدا.	١٦٤
.٣٢	هاوکۆلکەی پەیوەندی پێرسن لەنێوان بڕی بارانی ساڵانە وبڕی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە.	١٦٧

.٣٣	ڕووبەری دەریاچەی حەمرین لە سێ خولی ئاووهەواییدا.	١٦٩
.٣٤	بڕی بارانی ساڵانە و بڕی بارانی باریو و داچۆڕانی ئاو لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا.	١٧٢
.٣٥	قەبارەی ڕاماڵینی ئاویی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا.	١٨٣
.٣٦	توانای ڕاماڵینی ئاویی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلی ئاووهەوا.	١٨٥
.٣٧	توانای با بۆ ڕاماڵین لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلی ئاووهەوا.	١٨٩
.٣٨	ڕووبەری دارستان و ڕووپۆشی ڕووەکی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی.	١٩١
.٣٩	ڕووبەر و ڕێژەی دارستان لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوارخولی ئاووهەوایی.	١٩٢
.٤٠	پۆلێنکردنی لێژی زەوی و ئاستی بەرزونزمی بەپێی پۆلێنکاری (Zingg 1940) لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	١٩٧
.٤١	پۆلێنکردنی پشتێنەی ڕاماڵینی ئاویی لەسەر بنەمای لێژی بەپێی (Zingg 1940) لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	٢٠١
.٤٢	پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە (کم٢) لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	٢٠٢

پێڕستی نەخشـەکان

ژمارەی نەخشە	ناونیشان	لاپەڕە
.١	شوێنی کارگێڕی قەزای خانەقین بەپێی ئیدارەی گەرمیان و پارێزگای دیالە	٥
.٢	شوێنی ئەسترۆنۆمی قەزای خانەقین	٦
.٣	شوێن و پێگەی قەزای خانەقین بەپێی هەرێمی کوردستان و عێراق.	١٥

.٤	پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە.	١٨
.٥	هێڵی کەنتوری بەرزونزمی ناوچەی لێکۆڵینەوە.	٢٦
.٦	بەرزونزمی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە.	٢٧
.٧	دابەشبوونی خاك لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	٣٢
.٨	دابەشبوونی ڕووەکی سروشتی لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	٤٠
.٩	تۆڕی ڕووبار لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	٤٦
.١٠	خەزانی ئاوی ژێر زەوی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە.	٤٩
.١١	هێڵی یەکسانی باران بارین لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	٧٧
.١٢	پلەی لێژی زەوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی پۆلێنی (Zingg 1940).	١٩٨
.١٣	جیاوازی کاریگەری لێژی لەسەر ڕاماڵینی ئاوی بەپێی (Zingg 1940) لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	٢٠٠

پێڕستی شێـوەکان

ژمارەی شێوە	ناونیشان	لاپەڕە
.١	تێکڕای مانگانەی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە، لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی سالآنی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٧٠
.٢	تێکڕای پلەی گەرمی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی سالآنی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٧٢
.٣	تێکڕای خێرایی مانگانەی با لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی سالآنی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٧٣
.٤	ڕێژەی سەدی (٪) تێکڕای دووبارەبوونەوەی ئاراستەی هەڵکردنی با لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی سالآنی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٧٤
.٥	تێکڕای بڕی باران بارینی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی سالآنی (١٩٦٩/١٩٧٠ – ٢٠١٢/٢٠١٣).	٧٦
.٦	تێکڕای مانگانەی شێی ڕێژەیی بە (٪) لەناوچەی لێکۆڵینەوە	٧٩

	لەنێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	
.٧	تێکڕای بڕی بەهەڵمبوونی مانگانە بەپێی هاوکێشەی (ئیڤانۆف) لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەنێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣).	٨١
.٨	خستنەڕووی ڕەوتی ئاووهەوایی بەپێی زنجیرەی کات.	٨٥
.٩	لادانی مانگانە لەتێکڕای پلەی گەرمی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	٩٥ – ٩٧
.١٠	لادانی پلەی گەرمی وەرزی زستان لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٠٠
.١١	لادانی پلەی گەرمی وەرزی بەهار لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٠٢
.١٢	لادانی پلەی گەرمی وەرزی هاوین لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٠٥
.١٣	لادانی پلەی گەرمی وەرزی پایز لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٠٧
.١٤	لادانی ساڵانە لەتێکڕای گشتی پلەی گەرمی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١١٠
.١٥	لادانی مانگانە لەتێکڕای گشتی بارانی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٢٢
.١٦	لادان لەبڕی بارانی وەرزی پایز لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٢٥
.١٧	لادان لە بڕی بارانی وەرزی زستان لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەچوار خولی ئاووهەوایی.	١٢٧
.١٨	لادان لەبڕی بارانی وەرزی بەهار لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٢٩
.١٩	لادانی ساڵانە لەباران بارین بەراورد بە تێکڕای گشتی باران لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی.	١٣٢
.٢٠	ئاراستەی گشتی ڕاڕایی پلەی گەرمی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی وەرگیراودا.	١٤٥

.٢١	ئاراستەی گشتی ڕاڕایی باران لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی وەرگیراودا.	١٤٦
.٢٢	بڕی بەهەڵمبوون و کورتهێنانی ئاوی وزیادەی ئاوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی.	١٥٧
.٢٣	بڕی باران وتێکڕای داهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان (م٣/ چرکە) لەوێستگەی هایدرۆلۆجی بەنداوی حەمرین لە سێ خولی ئاووهەواییدا	١٦٥
.٢٤	هێڵی لێژی سادە بۆ پەیوەندی نێوان بڕی بارانی ساڵانە وداهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوەدا.	١٦٧
.٢٥	پانتایی دەریاچەی حەمرین لەباشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی دووەم (١٩٨١ – ١٩٩١).	١٧٠
.٢٦	پانتایی دەریاچەی حەمرین لە باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی سێیەم (١٩٩٢ – ٢٠٠٢).	١٧٠
.٢٧	پانتایی دەریاچەی حەمرین لە باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی چوارەم (٢٠٠٣ – ٢٠١٣).	١٧١
.٢٨	بڕی داچۆڕانی ئاو بۆ ژێر زەوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا.	١٧٣
.٢٩	جۆرەکانی کەشکاری لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی (Louis Peltier 1950) بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا.	١٧٨
.٣٠	قەبارەی ڕامالینی ئاویی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا.	١٨٣
.٣١	توانای با بۆ ڕامالین لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا.	١٨٩
.٣٢	پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی یەکەمدا (١٩٧٠–١٩٨٠).	٢٠٣
.٣٣	پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی دووەمدا (١٩٨١–١٩٩١).	٢٠٤
.٣٤	پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی	٢٠٥

	سێیەمدا (١٩٩٢–٢٠٠٢).	
.٣٥	پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی چوارەمدا (٢٠٠٣–٢٠١٣).	٢٠٦

پێڕستی وێنەکان

ژمارەی وێنە	ناونیشان	لاپەڕە
.١	ڕووەکی ستێپس لەباشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە.	٣٧
.٢	ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبارەکان لە لێواری ڕووباری سیروان.	٣٨
.٣	ڕووباری سیروان لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە.	٤٣
.٤	هەندێك لەو دیاردانەی بەهۆی کردارەکانی کەشکاری میکانیکییەوە لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا دروستبوون.	١٧٧
.٥	هەندێك لەدیاردەکانی ڕامالّین لەناوچەی لێکۆڵینەوە.	١٨١

پێشەکی

پێشـــەکی

ئاووهەوا زانستێکی سروشتی گرنگە، یەکێکە لەپێکهاتەکانی ژینگەی سروشتی وکاردەکاتە سەری وپێی کاریگەر دەبێت، گۆڕانکاری وڕاڕایی ئاووهەوایی یەکێکە لەو بابەتە گرنگانەی کە لەم دواییانەدا سەرنجی توێژەرانی ڕاکێشاوە، بەهۆی ئەو کاریگەرییە جۆراوجۆرانەی کە ئاووهەوا لەسەر سروشت و چالاکی مرۆڤ جێی دەهێڵێت.

ئاووهەوا کاریگەری دیاری لەسەر ژینگەی سروشتی دەبێت، بەڵام ڕاڕایی ئاووهەوایی مەودای ئەو کاریگەرییە لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێت، بەشێوەیەك هەندێکجار ئەم ڕاڕاییە سەری کێشاوە بۆ دیاردەی پەرگیری ئاووهەوایی (تطرف المناخي) وکاریگەرییەکەی توندتر دەبێت، بەتایبەت لەکۆتاییەکانی سەدەی بیستەم وسەرەتای سەدەی بیست ویەکدا، کە گۆڕانکاری ئاووهەوای جیهان بەرەو گەرمی و وشکی، یان گەرمی وشێداری ڕۆشتووە، بۆیە بەهۆی جۆراوجۆری کاریگەرییەکانیەوە، بابەتی ڕاڕایی ئاووهەوا بەتایبەت لەپلەی گەرمی وباراندا بووەتە جێی بایەخی پسپۆرانی ئاووهەوا و بوارەکانی تری وەکو ژینگە و کشتوکاڵ وگەشت وگوزار و... هتد. لێرەدا ئەو ڕەگەزەی ژینگەی سروشتی کە زۆر بەخێرایی کاریگەر دەبێت بە ڕاڕایی ئاووهەوایی دەرامەتی ئاوە، بەشێوەیەك لەو ناوچانەی کە ئاووهەواکەی تایبەتمەندە بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و کەمبوونەوەی بڕی باران، دیاردەی وشکی دروستدەبێت و ئاوی سەر زەوی وژێر زەوی کەمدەبێتەوە، کە بەشادەماری ژیانی ئابوری وسیاسی وکۆمەڵایەتی دادەنرێت، شانبەشانی ئەمە ڕووەکی سروشتی توشی لەناوچوون وتێکچوونی پلەبەپلە دەبێتەوە لەئەنجامی ئەو ڕاڕاییەی کە لەئاووهەواکەیدا هەبووە بەتایبەت دووبارەبوونەوەی دیاردەی وشکی، هەروەها پرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکانیش بەدەرنین لەم کاریگەرییە و ڕاڕایی وپەرگیری ئاووهەوایی ڕەنگدانەوەی ڕاستەوخۆی لەسەر قەبارەی ڕامالینی ئاویی وتوندییەکەی و ڕامالینی بایی دەبێت، کە لەکۆتاییدا کاریگەرییەکەی لەسەر خاك و شێوەکانی ڕووی زەوی دەردەکەوێت، ئەم کاریگەریی ڕاڕاییە شێوەیەکی گشتگیری هەیە وبەگشتی هەموو ژینگە پێی کاریگەر دەبێت، چونکە ئەم پێکهاتانەی ژینگە بە سیستمێك پێکەوە بەستراون و پەیوەندی توند وتۆڵ لە نێوانیاندا هەیە، بەمەش ئەو کێشە ژینگەییانەی کە بەهۆی ڕاڕاییەوە دروستبوون، وەکو وشکی وتێکچوونی ڕووپۆشی ڕووەکی و ڕامالینی خاك وادەکات ئەو ناوچەیە ڕووبەڕووی کێشەیەکی تری ژینگە ببێتەوە، ئەویش دیاردەی بەبیابانبوونە. ئەو وشکە ساڵییەی کە لەچەند شوێنێکی سەر زەویدا هەیە، لە بەرانبەردا کارەساتی لافاو لە چەند شوێنێکی تر دەبێت، ئەمەش وایکردووە چەند دەستە ودامەزراوەیەکی نێودەوڵەتی دروست بېن بۆ لێکۆڵینەوە لە ئەو گۆڕانکاری و ڕاڕاییەی کە لەئاووهەوادا هەیە و وەڵامدانەوەی ئەو

پرسیارانەی پەیوەستن بەو دیاردانەوە، بۆ بەدیهێنانی ئامانجەکانی ئەم لێکۆڵینەوەیە چەند هەنگاوێکی زانستی دەگرینەبەر، بەم شێوەیە:

یەکەم/ کێشەی توێژینەوە

ڕاڕایی خەسڵەتێکی دیار و وابەستەی ئاووهەوایە، ئەمەش بەهۆی سروشتی ئەو هۆکارانەی کار دەکەنە سەر ئاووهەوا، بۆیە بابەتی ڕاڕایی ئاووهەوایی و دووبارەبوونەوەی ئەو ڕاڕاییە لە خولی ئاووهەواییدا بە بابەتێکی گرنگ دادەنرێت، بەهۆی کاریگەری لەسەر ژینگە بەگشتی وژینگەی سروشتی بەتایبەت و چالاکییە جۆراوجۆرەکانی مرۆڤ، لێرەدا بیرۆکەی ئەم توێژینەوەیە دروست بوو، کە کێشەیەکی سەرەکی هەیە بریتیە لە (بارودۆخی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەقەزای خانەقین چۆنە وتاچ ڕادەیەك کاریکردۆتە سەر ژینگەی سروشتی ناوچەکە؟).

بۆ زیاتر وردبونەوە، دەتوانین کێشەی توێژینەوە بەچەند پرسیارێکی لاوەکی بخەینەڕوو، بەم شێوەیە:

١) ئایا بارودۆخی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا چۆنە؟ و تاچ ڕادەیەك سەریکێشاوە بۆ دیاردەی پەرگیری ئاووهەوایی؟

٢) هۆکارە جێگیر وگۆڕاوە کاریگەرەکانی سەر ئاووهەوای ناوچەکە، تاچ ڕادەیەك بەرپرسن لەدروستبوونی ڕاڕایی ئاووهەوایی؟

٣) کام لەڕەگەزە سەرەکییەکانی ئاووهەوا توشی زۆرترین لادان ودیاردەی ڕاڕایی وپەرگیری ئاووهەوایی بووەتەوە؟

٤) کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی لەڕووی کات و مەودای پەیوەندی نێوانیان چۆنە؟

٥) ئایا گۆڕانکاری لەڕەگەزەکانی ژینگەی سروشتی ڕاستەوانەیە لەگەڵ گۆڕان لەبارودۆخی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا؟

دووەم/ گریمانەکانی توێژینەوە

لەئەنجامی ئەو گۆڕانکارییەی لەئاووهەوای گۆی زەویدا ڕوویداوە، دیاردەی ڕاڕایی ئاووهەوایی توندتر بووە، لێرەدا وەك وەڵامدانەیەکی پێشوەخت و سەرەتایی بۆ کێشەکانی توێژینەوەکە گریمانەی چەند خاڵێك دەکەین بەم شێوەیە:

١) بارودۆخی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا توندە.

٢) دەکرێت هۆکارە گۆڕاوەکان، بەرپرسی سەرەکی بن لەدروستبوونی ڕاڕایی ئاووهەواییدا.

٣) باران بارین توشی زۆرترین لادان و ڕاڕایی بووەتەوە.

٤) جیاوازی کاتیی هەیە، لەگۆڕانکاری لەڕەگەزەکانی ژینگەی سروشتی بەپێی ڕاڕایی ئاووهەوا.

٥) گۆڕانکاری لەڕەگەزەکانی ژینگەی سروشتی، هاوکاتە لەگەڵ گۆڕانکاری لە بارودۆخی ڕەگەزەکانی ئاووهەوادا.

سێیەم/ ئامانجی توێژینەوە

ئامانج لەم توێژینەوەیە دیاریکردنی ڕادەی ڕاڕایی لەپلەی گەرمی و باران لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا وەکو دوو ڕەگەزی سەرەکی ئاووهەوا، دەرخستنی ئەو هۆکارانەی کە بەرپرسن لە ڕوودانی ئەم دیاردەیە، بۆ ئەوەی بزانین مەودای کورتی ودرێژی دیاردەکە چۆنە وئاراستەکەشی دیاریبکەین، پاشان دەستنیشانکردنی مۆدێلی ئاووهەوایی ناوچەکە لەماوەی وەرگیراودا بۆ ئەوەی لەڕێگەیەوە جیاوازی کاریگەربوونی ژینگەی سروشتی بەپێی ڕاڕایی ئاووهەوایی دیاریبکرێت، ئەمەش بەپێی خولی ئاووهەوایی وبەپشت بەستن بە مۆدێلە جیاوازەکانی ئاووهەوا و حاڵەتی پەرگیری، بەئامانجی ڕێگریکردن لە تەشەنەکردنی کێشە ژینگەییەکان وگرتنەبەری میکانیزمی پێویست بۆ ڕووبەڕوو بوونەوەی هەر ئەگەرێك، کە بەهۆی ڕاڕایی ئاووهەواییەوە توشی ژینگەی سروشتی ناوچەکە ببێت، لەڕووی پاراستنی خاك وڕووەکی سروشتی ودەرامەتی ئاو و ئەو کێشە ژینگەییە باوانەی کە ناوچەکەیان توشی مەترسی کردووە.

چوارەم/ گرنگی توێژینەوە

گرنگی ئەم لێکۆڵینەوەیە خۆی دەبینێتەوە لەخستنەڕووی بارودۆخی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوە و دەرخستنی سروشتی ئەو ڕاڕاییە و لێکەوتەکانی لەسەر ژینگەی سروشتی و ئەو کێشە ژینگەییە باوانەی، کە هەڕەشەن بۆ سەر سروشت و چالاکییەکانی مرۆڤ، لەوانە وشکەساڵی و کەمبوونەوەی ئاو وڕووەکی سروشتی وڕاماڵین وتێکچوونی خاك وبەبیابانبوون. بۆیە لەم توێژینەوەیەدا هەوڵدراوە زۆر بەوردی لادان وڕاڕایی لە بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە بخرێتەڕوو، بۆ ئەوەی بزانرێت لە چ ئاستێکدایە وئەو هۆکارانەش دەستنیشان بکرێن کە دەبنەهۆی ئەو ڕاڕاییە، سەرەڕای خستنەڕووی وردی کاریگەری گۆڕان لە ڕەگەزەکانی ئاووهەوا لەسەر پێکهاتە

گرنگەکانی ژینگەی سروشتی، بەپشت بەستن بەو مۆدێلە ئاووهەواییانەی کە بەهۆی ڕاڕایی ساڵانەی ئاووهەواوە لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا دروستبوون، لەلایەکی ترەوە ئەمە یەکەم توێژینەوەی زانستیی ئاووهەواییە لەسەر ئاستی ماستەر ودکتۆرا، کە بەزمانی کوردی لەسەر قەزای خانەقین کرابێت لە زانکۆکانی کوردستان.

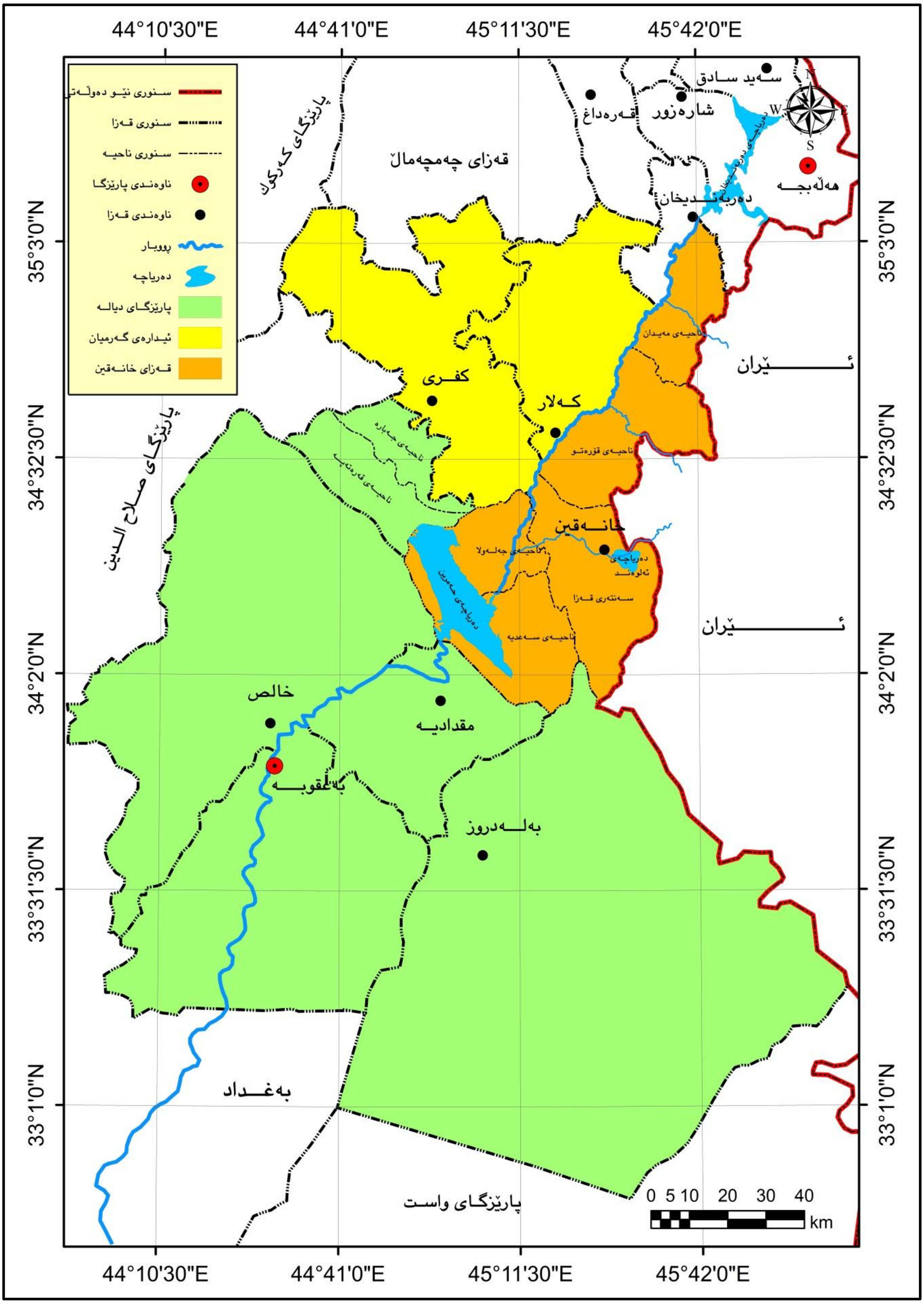
پێنجەم/ سنوری توێژینەوە

قەزای خانەقین دەکەوێتە بەشی باشوری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان، لەڕووی کارگێرییەوە هەریەکە لەناحیەکانی مەیدان و قۆرەتو و بەشێك لەناوەندی قەزاکەی سەربە ئیدارەی گەرمیانە و بەشەکەی تری ناوەندی قەزا و هەردوو ناحیەی جەلەولا و سەعدیە سەر بەپارێزگای دیالەن، لەڕۆژهەڵاتەوە هاوسنورە لەگەڵ کۆماری ئیسلامی ئێران و لەباکوری ڕۆژهەڵاتەوە هاوسنورە لەگەڵ ناحیەی بەمۆی سەر بە پارێزگای هەڵەبجە، لەباکور و باکوری ڕۆژئاواوە قەزای دەربەندیخانە و لەڕۆژئاواشەوە ڕووباری سیروان جیایدەکاتەوە لە قەزای کەلار، لەباشوری ڕۆژئاوا لەگەڵ قەزای کفریدا هاوسنورە، هەروەها لەباشورەوە لەگەڵ هەریەکە لەقەزاکانی بەلەدروز و مقدادیە و خالس هاوسنورە، (نەخشەی ١)، قەزاکە بەگشتی شێوەیەکی درێژکۆلەی وەرگرتووە، کە زنجیرەچیاکانی بەمۆ دەکەوێتە بەشی باکور وبەشێکی زنجیرە چیاکانی حەمرین لەوپەڕی باشوریدایە، ڕووبەری قەزای خانەقین دەگاتە (٣٧٨٩کم٢).

لەڕووی شوێنی ئەسترۆنۆمییەوە قەزای خانەقین دەکەوێتە نێوان دووبازنەی پانی (٣٨″ ٥٦′ ٣٣° – ٤٠″ ٠٦′ ٣٥°)ی باکور و نێوان دوو هێڵی درێژی (١٠″ ٥٠′ ٤٤° – ٤٤″ ٤٦′ ٤٥°)ی ڕۆژهەڵات، (نەخشەی ٢).

سنوری زەمەنی (ماوەی وەرگیراو)ی لێکۆڵینەوەکە لەچوار خولی ئاووهەوایدا خۆی دەبینێتەوە، لەنێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)، بەپشت بەستن بە ویستگەی کەشناسی خانەقین، کە هەر خولێك (١١) ساڵ دەگرێتەوە بەپێی سوڕی پەڵەی خۆر، هۆی وەرگرتنی ئەم ماوەیە بۆ ئەوە دەگەڕێتەوە، کە لەڕووی زانستییەوە ئەم ماوەیە زنجیرەیەکی کاتیی باوەڕپێکراوە بۆ دەستنیشانکردنی ڕاڕایی ئاووهەوایی و بەراوردکردنی بەپێی خولەکان، لە لایەکی تریشەوە بەهۆی بەردەست نەبوونی داتا ئاووهەواییەکانی پێش ساڵی حەفتاکان، هەروەها لەساڵی (٢٠١٥ و ٢٠١٦)دا توێژینەوەی مەیدانی بۆ کراوە.

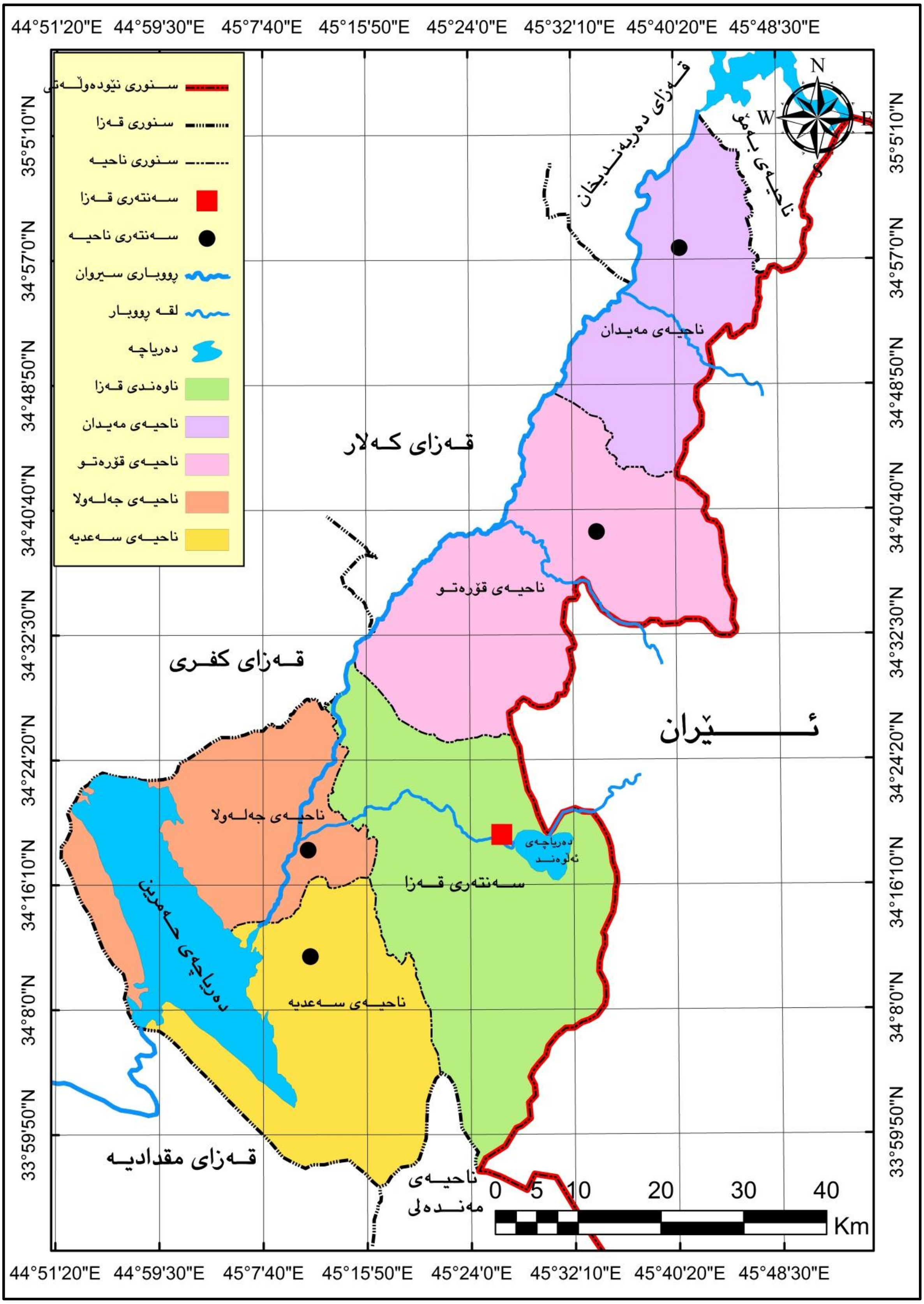
نەخشەی (١) شوێنی کارگێڕی قەزای خانەقین بە پێی ئیدارەی گەرمیان و پارێزگای دیالە



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە: ١) وەزارەتی پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، نەخشەی کارگێڕی پارێزگای سلێمانی و ئیدارەی گەرمیان، بەشی GIS، ٢٠١٠.

٢) وزارة التخطيط، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، خريطة العراق الادارية، قضاء خانقين، مقياس الرسم ١: ٥٠٠٠٠٠.

نەخشەی (٢) شوێنی ئەسترۆنۆمی قەزای خانەقین



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە: وزارة التخطیط، الهیئة العامة للمساحة، بغداد، خریطة العراق الاداریة، قضاء خانقین، مقیاس الرسم ١: ٥٠٠٠٠٠.

شەشەم/ ڕێبازی توێژینەوە

هەر توێژینەوەیەکی زانستی پشت دەبەستێت بە ڕێبازێك، یان چەند ڕێبازێك بۆ گەیشتن بە ئامانجی توێژینەوە، ئەمەش لەسەر بنەمای سروشتی توێژینەوەکە و جۆراوجۆری ئەو داتا و زانیارییە داواکراوانەی کە بەکاردێن، بۆ وەڵامدانەوەی گریمانەکان، بۆ ئەوەی هەریەکەیان ئەوانی تر تەواو بکات، لەوانە ڕێبازی پەسنی (وەسفی) بۆ وەسفکردنی ناوچەی لێکۆڵینەوە و ژینگەی سروشتییەکەی و هەردوو ڕێبازی بیری جوگرافی (الاستنباطي والاستقرائي)، هەروەها (شیکردنەوەی بڕی) بەکارهێنراوە، لەڕێگەی بەکارهێنانی کۆمەڵێك یاسا وهاوکێشەی ئاماری بۆ دەرخستنی چەندێتی وچۆنێتی چەند ڕاستییەکی زانستی لەسەر ئەو داتایانەی کە پەیوەستن بە بابەتی لێکۆڵینەوەکە، پاشان شێوازی (بەراوردکاری) بەکارهێنراوە بۆ بەراوردکردنی ڕاڕایی وکاریگەربوونی ژینگەی ناوچەکە بەپێی خولی ئاووهەوایی. جگە لەو ڕێگە و ڕێبازانە، توێژەر پشتی بەستووە بەچەند پرۆگرام وڕێگەی شیکاری زانستییانەی نوێ، لەوانە:

- بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc G.I.S 10.3) بۆ نەخشەکێشانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ڕووە جۆراوجۆرەکانی ئاووهەوایی وبەرزونزمی وخاك و ڕووەکی سروشتی و...هتد.

- بەکارهێنانی تەکنەلۆجیای (Remote Sensing) بۆ وەرگرتنی وێنەی مانگی دەستکرد و وێنەی ئاسمانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، پاشان شیکردنەوەیان لەڕێگەی بەرنامەی (ERDAS Imagine 14)، بەمەبەستی وردبوونەوە لە ڕووپۆشی زەوی ناوچەکە و مەودای کاریگەربوونیان بە ڕاڕایی ئاووهەوایی.

- بەرنامەی (Excel) بۆ ڕێکخستن وشیکردنەوەی داتاکان، وبەرنامەی (SPSS Version 22)، بۆ دیاریکردنی پەیوەندی نێوان گۆڕاوەکان.

حەوتەم/ هۆکارەکانی هەڵبژاردنی توێژینەوە

ئەو هۆکارانەی لە پشت هەڵبژاردنی توێژینەوەی (ڕاڕایی ئاووهەوایی وکاریگەری لەسەر ژینگەی سروشتی لە قەزای خانەقین) بوون، لە سێ ڕووەوە دەبێت، لەوانە:

- بابەتی لێکۆڵینەوەکە (ڕاڕایی ئاووهەوایی)، یەکێکە لە دیاردە ئاووهەواییە گرنگەکان، کە لێکەوتەی جۆراوجۆری سروشتی وژینگەیی ومرۆیی لێدەکەوێتەوە، لەلایەن توێژەرانەوە گرنگی زۆری پێدەدرێت، بۆیە چەند دەزگا و دامەزراوەیەکی نێودەوڵەتی بۆ ئەو مەبەستە دامەزراون.

– دووەمیان (ژینگەی سروشتی) یە، کە لەم دواییانەدا کێشە ژینگەییەکان زۆر وجۆراوجۆر بوون وبەردەوام لە پەرەسەندندان وزانایان وتەنانەت سیاسیەکانیش لە هەوڵی دۆزینەوەی ڕێگەچارەن بۆ سوککردنی زیانەکانی، بەهەمان شێوە چەند دەزگا و دەستەی توێژینەوەی نێودەوڵەتی گرنگی بەم لایەنە دەدەن.

– سەبارەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (قەزای خانەقین)، بە پێی زانیارییە سەرەتاییەکانی توێژەر، هەژارە بە توێژینەوەی زانستی لەم شێوەیە، سەرەڕای ئەوەش شوێنی ناوچەکە (کە بەشی باکوری دەکەوێتە سەرەتای ناوچەی نیمچە شاخاوی وبەشی باشوری کۆتایی ناوچەی نیمچەشاخاوییە لە هەرێم) ئەمەش گرنگی تایبەتی خۆی، لە ڕووی جۆراوجۆری سروشتی ڕووی زەوییەکەی و ژینگە سروشتییەکەی و دەرامەتی ئاوی ناوچەکە وکاریگەربوونی بە هۆکاری ئاووهەوایی وسیاسی وچالاکی مرۆیی هەیە.

هەشتەم/ قۆناغەکانی ئامادەکردنی توێژینەوەکە

بۆ ئامادەکردنی لێکۆڵینەوەکە و پەیڕەوکردنی ئەو ڕێگە وڕێبازانەی کە بەکارهێنراون، پشتمان بە چەند هەنگاوێك بەستووە بە مەبەستی گەیشتن بە ئامانجەکانی لێکۆڵینەوەکە و دەرخستنی ڕاستی زانیارییەکان، ئەوانیش:

١) قۆناغی کارکردنی مەکتەبی (کاری کتێبخانەیی): سەرەتا توێژەر هەستاوە بەکۆکردنەوەی سەرچاوەی جۆراوجۆری پەیوەست بەبابەتی لێکۆڵینەوە و ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەوانە سەرچاوەی کتێبی جۆراوجۆر و تێزی دکتۆرا و نامەی ماستەر و گۆڤاری زانستی و ئەکادیمییەکان بە زمانی کوردی و عەرەبی و ئینگلیزی لە زانکۆکانی کوردستان و زانکۆ عەرەبی وبیانییەکان، پاشان کۆکردنەوەی داتا و زانیاری لەبواری جۆراوجۆر بەتایبەت داتای ئاووهەوایی و نەخشەی بنەڕەتی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەدامو دەزگا حکومییەکان.

٢) قۆناغی کارکردنی مەیدانی: بەمەبەستی دەستکەوتنی داتا و زانیاری زیاتر لەسەر توێژینەوەکە وناوچەی لێکۆڵینەوە، توێژەر سەردانی مەیدانی بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوە لە چەند کاتێکی جیاوازدا بە پێی کاتی وشکی و شێداری لە وەرزی زستان و هاویندا کردووە، بۆ لەنزیکەوە ناسینی ژینگەی ناوچەکە و زانینی جیاوازی شوێنی لە ڕووی زەوییەکەی کە جیاوازی کاریگەربوونی ناوچەکە دەردەخات بەرانبەر پاڵەپەستۆکانی ئاووهەوا لەسەر ناوچەکە و جۆری پرۆسە مۆرفۆئاووهەوا کردەکان و دیاردە جیۆمۆرفییەکان و وێنەگرتنی ئەو دیاردانە وپاشان شیکردنەوەیان، جگە لەوەش

بۆ دڵنیابوون و ساغکردنەوەی داتا و زانیارییەکان و هاوتاکردنیان لەگەڵ ڕاستی مەیدانیدا، پشت بەشیکردنەوەی برِیی بۆ ئەو داتا و زانیارییانە بەستراوە.

٣) **قۆناغی شیکردنەوەی داتاکان:** پاش وردبوونەوە لەداتا و زانیارییەکان و هاوتاکردنیان لەگەڵ ڕاستی مەیدانیدا، شیکردنەوەی برِیی بۆ ئەو داتا و زانیارییە ئاووهەواییانەی لە دامودەزگا حکومییەکاندا هەن و لەسەردانی مەیدانیدا دەستمان کەوتوون کراون، لەڕێگەی بەکارهێنانی چەند هاوکێشەیەکی تایبەت بەباسە جیاجیاکانی ناو لێکۆڵینەوەکە، وەکو هاوکێشەی ڕاڕایی ودیاریکردنی مۆدێلی ئاووهەوای ناوچەکە لە ماوەی وەرگیراودا و هاوکێشەی تایبەت بۆ دەستنیشانکردنی وشکی و هاوسەنگی ئاوی و دیاریکردنی قەبارە وتوندی ڕامالینی ئاویی وبایی، و دیاریکردنی پەیوەندی نێوان هەندێك لەگۆڕاوەکان.

٤) **قۆناغی ڕێکخستن ونووسین:** لەدوای کۆکردنەوەی داتاو زانیارییەکان و کۆکردنەوەی سەرچاوەی تایبەت بە بابەتی لێکۆڵینەوەکە و پاشان شیکردنەوە وهەڵسەنگاندنیان، توێژەر ئەرکی ڕێکخستنی داتاو زانیارییەکان و نوسینەوەیان لەچوارچێوەی بەشەکاندا ودیاریکردنی دەرئەنجامەکانیان بەئەنجامگەیاند.

نۆیەم/ ئاستەنگەکانی بەردەم توێژەر

لەکاتی ئەنجامدانی توێژینەوەکە، توێژەر ڕووبەڕووی کۆمەڵێك گیروگرفت بووەتەوە لەوانە:

١) کەمی داتا وزانیاری فەرمی (بڵاوکراوە وبڵاونەکراوە)، لەسەر بابەتەکانی لێکۆڵینەوەکە وکەموکورتی لەداتاکاندا، بەتایبەت داتا ئاووهەواییەکانی ساڵانی پێشوو لەناوچوون، یان تۆمارنەکردنی داتای چەند مانگێك یان چەند ساڵێك، بۆیە توێژەر هەستاوە بە چارەسەرکردنی ئەو داتایانە لەژێر ڕۆشنایی داتای ساڵانی پێش وپاش ئەو ساڵانە.

٢) لەبەر ئەوەی قەزای خانەقین تا ئێستاش بەشێکە لەناوچە دابڕێنراوەکانی هەرێم ولە ڕووی کارگێڕییەوە بەشێکی سەر بە ئیدارەی گەرمیان وبەشەکەی تری سەر بە پارێزگای دیالەیە، بۆیە ئەو داتا وزانیارییانەی کە بۆ توێژینەوەکە پێویستن لە فەرمانگەکانی هەردوو ئیدارەدا هاوتانین، یان بەشێوەی پچڕ پچڕن.

٣) هاوکاری نەکردنی هەندێك لە فەرمانگە ودامەزراوە حکومییەکان ونەبوونی کەسانی پسپۆر لەو فەرمانگانە و کەموکورتی وناڕێکوپێکی لە داتاکانیاندا.

٤) ناوچەی لێکۆڵینەوە هەژارە بەتوێژینەوەی وردی زانستی وئەکادیمی، لە بواری ئاووهەوا وئەوەی پەیوەستە بەبابەتی گۆڕانکاری ئاووهەوایی وبواری ژینگە، بەتایبەت لەزانکۆکانی کوردستاندا.

٥) توێژینەوەی مەیدانی بەشێکی گرنگی توێژینەوەکە بوو، بەمەبەستی وردبوونەوە لە کاریگەرییە ژینگەییەکانی ئاووهەوا و دەستنیشانکردنی جیاوازی شوێنی لەدیاردە ژینگەییە بەرجەستەکانی ناوچەکە، لەکاتی لێکۆڵینەوەی مەیدانیدا، سروشتی سەختی هەندێك ناوچەی بەشی باکور و بارودۆخی ئاسایشی بەشەکانی باشور، ئاستەنگی بۆ توێژەر لەدەرخستنی جیاوازی شوێنی دیاردەکاندا دروستکرد.

٦) گرانی دەستکەوتنی هەندێك سەرچاوەی سەرەکی وگرنگ، کە بنەمایە بۆ بابەتی توێژینەوەکە، چونکە هەندێك لە توێژینەوەکانی پێشوو هاوکێشە ئامارییەکانیان بەهەڵە وەرگرتووە، لەوانە (هاوکۆلکەی ڕاڕایی) و (هاوکێشەی چیپڵ بۆ ڕاماڵینی بایی)، توێژەر هەستی بە نارێکی ئەم هاوکێشانە کردووە وبەدوای سەرچاوەی بنەڕەتییەوە بووە.

سەرەڕای ئەو ئاستەنگانە، توێژەر زۆرترین داتا وزانیاری لەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوە کۆکردۆتەوەو بە شێوەیەکی لۆژیکی چارەسەریکردووە، کە ئەمە لەبنەڕەتدا ئەرکی توێژەری زانستییە.

دەیەم/ توێژینەوەکانی پێشوو

چەند توێژینەوەیەك لەسەر بابەتی لێکۆڵینەوەکە لەبەردەستدابوون، لەوانە:

١) تێزی دکتۆرای (یوسف محمد علي حاتم الهذال، ١٩٩٩)[١]، بەناونیشانی (التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي)، کە تێیدا داتا ئاووهەواییەکانی (٥) ویستگەی عێراقی وەرگرتووە لەو ماوەیەی کە تێیاندا داتا تۆمارکراوە، بەشێوەیەکی سادە ڕاڕایی لەتێکڕای ساڵانە، لەڕەگەزەکانی ئاووهەوای ناوچەکە دیاریکردووە وهۆکارەکەی خستۆتەڕوو.

٢) تێزی دکتۆرای (حمدة حمودي شيت العبيدي، ٢٠٠٤)[٢]، بەناونیشانی (أثر التطرف المناخي على بيئة اقليم المتموج في العراق)، کە داتا ئاووهەواییەکانی (٦) وێستگەی لەناوچەی نیمچە شاخاوی

(١) يوسف محمد علي حاتم الهذال، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ١٩٩٩.

(٢) حمدة حمودي شيت العبيدي، أثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، ٢٠٠٤.

وەرگرتووە، لەماوەی نێوان سالآنی (١٩٧١–٢٠٠٠) ڕاپایی ئاووهەوایی ومۆدێلی ئاووهەوای لەماوەی وەرگیراودا دیاریکردووە و کە (٤) مۆدێلی پەرگیری تێدا بووە، کاریگەری ئەو مۆدێلانەی لەسەر هەندێك ڕەگەزی ژینگەی سروشتی ومرۆیی دیاریکردووە.

٣) تێزی دکتۆرای (أزهار سلمان هادي، ٢٠١١)[1]، بەناونیشانی (التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق)، لەم تێزەدا توێژەر ڕاپایی ئاووهەوایی بۆ(١٩) وێستگەی عێراق لەماوەی نێوان سالآنی (١٩٧٠–٢٠٠٠) دەستنیشانکردووە، بەپشت بەستن بەداتای (١٨) ویستگەی وڵاتانی دەوروبەر (تورکیا، ئێران، کوەیت، سعودیە، ئوردن، سوریا)، بەمەبەستی دەستنیشانکردنی وردی سنوری هەرێمە ئاووهەواییەکانی عێراق لەماوەی وەرگیراودا.

٤) تێزی دکتۆرای (قصي فاضل الحسيني، ٢٠١٢)[2]، بەناونیشانی (مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق)، تێیدا داتای ئاووهەوایی (٨) ویستگەی عێراقی لەنێوان (١٩٧١–٢٠٠٧) وەرگرتووە وگۆڕانکارییەکانی ئەو ماوەیەی دەستنیشانکردووە، دواتر کاریگەری ئەو گۆڕانکارییەی لەسەر دیاردەی وشکی وبەبیابانبوون خستۆتەڕوو.

٥) تێزی دکتۆرای (هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، ٢٠١٣)[3]، بەناونیشانی (گۆڕانکاری ئاووهەوا وکاریگەری لەسەر ژینگەی سلێمانی ودەوروبەری)، توێژەر داتای ئاووهەوایی وێستگەی سلێمانی وەرگرتووە، لەنێوان سالآنی (١٩٧٣–٢٠١١) جگە لەساڵی (١٩٩١)، تێیدا کاریگەری گۆڕانکاری ئاووهەوای ئەو ماوەیەی لەسەر هەندێك ڕەگەزی ژینگەی سروشتی ومرۆیی ناوچەکە خستۆتەڕوو.

٦) تێزی دکتۆرای (لقمان وسو عمر، ٢٠١٣)[4]، بەناونیشانی (التغيرات المناخية وأثرها في متطلبات تحقيق التنمية الزراعية في محافظة اربيل)، توێژەر داتای ئاووهەوایی (٧) وێستگەی لەناو پارێزگای هەولێر و دەوروبەری وەرگرتووە، بەدوو قۆناغ، قۆناغی یەکەم لەنێوان سالآنی (١٩٤٤–١٩٧٤)

---

[1] أزهار سلمان هادي، التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠١١.

[2] قصي فاضل الحسيني، مؤشرات تغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠١٢.

[3] هاوڕێ یاسین محەمەدئەمین، گۆڕانکاری ئاووهەوا وکاریگەری لەسەر ژینگەی سلێمانی ودەوروبەری، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان، ٢٠١٣.

[4] لقمان وسو عمر، التغيرات المناخية وأثرها في متطلبات تحقيق التنمية الزراعية في محافظة اربيل، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة كويه، فاكلتي التربية، ٢٠١٣.

وقۆناغی دووەم لەنێوان سالآنی (١٩٨١–٢٠١٠) ودواتر کاریگەری گۆڕانکارییە ئاووهەواییەکانی ماوەی وەرگیراوی لەسەر گەشەپێدانی کشتوکاڵی لەپارێزگای هەولێر خستۆتەڕوو.

یانزەیەم/ پلانی توێژینەوەکە

جگە لەپێشەکی و چوارچێوەی تیۆری وئەنجام و پێشنیازەکان و پوختەی توێژینەوەکە، بەسەر سێ بەشی سەرەکی وچەند باسێکدا دابەشکراوە و هەریەکەیان تەواوکەری ئەوانی ترە، کە تێیدا تەواوی داتا وزانیارییەکانی پەیوەست بەبابەتی لێکۆڵینەوەکە وناوچەی لێکۆڵینەوەی لەخۆگرتووە، ئەمەش لەپێناوی گەیشتن بە ئامانجەکانی توێژینەوەکە، بەم شێوەیە:

بەشی یەکەم/ بە ناونیشانی (بنەماکانی ژینگەی سروشتی وتایبەتمەندی گشتی ئاووهەوای قەزای خانەقین) هاتووە و دابەشکراوە بۆ چوار باس، باسی یەکەم تایبەتە بەدیاریکردنی شوێنی جوگرافی وئەسترۆنۆمی قەزای خانەقین، لەباسی دووەمدا بنەماکانی ژینگەی سروشتی ناوچەکە وەسفکراوە، کە بریتین لە (پێکهاتەی جیۆلۆجی، بەرزونزمی ڕووی زەوی، هەرێمی ئاووهەوا، خاك، ڕووەکی سروشتی، دەرامەتی ئاو)، باسی سێیەم دەستنیشانی ئەو هۆکارانە دەکات کە کار لەئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەن وپەیوەندییان بەدروستبوونی ڕاڕاییەوە، باسی چوارەم بۆ شیکردنەوەی تایبەتمەندی گشتی ئاووهەوای کۆن و ئێستای قەزای خانەقین تەرخانکراوە، کەئەمەش پێویستە بزانرێت، تا لەڕێگەیەوە ڕاڕایی ئاووهەوایی لەناوچەکە بەراورد بەو تایبەتمەندییە دەستنیشان بکرێت.

بەشی دووەم/ کە ناونیشانی (شیکردنەوەی ڕاڕایی ئاووهەوایی لە قەزای خانەقین)ی وەرگرتووە بۆ پێنج باس دابەشکراوە، باسی یەکەم تایبەتە بەشیکردنەوەی چەمکی ڕاڕایی ئاووهەوایی و زاراوە ئاووهەواییەکانی تر بەمەبەستی جیاکردنەوەی ڕاڕایی ئاووهەوایی، لەزاراوەکانی تری پەیوەست بە ئاووهەوا وگۆڕانی ئاووهەوا، لەباسی دووەمدا زۆر بەوردی لادان و ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە وسالآنەی پلەی گەرمی بە پێی خولی ئاووهەوایی شرۆڤە کراوە وهۆکارەکەی خراوەتەڕوو، باسی سێیەم بەهەمان شێوە لادان وڕاڕایی مانگانە ووەرزانە وسالآنەی باران وهۆکارەکانی ڕوونکراوەتەوە، هەرچی باسی چوارەمە تایبەت کراوە بۆ بونیادنانی مۆدێلی ڕاڕایی وپەرگیری ئاووهەوایی لە ماوەی وەرگیراودا و بارودۆخی ڕاڕایی ئاووهەوایی و ئاراستەی ئاووهەوایی لە ناوچەکەدا. ئەمانەش لە ڕێگەی بەکارهێنانی بەرنامەی (Excel) و (SPSS) ئەنجامدراوە، لە باسی پێنجەمدا ئاراستەی گشتی ئاووهەوا وڕاڕایی ئاووهەوایی ناوچەکە دەستنیشان کراوە وپاشان مەودای کورتی ودرێژی ڕاڕاییەکە شیکراوەتەوە.

بەشی سێیەم/ بەناونیشانی (کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی لە قەزای خانەقین) دوا بەشی لێکۆڵینەوەکەیە، کە بۆ پێنج باسی سەرەکی دابەشکراوە، باسی یەکەم تایبەتە بە ناساندنی چەمکی ژینگەی سروشتی وزاراوە ژینگەییەکانی تر، باسی دووەم بۆ سەلماندنی کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی وشکی تەرخانکراوە، بە هەردوو جۆری وشکی ئاووهەوایی و وشکی هایدرۆلۆجی، لە ڕێگەی دەستنیشان کردنی هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی و هاوکۆلگەی وشکی دیمارتۆن لە ماوەی چوار خولی ئاووهەوایی لێکۆڵیندا، هەروەها کاریگەری لەسەر کەمبوونەوەی داهاتی ئاوی ڕووباری سیروان و پێخۆری ئاوی ژێر زەوی و گۆڕانکاری لە ڕووبەری دەریاچەی حەمریندا بەپێی خولی ئاووهەوایی، باسی سێیەم گرنگی دەدات بە کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر پرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکانی، وەکو کەشکاری وڕماڵین ومەودای کاریگەربوونیان بە بارودۆخی ئاووهەوا لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا، باسی چوارەم کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ڕووەکی سروشتی و باسی پێنجەم کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی بەبیابانبوون دەردەخات، بەپشتبەستن بەبەکارهێنانی تەکنەلۆجیای (Remote Sensing) و وێنەی ئاسمانی ناوچەکە لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا.

پاش جێبەجێکردنی ئەو هەنگاوانە وشیکردنەوەیان، لێکۆڵینەوەکە بەکۆمەڵێك ئەنجام وپێشنیاز کۆتایی هات.

بەشی یەکەم

بنەماکانی ژینگەی سروشتی و تایبە تمەندی گشتی ئاووهەوای قەزای خانەقین

باسی یەکەم/ شوێنی جوگرافی وئەسترۆنۆمی قەزای خانەقین

باسی دووەم/ بنەماکانی ژینگەی سروشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە

باسی سێیەم/ ئەو هۆکارانەی کاردەکەنە سەر ئاووهەوای ناوچەکە و پەیوەندییان بە دروستبوونی ڕاڕاییەوە

باسی چوارەم/ تایبە تمەندی ڕەگەزەکانی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە

بەشی یەکەم

بنەماکانی ژینگەی سروشتی و تایبە تمەندی گشتی ئاووهەوای قەزای خانەقین

لەم بەشەدا سەرەڕای دیاریکردنی شوێنی جوگرافی وئەسترۆنۆمی ناوچەی لێکۆڵینەوە، شیکردنەوە بۆ هەریەکە لەبنەماکانی ژینگەی سروشتی و هۆکارە کاریگەرەکانی سەر ئاووهەوا وبارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکە دەکەین، بەمەبەستی ناساندنی تایبەتمەندی ئەو بنەمایانە بەگشتی وتایبەتمەندی ئاووهەوا بەتایبەتی ودەرخستنی ئەو هۆکارانەی کار لەدروستبوونی ڕاڕایی ئاووهەوایی دەکەن لەناوچەکەدا.

باسی یەکەم/ شوێنی جوگرافی و ئەسترۆنۆمی قەزای خانەقین

شوێن یەکێکە لەگرنگترین ڕەگەزەکانی جوگرافیا ویەکەمین ڕەهەندی جوگرافییە بۆ لێکۆڵینەوە لەئاووهەوای هەر ناوچەیەك یان هەرێمێك، چی بەپێی بازنەکانی پانی و هێڵەکانی درێژی واتە شوێنی ئەسترۆنۆمی بێت، یان شوێن بەپێی وشکانی و ئاو واتە دووری و نزیکی لەپانتایی ئاوی فراوان (دەریا و زەریا) بێت[(١)]، شوێنی ئەسترۆنۆمی کاریگەری لەسەر ئاووهەوا دەبێت، ئەویش لەڕێگەی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر وماوەکەی، هەروەها بەرپرسە لەجۆری ئەو تۆپەڵەهەوا ونزمە پاڵەپەستۆیانەی کە هەڵدەکەنە سەری[(٢)]، بۆیە دیاریکردنی شوێنی ئەسترۆنۆمی بایەخێکی زۆری هەیە، چونکە بەهۆیەوە دەکرێت لەخەسڵەتە سەرەکییەکانی ئاووهەوای هەر ناوچەیەك شارەزابین و دەستنیشانی هەرێمە ئاووهەواییەکانی بکەین، عێراق کەوتووەتە بەشی باکوری گۆی زەوییەوە لەنێوان هەردوو بازنەی پانی (٢٠″ ٠٥′ ٢٩° – ٠٥″ ٢٢′ ٣٧°)ی باکور و نێوان دوو هێڵی درێژی (٠٠″ ٤٢′ ٣٨° – ٠٠″ ٤٥′ ٤٨°)ی ڕۆژهەلاٹ، واتە عێراق و ناوچەی لێکۆڵینەوە وەك بەشێك لێی، بەپێی شوێن لەبازنەکانی پانی دەکەوێتە بەشی باشوری ناوچەی ناوەندی باکور، کە ناوچەیەکی گوزراوەیە لەنێوان ئاووهەوای بیابانی و ئاووهەوای دەریای ناوەڕاست[(٣)] و لەڕووی شوێنی جوگرافییەوە ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە باشوری ڕۆژهەلاتی هەرێمی کوردستانەوە، (نەخشەی٣)، بەهۆی دووری لەپانتایی ئاویی فراوان سیفاتی ئاووهەوای کیشوەری زاڵە بەسەریدا، لەڕووی شوێنی ئەسترۆنۆمییەوە هەروەکو پێشتر خراوەتەڕوو کەوتۆتە نێوان کەمتر لەدوو بازنەی پانییەوە، بەمەش جیاوازییەکی ئەوتۆ لەگۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر و ماوەکەی لەشوێنێکەوە

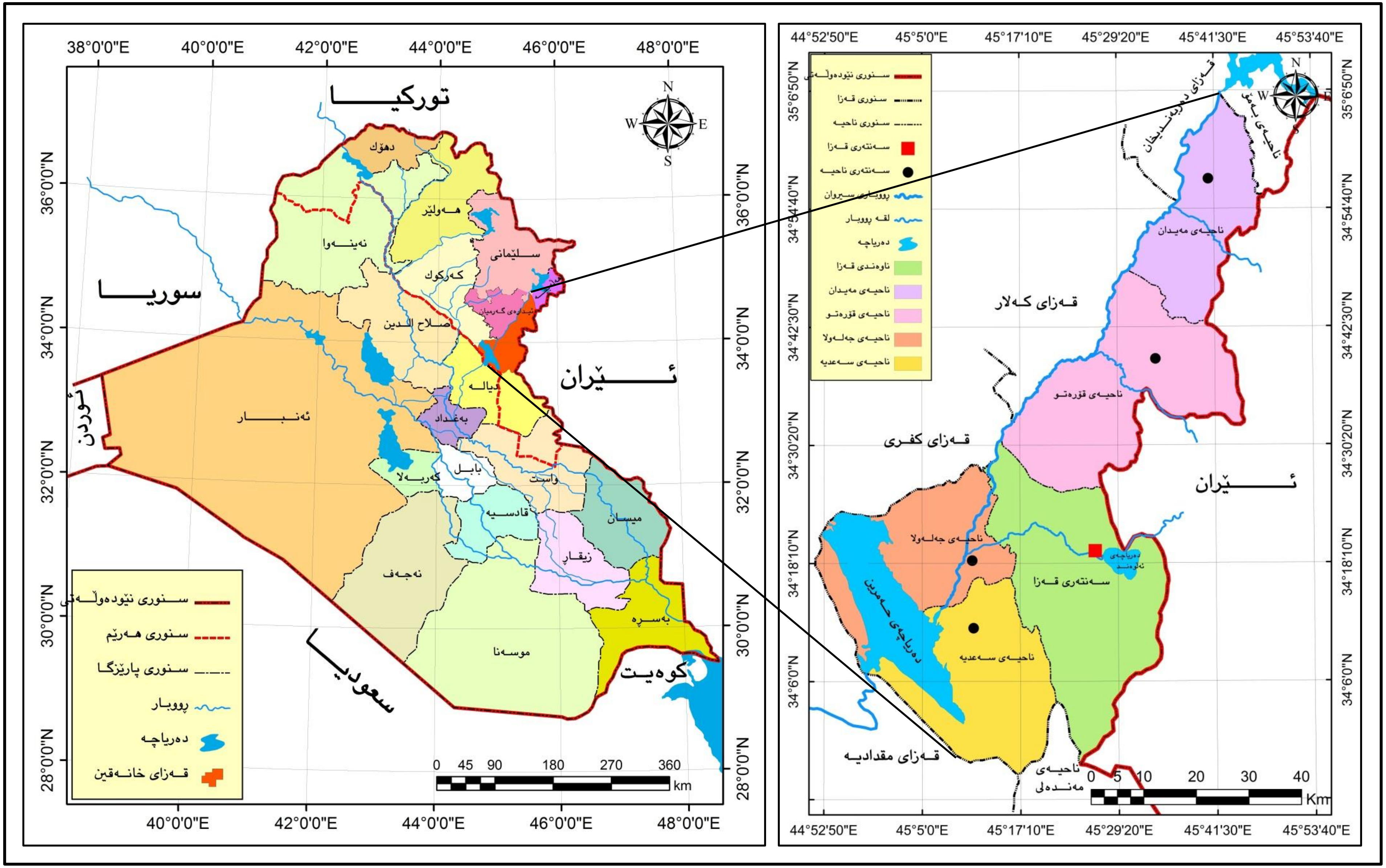
---

(١) هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، گۆڕانکاری ئاووهەوا وکاریگەری لەسەر ژینگەی سلێمانی ودەوروبەری، سەرچاوەی پێشوو، ل٤٦.

(٢) کامەران تاهیر سەعید، جوگرافیای عێراق (سروشتی)، چاپخانەی نارین، چاپی یەکەم، هەولێر، ٢٠١٤، ل١٥.

(٣) هەمان سەرچاوە، ل ١٣–١٤.

نەخشەی (٣) شوێن و پێگەی قەزای خانەقین بە پێی هەرێمی کوردستان و عێراق



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە: ١) هاشم یاسین وئەوانی تر، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق وجیهان، چاپخانەی تێنووس، چاپی یەکەم، ٢٠٠٩، ل٨١.

٢) وزارة التخطيط، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، خريطة العراق الادارية، قضاء خانقين، مقياس الرسم ١: ٥٠٠٠٠٠.

بۆ شوێنێکی تری ناوچەی لێکۆڵینەوە بەدیناکرێت، بەلاَم ئەم شوێنە بەرپرسە لەجۆری ئەو تۆپەلە هەوا ونزمە پالەپەستۆیانەی هەلدەکەنە سەر ناوچەکە، کە لەباسی سێیەمی ئەم باشەدا بەوردی باسی لێوەدەکەین، دەبینین بەگشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە سەر بەناوچەی نیمچە شاخاوییە، بەجۆرێك بەشی باکوری کەوتۆتە کۆتایی ناوچەی شاخاوی و سەرەتای ناوچەی نیمچە شاخاوی و بەشی باشوری کەوتۆتە کۆتایی ناوچەی نیمچە شاخاوییەوە، واتە لەڕووی شێوەی ئەندازەییەوە ناوچەی لێکۆڵینەوە شێوەیەکی درێژکۆلەیی وەرگرتووە، هەتاوەکو لەباشورەوە بەرەو باکور بڕۆین هاوشێوەی هەرێمی کوردستان زەوی لەئاستی ڕووی دەریاوە ڕوو لەزیادبوون دەکات، بەهۆی نزیکی لەچەقی پالەپەستۆی پێکدادانەکانی پلەیتەکانەوە، ئەمەش وایکردووە بەپێی پۆلێنکارییە ئاووهەواییەکان زیاتر لەجۆرێك هەرێمی ئاووهەوا لەناوچەکەدا دەربکەوێت، هەر ئەمەش هۆکاری ڕەخساندنی ژینگەیەکی گونجاوە بۆ هێنانە ئارای جیاوازی شوێنی لەبارودۆخی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا.

باسی دووەم/ بنەماکانی ژینگەی سروشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە

بۆ شیکردنەوەی کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی، پێویستە لێکۆڵینەوە لەبنەماکانی ژینگەی سروشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە بکەین، کە خۆی لە (پێکهاتەی جیۆلۆجی، بەرزونزمی ڕووی زەوی، هەرێمی ئاووهەوا، خاك، ڕووەکی سروشتی، سەرچاوەی دەرامەتی ئاو) دەبینێتەوە، ئەمەش بۆ ناساندنی ئەو بنەما سروشتییانە وزانینی ڕادەی کاریگەربوونیان بەئاووهەوا ومەودای بەرگەگرتنیان بەرانبەر بە کاریگەرییەکانی ڕاڕایی ئاووهەوایی لە ناوچەکەدا دەبێت.

یەکەم/ پێکهاتەی جیۆلۆجی (Geologic Formation)

پێکهاتە و نیشتووەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە ڕووی جۆر و تەمەنەوە جیاوازن، کە پێکهاتنیان دەگەڕێتەوە بۆ ماوەکانی سێیەم وچوارەم، لەخشتەی ژمارە(١) ونەخشەی ژمارە(٤)دا دەردەکەوێت، کە لەکۆنەوە بۆ نوێ بەم شێوەیەیە:

نیشتووەکانی ماوەی سێیەم (Tertiary deposites)

ئەم ماوەیە پێنج چاخی سەرەکی لەخۆ دەگرێت، ئەوانیش چاخەکانی (پالیۆسین، ئایۆسین، ئۆلیگۆسین، مایۆسین، پلایۆسین). هەندێك پێکهاتە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەچاخە جیاوازەکانی ئەم ماوەیەدا نیشتوون، جگە لە چاخی (ئۆلیگۆسین)، کە تێیدا هیچ پێکهاتەیەك لە ناوچەی لێکۆڵینەوە نەنیشتووە، پێکهاتەکانی ئەم ماوەیە ئەمانەن:

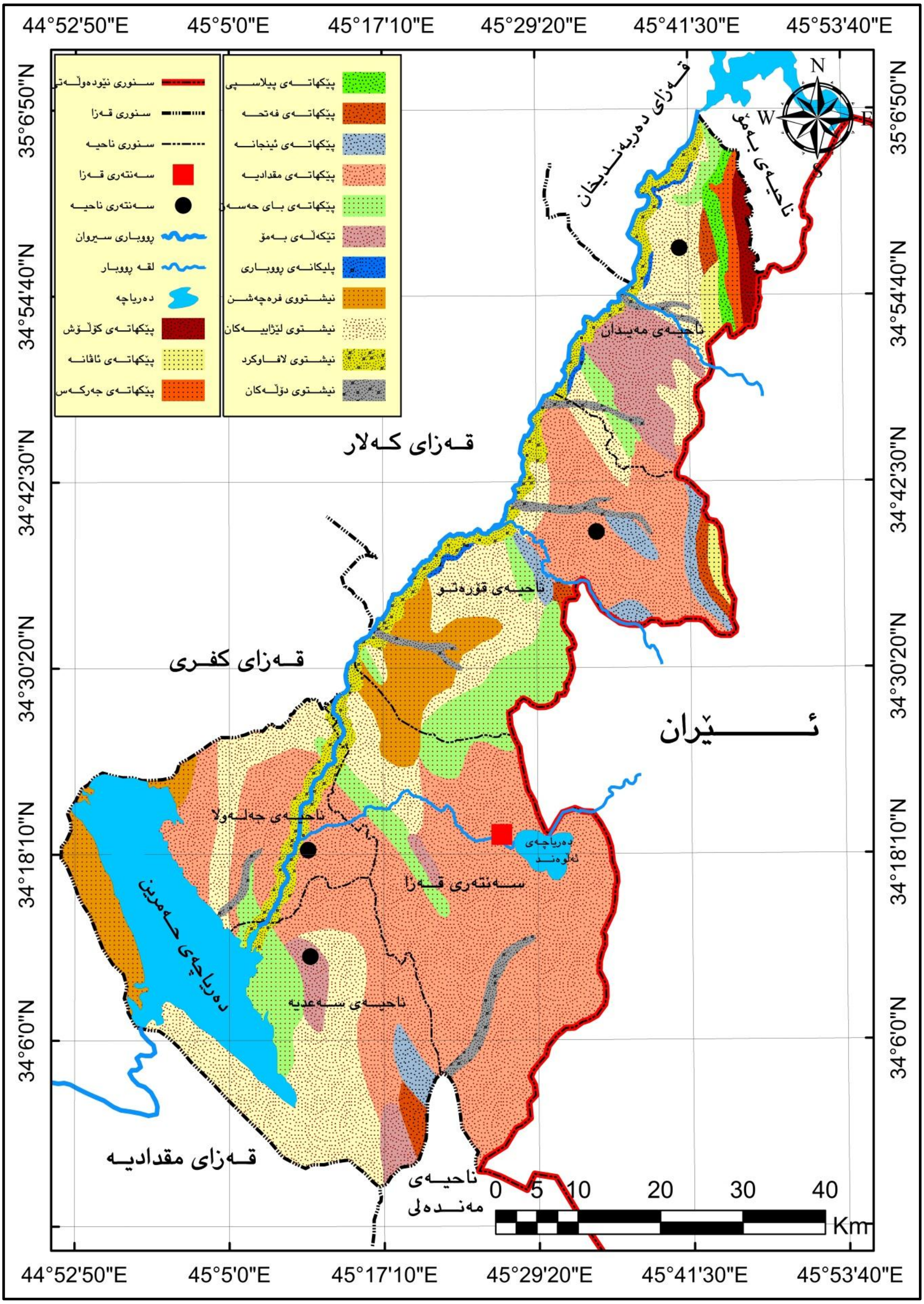
خشتەی (١) ستوونی پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە

ماوەی ژیان	سەردەم	چەرخ	پێکهاتە	ژینگەی نیشتن	ئەستوری	جۆری بەرد
ماوەی ژیانی نوێ (سینۆزۆیک- Cenozoic) (٣٥) ملیۆن ساڵ	جواری (Quaternary)	هۆلۆسین Holocene	نیشتووی دۆڵەکان	کیشوەری	١,٥ م	سلّت، لم، لیتە، قوڕ
			نیشتووی لافاوکرد	ڕووباری	٢ – ٣م	بەردی قوڕی سلّتی، سلّت، لم
		پلایستۆسین (Pleistocene)	پلیکانەی ڕوباری	دەریایی	١,٥ – ٥م	چەو، زیخ، قوڕ، سلّت
			نیشتووی لێژاییەکان	کیشوەری	کەمتر لە١ – ٢م	چەو، لم، قوڕ، دۆلۆمایت، جبس
			نیشتووی فرەچەشن	کیشوەری	١ – ١٠ م	تێکەڵەی چەو ولم وسلّت
			تێکەڵەی بەمۆ	ڕووباری – کیشوەری	٤٥٠ م	تێکەڵە، لم، وردبووی کلسی
	سێیەم (Tertiary)	پلایۆسین (Pliocene)	پێکهاتەی بای حەسەن	ڕووباری – کیشوەری	٣٠٠ – ١٩٠٠م	بەردی لم، بەردی قورین، سلّت، تێکەڵە،
			پێکهاتەی مقدادیە	ڕووباری – کیشوەری	٣٠٠ – ١٢٠٠ م	بەردی لمی ، قوڕی ، لیتە، زیخ ، سلّت
		مایۆسین (Miocene)	پێکهاتەی ئینجانە	کیشوەری – دەریایی	٦٢٠ م	بەردی لمین، بەردی قورینی سەوز وسور، لیتەیی
			پێکهاتەی فەتحە	دەریایی	٦٥٠ م	لایمستۆن، سلّت، بەردی لم، بەردی قورین
		پالیۆسین و ئایۆسین (Paleocene & Eocene)	پێکهاتەی پیلاسپی	دەریایی	١٠٠ – ٢٠٠م	بیتۆمینۆس، لایمستۆنی کریستالّی، مارلّی سپی، تەباشیری، بەردەکلسی سپی
			پێکهاتەی جەرکەس	کیشوەری	١٠٠ – ٨٥٠ م	بەردەقوڕ، مارلّی لمی، بەردەلمی چەوی، تێکەڵە
			پێکهاتەی ئەڤانا	ژینگەی نیشتنی جیاوازی هەیە	١٧٠ م	لایمستۆن، دۆلۆمایت
			پێکهاتەی کۆلۆش	ڕوباری –کیشوەری	٤٠٠ – ١٠٠٠ م	بەردەلمی سەوز، شێل، بەردی قورین

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە:

Anwar M.Barwary, Naseira .Slaiwa Geological map of khanaqin quadrangle state estalibshment of geological survey and mining, sheet N1-38-37, SCALE:250000.

نەخشەی (٤) پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map) بەپشت بەستن بە: وزارة الصناعة والمعادن، المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خارطة جيولوجية لمنطقة كلار–خانقين، مقياس ١/٢٥٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٣.

أ) پێکهاتەکانی چاخی پالیۆسین و ئایۆسین (Paleocene and Eocene Formations)

١) پێکهاتەی کۆلۆش (Kolosh Formation)

نیشتوویەکی قوڵە، لەحەوزی نیشتووەکانی چاخی پالیۆسین و ئایۆسینی خواروو، لە بەردە لمی سەوز و شێڵ و بەردی قوڕین پێکهاتووە، بەگشتی ئەستورییەکەی نزیکەی (٤٠٠م) دەبێت، لە هەندێك ناوچە دەگاتە (١٠٠٠م)، (١٢٠م) لەم پێکهاتەیە بەشێوەی زمانەیەك تێکەڵ بە پێکهاتەی سنجار دەبێت[١]، ئەم پێکهاتەیە بەڕووبەرێکی کەم لە بەشی هەرە باکوری قەزاکەدا لە چەماوەی قۆقزی بەمۆ لە باکوری ناحیەی مەیدان دەرکەوتووە[٢].

٢) پێکهاتەی ئاڤانە (Avanah Formation)

بەپشت بەستن بەپاشماوەی بەبەردبووەکان، تەمەنی ئەم پێکهاتەیە دەگەڕێتەوە بۆ چاخی ئایۆسینی ناوەڕاست و سەروو[٣]، ئەستورییەکەی (٢١٠م) دەبێت، کە پێکهاتووە لەلایمستون و دۆلۆمایت، هەروەها بەدەگمەن پشتێنەیەکی لایمستۆنی دۆلۆمایتی تێدەکەوێت[٤]، ژینگەی نیشتنی جیاوازی هەیە وئەستورییەکەی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە کەمتر نییە لە (١٧٠م)، لە بەشی باکووری ڕۆژهەڵاتی قەزاکەدا دەردەکەوێت[٥].

٣) پێکهاتەی جەرکەس (Gercus Formation)

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە بۆ ئایۆسینی ناوەڕاست دەگەڕێتەوە، کە لە سنوری نێوان چەماوە بەرز و نزمەکانی باکووری عێراق دەرکەوتووە[٦]، ژینگەی نیشتنی کیشوەرییە و لە بەردە قوڕ و مارڵی لمی و بەردەلمی چەوی و تێکەڵە پێکدێت، ئەم پێکهاتەیە لە پشتێنەی پێگردەکان لە ناوچەی لێواری ناجێگیر (Unstable Shelf) دا هەیە، ئەستوورییەکەی بەگشتی (٨٥٠م) و ئەم

---

(1) Tibor Buday , The Regional geography of Iraq , Stratigraphy & Paleogeography, Dar al –Kutib publishing house, First Edition 1980, P. 214-215

(2) Anwar M. Barwary, and Frozan S. Said¸The Geology of Khanaqin Quadrangle, State establishment of Geological Survey and mining (GEGSURV), directorate of geological survey, 1992, P.221.

(٣) محمد سطام عباس الحلو التميمي، دراسة الفورامنيفيرا الكبيرة لتكويني سنجار وأفانا (العصر الثلاثي الاسفل) في شمال العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٥، ص٤٦.

(4) Saad Z. Jassim, and Jeremy C. Goff, Geology of Iraq, Dolin, Prague and Moravian museum, Born, 2006 P. 165.

(5) Kamal Haji Karim, Stratigraphy of Sartaq-Bamo area, Northeastern Iraq, Journal of Iraqi Geological Society, 1997, p.6.

(6) Bakhtiar M. Ameen, Sequence Stratigraphy of Gercus formation, published in Iraqi Journal of Earth science,vol 6, No 2,2006, p.23

ئەستورییە کەم دەبێتەوە تا بەرەو باشووری ڕۆژهەڵات بڕۆین، لە نزیك سنووری ئێران بە درێژایی ڕووباری سیروان تادەگاتە (١٠٠م)[1]، ئەم پێکهاتەیە لەبەشێکی کەمی باکوری ڕۆژهەڵاتی قەزاکەدا هەیە، لە گوندەکانی کانی ژاڵە درێژ دەبێتەوە بەرەو ڕۆژئاوا تا دەگاتە گوندی سەرتەك.

٤) پێکهاتەی پیلاسپی (Pilaspi Formation)

ئەم پێکهاتەیە بۆ چاخی ئایۆسینی ناوەڕاست و سەروو دەگەڕێتەوە، کە لە ژینگەیەکی دەریاییدا دروستبووە[2]، لەدوو بەشی سەرەکی پێکدێت، بەشی سەرەوەی لەلایمستۆنی کریستالی پێکدێت، کە برێکی باش لە ماددەی (Bitomenos)ی تێدایە، لە گەڵ چینی تەنك لە مارڵی سپی ولایمستۆنی تەباشیری، بەشی خوارەوەی لە بەردی ڕەقی چین چین ولایمستۆنی دۆلۆمایتی و بەردەکلسی سپی پێکدێت، ئەستورییەکەی لە نێوان (١٠٠-٢٠٠م) دەبێت[3]، ئەم پێکهاتەیە کەمی لە باکووری ڕۆژهەڵاتی ناوچەی لێکۆڵینەوەی لە ناوچە شاخاوییەکاندا گرتۆتەوە.

ب- پێکهاتەکانی چاخی مایۆسین (Miocene formations)

١) پێکهاتەی فه تحه(فارسی خوارووFatha -Lower fars- formation))

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە بۆ چاخی مایۆسینی ناوەڕاست دەگەڕێتەوە، لە بەردی قوڕ و بەردی جیری (لایمستۆن) و سڵت و بەردی لم پێکهاتووە[4]، ژینگەی نیشتنی دەریایی داخراوە[5] و تێکڕای ئەستورییەکەی دەگاتە (٤٠٠م)، لەکاتێکدا زۆرترین ئەستوری لە ناوەڕاستییەوە دەگاتە (٩٠٠م)[6]، بەڵام لەناوچەی لێکۆڵینەوە ئەستورییەکەی دەگاتە (٦٥٠م)[7]، بەڕووبەرێکی کەم لەبەشی ڕۆژهەڵات و باشووری قەزاکەدا دەردەکەوێت.

---

(1) Saad Z. Jassim, and Jeremy C. Goff, Op.Cit P.167-168.
(2) Polla A. Khanaqa , Interpretation of new facies in the Pilaspi Formation (Middle – Upper Eocene),Sulaimania Area, NE Iraq, Published by GEOSURV in: Iraqi Journal of Geology and Mining, Vol.7, No.3, 2012, p.1.
(3) Tibor Buday, Op.Cit, P. 237.
(٤) عمار محمود شاكربك، دراسة استقرارية لمنحدرات الصخرية لتكويني الفتحة وإنجانةوالمحيطة بوادي ميراوة، قضاء شقلاوة-محافظة اربيل، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٦، ص ٩.
(٥) ظاهر خليل علي، دراسة خصائص الفيزيائية والجيوتكنيكية لبعض وحدات صخور تكاوين البلاسبي والفتحة وانجانة في منطقة شقلاوة/شمال العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٦، ص ١٣ .
(6) Zoran Stevanovic, Miroslav Markovic, Hydrogeology of Northern Iraq (Climate, Hydrology, Geomorphology&Geology), FAO Coordination office for North Iraq, Second edition, Erbil 2003, P.88.
(7) Saad Z. Jassim, and Jeremy C. Goff, Op.Cit, P.180.

٢) پێکهاتەی ئینجانە (فارسی سەروو) (Injana -Upper Fars- formation)

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە بۆ چاخی مایۆسینی سەروو دەگەڕێتەوە، کە لەژینگەیەکی گوازراوە لەنێوان ژینگەی کیشوەری و ژینگەی دەریاییدا نیشتووە[١]،لە چینی بەردی لمی و قوڕی سور و سەوز و بەردی لیتەیی و سڵت پێکدێت، کەچینێکی لمی چەوی ئەم پێکهاتەیە لە پێکهاتەی مقدادیە جیادەکاتەوە[٢]، ئەستوری نیشتووەکانی دەگاتە (٦٢٠م)[٣]، ئەم پێکهاتەیە لە ناوەڕاست و باشوری ڕۆژهەڵاتی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە چەماوەی قۆقزی چیاسورخ و ئەلی میرو نەفت خانە بە ئەستوری جیاواز دەردەکەوێت.

ج- پێکهاتەکانی چاخی پلایۆسین (Pliocene formations)

١) پێکهاتەی مقدادیە (بەختیاری خواروو) (Miqdadyah (Lower Bakhtiari) Formation)

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە بۆ چاخی پلایۆسین دەگەڕێتەوە، لە بەردی لمی و قوڕی و لیتەو زیخ و سڵت پێکهاتووە[٤]، ئەستورییەکەی لەنێوان (٣٠٠–١٢٠٠م) دەبێت و ژینگەی نیشتنی ڕووباری ڕووباری کیشوەرییە[٥]، ئەم پێکهاتەیە بەشێوەیەکی بەربڵاو لە بەشەکانی ناوەڕاست و باشوری ڕۆژهەڵاتی قەزاکەدا بەرەو ڕۆژئاوا، تادەگاتە نزیك ڕووباری سیروان لەچەماوەی قۆقزی ناودۆماندا بڵاوبووەتەوە.

٢) پێکهاتەی بای حەسەن (بەختیاری سەروو) (Bai Hassan (Upper Bakhtiary) formation)

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە بۆ کۆتایی چاخی پلایۆسین دەگەڕێتەوە، لە بەردی لمی و قوڕ و سڵتی و تێکەڵە پێکهاتووە[٦]، ئەم مادانە لەئەنجامی ڕامالێنی ڕووبارەوە لە ناوچە بەرزەکانەوە گوازراونەتەوە بۆ ناوچە نزمەکان و لەوێدا نیشتوون[٧]، ئەمەش بە ئەستووری جیاواز کە لەنێوان

---

(١) يونس مهدى صالح، فالق خانقين و اثره في تكوين الاشكال الارضية في منطقة حمرين، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية علوم الانسانية، ٢٠١٢، ص٣٠.

(٢) عبدالله السياب، فاروق صنع الله العمري وآخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، بدون سنة، ص ١٣٩.

(3) Saad Z. Jassim, and Jeremy C. Goff, Op.Cit P.184.

(٤) فاروق صنع الله العمري وآخرون، جيولوجيا الطبيعية والتاريخية، مطبعة جامعة بغداد، بغداد ١٩٨٥، ص٣٠١.

(5) Anwar M. Barwary, and Frozan S. Said, Op.Cit, p.222.

(٦) فاروق صنع اللة العمري، علي صادق، جيولوجية شمال العراق، جامعة الموصل، موصل، ١٩٨٢، ص١٣٦.

(٧) عدنان نقاش، اسادور هيمارسون، جيومورفولوجيا والجيولوجيا التركيبية وجيولوجية العراق، بغداد، ١٩٨٥، ص٢٤٠.

(٣٠٠-١٩٠٠م) دەبێت و ژینگەی نیشتنی ڕووباری کیشوەرییە[(١)]، ئەم پێکهاتەیە ڕووبەرێکی زۆری قەزاکەی لە باکوری ناحیەی مەیدان و ڕۆژهەلآتی قەزاکەدا گرتۆتەوە.

٣) تێکەڵەی بەمۆ (Bammu Conglomerate)

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە گوازراوەیە لەنێوان کۆتایی چاخی پلایۆسین لەماوەی سێیەم و سەرەتای چاخی پلایستۆسین لە ماوەی چوارەمدا[(٢)]، لە تێکەڵە و خڕە بەرد و لم و چینێکی بەردی قوڕی لەگەڵ وردبووی کلسی لە نێوان چینەکاندا پێکهاتووە[(٣)]. ئەستورییەکەی (٤٥٠م) دەبێت و ژینگەی نیشتنی ڕووباری کیشوەرییە[(٤)]، ئەم پێکهاتەیە بەشێکی ناحیەی مەیدان دەگرێتەوە، کە لە لە ڕۆژهەلآتیەوە لە خوارووی گوندی چیاڕەزا بەرەو ڕۆژئاوا درێژ دەبێتەوە، تادەگاتە ڕووباری سیروان لەڕۆژئاوای قەزاکە، هەروەها بەڕووبەرێکی کەمیش لە باشوری قەزاکەدا هەیە.

٢) نیشتووەکانی ماوەی چوارەم (چاخی چارەکی) (Quaternary deposites)

کۆتا ماوەی جیۆلۆجییە وتەمەنی (١-٢) ملیۆن ساڵی کۆتاییە لەماوەی ژیانی نوێ، کە هەردوو چاخی (پلایستۆسین) و (چاخی نوێ – Holocene) دەگرێتەوە، پێکهاتەکانی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەمانەن:

أ) نیشتووەکانی چاخی پلایستۆسین (Pleistocene deposites)

١) پلیکانەی ڕووباری (River Terraces)

ئەم پێکهاتەیە لە چاخی پلایستۆسین دا دروستبووە، لە هەردوو دیوی دۆڵی ڕووبار و هەندێك لە چەمەکاندا دەرکەوتووە، کە بەشێوەی جووت پلیکانەیی (لە هەردوو دیوی ڕووبارەکە) یان بە شێوەی تاك دەردەکەوێت، بەزۆری (٢-٤) ئاستی پلیکانە لە ڕووبارە سەرەکییەکانی ناوچەی چەماوە نزمەکان تۆمارکراوە[(٥)]، لەچەو وزیخ لەگەڵ کەرەستەی قوڕ وسڵت بە ئەستووری جیاواز پێکهاتووە[(٦)]، ئەمەش بەدرێژایی ڕووباری سیروان دروستبووە، کە سێ ئاستی هەیە، ئەوانیش: ئاستی خوارەوە (گەنج-نوێ) بەبەرزی (٣-٨م) و ئاستی دووەم (١-٥م) وئاستی

---

(١) حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية، لوحة خانقين،(NI – 38 - 7)، بغداد ٢٠٠٦، ص٦

(2) Anwar M. Barwary, and Frozan S. Said¸ Op. Cit, p.224

(٣) حاتم خضير صالح الجبوری، مصدر السابق، ص٦ .

(4) Anwar M. Barwary, and Frozan S. Said¸ Op. Cit, p.224

(5) Sabah Y. Yacoub, Arsalan A. Othman, and Talal H. Kadhim, Geomorphology of the Low Folded Zone, Iraqi Buill. Geol. Min, Special Issue, No 5, 2012, p.28

(6) Zoran Stevanovic, Miroslav Markovic, Op. Cit, P.90

سەرەوە (کۆنترین) کە (١–٢م) دەبێت، ئەمە لەلای ڕاستی ڕووبارەکە، بەڵام لەلای چەپ دوو ئاستی تر هەیە، ئاستی خوارەوە (نوێ) کە (١–٥م) ئەستوری دەبێت و ئاستی سەرەوە (٣–٥م) دەبێت[1]، دەرکەوتنی ئاستەکانی ئەم پلیکانانە جیاواز دەبن، بەجۆرێك لە هەندێك شوێنیدا بە ڕوونی هەرسێ ئاستەکەی دەردەکەوێت، بەڵام لەهەندێك شوێنی تردا دەرناکەوێت، یان تەنها ئاستێکی دەردەکەوێت.

٢) نیشتووی فرەچەشن (Polygenetic deposites)

ئەم نیشتووە لەکۆتایی چاخی پلایستۆسین وسەرەتای چاخی نوێ(هۆلۆسین)دا نیشتوون، لە تێکەڵەی چەو ولم وسلت پێکدێت، بە ڕێژەیەکی کەمیش جبسمی تێدایە[2]، ئەستوری ئەم چینانە لە ناوەڕاستەوە دەگاتە (١٠م)، تا بەرەو دەوروبەر بڕۆین ئەستوری کەم دەکات، تادەگاتە (١م)[3]، لە ناوەڕاستی قەزاکەدا بەدەوروبەری چەمی قۆرەتوو تادەگاتە ڕووباری سیروان بەرەو باشور بڵاودەبێتەوە.

٣) نیشتووی لێژاییەکان (Slope deposites)

تەمەنی ئەم نیشتووە بۆ کۆتایی چاخی پلایستۆسین و سەرەتای چاخی هۆلۆسین دەگەڕێتەوە، لەبەشی خوارەوەی بەرزاییەکاندا بە شێوەی پشتێنەیەك بە دەوروبەری چەماوە قۆقزەکاندا بڵاودەبنەوە، یان بە شێوەی پەرش وبڵاو دەردەکەون، پێکهاتەکانی بریتین لە تێکەڵەیەك لە چەو ولم وقوڕ وپارچەی بەردی کلس و دۆلۆمایت وجبس، ئەستورییەکەی لەنێوان (کەمتر لە١–٢م) دەبێت[4]، لە لاپاڵی لێژاییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لێرەو لەوێ بەشێوەیەکی دیار دەرکەوتوون.

ب) نیشتووەکانی چاخی هۆلۆسین (Holocene deposites)

١) نیشتووی لافاوکرد (Flood Plain deposites)

ئەم نیشتووە بۆ چاخی هۆلۆسین دەگەڕێتەوە، بریتیە لە دەشتێکی ڕێك کە بە نیشتووی جۆراوجۆر داپۆشراوە لە ڕووی زبرێتییەوە، بە درێژایی دۆڵی ڕووبارەکان دروستدەبن، بە تایبەت لە

(1) Anwar M. Barwary, and Frozan S. Said¸ Op. Cit, p.224.
(2) Op. Cit, p.224.
(٣) مديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، مديرية مسح الجيولوجي، تقرير توضيحي لجيولوجية خانقين، بغداد، ١٩٩٢، ص١٧.
(4) Anwar M. Barwary, and Frozan S. Said¸ Op. Cit, p.17.

ناوچەی پێچاوپێچی ڕووبارەکاندا[1]، لە بەردی قوڕی سلتی پێکدێت، کە بەشێکی زۆری نیشتووی دەشتی لافاوکردی لێپێکدێت و بەدوایدا سلت ولم دێت[2]، وئەم نیشتووە بە درێژایی ڕووباری سیروان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دروستبووە.

٢) نیشتووی دۆڵەکان (Valley fill deposites)

تەمەنی ئەم نیشتووە بۆ چاخی هۆلۆسین لە ماوەی چوارەمدا دەگەڕێتەوە، کە بریتیە لە نیشتووی کۆبووەوەی لافاوەکان، بە شێوەیەکی گشتی لەچینی تەنك لە لمی ورد وسلتی قوڕین پێکدێت، کە بەشێوەی نزمایی وشك دەردەکەون بە درێژایی ساڵ، جگە لە وەرزی باران بارین، کە پڕدەبنەوە لە ئاو ونیشتووی گوازراوەی تێدا کۆدەبێتەوە، کە لە ڕووبار وڕێڕەوە ئاوییەکانەوە هاتوون[3]، قەبارەی ئەم نیشتووانە جیاوازن، پشت دەبەستێت بەتوندی ڕۆشتنی ئاوەکە وتوانای هەڵگرتنی، کە بەگشتی ئەستوورییەکەی نزیکەی (١,٥م) دەبێت[4]، هەروەك ئەم نیشتووانە لە بنکی دۆڵ وچەمە وەرزییەکانی ناوچەکەدا دەنیشن وبەشێوەی چین چین دەردەکەون، کە ئاماژەیە بۆ نیشتنی وەرزیی مادەکان.

دووەم/ بەرزونزمی ڕووی زەوی (Topography)

توێکڵی زەوی بە چەند هێزێکی جیاواز کاریگەر دەبێت، کە دیاردەکانی بەرزونزمی ڕووی زەوی پێکدەهێنن و سەرچاوەی ئەوەش هۆکارە ناوەکییەکانە (Endogenetic processes)، ئەم هێزەش بەرپرسە لە دروستبوونی دیاردە بەرزونزمییە بنەڕەتییەکان، ودواتر دەکەوێتە ژێر کاریگەری هۆکارە دەرەکییەکانی، وەکو ڕامالین ونیشتن، کە گۆڕانکاری لە یەکەکانی بەرزونزمی بەتایبەت بەهۆی ئاووهەواوە دروستدەکەن[5]، لە ڕووی بەرزونزمییەوە ناوچەی لێکۆڵینەوە هاوشێوەی هەرێمی کوردستانە، کە هەتاوەکو لەباشورەوە بەرەو باکور بڕۆین، بەرزی زەوی لەئاستی ڕووی دەریاوە ڕوو لە زیادبوون دەکات، بەجۆرێك لەبەشی باشوری قەزاکە بەناوچەی دەشتایی و لێژی ئاسان دەست پێدەکات، تا بەشی هەرە باکوری بەناوچەی شاخاوی و لێژی توند

[1] صباح حمود غفار مطلك السامرائي، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثمارها، رسالة ماجستي (غير منشورة) جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد،٢٠٠٥، ص٥٢.

[2] ميسون عمر علي، دراسة البيئة والمناخ القديم لترسبات العصر الرباعي المتأخر لمنطقة بابل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٥، ص١٣.

[3] نفس المصدر، ص ١٣-١٤.

[4] اسحق صالح مهدي العكام، التطور الجيومورفولوجي لمروحة الشهابي الفيضية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)،جامعة بغداد، كليةاداب،٢٠٠٨، ص١٩.

[5] احمد احمد مصطفى، سطح الأرض، دراسة في جغرافية التضاريس، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ٢٠٠٣، ص٢٧٥ و ٣٢٣.

کۆتایی دێت، قەزاکە شێوەی درێژکۆلەیی وەرگرتووە، کە ناوچەیەکی گوازراوەیە لەنێوان هەرێمی شاخاویی لە باکور وباکوری ڕۆژهەلآت وهەرێمی دەشتایی لە باشور، کە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەگشتی دەکەوێتە ناوچەی نیمچە شاخاوییەوە، بەجۆرێك هێڵی کەنتوری (٢٠٠م) لەئاستی ڕووی دەریاوە، بە بەشی باشور و هێڵی کەنتوری (١٥٠٠م) بەبەشی باکوری قەزاکەدا تێپەڕ دەبێت (نەخشەی٥)، ئەمە جگە لەچەند لوتکە شاخێکی بەرز لەبەشی هەرە باکوری ناوچەی لێکۆڵینەوە وەکوشاخی بەمۆ وزمناکۆ، دەتوانین لەڕووی بەرزونزمی ڕووی زەوییەوە قەزای خانەقین، بۆ سێ یەکەی بەرزونزمی پۆلێنبکەین، (نەخشەی٦)، ئەوانیش بریتین لە:

١) ناوچەی شاخاویی

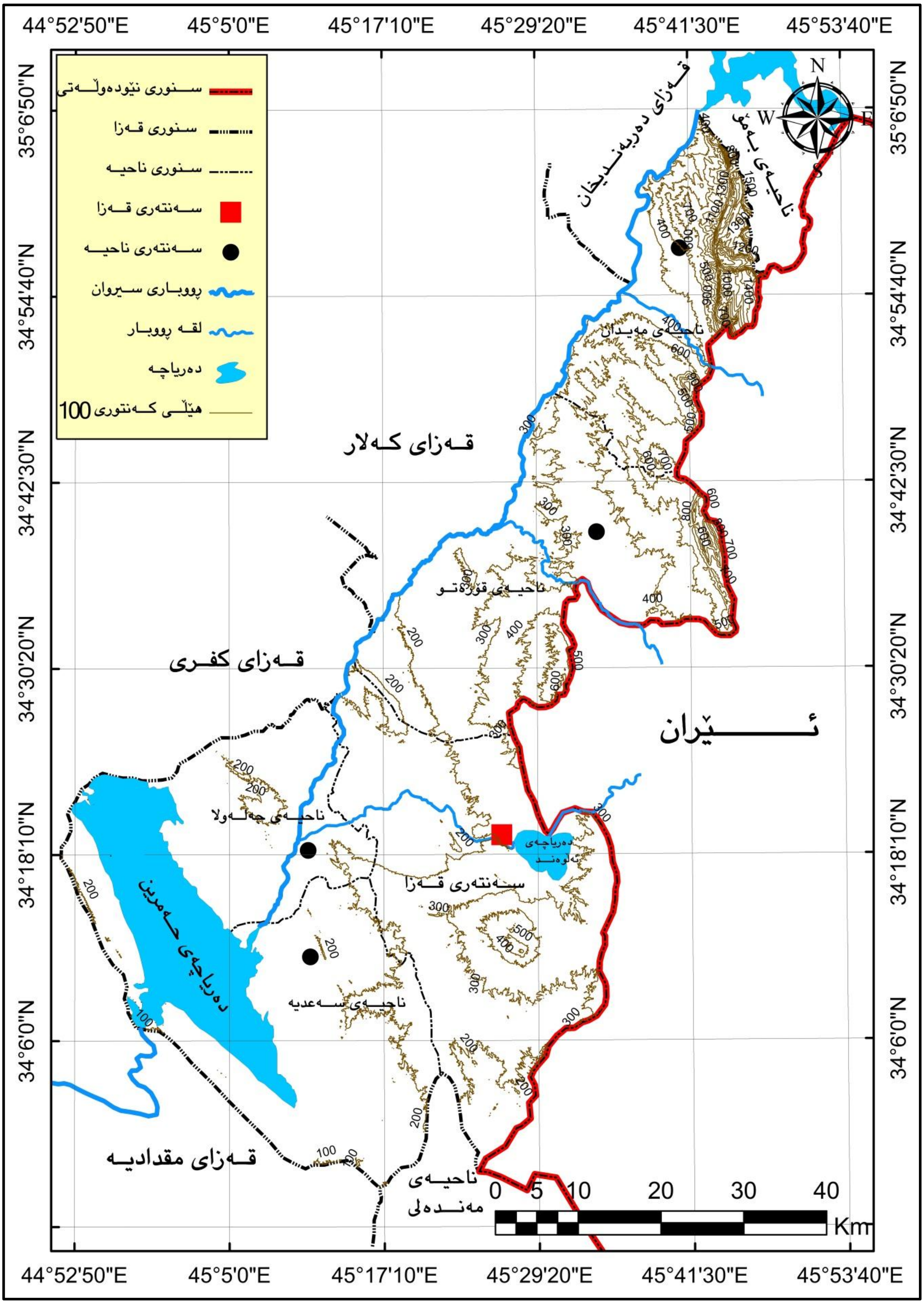
هەرچەندە بەگشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە ناوچەی نیمچە شاخاوییەوە، بەلآم بەهۆی هەڵکەوتەی جوگرافی قەزاکەوە، کە شێوەیەکی درێژکۆلەی وەرگرتووە، لە باکورەوە بۆ باشور چەند شاخێکی بە بەرزی جیاواز تێدەکەوێت، کە ئەمەش بە شێوەی پشتێنەیەکە لە باکور وباکوری خۆرهەلآتی قەزاکەدا، لە سنوری نێودەوڵەتی (عیراق–ئێران) دەردەکەون، بە ناوچەی چیا نزمەکان ناودەبرێن وبەرزترینی ئەو شاخانەش شاخی بەمۆیە (١٨٢٨م) وهەروەها شاخی زمناکۆ کە بەرزییەکەی (١٥٧٣م)[1]، لە باکوری ناحیەی مەیدان، جگە لەوەش کۆمەڵێك شاخ و بەرزایی تر دەرکەوتوون، بەشێوەیەکی گشتی بەرزییان لە (١٠٠٠م) لەئاستی ڕووی دەریاوە تێپەڕ ناکات، دیارترینیان وەکو چیای خۆشك و چیای شەوال دڕە، لەباشوری ڕۆژهەلآتی چیای بەمۆ، هەروەها چیای بزنیان لەبەشی ڕۆژهەلآتی قەزاکەدا دەرکەوتووە، ئەم ناوچەیە پلەی لێژیی توندی هەیە، ڕووبەرەکەی بەگشتی دەکاتە (٤٠٠,٨ کم٢)، ڕێژەی (١٠,٥٧٪) لە کۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت.

١) ناوچەی بان وگرد

ئەم ناوچەیە دەکەوێتە بەشی باشور وباشوری خۆرئاوای ناوچەی شاخاوییەوە، کە شێوەیەکی شەپۆلاوی هەیە وچەند گرد و تەپۆڵکە وبەرزاییەکی تێدەکەوێت، بە بەرزی جیاواز، وەك بەرزاییەکانی مرواری لە باکوری ڕۆژئاوای شاری خانەقین، کە بەرزییەکەی (٣١٢م)ە، زنجیرە بەرزاییەکانی ئاخ داخ، کە بەرزییەکەی دەگاتە (٦٢٩م) لەباکوری ڕۆژهەلآتی شارەکەدا، هەروەها

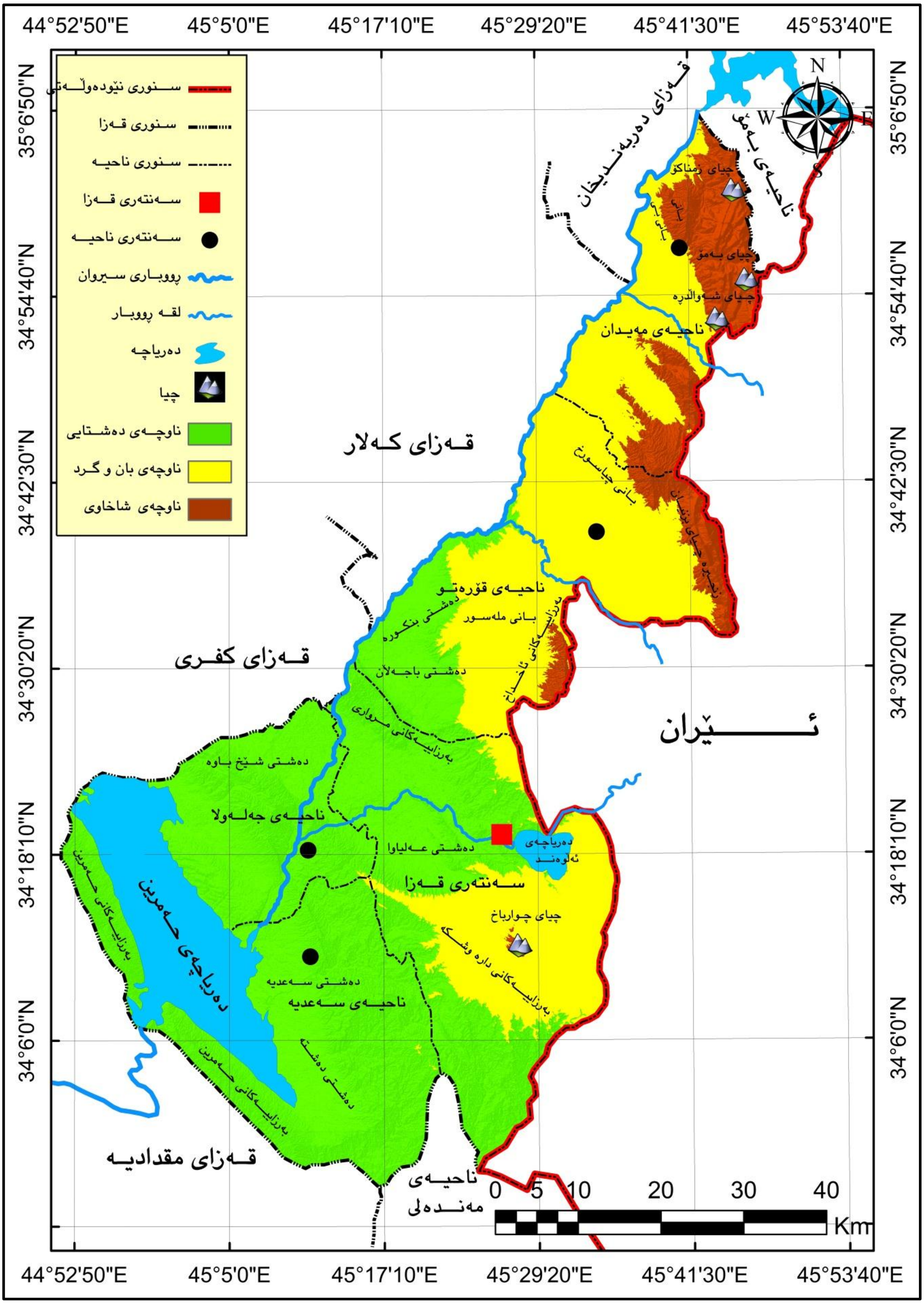
[1] عەبدوللا عامر عومەر، بەرزو نزمی ڕووی زەوی هەرێمی کوردستان، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، کتێبی سەنتەری برایەتی٣، چاپی دووەم، هەولێر، ١٩٩٩، ل٥٢.

نەخشەی (٥) هێڵی کەنتوری بەرزونزمی ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map)، بەپشت بەستن بە فایلی مۆدیلی بەرزونزمی (DEM-30m) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

نەخشەی (٦) بەرزونزمی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map)، بەپشت بەستن بە فایلی مۆدیلی بەرزونزمی (DEM-30m) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

بەرزاییەکانی جبەداغ، بە بەرزی (٢٢٨م) ، بەرزاییەکانی قۆرەتوو بە بەرزی (٦٠٠م) لەئاستی رووی دەریاوە لە بەشی باکور، وبەرزاییەکانی دارەوشکە لەبەشی باشوری قەزاکەدا، کە بەرزترین لوتکەی چواریاخ بەبەرزی (٦١٢م) دەردەکەوێت، لەباشورەوە بەرزاییەکانی حەمرین سنوری باشوری قەزاکە پێکدێنێت بەئاڕاستەی باکوری ڕۆژئاوا بۆ باشوری ڕۆژهەڵات درێژدەبێتەوە کە بەرزییەکەی لە(٢٥٠م) زیاتر نییە[1]، ئەمەش کۆتایی ناوچەی نیمچە شاخاوی وسەرەتای ناوچەی دەشتاییە لە عێراقدا، جگە لەوانە چەند بانێك، وەکو بانی (بانی بی) لەباکوری ڕۆژئاوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە سنوری ناحیەی مەیدان وبانی چیاسورخ لە سنوری ناحیەی قۆرەتو وبانی ملەسور لە باشوری ناحیەکە دەردەکەون، ئەم ناوچەیە چەند لق وچەمێکی تێدەکەوێت، کە هەندێکیان وەرزی وهەندێکیشیان هەمیشەیین، وەکو چەمی (هەواسان وخوڕخوڕ وقۆرەتوو)، کە لەگەڵ بەرزی ناوچەکەدا لەڕۆژهەڵاتەوە بۆ ڕۆژئاوای قەزاکەدا دەڕۆن تادەڕژێنە ڕووباری سیروانەوە، ئەم ناوچەیە پلەی لێژی مامناوەندە و ڕووبەرەکەی بەگشتی دەکاتە (١٥٧٤,١کم٢) بەڕێژەی(٤١,٥٤٪) لەکۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەگرێتەوە.

٣) ناوچەی دەشتایی

ئەم ناوچەیە بەشی باشور وباشوری ڕۆژئاوای قەزاکە دەگرێتەوە، ڕووبەرەکەی دەکاتە (١٨١٤کم٢)، بە ڕێژەی (٤٧,٨٧٪) لەکۆی گشتی ڕووبەری قەزاکە، پێکدێت لە ناوچەی دەشتایی هەرچەندە لێرەو لەوێ بەرزایی وگردی کەمبەرزی لێدەردەکەوێت، ئەم ناوچەیە لەئەنجامی ڕامالینی ئاو و بەتێپەڕبوونی کات لەچاخە جیۆلۆجییەکانەوە دروستبووە، کە زەوی تاڕادەیەك ڕووتەختە و پلەی لێژی کەمە، لەو دەشتانە کۆمەڵێك دەشت لەناوچەکانی ناوەڕاست و باکوری قەزاکە لە ئەنجامی نیشتی مادە ڕامالڕاوەکانی ناوچە بەرزەکانی دەوروبەریەوە دروستبوون، وەکو دەشتی مەیدان لە باکوری ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە ڕۆژئاوای زنجیرەچیاکانی بەمۆ، دەشتی باجەلان لە باکوری ڕۆژهەڵاتی بەرزاییەکانی مرواری و باشوری ڕۆژئاوای ناحیەی قۆرەتو[2] ودەشتی عەلیاوە لە باشوری ڕوباری ئەلوەند، جگە لە دەشتەکانی دەوروبەری ڕووباری ئەلوەند، کەناسراوە بە (دەشتی ڕووباری ئەلوەند). هەروەها چەند دەشتێکی تر کە دەشتی لافاوکردی ڕووباری سیروانن، وەکو دەشتی بنکورە لە ڕۆژئاوای قەزاکە ودەشتی دەشتە لە باشوری ڕۆژهەڵاتی ناحیەی سەعدیە و

[1] فلاح محمد ستار البياتي، قضاء خانقين، دراسة في جغرافية الإقليمية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٤، ص٢٧-٢٩.

[2] كوردن هستد، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب جاسم محمد خلف، طبعة الاولى، مطبعة العربية، بغداد، ١٩٤٨، ص٢٧.

دەشتی سەعدیە لەڕۆژئاوای ناحیەکە، هەروەها دەشتی شێخ باوە کە دەشتی لافاوکردی ڕووباری سیروانە لەبەشی ڕۆژئاوای ڕووبارەکە لەباکوری ناحیەی جەلەولا[1].

جگە لەو ناوچە بەرزونزمییە سەرەکییانەی باسکران، چەند دۆڵێك دەکەونە نێوان ناوچەی بان و دەشتاییەکانەوە، وەکو دۆڵی نەفتخانە لە باشوری ڕۆژهەڵاتی شاری خانەقین، کە بەرەو باشوری ڕۆژئاوا درێژ دەبێتەوە، تا دەگاتە سنوری ناحیەی مەندەلی، پاشان بەرەو باکوری ڕۆژئاوا دەڕوات، لەسنوری ناحیەی سەعدیە دەڕژێتە دەریاچەی حەمرینەوە، کە بەدۆڵی کۆردەرە دەناسرێت، هەروەها دۆڵی عۆسەج لەباشوری ڕۆژئاوای شاری خانەقین، لەبەرزاییەکانی دارەوشکەوە دەڕوات و دەڕژێتە ڕووباری سیروانەوە، ئاوپیاڕۆشتنی ئەم دۆڵانە وەرزین و لە وەرزی باران بارینداا ئاویان پێدا دەڕوات.

ئەم جیاوازییە لە بەرزونزمی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوەدا کاردەکاتە سەر ئاووهەوای ناوچەکە، چونکە هەتاوەکو لەئاستی ڕووی دەریا بەرزبینەوە پلەی گەرمی دادەبەزێت و بڕی باران بارین زیاد دەکات.

سێیەم / هەرێمی ئاووهەوا (Climatic Region)

ئاووهەوا بەیەکێك لەگرنگترین فاکتەرە سروشتییەکان دادەنرێت، کە کاریگەری لەسەر ژینگەی سروشتی دەبێت، ناوچەی لێکۆڵینەوە لەچاخە کۆنەکانەوە تاکو ئێستا چەندین جار گۆڕانکاری بەسەر بارودۆخی ئاووهەواکەیدا هاتووە و ماوەی وشکی وشێداری بەخۆوە بینیوە، تا گەیشتۆتە ئەم بارودۆخەی ئێستای، کە بەگشتی تایبەتمەندە بەبەرزی مەودای گەرمی ڕۆژانەو ساڵانە و وشکی (جفاف) کە خۆی دەبینێتەوە لەکەمی تێکڕای باران بارین، بەپشت بەستن بەداتای ئاووهەوایی وێستگەی کەشناسی خانەقین بۆمان دەردەکەوێت تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەگاتە (٢٢,٩°س) و کۆی باران بارینی ساڵانەی (٢٩٨,٢ملم) دەبێت، ئاووهەوای ناوچەکە بەپێی پۆلێنی (کۆپن)، بەگشتی سەر بەهەرێمی ئاووهەوای نیمچەوشکە (گەرمەسێر) (Bsh)[*]، کە لەهاویندا پلەی گەرمی زۆر بەرزە و زستانەکەی مامناوەندە، ئەم هەرێمە بەوە دەناسرێتەوە کە ئاووهەوایەکی گوازراوەی هەیە لەنێوان ئاووهەوای دەریای ناوەڕاست

---

[1] ڕووماڵکردنی مەیدانی بۆ بەشێك لە دەشتەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەرواری ١٢/١٩ و٢٠١٥/١/٧.

[*] جۆری هەرێمی ئاووهەوا بەپێی پۆلێنکاری کۆپن:

$R \leq 2t$ R: کۆی باران بارین (سم).   T: تێکڕای پلەی گەرمی (°س).

بڕوانە/ (فاضل الحسني، مهدي الصحاف، أساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص١٢٠).

لەباکور وئاووهەوای بیابانی لەباشور، واتە لەنێوان ناوچەی شاخاوی لەلایەك وناوچەی دەشتایی وبیابانی لەلایەکی ترەوە[1]، هەروەها بەپێی پۆلێنی (ثۆرنثویت) و (دیمارتۆن)[*] کە بەهەمان شێوە پشت بە پلەی گەرمی وباران دەبەستن، دەبینین ئاووهەوای ناوچەکە لەجۆری هەرێمی ئاووهەوای نیمچەوشکە، بەگشتی ڕاڕایی هەیە لە سنوری هەرێمە ئاووهەواییەکانی ناوچەکانی ناوەڕاستی عێراق لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر، بەهۆی ئەو ڕاڕاییەی کە ساڵانە لەئاووهەوای ناوچەکە ڕوودەدەن، بەڵام سەبارەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە جێگیرییەکی ڕێژەیی هەیە لە جۆری هەرێمە ئاووهەواییەکەیدا[2]، و سەبارەت بەپلەی کیشوەری، ناوچەی لێکۆڵینەوە پلەی کیشوەری توندی هەیە، کە دواتر بەوردی باسی لێوە دەکەین.

---

[1] کامەران تاهیر سەعید، سەرچاوەی پێشوو، ل١١٨.

[*] – جۆری هەرێمی ئاووهەوا بە پێی پۆلێنکاری ثۆرنثویت:

$$\text{نرخی ڕاستەقینەی بارانی مانگانە} = ١,٦٥ \left(\frac{\text{بڕی باران بارینی مانگانە}}{\text{تێکڕای پلەی گەرمی مانگانە} + ١٢,٢} \right)^{١٠/٩}$$

نرخی ڕاستەقینەی باران	جۆری هەرێمی ئاووهەوا
زیاتر لە ١٢٨	زۆر شێدار
١٢٧-٦٤	شێدار
٦٣-٣٢	نیمچە شێدار
٣١-١٦	نیمچە وشك
کەمتر لە ١٦	وشك

– جۆری هەرێمی ئاووهەوا بە پێی پۆلێنکاری دیمارتۆن:

$$\text{هاوکولگەی وشکی} = \frac{\text{بڕی باران بارینی ساڵانە}}{\text{تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە} + ١٠}$$

هاوکۆلگەی وشکی	جۆری هەرێمی ئاووهەوا
کەمتر لە ٥	وشك
٥ – ١٠	نیمچە وشك
١٠ – ٢٠	نیمچە شێدار
٢٠ – ٣٠	شێدار
زیاتر لە ٣٠	زۆر شێدار

بڕوانە/ (علي صاحب طالب الموسوي، عبدالحسن مدفون ابورحيل، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء للطباعة، الطبعة الاولى، النجف الاشرف، ٢٠١١، ص ١١٣ و ١١٦).

[2] قصي عبدالمجيد السامرائي، عبير احمد حسين، التذبذب في حدود الاقاليم المناخية في العراق، مجلة كلية الاداب، العدد٥٩، ص١١٧.

چوارەم/ خـاك (Soil)

خاك پێکهاتەیەکی سروشتییە وبەردەوام لەپەرەسەندندایە، کە لەئەنجامی هۆکارە سروشتییەکانی وەکو پرۆسەی فیزیایی وکارلێکی کیمیایی وزیندەگییەکانەوە دروستبووە[١]، ئەمەش تەنێکی زیندووە و لەتێکەڵەی ماددەی ئەندامیی وکانزایی وهەوا وئاو پێکدێت، ئەستوورییەکەی لەچەند سانتیمەترێکەوە دەست پێدەکات تا چەند مەترێك[٢]. سەبارەت بە چۆنێتی پێکهاتن ودروستبوونی خاك، چەند جۆرێکی بەرد لە سەر ڕووی زەوی هەیە، کە جیاوازن لەڕووی توانای بەرگەگرتنیان بۆ وردبوون وشیبوونەوە، ئەو فاکتەرەی کە بەرپرسە لەوردکردن وشیکردنەوەیان ئاووهەوایە، بەپرۆسەی کەشکاری بەردەکان وردەکات وشییاندەکاتەوە و بۆ پرۆسەی ڕامالّین ئامادەی دەکات، کە بریتیە لە گواستنەوەی پاشماوەی بەردەکان تا لەشوێنێکی تردا جێگیر دەبێت و بەشدار دەبێت لەپێکهێنانی خاکی ناوچەکەدا[٣]، هەروەك زۆربەی خاکی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەجۆری خاکی گواستراوەن، کە لەناوچە بەرز ولێژەکانەوە، یان مادە ڕامالّراوەکانی ڕووبار وچەمەکانەوە هاتوون.

لێرەدا لەسەر بنەمای ئەو دابەشکردنەی کە زانای هۆڵەندی (Buring 1960)، بۆ خاکی عێراق و لەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوەی کردووە (نەخشەی ٧)، دەتوانین جیاوازی لەنێوان چەند جۆرێکی خاك لەناوچەکەدا بکەین، کە ئەمانەن[٤]:

١) خاکی قاوەیی سۆرك (Reddish Brown Soil)

ئەم خاکە ڕەنگی قاوەیی مەیلەو سورە، تا چەند قوڵبکرێت سورتر دەبێت، لە بەشەکانی ژێرەوەیدا کلس وگەچ بە شێوەی پتەو یان فشەڵ هەیە وڕێژەی مادەی ئەندامی تێیدا (٠,٥٪) زیاتر نییە[٥]، ئەم خاکە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دوو جۆری جیاوازی لێدەردەکەوێت، ئەوانیش:

---

[١] إبراهيم إبراهيم شريف، علي حسين شلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص٧.

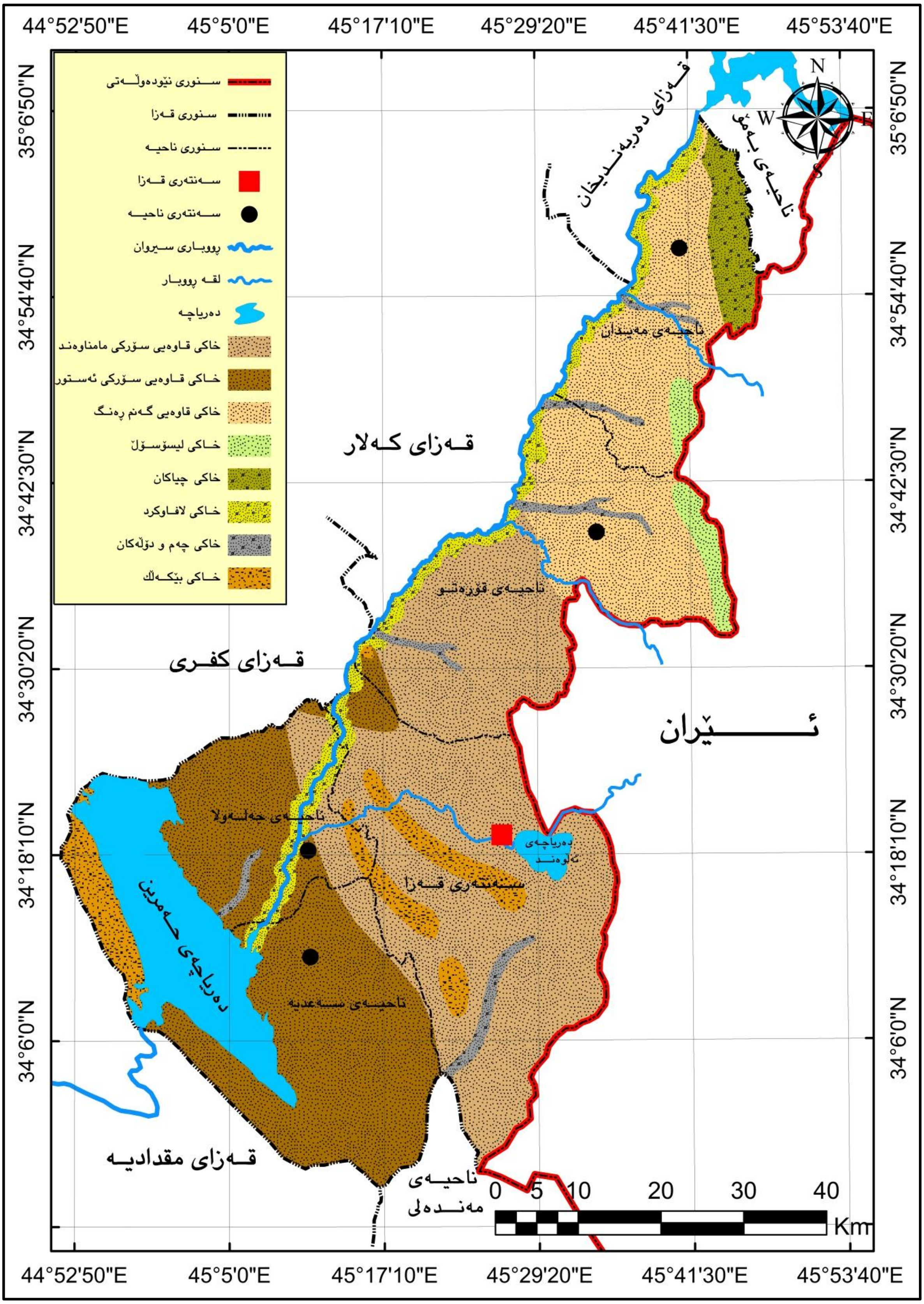
[٢] حسن أبو سمور، علی غانم، دەروازەیەك بۆ زانستی جوگرافیای سروشتی، و.ئوسامە ئەشرەف، چاپخانەی نارین، چاپی یەکەم، ٢٠١٢، ل٢٥٦.

[٣] ليلى محمد قهرمان، تحليل جغرافي لخصائص ومشاكل ترب محافظة اربيل وقابلية أراضيها الإنتاجية، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة صلاح الدين، كلية الاداب، ٢٠٠٤، ص١٦.

[4] Buring, Soil and soil condition in Iraq, republic of Iraq, Ministry of agriculture, Baghdad 1960, p.122.

[٥] لەیلا محەمەد قارەمان، خاکی هەرێمی کوردستان، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، کتێبی سەنتەری برایەتی٣، چاپی دووەم، هەولێر، ١٩٩٩، ل٩٤.

نەخشەی (٧) دابەشبوونی خاك لە ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map) بەپشت بەستن بە:

Burring, Soil and soil conditions in Iraq, Exploratory Soil map of Iraq, Bahgdad, 1960.

أ – خاکی قاوەیی سۆرکی مامناوەند وتەنك: ئەم خاکە چینی چەوی بەختیاری داپۆشیوە، باشوری ناحیەی قۆرەتو دادەپۆشێت لەناوەڕاستی قەزاکە، بەرەو باشور کە بەشێکی شاری خانەقین لە ڕۆژهەلات و باشورەوە دەگرێتەوە.

ب – خاکی قاوەیی سۆرکی ئەستور: ئەم جۆرەیان بەشێکی کەمی ناوچەی لێکۆڵینەوەی داپۆشیوە، لە بەشی باشوری ڕۆژئاوای شاری خانەقین دەردەکەوێت[1].

٢) خاکی قاوەیی گەنم ڕەنگ (Brown Soil)

ئەم خاکە پێکهاتەی بەختیاری داپۆشیوە، دەکەوێتە باکوری خاکی سۆرکەوە زۆربەی ناوچە نیمچە شاخاوییەکانی داپۆشیوە، ئەستوری جیاوازە و چینێك لە کلس لە قولایی (٢٥–٣٥سم) تێدایە وڕێژەی مادەی ئەندامی (١–٢٪) دەبێت[2]، ئەم جۆرە خاکە ڕووبەرێکی فراوانی ناوچەی لێکۆڵینەوەی داپۆشیوە، لە سنوری ناحیەی مەیدان بەرەو باکور و ڕۆژئاوا تا دەگاتە ڕووباری سیروان، ئەم ناوچەیەش کەوتۆتە بەشی سەرەوەی ناوچەی خاکی سۆرك لە ناحیەی قۆرەتوو[3].

٣) خاکی لیسۆسۆڵ (تەنکە بەردینە خاك) (Lithosolic Soil)

ئەم جۆرە خاکە چینێکی تەنکەو هێشتا ماویەتی ببێت بە خاکێکی تەواو، بەزۆری لە بەردی کلس وگەچ پێکهاتووە[4]، لەناوچە بەرزاییەکاندا هەیە، کە بەزۆری توشی ڕاماڵین دەبن، بۆیە خاکێکی تەنکە وبۆ لەوەڕاندن بەکاردێت[5]. ئەم خاکە ڕووبەرێکی کەمی ناوچەی لێکۆڵینەوەی داپۆشیوە، کە بەشێوەی پشتێنەیەکی باریك بە درێژایی سنوری ڕۆژهەلاتی ناحیەی قۆرەتو لەسنوری ئێران بلاوبوەتەوە، لەگەڵ بەشێکی کەمی ڕۆژهەلاتی ناحیەی مەیدان.

---

[1] P. Buring, Exploratory Soil map of Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, 1957, Scale 1:1000000

[2] هاوڕێ یاسین محمد ئەمین، لێکۆڵینەوەیەك لە جوگرافیای هەرێمی کوردستانی عیراق، چاپی یەکەم، سلێمانی، ٢٠١١، ل١٢٠

[3] P. Buring, Exploratory Soil map of Iraq, Op.Cit

[4] عەبدوللا غەفور، جوگرافیای باشوری کوردستان، چاپخانەی ڕۆژهەلات، چاپی دووەم، هەولێر، ٢٠١٢، ل٨٧

[5] خضير إبراهيم عباس، استعمالات أرض الزراعية في قضاء خانقين، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٥، ص ١٤٠

٤) خاكی چیاكان (Mountain Soil)

خاكی ناوچە شاخاوییە بەرزەكان دەگرێتەوە، كە لوتكە بڵند وبنارە زۆر لێژەكان هیچ ڕووپۆشێكی خاكیان بەسەرەوە نییە[(١)]، ئەمەش لەبەر ئەوەی كە چیا بەرز ولێژەكان ڕێژەیەكی كەمتر پێكهاتەی قوڕین لەخۆ دەگرن، بەبەراورد بەناوچە دەشتایی وكەم لێژەكان، بەهۆی ئەوەی ڕووەكانیان لێژە ودەنكۆڵە نەرمەكان توشی ڕاماڵینی ئاوی باران دەبنەوە، لە هەمان كاتدا ناوچە دەشتایی وكەم لێژەكان كە پێكهاتەی قوڕین لە خاكەكەیان زۆرە یارمەتیدەدات لە هەڵمژینی ئاوی باران وكەمكردنەوەی بە هەڵمبوون وچڕی ڕووەكی سروشتی، كە لە توندی ڕاماڵین كەمدەكەنەوە هەروەها زیادكردنی مادەی ئەندامی بۆ خاك لەڕێگەی پێكهاتنی تێكەڵەی قوڕی– ئەندامی (Clay-Organic Complex)، كە توانای ئاوهەڵگرتنی هەیە، بەمەش خاكەكە لە ڕاماڵین دەپارێزێت بە پێچەوانەی شاخە بەرزەكانەوە، كە لێژییان زۆرە وپێكهاتەی قوڕینیان كەمە[(٢)]، ئەمەش بە ڕێژەیەكی زۆر كەم لەسەر ڕووی چیا بەرزەكانی ناوچەی لێكۆڵینەوە لە بەشەكانی باكور وباكوری خۆرهەڵاتی قەزاكەدا هەیە.

٥) خاكی دەشتی لافاوكرد (Flood Plain Soil)

ئەو جۆرە خاكەیە، كە لەهەردوو دیوی ڕووبارەكاندا لەئەنجامی ڕاماڵینی ئاویی، بەتێپەربوونی كات دروستدەبێت و بەخاكی گواستراوە دادەنرێت، ئەم خاكە بەدرێژایی ڕووباری سیروان لەباكورەوە بۆ باشور دروستبووە، بە تایبەت لە سنوری ناوەڕاست وباشوری قەزاكەدا، بەهۆی كەمی لێژی ناوچەكە، كە وادەكات لەكاتی لافاودا مادە گواستراوەكانی ڕووبارەكە لەزەوییە نزمەكانی هەردوو دیوی ڕووباری سیروان ولقە ڕووبارەكانی تردا بنیشێت[(٣)]، ئەم خاكە پێكهاتووە لەنیشتووی لیتەیی، كە ڕێژەی جبس تێیدا (٠,٠٣ – ٠,١٪) وڕێژەی كلس لەنێوان (١١ – ٢٦,٦٪) دەبێت، كە پێكهاتنی دەگەڕێتەوە بۆ چەرخی پلایستۆسین وڕێژەی PH تێیدا، لەنێوان (٧,٨ – ٨,٣ ٪) و مادەی ئەندامیی (٠,٩ – ١,٩١٪)ە[(٤)].

---

(١) لەیلا محەمەد قارەمان، خاكی هەرێمی كوردستان، سەرچاوەی پێشوو، ل٩٥.

(٢) ليلى محمد قهرمان، تحليل جغرافي لخصائص ومشاكل ترب محافظة اربيل وقابلية أراضيها الإنتاجية، مصدر السابق، ص ٢٥١.

(٣) ڕووماڵكردنی مەیدانی، بەرواری ٦/١٢/٢٠١٥.

(٤) تغريد خليل محمد، خصائص التشعب النهري لنهر ديالى بين المنصورية وجلولاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية اداب، ٢٠٠٧، ص ٣٨.

٦) خاکی چەم ودۆڵەکان (Valley & Stream Soil)

ئەم جۆرە خاکە لە ناو هەموو دۆڵ وچەمە وەرزییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە، کە لەوەرزی باران بارینددا بەهۆی ڕاماڵینی ئاوییەوە مادەکان دەگوازرێنەوە و پلەبەپلە بەپێی هێزی ئاوەکەوە دەنیشێن، ئەمەش خاکێکی تەنکە و پێکدێت لەبەردی وردبوو چەو، لەبەشەکانی ژێرەوەیدا لم وقوڕ وسلت هەیە[١].

٧) خاکی بێکەڵك (Bad Land)

بریتییە لەخاکێکی پێنەگەیشتووی تەنك، کە لەچەو وبەردی گەورە پێکهاتووە وهیچ جۆرە ڕووەکێکی لێناڕوێت وناتوانرێت بۆ چالاکی کشتوکاڵی بەکاربهێنرێت، ئەمەش بە ڕووبەرێکی سنوردار لە هەندێك شوێنی قەزاکەدا دەردەکەوێت، وەك لەباشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەکەوێت[٢].

پێنجەم/ ڕووەکی سروشتی (Natural Vegetation)

ئەو ڕووەکانەن، کە بە سروشتی وبەبێ دەستێوەردان یان چاودێریکردنی مرۆڤ دەڕوێن وئاووهەوا بەگرنگترین هۆکار دادەنرێت، کە کاردەکاتە سەر ڕووەك وبوونەوەرە زیندووەکان[٣]، لە ناوچەی لێکۆڵینەوە جیاوازی کاتی وشوێنی لە دابەشبوونی ڕووەکی سروشتی وجۆرەکانی هەیە، بەهۆی جیاوازی بارودۆخی ئاووهەوا لەباکورەوە بۆ باشور وجیاوازی لە بەرزونزمی و خاك ودەرامەتی ئاویی، بەگشتی ڕووەکی سروشتی بەتایبەت گژوگیا لە وەرزی بەهاردا زیاترە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، کەوەکو لەوەڕگایەکی سروشتی بەکاردێت.

لێرەدا دەتوانین سێ جۆری جیاوازی ڕووەکی سروشتی لە ناوچەکەدا دەستنیشان بکەین، ئەوانیش ڕووەکی گژوگیای ئیستێپس وڕووەکی لێوار چەم وڕووبارەکان ودارستانی ناوچە شاخاوییەکانن. (نەخشەی ٨)

١) ڕووەکی ستێپس (Steppe)

شێوەیەکی ڕووپۆشی ڕووەکی گژوگیایە، کە گژوگیای چڕ یان کەمچڕ لەخۆ دەگرێت، بە شێوەیەکی گشتی لە گژوگیای وشکاوەکی (جفاف–Xerophytes) پێکدێت، یان ئەو گژوگیایەیە

---

[١] ڕووماڵکردنی مەیدانی، بەرواری ٢٠١٥/١٢/٦
[٢] ڕووماڵکردنی مەیدانی، بەرواری ٢٠١٥/١٢/٦
[٣] محمد صبري محسوب سليم، الجغرافيا الطبيعية، اسس ومفاهيم حديثة، دار الفكر العربي، ١٩٩٦،ص٢٠٠.

کە توانای بەرگەگرتنی وشکی هەیە، لە ڕووی بارودۆخی ئاووهەواوە ناوچەی گژوگیای ستێپس تایبەتمەندە بە زستانی سارد وهاوینی گەرم(1)، بەزۆری لەو ناوچانەدا هەیە، کە بارانی کەمە وبەرزی ڕووەکەکان لە نێوان (٣-٥ پێ) دەبێت، بەهۆی جۆراوجۆری خاکەوە چڕی ئەم ڕووەکانە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر دەگۆڕێت(2)، سەبارەت بەناوچەی لێکۆڵینەوە بارودۆخی ئاووهەوای باوی ناوچەکە گرنگترین هۆکاری بوونی ئەم جۆرە ڕووەکەیە، کە ئاووهەواکەی لە جۆری ئاووهەوای کیشوەری نیمچە وشکە وبڕی بارانی ساڵانەی (٢٩٨,٢ملم) دەبێت، ئەم بڕە بارانەش جیاواز دەبێت لە باکورەوە بۆ باشوری ناوچەکە، بۆیە تا بەرەو باکور بڕۆین جۆری ڕووەکەکان لە ڕووەکی ناوچە شێدارەکان نزیکدەبنەوە وڕووەکەکان جۆراوجۆر دەبن وچڕییان زیاد دەکات وبەپێچەوانەوە، تا بەرەو باشور بڕۆین لە ڕووەکی بیابانی نزیك دەبنەوەو چڕییان کەمتر دەبێتەوە، ئەمە جگە لە ڕاڕایی لە باران بارینەکەی لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر، هەروەها بەهۆی کاریگەری دیاری ڕەگەزەکانی ئاووهەوا ئەم جۆرە ڕووەکانە بەپێی وەرزەکانیش دەگۆڕێن کە لەبەهاردا چڕی وجۆراوجۆرییان زیاد دەکات، بۆیە دەتوانین بڵێین هەندێکیان وەرزی وهەندێکیان هەمیشەیین.

لێرەدا دەتوانین دووجۆری جیاوازی ڕووەکی ستێپس لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بە پێی وشکی وشێداری دەستنیشان بکەین:

أ- **ڕووەکی ستێپسی وشك:** ئەم ڕووەکانە لە هەندێك ڕووەوە لەڕووەکی بیابانی دەچن، چونکە خۆیان بۆ وەرزی وشکی ڕاهێناوە، کەهەندێك جۆری ڕووەکی بیابانی وشك ودرەختۆکەی دڕکاوی بەتەمەنیان تێدا دەردەکەوێت، دەکەونە سنوری هەردوو هێڵی بارانی (٢٠٠-٣٠٠ملم)، گرنگترین ڕووەکەکانی نەسرین ودەمەشێر و(صمعە). ئەم جۆرە لە بەشەکانی باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەکەون.

ب- **ڕووەکی ستێپسی شێدار:** ئەمانە لەوەی پێشوو چڕترن ودەکەونە سنوری هەردوو هێڵی بارانی (٣٠٠-٥٠٠ملم)، وەکو کنگر، لە سنوری ئەم ناوچەیەدا درەختی سەر بەناوچەی دارستانەکان بەدیدەکرێت، کە لەبەرزایی شاخ وگردەکان ڕوواون، گژوگیای ستێپسیش لە داوێنە نزمەکاندا دەڕوێن(3)، ئەمەش ناوچەکانی باکور وباکوری ڕۆژهەڵاتی قەزاکە دەگرێتەوە.

(1) محمد عبدو العودات، عبدالسلام محمود عبدالله، عبدالله بن محمد الشیخ الأنصاري، جغرافیا النباتیة، مطبعة جامعة ملك سعود، طبعة الثانیة، ١٩٩٧، ص١٩٣.

(2) فتحي محمد ابو عیانة، فتحي عبدالعزیز أبو راضي، أسس علم الجغرافیا الطبیعیة والبشریة، دار المعرفة الجامعیة، الاسکندریة، بدون طبعة وسنة الطبع، ص٢٤١.

(3) جەزا تۆفیق تالیب، ڕووەکی خۆڕسك، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، سەرچاوەی پێشوو، ل١١٧.

بەگشتی لەوەرزی بەهاردا (تۆڵەکە وکنگر وچاوبازە وگوڵە زەردە و وەسەن) وجۆرەکانی تری گوڵی بەهارە هەروەها ئەسپەنەر ودۆمەڵان گەشەدەکەن، سەرەڕای گژوگیای کورت کە لەوەڕگای باشی ئاژەڵن (وێنەی١). هەندێك جۆری ڕووەکە سروشتییەکان لەناو کێڵگە کشتوکاڵییەکاندا لەوەرزی زستان دەڕوێن وەکو (تۆڵەکە، ترپۆکە (الفجیل)ی گوڵ سور وگوڵ سپی وجۆکێویلە) وچەند ڕووەکێکی تری دڕکاوی، بەڵام لەوەرزی هاویندا چەند جۆرێکی جیاوازی ڕووەکی سروشتی لەناو زەوییە کشتوکاڵییەکاندا گەشە دەکەن، وەکو (بەڵەك، عاگوڵ، خڕنوك (خرنوب) و چیمەن) وچەند ڕووەکێکی تری دڕکاوی. زۆربەی ڕووەکەکانی ناوچەکە لەم جۆرە ڕووەکانەن، کە بە لەوەڕگایەکی باش بۆ لەوەڕاندنی ئاژەڵ دەژمێردرێن، سەرەڕای ئەوەش ئەم ڕووەکانە پارێزگاری لەتێکچوون و ڕماڵینی خاك دەکەن وبەرگری لەوشکی و بەخوێبوونیش دەکەن.

وێنەی (١) ڕووەکی ستێپس لەباشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە

سەرچاوە/ سەردانی مەیدانی بەرواری ٨/٣/ ٢٠١٦

٢) ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبارەکان

ئەم ڕووەکانە بەشێوەی پشتێنەیەکی تەسك بەدرێژایی کەناری جۆگەلە و ڕووبار و دۆڵ و چەمەکاندا دەبینرێت، بەوە ناسراون کە ئاشقە ئاون[1]، ئەم ڕووەکانە لەسنوری هەموو هەرێمە ڕووەکییەکانی تردا بوونیان هەیە و بریتیە لەدار وگژوگیا، کە بەگوێرەی ئاوەکە گۆڕانکاری لەجۆری دارەکەدا ڕوودەدات، هەرچەندە بڕی ئاو زۆر بێت ئەوا ڕووەکەکە لەشێوەی دارستانی چڕ بە

[1] جەزا تۆفیق تالیب، ڕووەکی خۆڕسك، سەرچاوەی پێشوو، ل١١٦.

دەردەکەون، بەکەمبوونی ئاو دەگۆڕێت بۆ دارۆچکەی بچوك و پەرشوبلاو، هەروەها بە دوورکەوتنەوە لەلێواری ڕووبار، گژوگیا دەبینرێت[1]، لەگرنگترین دارەکانی بریتیە لە (سپیندار، چنار، دارگوێز، ژاڵە، بی، قۆخ ..هتد) سەرەڕای ئەم دارانەش چەندین جۆر لە (دەوەن) بە درێژایی کەناری ئەم ڕووبارانە دەڕوێن[2]، ئەم جۆرە ڕووەکانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە لێواری ڕووباری سیروان بەشێوەیەکی چروپڕ هەن (وێنەی٢)، هەروەها لەلێواری لقە ڕووبارەکانی وەك (هەواسان، قۆرەتوو، ئەلوەند) و ئەو چەمە وەرزییانەی کە ئاستی ئاوی ژێر زەوی لێیانەوە نزیکە، ئەم ڕووەکانە بە درێژایی ساڵ دەژین، تەنانەت لە وەرزی هاوینیشدا، چونکە پشت بە ئاوی باران نابەستن، بەڵکو پشت بە سەرچاوەی ئاوی بەردەوام لەڕووبار وچەمەکان یان پشت بە ئاوی ژێر زەوی دەبەستن، لەو ناوچانەی کە ئاوی ژێر زەوی نزیکە لە ڕووی زەوییەوە، نموونەی ئەم جۆرە ڕووەکانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە، وەکو (دارگەز وداربی و داری ژاڵە وپەڵك وتوڕك وقامیش وزەل) کە لەلێواری ڕووباری سیروان ودورگە ڕووبارییەکانی ناوی ڕاون وبەناویەکداچوون ودیمەنێکی سروشتی جوانیان بەناوچەکە بەخشیوە وبووەتە شوێنی گەشت وسەیران[3].

وێنەی (٢) ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبارەکان لە لێواری ڕووباری سیروان

سەرچاوە/ سەردانی مەیدانی بەرواری ٢٧ /٤/ ٢٠١٦

(1) کامەران تاهیر سەعید، سەرچاوەی پێشوو، ل١٩٠–١٩١.

(2) هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، لێکۆڵینەوەیەك لە جوگرافیای هەرێمی کوردستان، سەرچاوەی پێشوو، ل١٤٧.

(3) ڕووماڵکردنی مەیدانی بەرواری ٢٠١٥/١٢/٢٥

٣) دارستان (Forest)

دارستانەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە دار ودەوەنی شاش و پەرش وبلاو پێکهاتووە، ئەم جۆرە دارستانە بەشی هەرەباکوری قەزاکە لە شاخی بەمۆ وناوچە بەرزەکانی باکور دەگرێتەوە، ئەمەش لە جۆری دارستانی کراوەیە، کە چرییەکی دیاریکراویان نییە، بەڵکو لەکۆمەڵە درەختی تاك وتەراو لێرەو لەوێ پێکهاتوون ومەودای فراوان لە نێوانیاندایە[(١)]، گرنگترین دارەکانی لەجۆری داری بەڕوون، ئەم جۆرەی ڕووەکی سروشتی بەراورد بە ڕووەکی گژوگیای ستێپس ڕووبەرێکی کەمی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوەی داپۆشیوە.

خشتەی (٢) گرنگترین جۆرەکانی ڕووەکی سروشتی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

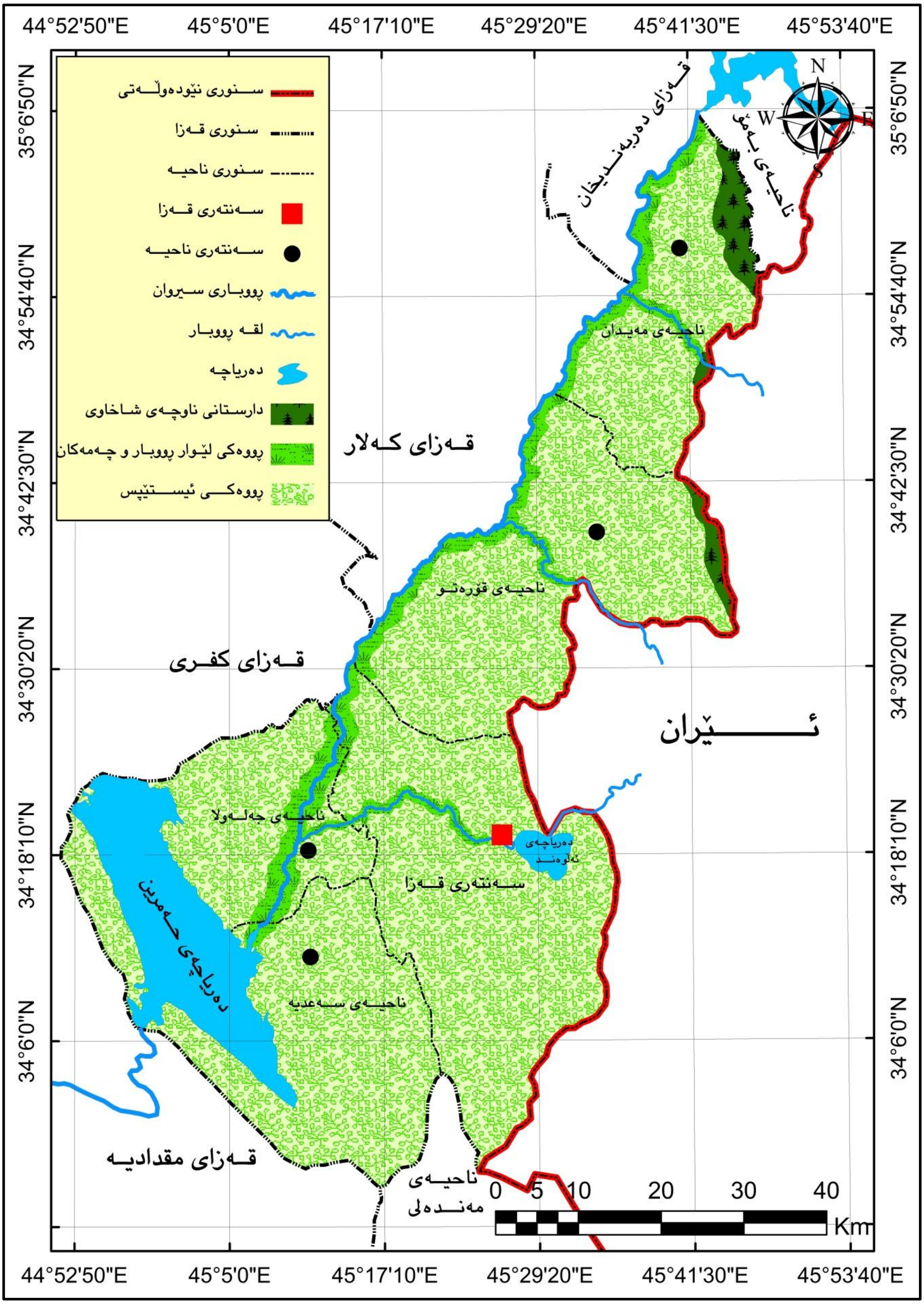
جۆری ڕووەکەکان	ڕووەك	عەرەبی	ناوی زانستی
دەوەنی سروشتی وگژوگیا	عاگوڵ	عاقول	Alnagimaurorum
	بەڵەك	سوس	Clygyrrhiza glabra
	گژوگیا	حشائش	Atriplex spp
	چیمەن	الثيل	Andropogon crossotos
	تۆڵەکە	الخباز	Molvarotundifolia
	دڕك	شوك	Prosopis farcata
ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبارەکان	قامیش	قصب	Phragmites ommunis
	زەل	بردي	Tpha angustate
	چنار	دلب	Poplar
	بی	الصفصاف	Salix
داری سروشتی	بەڕوو	البلوط	Oak
	ژاڵە	الدملة	Oleander
	گوێژ	الزعرور	Hawthorn
	گەز	الاثل	Tamarix Aphylla

سەرچاوە/ ١) ڕووماڵکردنی مەیدانی بەرواری ٢٣–٢٧/١٢/٢٠١٥

٢) عبدالخالق صالح مهدي، عبدالوالي أحمد الخليوى، الجغرافيا النباتية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، طبعة الأولى، عمان، ١٩٩٩، ص١٨٦.

(١) جەزا تۆفیق تالیب، ڕووەکی خۆرسك، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، سەرچاوەی پێشوو، ل١٠٩

نەخشەی (٨) دابەشبوونی ڕووەکی سروشتی لەناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map) بەپشت بەستن بە: سەردانی مەیدانی توێژەر بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوە.

شەشەم / دەرامەتی ئاو (Water Resources)

سەرچاوەی دەرامەتی ئاوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەهەرسێ جۆری دابارین وئاوی سەرزەوی وئاوی ژێر زەوی دەردەکەوێت، بڕی هەریەکە لەو سەرچاوانە لەشوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تری ناوچەکە دەگۆڕێت، هەروەها بەهۆی کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەواییەوە، بڕی هەر سێ سەرچاوەکەی ئاو لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێت، لێرەدا سەرچاوەکانی دەرامەتی ئاوی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەخەینەڕوو:

١) دابارین (Precipitation)

مەبەست لە دابارین شێوەیەکە لە شێوەکانی شێ کە دادەبارێتە سەر ڕووی زەوی، جا ئەگەر بەشێوەی شل بێت (باران ونمە) یان بەشێوەی ڕەق (بەفر وتەرزە)، ودابارین ڕوودەدات بەهۆی ساردبوونەوەی تەوژمی هەوای بەرزەوەبوو وپێکهاتنی هەور لەپاش چڕبوونەوەی هەڵمی ئاو ودروستبوونی دڵۆپەی ئاوی بچوك یان بلوری بەفر[١]. ودابەشبوونی دابارین بەپێی کات وشوێن جیاواز دەبێت، کە لەهەرێمی ئاووهەوای دەریای ناوەڕاست، باران لەزستاندا چڕدەبێت ولەهاویندا دەوەستێت ، بەگشتی ئەو بارانەی کە دەبارێت ڕێژەی (٢٠,٢٪)، لەسەر وشکانی وبەشەکەی تریشی لەسەر ڕووبەرە ئاوییە فراوانەکان دەبارێت، کاتێك ئەو بارانەی بەسەر وشکانیدا دەبارێت بەشێکی ڕۆدەچێتە ناو خاك لە زەوییە کونیلەدارەکانەوە ودەبێتە ئاوی ژێر زەوی، وبەشێکی لە ڕێگەی بەهەڵم بوون وئارەقەوە دەگەڕێتەوە ناو بەرگەهەوا، بەشەکەی تری کە دەمێنێتەوە بەسەر زەویدا دەڕوات، تا دەچێتە ناو ڕێڕەوە ئاوییەکان وڕووبار وچەمەکان، واتە دابارین کاریگەری گرنگی لەسەر شێوەکانی تری دەرامەتی ئاوی هەیە[٢]. سەبارەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە سیستمی بارانی دەریای ناوەڕاستی هەیە، (کە باران بارین لە مانگی تشرینی یەکەمەوە تا کۆتایی مانگی مایس بەردەوام دەبێت) وبارانی ناوچەکە تایبەتمەندە بە بوونی ڕاڕایی (التذبذب)، لە بڕ وکاتی دابارین لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر لە ژێر کاریگەری هاتنی نزمە پاڵەپەستۆکانی دەریای ناوەڕاست وتۆپەڵە هەواییەکان لە وەرزی زستاندا، ناوچەکە بەگشتی دەکەوێتە ناوچەی بارانی نامسۆگەر، کە بڕی بارانی ساڵانەی (٢٩٨,٢ملم) دەبێت، سەرەڕای جیاوازی شوێنی وکاتی لەباران بارین لە ساڵەکەدا، هەروەها ئەم ناوچەیە وەکو هەر ناوچەیەکی تری هەرێمی کوردستان بارانی وەرزییە، کە لەوەرزی باراندا سەرچاوەی ئاوی سەر زەوی وژێر زەوی زیاتر دەبێت، سەبارەت بە بەفر لەناوچەی

---

(١) علي عبدالزهرة كاضم الوائلي، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ، دار الكتب والوثائق، بغداد، ٢٠٠٦، ص ٩٥.

(٢) محمد خميس الزوكة، جغرافية المياه، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، مصر، ١٩٩٨، ص ٢٤–٢٧.

لێکۆڵینەوە بە دەگمەن دەبارێت، جگە لەبەشەکانی باکور لەناوچە بەرزەکانی شاخی بەمۆو زمناکۆ لە وەرزی زستاندا دەبارێت وماوەیەکی زۆر نامێنێتەوە.

٢) ئاوی سەر زەوی (Surface Water)

ئاوی سەر زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە خۆی دەبینێتەوە لە (ڕووباری سیروان) وچەند لقە ڕووبارێك وچەمە وەرزییەکان (نەخشەی ٩)، کە ئاوزێڵەکانیان پشت دەبەستن بەئاوی باران وبەفری تواوە، زیاد وکەمی ئاوی سەر زەوی بەندە بەڕاڕایی لەبڕی باران بارینداا، سەرچاوەکانی ئاوی سەر زەوی بریتین لە:

أ - ڕووباری سیروان

ئەم ڕووبارە لە چیاکانی کوردستانی ئێران هەڵدەقوڵێت، لەسێ لقی سەرەکی پێکدێت، بۆیە پێی دەوترێت (سێ ڕوان) واتە (سێ ڕووبار)، یەکێکیان لەڕۆژئاوای چیای ئەڵوەند لە هەمەدان کە بە(گاورود) دەناسرێت وئەویتریان لەناوچەی لوڕستان وسێیەمیان لقی (قشلاخ) لەباکوری سنە بە دووری (٤٥کم) سەرچاوە دەگرێت، بەرەو ڕۆژئاوا دەڕوات[١] پاشان لەنزیك گوندی لاوەرانەوە دێتە ناو خاکی هەرێمی کوردستان ودواتر هەردوو لقی تانجەڕۆ وزەڵمی تێدەڕژێت[٢]، دوای ئەوەی لە تەنگەبەری دەربەندیخان تێدەپەڕێت، لەدیوی ڕۆژهەڵاتی ڕووبارەکە لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە، چەند لقێکی لاوەکی وەکو چەمی هەواسان وقۆرەتو و لقە ڕووباری ئەڵوەندی تێدەڕژێت[٣]. درێژییەکەی (٣٨٤کم) و ڕووبەری گشتی حەوزەکەی (٣١٨٩٦کم٢) یە وداهاتی ئاوی ساڵانەی (٥,٣٦ ملیار م٣) یە[٤]، ڕێژەی (٥٩٪) لەو داهاتە لە دەرەوەی عیراقە و (٤١٪) لەناوخۆی عیراقە[٥]، عیراقە[٥]، ئەم ڕووبارە سنوری ڕۆژئاوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لە باکورەوە تا دەگاتە سنوری ناحیەی جەلەولا پێکدەهێنێت، کە سنوری سروشتیی جیاکەرەوەی نێوان قەزای خانەقین وقەزای کەلارە(وێنەی٣)، دواتر بەسەنتەری ناحیەی جەلەولادا تێدەپەڕێت، درێژییەکەی لەسنوری ناوچەی

---

(١) هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، لێکۆڵینەوەیەك لە جوگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، سەرچاوەی پێشوو، ل ١٨٢.

(٢) عزالدين جمعة درويش، تقويم أثر مصادر تغذية مياه مجرى نهر سيروان على معدل التصريف الشهري فيها (باستخدام اسلوب تحليل الكمي)، مجلة جامعة كركوك، المجلد٤، العدد٢، ٢٠٠٩، ص١٠٠.

(٣) باسم القيم، مورفوتكتونية نهر ديالى–العراق، مجلة كلية الاداب، العدد ٧٨، ٢٠٠٦، ص٢٣٢.

(٤) ئازاد جەلال شەریف، سەرچاوەی دەرامەتە ئاوییەکان، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عیراق، کتێبی سەنتەری برایەتی٣، چاپی دووەم، هەولێر، ١٩٩٩، ل١٣٦.

(٥) فؤاد قاسم الامير، الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم، مطبعة جعفر العصامي للطباعة الفنية الحديثة، طبعة الآولى،٢٠١٠، ص١٠٣.

لێکۆڵینەوە دەگاتە (١٤٠کم)، ئەم ڕووبارە گرنگییەکی زۆری هەیە، وەکو داهاتێکی ئاوی باش بۆ ناوچەکە و ودەوڵەمەندکردنی ئاوی ژێرزەوی زەوییەکانی دەوروبەری وگەشەکردنی ڕووەکی سروشتی و سەرەڕای بەکارهێنانی بۆ مەبەستی کشتوکاڵ، لەهەمان کاتدا بڕی ئاوی ڕووبارەکە لەوەرزێکەوە بۆ وەرزێکی تر و لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێت.

وێنەی (٣) ڕووباری سیروان لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە

سەرچاوە/ سەردانی مەیدانی بەرواری ٢٧/٤/ ٢٠١٦

ب- لقە ڕووبار

١) لقە ڕووباری هەواسان (عەباسان)

لەبەرزاییەکانی زەهاو لەڕۆژئاوای ئێران هەڵدەقوڵێت ولەیەکگرتنی سێ لقی سەرەکی پێکدێت، ئەوانیش (عەباسان، چەمی چلان، ئاوی زلان)، لەبەرزاییەکانی بەمۆ دێتە ناو خاکی عێراقەوە و لەناحیەی مەیدان دەڕژێتە ڕووباری سیروانەوە[(1)]، درێژییەکەی (٣٠کم) و ڕووبەری حەوزی ئاوپێدانەکەی (٨٦٠کم٢)یە کە (١٨٦کم٢)ی دەکەوێتە ناوچەی لێکۆڵینەوەوە[(2)].

[(1)] نهلة واثق محمود الشمري، أثر المطر الفعال في انتاجية الحنطة والشعير في اراضي حوض نهر ديالى في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية، ٢٠٠٨، ص٤٢.

[(2)] عبدالامير احمد عبدالله، الانهار الحدودية المشتركة بين العراق وإيران وأثرها على الاراضي الزراعية والامن المائي العراقي، مجلة جامعة تكريت للعلوم، المجلد٣٠، العدد١، ٢٠١٢، ص٣٦١.

٢) لقە ڕووباری قۆرەتوو

لەچیاکانی بانکازی ئێرانەوە هەڵدەقوڵێت و هەردوو لقی (دلاشیر وسیکواند)ی تێدەڕژێت، دوای ئەوەی دەشتەکانی ئێران دەبڕێت دێتە ناو سنوری عێراقەوە، کە لەڕۆژهەڵات بۆ ڕۆژئاوا دەڕوات وپێش ئەوەی برژێتە ڕووباری سیروانەوە لقی (کانی پەمو)ی تێدەڕژێت، کە لەبەرزاییەکانی بەمۆوە سەرچاوە دەگرێت[1]، ڕووبەری حەوزەکەی (٧٥٠کم٢) کە (٢٤٦کم٢) لە عێراقە لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە ودرێژییەکەی (٤٠کم) وتێکڕای لەبەرڕۆشتنی لە نێوان (١–٢ م٣/چرکە) یە[2].

٣) لقە ڕووباری ئەڵوەند

ڕووباری ئەڵوەند لە چیاکانی کرند لەبەشی ڕۆژئاوای ئێران هەڵدەقوڵێت، لە شاری خانەقین دێتە ناو سنوری عێراقەوە و (٤٨کم) بەناو شارەکەدا دەڕوات، تا دەڕژێتە ڕووباری سیروان لەباکوری ناحیەی جەلەولا [3]، ڕووبەری حەوزەکەی (٣٤٥٠کم٢)یە کە (٥٦٦کم٢)ی لەخاکی عێراقدایە، ودرێژییەکەی (١٣٠کم) کە (٤٨کم) لەناو خاکی عێراقە، تێکڕای لەبەرڕۆشتنی (١٠م٣/چرکە) یە[4]، پێشتر ئەم ڕووبارە هەمیشەیی بووە، بەڵام بەهۆی ئەو بەنداو وپرۆژانەی کە لە ئێران لەسەری دروستکراون، لەکاتی ئێستادا تاڕادەیەك بووەتە ڕووبارێکی وەرزی، و لە دووری (٣کم) لەباشوری ڕۆژهەڵاتی شاری خانەقین بەنداوی ئەڵوەندی لەسەر دروستکراوە.

ج- چەمە وەرزییەکان

جگە لەڕووباری سیروان ولقە ڕووبارە سەرەکیەکان، چەند لقێکی لاوەکی، وەکو چەمە وەرزییەکان هەن، کە لەڕۆژهەڵاتەوە بۆ ڕۆژئاوا درێژ دەبنەوە (جگە لەچەمی شێخ باوە ونارین جای) تادەڕژێنە ڕووباری سیروانەوە، گرنگترینی ئەو چەمانەش لەباکورەوە بۆ باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەمانەن:

---

[1] نبراس عباس ياس خضير الجنابي، جيومورفية وهايدرومورفومترية حوض نهر ديالى في العراق باستخدام تقنية GIS، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٩، ص١٤٦.

[2] عبدالامير احمد عبدالله، مصدر السابق، ص٣٦١.

[3] نهلة واثق محمود الشمري، مصدر السابق، ص٤٢.

[4] عبدالامير احمد عبدالله، مصدر السابق، ص٣٦٢.

١) چەمی خورخوڕ

ئەم چەمە دەکەوێتە دیوی ڕۆژهەڵاتی ڕووباری سیروان لەنێوان لقە ڕووباری قۆرەتو وهەواسان، ئەم چەمە پشت دەبەستێت بە سەرچاوەی (گۆمەبەحری) بۆ ئاوپێدانی و لەڕووباری سیروان کۆتایی پێدێت، لەبەرڕۆشتنی ئاوەکەی (١م٣/چرکە)[١].

٢) چەمی کۆردەرە

چەمێکی وەرزییە لەڕۆژهەڵاتی دەریاچەی حەمرین، لەبناری بەرزاییەکانی حەمرینەوە هەڵدەقوڵێت وبەشێوەی هاوتەریب لەگەڵ ئەو بەرزاییانەدا دەڕوات، تادەگاتە دەریاچەی حەمرین، ئەمەش یەکێکە لە چەمە وەرزییەکان کە لەماوەی کورت ولەوەرزی باران بارینداا ئاوی پێدا دەڕوات و ڕووبەری حەوزەکەی (٦٥٥کم٢) ودرێژییەکەی (٢٠کم)ە[٢]، لەیەکگرتنی دوو کۆمەڵە لقی وەرزی پێکدێت، یەکێکیان دەکەوێتە بەشی باکووری خۆرهەڵاتی حەوزەکە، گرنگترینیان لقی (جوند)ە کە لەپەڵکانە هەڵدەقوڵێت، دواتر لقەکانی (ناودۆمان وکانی ماسی ونویدەر وقادرجوامێر وخرگول)ی تێدەرژێت، ولقەکانی باشوری ڕۆژئاوا کە لقەڕووباری بچوك وکورتن تەنها لە ساتەوەختی باراندا ئاویان پێدا دەڕوات ودەرژێنە چەمی کۆردەرەوە، وئەم چەمەش دەرژێتە دەریاچەی حەمرینەوە، کە دوایین لقی ئاوپێدەری سیروانە لەلای چەپی ڕووبارەکەدا لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە[٣]، هەندێك لەو لقانە درێژ دەبنەوە بۆ ناحیەی مەندەلی و لەوێدا دەرژێنە لقی کۆردەرەوە.

٣) چەمی شێخ باوە (شيخ بابا)

ئەم لقە دەکەوێتە بەشی ڕۆژئاوای ڕووباری سیروانەوە لەباکوری ناحیەی جەلەولا، پشت بەو سەرچاوە ئاوییانەی کە لەبەرزاییەکانی شاکەلەوە هەڵدەقوڵێن دەبەستێت ودەرژێتە ڕووباری سیروانەوە، لەبەرڕۆشتنی ئەم لقە لەوەرزی زستاندا دەگاتە (٦م٣/چرکە)[٤].

لەخوارووی چەمی شێخ باوە، لەبەشی باشوری ڕۆژئاوای قەزاکەدا، لقی (نارین جای) لەناحیەی قەرەتەپەوە دێتە ناوچەی لێکۆڵینەوە ودەرژێتە دەریاچەی حەمرینەوە.

---

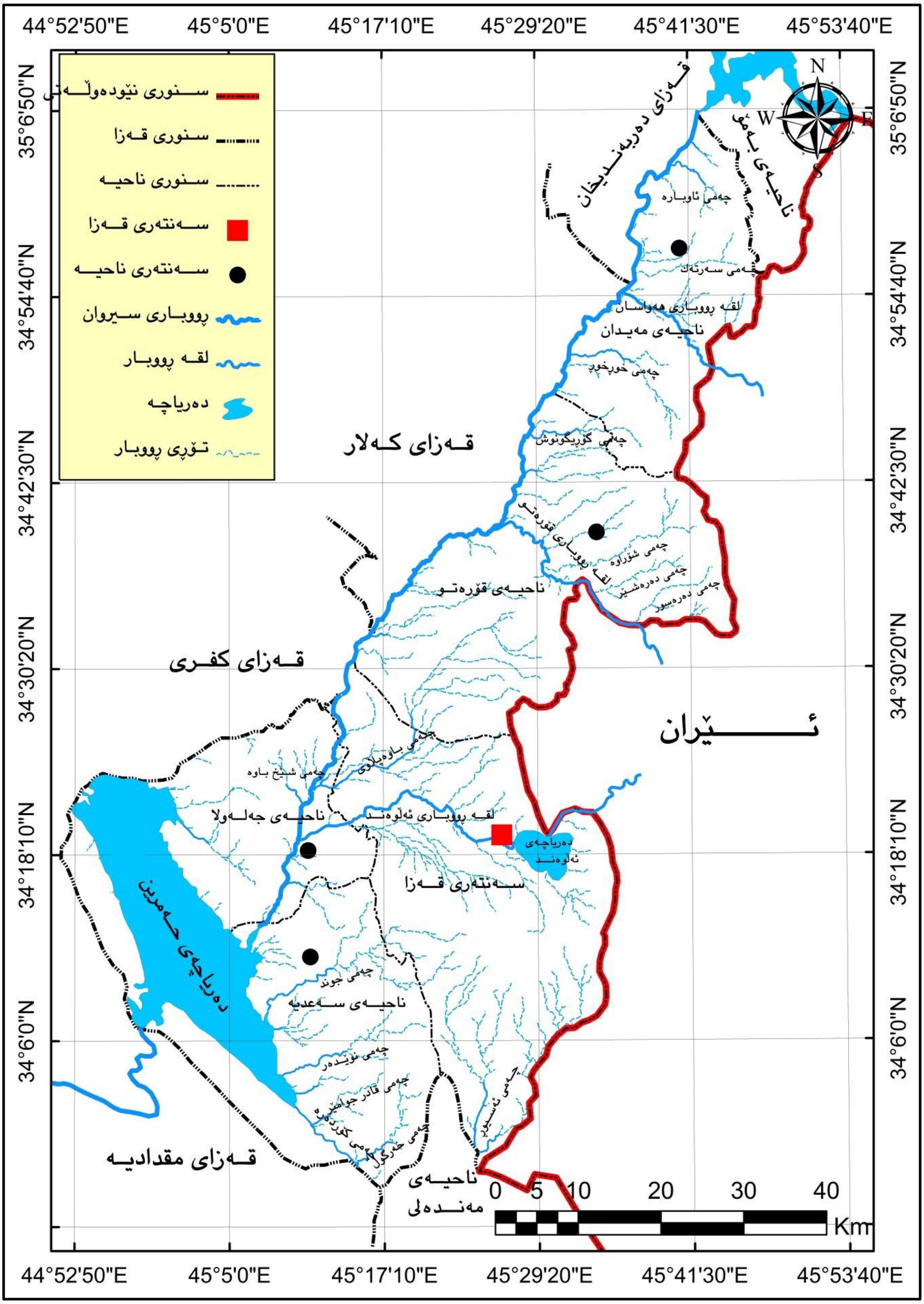
[١] عبدالله حسون محمد، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مجلة ديالى، العدد السادس والاربعون، ٢٠١٠، ص١٢٢.

[٢] عمار حسين محمد، منذر علي طه، النموذج الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية وتطبيقاته على حوض وادي كورده ره شرق بحيرة حمرين/العراق، مجلة ديالى، العدد حادي والاربعون، ٢٠٠٩، ص٥٧.

[٣] عمار حسين محمد العبيدي، جيومورفولوجية حوض وادي كورده ره، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية، ٢٠٠٥، ص١٠.

[٤] نهلة واثق محمود الشمري، مصدر السابق، ص٤٤.

نەخشەی (٩) تۆڕی ڕووبار لەناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map)، بەپشت بەستن بە فایلی مۆدیلی بەرزونزمی (DEM-30m) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

د) دەریاچە وبەنداوەکان

مەبەست لەدەریاچە و بەنداوەکان لەناوچەی لێکۆڵینەوە، هەردوو دەریاچەی دەستکردی (ئەڵوەند وحەمرین)ە، کە بۆ گلدانەوەی ئاو بۆ مەبەستی جۆراوجۆر دروستکراون.

١) **بەنداوی ئەڵوەند:** ئەم بەنداوە لەسەر لقە ڕووباری ئەڵوەند لە باشووری ڕۆژهەڵاتی شاری خانەقین دروستکراوە، درێژی بەنداوەکە (٢١٠)م و بەرزییەکەی دەگاتە (٢٤)م، توانای ئاوهەڵگرتنی (٣٧,٨٢ملیۆن م٣)یە، ئامانج لەدروستکردنی بەنداوەکە بۆ گلدانەوەی ئاوی باران و لافاوی ئاوی لقە ڕووباری ئەڵوەندە، وبەکارهێنانی لەکاتی کەمی ئاو بۆ مەبەستی کشتوکاڵی، کە توانای ئاودانی (٣٥٠٠٠ دۆنم) زەوی کشتوکاڵی هەیە[١]، بەتایبەت دوای گرتنەوەی ئاوی ڕوبارەکە لەلایەن ئێرانەوە، هەروەها ئەم بەنداوە کاریگەری لە زیادکردنی ئاوی ژێر زەوی ناوچەکەدا هەیە، جگە لەوانە لە وەرزی بێ بارانیدا سودی لێ وەردەگیرێت بۆ شارەکە، لەلایەکی تریشەوە خەڵکی ناوچەکە بۆ مەبەستی گەشتوگوزار سەردانی بەنداوەکە دەکەن.

٢) **بەنداوی حەمرین:** لەبەشی باشوری ڕۆژئاوای قەزاکە لەسەر ڕووباری سیروان دروستکراوە، لەناوچەی یەکتربڕینی چیای حەمرین و ڕووباری سیروان، درێژییەکەی (٣٣٣٦م) وبەرزییەکەی (٤٠م) وتوانای ئاوهەڵگرتنی (٣,٩٥ملیارم٣) دەبێت، ڕووبەری دەریاچەکەی (٤٤٤کم٢)یە، ویستگەیەکی کارەبای لەسەر دروستکراوە، بە وزەی (٥٠ میگاوات/کاتژمێر)دا[٢]. مەبەستی سەرەکی لە دروستکردنی ئەم بەنداوە بۆ گلدانەوەی ئاوی ڕووباری سیروانە، بە مەبەستی پاراستنی شاری بەغداد وناوچەکانی دەوروبەری لە لافاو، ئەویش لەڕێی کەمکردنەوەی تین وتاوی لافاوەکە، لە (١٤٠٠٠م٣/چرکە) بۆ نزیکەی (٤٠٠٠م٣/چرکە)[٣].

جگە لەوانە چەند گۆماو (pond) یك لەناوچەکەدا دروستکراون، بۆ گلدانەوەی ئاوی باران، کە قەبارەیان لەبەنداو بچوکترەو هەندێکیان لەلایەن حکومەت و هەندێکی تریان لەلایەن خەڵکەوە بەیارمەتی حکومەت دروستکراون، لەنموونەی ئەو گۆماوانەش وەکو گۆماوی (ئاوبارە و ڕەزوار) لەناحیەی مەیدان و (تەنورە و ئەلی میر) لەناحیەی قۆرەتوو[٤]، هەروەها گۆماوی (سەعدییە) لەناحیەی سەعدییە، کە لەدوای دروستکردنی بەنداوی حەمرین دروستکراوە[٥].

---

[١] حسن محمد حسن، جزا توفيق طالب، مشروع سد الوند و اثره فى التنمية الزراعية المستدامة فى قضاء خانقين، مجلة جامعة كرميان، العدد٢، ٢٠١٣، ص٢٣.

[٢] مروة سالم محمد ، مؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى خلال السنوات (١٩٤١– ٢٠١٠) ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الإنسانية،٢٠١١، ص٣٤–٣٥.

[٣] فەرەیدون کاکەیی، داهات و ئەمنی ئاو لە هەرێمی کوردستاندا، سەنتەری لێکۆڵینەوەی ستراتیجی کوردستان، چاپی یەکەم، سلێمانی، ٢٠٠١، ل٣٨–٣٩.

[٤] وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو ، بەڕێوەبەرایەتی ئاودێری گەرمیان، داتای بڵاونەکراوە، ٢٠١٥.

[٥] تغريد خليل محمد، مصدر السابق، ص٨٤.

٤) ئاوی ژێر زەوی (Ground Water)

بەشێوەیەکی گشتی هەموو ئەو ئاوانەی کە لەخاك و لەچینە بەردەکانی ژێر زەویدا هەن دەگرێتەوە، بەشێوەیەکی تایبەت ئەو ئاوانە دەگرێتەوە، کە بەبڕێکی زۆر لەهەندێ لەتاوێرەکاندا هەیە، کە هەموو کونیلەکانی پڕن لەئاو[١]، دوو جۆر ئاوی ژێر زەوی هەیە، یەکێکیان ئاوی ژێر زەوی پەنگ خواردووە، کە مێژووی دروستبوونی بۆ ملیۆنەها ساڵ پێش ئێستا دەگەڕێتەوە و کاریگەری خولی هایدرۆلۆجی لەسەر نەماوە، ئەم جۆرەیان بەئاوی تازەنەبوو (Non Renewable Water) دەناسرێت، یان لەنێوان کونیلەکانی چینی بەردی نیشتووی ژێر زەوی یان لەدرز و شکانەکانی بەردە ڕەقەکان و ئەشکەوتە کارستییەکاندا هەیە، کەئەمەش ئاوی تازە بووەوەیە (Renewable Water)[٢]. ئەم ئاوەش بەشێوەی سروشتی لەناوچەی تێربوو بەئاو (Saturated Zone) لەڕێگەی لەڕێگەی کانی و ڕووبار ودەریاچەکانەوە دەگەڕێتەوە سەر زەوی[٣]، یان بەشێوەی دەستکرد وەکو بیر و کارێز.

جۆری بەردی کلسی وبەردی لمی وبوونی کونیلە وبۆشایی ودرز لە نێوانیاندا شانبەشانی پێکهاتەی تۆپۆگرافی و شکانەکانی ناوچەکە، یارمەتی دەربوون بۆ بوونی خەزانی ئاوی ژێر زەوی لەباکوری زنجیرە چیاکانی حەمرین لەخانەقین وجەلەولا وسەعدیە (نەخشەی ١٠)، لەوانە حەوزی (خانەقین)، کەبڕێکی زۆر ئاوی ژێر زەوی هەڵگرتووە بڕی (٩ لیتر/چرکە)دا ئاودەدات[٤] و ئاوەکەی نزیکە لەڕووی زەوی و قوڵی زیاتر نیە لە (٤-٦م) لەوەرزی باران بارین، هەروەها حەوزی حەمرین (سەعدیە) کە قوڵی بیرەکانی ئەم حەوزە (٨-١٤م) دەبێت وبڕی (٧-٩ لیتر/چرکە)دا ئاو دەدات[٥]، دەدات[٥]، ئەمە جگە لەحەوزی (مەیدان وقۆرەتوو) کە دەکەونە باکوری ناوچەی لێکۆڵینەوە. ئاوی ژێر زەوی لەخانەقین بەگشتی ڕێژەیەکی ناوەند لەبیکاربۆناتی تفت ($caHco_3$)ی تێدایە، کە دەتوانرێت ڕاستەوخۆ بۆ ئاودێری وپیشەسازی وبەکارهێنانی ناوماڵ بەکاربهێنرێت، بەراورد بەناوچەکانی باشور ڕێژەی خوێی تواوەی تێدا کەمە وڕێژەی مادەی ئەندامی تێدا بەرزە[٦].

---

[١] ناهیدە جەمال تالەبانی، دەرامەتی سەرچاوە ئاوییەکان، چاپخانەی دەزگای چاپ وپەخشی سەردەم، چاپی یەکەم، ٢٠٠٨، ل٦٣.

[٢] Reinhard Kirsch, Ground water Geophysics (A tool for hydrology), Springers press, Newyork, First edition, 2006, p.341.

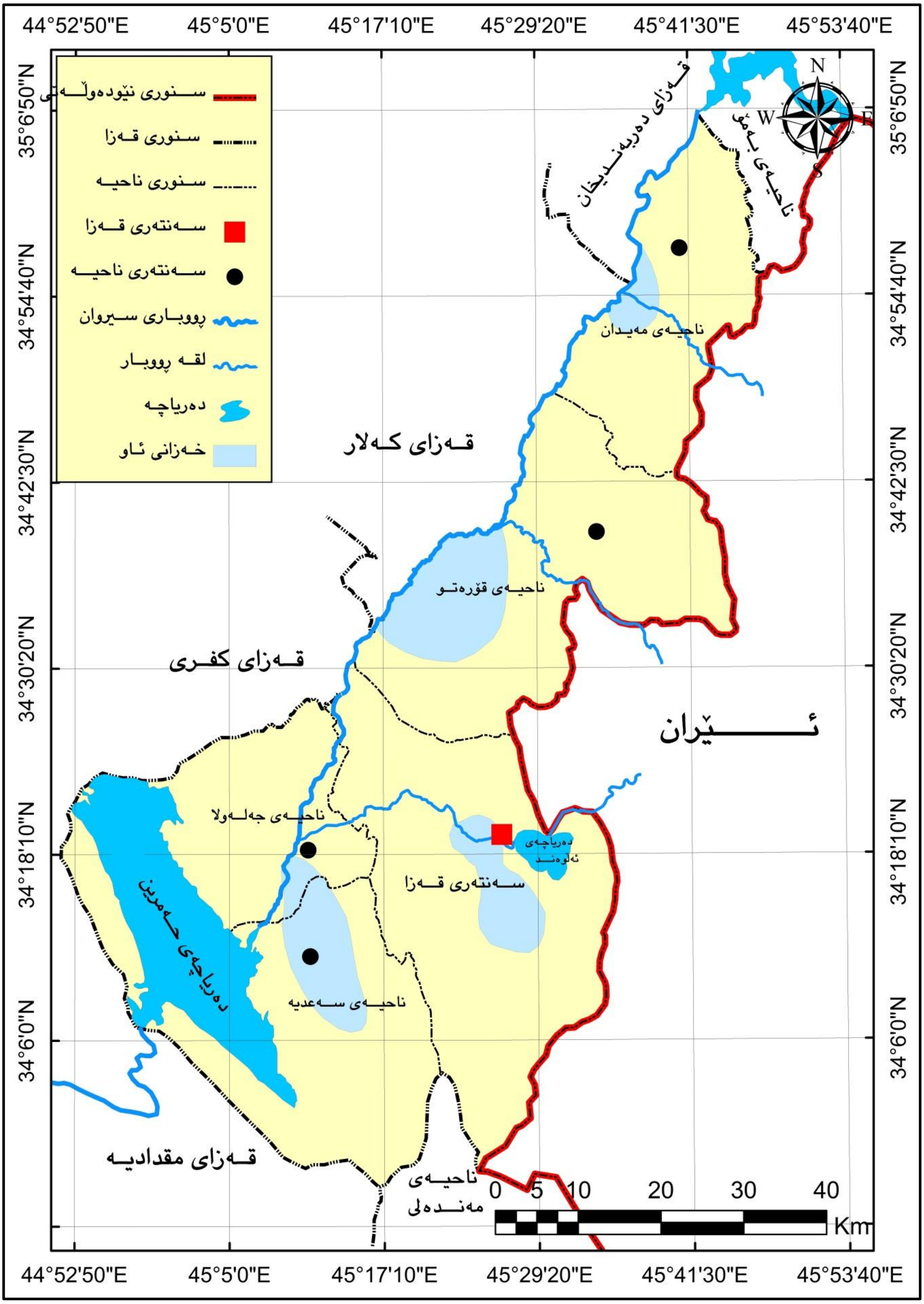
[٣] Charles R. Fitts, Ground water Science, Academic press, London, Newyork, First edition, 2002, p.10.

[٤] فليح حسن كاظم الأموي، استثمار مياه الجوفية في محافظة ديالى، مجلة ديالى، العدد (١٣)، ٢٠٠٢، ص ٢٦٩.

[٥] عبدالله حسون محمد، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مصدر السابق، ص ١٢٣-١٢٦.

[٦] عبدالله حسون محمد، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مصدر السابق، ص١٢٥.

نەخشەی (١٠) خەزانی ئاوی ژێر زەوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map)، بەپشت بەستن بە: وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی ئاوی ژێر زەوی گەرمیان، بەشی مۆڵەتی بیر، داتای بڵاونەکراوە، ٢٠١٥.

باسی سێیەم/ ئەو هۆکارانەی کار لە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەن وپەیوەندییان بە دروست بوونی ڕاڕاییەوە

بارودۆخی ئاووهەوای هەر ناوچەیەك دەرئەنجامی کۆمەڵێك هۆکاری گرنگن، ئەوانیش (هۆکارە جێگیرەکان و هۆکارە گۆڕاوەکان)ن، کە هەریەکەیان بە تەنها ناتوانن ئاووهەوای ناوچەیەك یان هەرێمێك دیارییبکەن بەڵکو پێکەوە شێوەی کۆتایی ئاووهەوای ناوچەکە دیاریدەکەن، هەر ئەمەشە بووەتە هۆی دەرکەوتنی هەرێمی ئاووهەوای جیاواز لەسەر گۆی زەوی.

سەبارەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە، ئاووهەواکەی بە کۆمەڵێك هۆکار کاریگەر دەبێت، کە هەندێکیان جێگیرن لەوانە (هەڵکەوتەی جوگرافی وبەرزونزمی) وهەندێکیشیان ناجێگیرن (سیستمی پەستان، تۆپەڵەهەواکان، تەوژمی فیشکەدار)، هەر گۆڕانێك لە هۆکارە ناجێگیرەکان لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەبێتە هۆی جیاوازی لە بڕی ڕەگەزەکانی ئاووهەوای ناوچەکە ودروستبوونی ڕاڕایی لەئاووهەواکەیدا، لەبەرئەوەی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەشێکە لەهەرێمی کوردستان، بۆیە ئەو هۆکارانەی ئاووهەواکەی دیاریدەکەن، هەمان ئەو هۆکارانەن کە کاردەکەنە سەر ئاووهەوای هەرێم، لێرەدا هەریەك لەو هۆکارانە ڕووندەکەینەوە.

یەکەم/ هۆکارە جێگیرەکان

ئەو هۆکارانە دەگرێتەوە کە جێگیر ونەگۆڕن وەکو (هەڵکەوتەی جوگرافی، بەرز ونزمی ڕووی زەوی)، لەبەرئەوەی ئەم هۆکارانە نەگۆڕن، بەهەمان شێوە کاریگەریشیان لەسەر ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە جێگیر ونەگۆڕە، بەڵام هێزی کاریگەرییەکەی بە پێی جیاوازی شوێنی لە تایبەتمەندییەکانی ناوچەکە دەگۆڕێت.

١) هەڵکەوتەی جوگرافی

مەبەست لێی شوێنی ئەسترۆنۆمی وشوێن بەگوێرەی وشکانی وئاوییە، بەم شێوەیە:

أ - شوێنی ئەسترۆنۆمی

شوێن بەگوێرەی بازنەکانی پانی بۆ هەر ناوچەیەك، هۆکارێکی گرنگە لەدیاریکردنی ئاووهەواکەی، بەوەی کە کاریگەرییەکی ڕاستەوخۆی لەدیاریکردنی بڕی ئەو تیشکە خۆرەی کە دەگاتە سەر ڕووی زەوی ودابەشبوونی هەیە وبەمەش بەرپرس دەبێت لەدابەشبوونی گەرمی لەسەر

گۆی زەوی[1]، تیشکی خۆریش یەکێکە لەگرنگترین ئەو ڕەگەزانەی ئاووهەوا، کەکاریگەری لەسەر کەش وئاووهەوا هەیە وسەرچاوەی وزەیە بۆجوڵەی سوڕی بەرگەهەوا، سەرەڕای ئەوەی سەرچاوەیەکی سەرەکییە کە کاریگەری لەڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا دەکات، هۆکارێکیشە لەڕوودانی جیاوازی لەپلەکانی گەرمی و پەستانی هەوا و جوڵەپێکردنی تۆپەڵە هەواییەکان لەبەرگەهەوادا[2]. دوو هۆکار کاریگەری دەکاتە سەر بڕی تیشکی خۆر، یەکەمیان گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر، تا گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر ستون بێت ئەوا بڕی تیشکی خۆری گەیشتو وتوندیەکەی زیاتر دەبێت، چونکە دابەشدەبێتە سەر ڕووبەرێکی کەم وماوەیەکی کەمتر دەبڕێت، هەروەها ماوەی گەیشتنی تیشکی خۆر بە پێی وەرزە جیاوازەکان کاریگەری دەکاتە سەری، کە ئەمانەش پەیوەندییان بەشوێنی ئەسترۆنۆمییەوە هەیە[3]. ئەمەش جێبەجێ دەبێت لەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوە، کە پێشتر ئاماژەمان بەشوێنی ئەسترۆنۆمییەکەی کردووە، ئەم شوێنە کاریگەری دەکاتە سەر جیاوازی لە کاتژمێرەکانی خۆرهەڵاتن لە نێوان تەموز وکانونی دووەم، کە ماوەی ڕۆژ لەمانگی تەموز (١٤ کاتژمێر و٤ خولەك) ئەمەش (٣ کاتژمێر و٤٨ خولەك) زیاترە، لە تێکڕای ماوەی ڕۆژ لە مانگی کانونی دووەم کە (١٠ کاتژمێر و١٦ خولەك)[4]، جگە لەوەش تایبەتمەندی تیشکی خۆر وکاریگەری لەسەر ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا کاریگەر دەبێت بە ڕاڕایی لە بوونی پەڵەی خۆر، کە هەر چەند ساڵ جارێك دووبارە دەبێتەوە، ڕاڕایی لەژمارەی ئەو پەڵەخۆرانە لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەبێتە هۆی ڕاڕایی لەبڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ سەر زەوی، بەمەش کاریگەری دەکاتە سەر جوڵەپێکردنی سیستمەکانی پاڵەپەستۆ وجیاوازییان لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر[5].

هەروەها شوێنی ئەسترۆنۆمی کاریگەری لەسەر بڕی هەڵگەڕانەوەی تیشکی خۆر (ئەلبیدۆ) هەیە، کە دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی گەرمی وکاردەکاتە سەر ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا، ڕێژەی ئەلبیدۆ بە پێی شوێنی ئەسترۆنۆمی (خشتەی٣) و ڕووپۆشی زەوی دەگۆڕێت، چونکە تواناى

---

[1] علي حسين شلش، مناخ العراق، ت.ماجد سيد ولي، عبدالاله رزوقي كربل، الطبعة الاولى، ١٩٨٨، ص١١.

[2] مها عيسى توفيق الدلو، الحركة الظاهرية للشمس و اثرها فى تباين معدلات درجات الحرارة و تبخر/نتح الممكن المحسوبة فى محطتى البصرة و الموصل، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٦، ص٣٨.

[3] فواز أحمد موسى، خصائص المناخية للحرارة والامطار في منطقة شرقي بحر المتوسط، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة عين الشمس، كلية البنات، ٢٠٠٢، ص٧.

[4] علي حسين شلش، مناخ العراق، مصدر السابق، ص١٣.

[5] يوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص ٥٦.

هەڵگەڕانەوەی تیشکی خۆر (ئەلبیدۆ) جیاواز دەبێت بە جیاوازی لە (ڕەنگی خاك و ڕووپۆشی ڕووەکی و ڕووبەری ئاوی وبەکارهێنانی زەوی وەکو بینا وڕێگاوبان)[1].

خشتەی (٣) پەیوەندی نێوان هاوکۆلکەی هەڵگەڕانەوەی تیشکی خۆر (ئەلبیدۆ) بە پێی بازنەکانی پانی لە نیوەگۆی باکوری زەوی[*]

بازنەی پانی باکور	10°_0	20°_10	30°_20	40°_30	50°_40	60°_50	70°_60	80°_70	90°_80
ڕێژەی ئەلبیدۆ(٪)	8	9	10	10	12	14	24	46	61

مصدر/ نعمان شحادة، علم المناخ، مطبعة النور النموذجية، الطبعة الثانية، عمان، ١٩٨٣، ص٧٤.

ڕێژەی ئەلبیدۆی ناوچەی لێکۆڵینەوە، دەگاتە(١٠٪)، ئەم ڕێژەیەش جیاواز دەبێت بەهۆی ئەوەی ڕووی زەوی ناوچەکە لەپێکهاتەی جیاواز پێکهاتووە، لەنێوان ڕووبەرە ئاوییەکانی، وەك دەریاچەکانی (ئەلوەند وحەمرین) و ڕووباری سیروان ولقەکانی، وگژوگیا وڕووەکی سروشتی وڕێگا قیرتاوەکانی ناو قەزاکە وناحیەکانی.

جگە لەوانەش، شوێنی ئەسترۆنۆمی کاریگەری دەکاتە سەر بڕ وگوڕمی ئەو تۆپەڵە هەوایانەی کە بەسەر ناوچەکەدا دەڕوات، ئەم هەڵکەوتەیەش کاریگەری دەکاتە سەر ڕێڕەوی ئەو نزمەپاڵەپەستۆیانەی کە بەسەر ناوچەکەدا دەڕوات، ئەمەش کاریگەری لەسەر بڕی باران وڕاپایی لەباران بارین ودەرکەوتنی چوار وەرزی ساڵ هەیە[٢].

[1] Dana Desonei, Climate, Causes and Effects of Climate change, Chelsea house publishers, First edition 2008, p.11.

[*] لەبەر ئەوەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە بەشی باکوری گۆی زەوی، بۆیە تەنها ئاماژە بە بازنەکانی پانی بەشی باکوری گۆی زەوی کراوە.

[٢] هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، لێکۆڵینەوەیەك لە جوگرافیای هەرێمی کوردستان، سەرچاوەی پێشوو، ل٧٦.

ب- شوێن بە گوێرەی وشکانی وئاو

ئاووهەوای عێراق بەگشتی و لەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەئاووهەوایەکی کیشوەری[*] وەسفدەکرێت، کە مەودای گەرمی ساڵانەی بەرزە، بەهۆی دووری لەڕووبەرە ئاوییەکانەوە[1]. ناوچەی لێکۆڵینەوە کەوتۆتە نێوان پێنج ڕووبەری ئاوییەوە، کە بریتین لە (دەریای ناوەڕاست ودەریای ڕەش ودەریای سور ودەریای قەزوین وکەنداوی عەرەبی)[2]، ئاووهەوای باوی ناوچەکە لەجۆری ئاووهەوای دەریای ناوەڕاستە، واتە بەپلەی یەکەم دەکەوێتە ژێر کاریگەری دەریای ناوەڕاست، کە هەموو دابارینەکانی لە وەرزەکانی (پایز وزستان وبەهار)دا دەبێت و ئەو گەردەلولانەی کە هەڵدەکەنە سەری دووجۆرن، یەکەمیان بەهۆی شڵەژانێکەوە دەبێت لەو گەردەلولانەی کە بەسەر ناوچەکەدا تێدەپەڕن بەدرێژایی دەریای ناوەڕاست، یان لەئەنجامی دووبارە نوێبوونەوەی ئەو گەردەلولانە بەشێوەی ناوچەیەکی پەستان نزمی بچوك، کە لەسەر دورگەی قوبرس کۆدەبێتەوە، لە بەرانبەر تۆپەڵە هەوایەکی جەمسەری بەرەو ڕۆژئاوای ئاسیا هەڵدەکات، ئەم گەردەلولانە وەکو بەرەیەکی هەوایی ساردی بەهێز لەگەڵ بوونی بەفر وبای بەهێزدا لە ناوچە بەرزاییەکانەوە دەجولێت[3]، سەبارەت بە کەنداوی عەرەبی سەرەڕای نزیکی لە ناوچەکە و نەبوونی ڕێگری سروشتی، وەکو زنجیرە چیا، بەڵام بەهۆی ئەوەی ڕووبەرێکی ئاوی بچوکە وبە وشکانی دەورە دراوە کاریگەری لەسەر ناوچەکە سنورداره، جگە لە چەند کاتێکی دیاریکراو لە ساڵدا نەبێت، ئەویش کاتێك کە کەنداوی عەرەبی ڕووبەڕووی تۆپەڵە هەوایەکی خولگەیی لە زەریای هندی و دەریای عەرەبی دەبێتەوە، بە ئاراستەی ئەو نزمە پاڵەپەستۆیەی کە لەزەریای ئەتڵەسییەوە، کە لە وەرزی زستاندا لە ڕێگەی دەریای ناوەڕاست بە ئاراستەی ڕۆژهەڵات بەرەو سوریا ولوبنان وفەلەستین وعێراق دێت و بەگشتی کاریگەری دەکاتەسەر بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی وشێی ڕێژەیی لەهەموو عێراق[4].

---

[*] ئاووهەوای کیشوەری تایبەتمەندە بە بوونی جیاوازی ڕۆژانە ومانگانە ووەرزانە وساڵانەی پلەی گەرمی بەهۆی دووری لەڕووبەرە ئاوییەکانەوە، ئەمە جگە لە دابەزینی بڕی باران وڕیژەی شێ. سیفەتی کیشوەرێتی بە تەنها پەیوەست نیە بە دووری لەڕووبەرە ئاوییەکانەوە بەڵکو هەندێکجار بەهۆی هەڵکردنی ئەو بایەیە، کە لە ناوچە وشکانی یەکانەوە هەڵدەکانە سەر ناوچەکە.
بڕوانە: (سالار علي خضر الدزيي، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ٢٥، ٢٠١٤، ص٣٥٠)

[1] قصي عبدالمجيد السامرائي، مناخ العراق الماضي والحاظر، مجلة كلية الآداب، العدد ٥٠، ٢٠٠٢، ص ١٢٣.

[2] سلێمان عەبدولا ئیسماعیل، تایبەتمەندییەکانی باران لەهەرێمی کوردستانی عێراقدا، بلاوکراوەی سەنتەری لێکۆڵینەوەی ستراتیجی کوردستان، سلێمانی، ٢٠٠٦، ل١٦٩.

[3] هـ.أ. رايت، العصر الجليدي البلاستوسينى في كردستان، ت. فؤاد حمة خورشيد، الجاحظ للطباعة والنشر، بغداد ١٩٨٦، ص٢٣.

[4] علي حسين شلش، القارية سمة اساسية من سمات مناخ العراق، مجلة جمعية جغرافية العراقية، العدد ٢٠، ١٩٨٧، ص٥٣-٥٤.

سەبارەت بەپلەی کیشوەرێتی (القاريه – Continentality)، بەپێی هاوکێشەی (بوریسوف)[*] بۆمان دەردەکەوێت، ناوچەی لێکۆڵینەوە پلەی کیشوەری توندی هەیە، کە ڕێژەکەی (٧٩,٢) بووە.

سەرەڕای ئەوەش ڕاڕایی لە پلەی کیشوەرێتی لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە، ئەویش بەهۆی ڕاڕایی لەو تۆپەڵەهەوا جیاوازانەی کە هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە، ئەو ساڵانەی کە دووبارەبوونەوەی تۆپەڵەهەوای کیشوەری تێدا زۆر بێت، ئەوا پلەی کیشوەری لەو ساڵەدا بەرزتر دەبێت، لەکاتێکدا پلەی کیشوەری لەو ساڵانەدا کەمتر دەبێت کە دووبارەبوونەوەی تۆپەڵەهەوای دەریایی تێدا زۆرتربێت[١].

٢) بەرزونزمی

بەرزونزمی کاریگەری دیار وگرنگی لەسەر بارودۆخی ئاووهەوا ودیاردە میتیۆرۆلۆجییەکان لەسەر ڕووی زەوی هەیە، وەکو دروستبوونی باران، یان ڕێگریکردن لە دروستبوونی باران هەروەها دروستبوونی بەفر[٢] وکاریگەری لەسەر دابەشبوونی پلەی گەرمی هەیە، بەرزبوونەوە ونزمبوونەوە لەئاستی ڕووی دەریاوە کاریگەری دەکاتە سەر گۆڕانی پلەی گەرمی هەوای ناوچەیەك بەبەراورد بە ناوچەکانی تر لەسەر هەمان بازنەی پانی، بەشێوەیەك پلەی گەرمی لە هەوای وشکدا (١٠°س)

---

[*] پلەی کیشوەری ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی هاوکێشەی ڕاستکراوی (بوربسوف):

$$K = \frac{A}{L} X\ 100$$

K: بەڵگەی کیشوەری.

A: مەودای گەرمی ساڵانە.

L: بازنەی پانی.

جۆری ئاووهەوا بەپێی بۆربسوف

ئەنجامی هاوکێشە	جۆری ئاووهەوا
کەمتر لە ٣٠٪	ئاووهەوای دەریایی
٣١ – ٤٠٪	ئاووهەوای گواستراوە
٤١ – ٥٠٪	ئاووهەوای کیشوەری
٥١ – ٨٠٪	ئاووهەوای کیشوەری توند
زیاتر لە ٨٠٪	ئاووهەوای کیشوەری زۆر توند

بڕوانە/ (سالار علي خضر الدزيی، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق، مصدر سابق، ص٣٥١).

[١] سالار علي خضر الدزيی، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق، مصدر السابق، ص٣٥٦.

[2] Carmen de Jong, David Collins, Roberto Ranzi, Climate and Hydrology in Mountain Areas, John Wiley & Sons Ltd, First edition, 2005, England, p.20

دادەبەزێت، بۆ هەر (١٠٠٠م) بەرزبوونەوە، و (٦°س) دادەبەزێت، بۆ هەر (١٠٠٠م) بەرزبوونەوە لە هەوای شێدار، بەهۆی دابەزینی خۆیی پلەی گەرمی (الادیباتیکی) هەوا لە کاتی بەرز بوونەوە بۆ سەرەوە[١] وبەشێوەیەکی ڕاستەوخۆ کاردەکاتە سەر دابەزینی مەودای گەرمی لەناوچە بەرزەکان بە بەراورد بە ناوچە نزمەکانی دەوروبەری[٢]. هەروەك بەرز ونزمی کاریگەری دەکاتە سەر پەستانی هەوا، کە هەتا بەرزبینەوە لە ئاستی ڕووی دەریا پەستانی هەوا دادەبەزێت، ئەمەش بەهۆی کورتبوونەوەی ستونی هەوا وکەمبوونەوەی کێشی. بەهەمان شێوە کاریگەری دەکاتە سەر خێرایی وئاراستەی با، کاتێك بەرزونزمی ڕووی زەوی زیاتر بێت لێکخشان زیاتر دەبێت ودەبێتە هۆی کەمکردنەوەی خێرایی با، جگە لەوە شێوەی درێژبوونەوەی بەرزونزمی کاریگەری دەکاتە سەر لاربوونەوەی با وگۆڕینی ئاراستەکەی[٣].

هەروەك پێشتر ئاماژەمان پێکرد ناوچەی لێکۆڵینەوە وەك بەشێك لەهەرێمی کوردستان و عێراق، لەڕووی بەرزونزمییەوە کەوتۆتە ناوچەی نیمچە شاخاوییەوە، کە ناوچەیەکی گوازراوەیە لە نێوان ناوچەی شاخاوی و ناوچەی دەشتی نیشتەنی، سروشتی ناوچەی نیمچە شاخاوی بریتیە لەزنجیرە چیای نزم و درێژ و کەم بەرز، لەگەڵ بوونی دەشتی فراوان ، بەشێوەیەکی گشتی بەرزی ئەم ناوچەیە (وەك لە باسی یەکەمدا خراوەتەڕوو)، دەکەوێتە نێوان هەردوو هێڵی کەنتوری (٢٠٠–١٥٠٠م) لە ئاستی ڕووی دەریاوە، ناوچەکانی باکوور و باکووری ڕۆژهەلآت بەرزترین ئاستی ناوچەکە پێکدێنێت کە چەند لوتکە شاخێکی بەرزی تێدەکەوێت.

بەشەکانی باکوری ڕۆژهەلآتی قەزاکە پێکدێت لە ناوچەی شاخاوی، کە سنوری باشوری هەرێمی شاخاوییە لە عێراقدا، ئەمەش بووەتە هۆی دروستبوونی جیاوازی لە ئاووهەواکەی لە نێوان بەشەکانی باکوری ڕۆژهەلآت وباشوری ڕۆژئاوادا، بە تایبەت لە بڕی باران بارین[٤] وجیاوازی لە جۆری دابارین، هەروەك بەهۆی زیادبوونی بەرزی بەئاراستەی باکور وباکوری ڕۆژهەلآت لەزنجیرە چیای بەمۆ بڕی بارانی زیاترە وپلەی گەرمی نزمترە و هەندێکجار دابارین بە شێوەی بەفر دەبێت.

---

(١) قصي فاضل الحسيني، مصدر السابق، ص٦٦.

(٢) عادل سعيد الراوي، قصي عبدالمجيد السامرائي، القارية في مناخ العراق والأردن (دراسة في مناخ التطبيقي)، مجلة جمعية الجغرافية العراقية، العدد٢٦، ١٩٩١، ص٨٢.

(٣) قصي فاضل الحسيني، مصدر السابق، ص٦٦.

(٤) أزهار سلمان هادي، مناخ محافظة ديالى، دراسة تحليلية لمحطتي خانقين والخالص، مجلة ديالى، العدد الثاني وستون، ٢٠١٤، ص١٥٦.

دووەم/ هۆکارە گۆڕاوەکان (جوڵاوەکان)

کۆمەڵێك هۆکاری ناجێگیرن کە سەرەڕای ناجێگیرییان ڕۆڵێکی گرنگ دەبینن لە پێکهێنانی شێوەی کۆتایی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەوانە (سیستمی پەستان وتۆپەڵە هەواکان وتەوژمی فیشکەدار)، کە کات ودووبارەبوونەوەیان لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێت، ئەمەش دەبێتەهۆی گۆڕانکاری وراڕایی لە ئاووهەوای ناوچەکە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر.

١) سیستمی پەستان (Pressure System)

دابەشبوونی پەستان جیاواز دەبێت لەنێوان پەستانی بەرز وپەستانی نزم بەپێی دابەشبوونی وشکانی وئاوی وجیاوازی لە پلەی گەرمی نێوانیاندا، ئەم دابەشبوونەش لە نێوان وەرزەکانی ساڵدا بەپێی جوڵەی خۆر لە نێوان دوو خولگەکە جیاواز دەبێت.

لێرەدا دوو جۆرە سیستەمی پەستان کاریگەری دەکاتە سەر ناوچەکە، ئەوانیش (نزمە پاڵەپەستۆ وبەرزە پاڵەپەستۆکان)ن.

أ- نزمە پاڵە پەستۆ

قەبارەیەکی گەورەی هەوایە، کە تێیدا پەستانی هەوا بەراورد بە ناوچەکانی دەوروبەری زۆر نزم دەبێتەوە، چەند هێڵێکی یەکسانی پەستان دەوریداوە، بەهای پەستانی هەوا لەسەنتەرەکەی نزمترین بەهایە وزیاد دەکات هەتا لەسەنتەر دووربکەوینەوە، بایەکانی دەوروبەری ئەم نزمە پاڵەپەستۆیە بە پێچەوانەی میلی کاتژمێر دەسوڕێنەوە لەنیوە گۆی باکوری زەوی و بەئاراستەی میلی کاتژمێر لەنیوەگۆی باشوری زەویدا[1]، بەشێوەیەکی گشتی ئەو ناوچانەی بە هەمیشەیی دەکەونە چوارچێوەی ڕێڕەوی نزمە پاڵەپەستۆکانەوە بارانەکەیان زیاترە لەو ناوچانەی کە دوورن لە ڕێڕەوەکەیانەوە، وەکو ناوچەکانی ڕۆژهەڵاتی دەریای ناوەڕاست، کە کاریگەری نزمە پاڵەپەستۆکان لەسەری لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێت[2]. ئەو نزمە پاڵەپەستۆیانەی کە بەسەر هەرێمدا تێدەپەڕن، دەتوانین بڵێین بە گرنگترین ئەو هۆکارانە دادەنرێن کەڕاستەوخۆ کاریگەرییان لەسەر بڕ وجۆر وکاتی دابارین بە شێوەیەکی تایبەتی وئاووهەوا بە شێوەیەکی گشتی هەیە، ئەم کاریگەرییەش لەسەر ژمارە وجۆر وئاراستە وقوڵی نزمە پاڵەپەستۆکان وەستاوە، واتە

---

(1) مروج هاشم كامل الصالحي، أثر التغير المناخي في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥–٢٠١٠)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية، ٢٠١٣، ص١٢١.

(2) عەلی ئەحمەد غانم، جوگرافیای ئاووهەوا، و. گۆران ڕەشید ئیمامی، بڵاوکراوەی پڕۆژەی تیشك، چاپی یەکەم، ٢٠٠٩، ل٢٥٩.

هەتا ژمارەی دووبارەبوونەوە وقولّی وئاراستەیان بۆ ناوچەکە زۆرتر بێت ڕێژەی داباریین لەو ساڵەدا زیاتر دەبێت، سەرەڕای ئەوەش تەنکیی نزمە پاڵەپەستۆکە وادەکات لەناوچە نیمچە شاخاوییەکانی هەرێم وناوچەی لێکۆڵینەوە باران کەمتر بێت بە تایبەت لە مانگەکانی (ئەیلول، تشرینی یەکەم، نیسان، مایس) بەراورد بەناوچە شاخاوییەکان[١].

١) نزمە پاڵەپەستۆکانی دەریای ناوەڕاست

دەریای ناوەڕاست لە وەرزی زستاندا، بەهۆی گەرمی ئاوەکەیەوە دەبێتە سەنتەری سەرەکی پاڵەپەستۆی نزمی هەوا، بەهۆی ئەوەی کە دەکەوێتە نێوان دوو ناوچەی پەستان بەرز، یەکەمیان لە باکوری دەریای ناوەڕاست لەسەر ناوچە ساردەکانی (چیاکانی ئەلب وبانەکانی ئەرمینیا وئەنادۆڵ)، ودووەمیان لە بەرزەپاڵەپەستۆی (ئازۆری)یە، کە لەوەرزی زستاندا بەرەو باشور دەخشێت ودرێژ دەبێتەوە بەرەو ڕۆژهەلات تادەگاتە پشتێنەی پەستان بەرز، کە لەسەر بیابانی گەورەی ئەفریقا وباشوری ڕۆژئاوای ئاسیا دروستبووە[٢]، بەجۆرێك تۆپەڵەهەوایەکی سارد لە باکورەوە بەرەو دەریای ناوەڕاست دەڕوات، کە تۆپەڵە هەوایەکی جەمسەری کیشوەرییە (cP) ولەباشورەوە تۆپەڵەهەوایەکی خولگەیی کیشوەری وشك (cT) لە بیابانی گەورەوە دێت، تۆپەڵە جەمسەرییەکە لەکاتی تێپەڕبوونی بەسەر دەریای ناوەڕاستدا شێ وەردەگرێت ودەبێتە تۆپەڵە هەوایەکی ناجێگیر ئەمەش وادەکات بەرەیەکی هەوایی دروستبێت، کە زۆربەی بارانی حەوزی دەریای ناوەڕاستی لێ دروستدەبێت، ئەم بەرە هەواییەش نزیکەی (٩١٪)ی ئەو نزمە پاڵەپەستۆیانەی کە ڕووبەڕووی عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە دەبێتەوە پێکدێنێت[٣]. کاریگەری ئەم نزمە پاڵەپەستۆیە لە مانگی تشرینی یەکەم تاکو مانگی مایس بەردەوام دەبێت لەسەر هەموو ناوچەکانی باشوری ڕۆژئاوای ئاسیا ولەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە[٤]، کە سەرچاوەی سەرەکی بارانە لەناوچەکەدا، بەرزترین بڕی باران بارین وزۆرترین دووبارەبوونەوەی لەگەڵ چالاکی ئەم نزمە پاڵەپەستۆیەدا تۆمارکراون، لە گەڵ ڕوودانی هەورەبروسکە لە مانگەکانی (ئازار ونیسان ومایس)دا[٥].

---

(١) هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، لێکۆڵینەوەیەك لە جوگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، سەرچاوەی پێشوو، ل٧٩.

(٢) مروج هاشم کامل الصالحي، مصدر السابق، ص١٢٦.

(٣) أزهار سلمان هادي، التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق، مصدر السابق، ص٤١.

(٤) بشرى أحمد جواد صالح، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية وأثرها في بعض مظاهر التكاثف في العراق، اطروحة دكتوراه (غيرمنشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٧، ص٥٨.

(٥) علي سعود حمادي العامري، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها على مناخ محطة مدينة بغداد للمدة (١٩٧٧–٢٠٠٧)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة المستنصرية، كلية التربية، ٢٠١١، ص١٣.

٢) نزمە پاڵە پەستۆی زەریای ئەتڵەسی

ئەم نزمە پاڵەپەستۆیە لەباکوری زەریای ئەتڵەسی، لە دوورگەی ئایسلەندا دروستدەبێت، بەرەو ڕۆژهەلاَت بە دوو ئاراستە دەجولێت، بۆ ئەو ناوچانەی بەسەریدا تێدەپەڕێت، یەکێکیان بە ئاراستەی باکور بەرەو ئەوروپا وئەویتریان لە ڕێگەی زەوییەکانی ئیسپانیا وفەرەنساوە بەرەو ناوچەی پەستانی نزم لە دەریای ناوەڕاست دەڕوات، ئەمەش تەنها (٩٪)ی ئەو نزمە پاڵەپەستۆیانە پێکدێنێت، کە هەڵدەکاتە سەر هەرێم وناوچەی لێکۆڵینەوە[١]، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە خەندەقی ئەوروپی دەبێتە ڕێگر لەو نزمە پاڵەپەستۆیە، کە بەرەو ڕۆژئاوا دێت ئاراستەکەی دەگۆڕێت بەرەو باکور ودەبێتە هۆی تێکدانی جولەی سوڕخواردنەوەکەی، بەمەش نزمە پاڵەپەستۆکە بە ڕێژەیەکی کەم دەگاتە ناوچەی دەریای ناوەڕاست وکاریگەری کەمتر دەبێت[٢].

٣) نزمە پاڵە پەستۆی هیندی وەرزیی

نزمە پاڵەپەستۆیەکی گەرمییە، کە لەوەرزی هاویندا لەسەر نیمچە دوورگەی هیندی وباشوری ڕۆژهەلاَتی ئاسیا بەهۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی وشکانی ودرێژی ڕۆژ، لە نێوان ناوچەیەکی وشکانی فراوان لە لایەك وهەردوو زەریای هیندی وهێمن لە لایەکی ترەوە دروست دەبێت[٣]، ئەم نزمە پاڵەپەستۆیە بەدرێژایی ساڵ کاریگەری دەکاتە سەر هەموو عێراق ولەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەلاَم زۆرترین دووبارەبوونەوەکانی لە مانگەکانی وەرزی هاویندایە، لەمانگی مایس تاکۆتایی مانگی ئەیلول بەردەوام دەبێت وزۆرترین دووبارەبوونەوەشی لە مانگی ئابدا دەبێت، کە دەبێتە هۆی بەرزکردنەوەی بەرزترین ونزمترین پلەکانی گەرما وزیادکردنی خێرایی با لەهاوین ودووبارە بوونەوەی گەردەلولی خۆلاَوی (تەپ وتۆز) وزاڵبوونی بای باکوری ڕۆژئاوا، کە بایەکی گەرمی وشکی تۆزاوییە بەتایبەت لەکاتی نیوەڕوان، لە مانگەکانی (حوزەیران

---

(١) سوران حمة أمين أحمد، التحليل الجغرافي لخصائص الرياح في أقليم كوردستان العراق وامكانات استثمارها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة سليمانية، كلية العلوم النسانية، ٢٠٠٧، ص٢٤.

(٢) ليث محمود محمد الزنكنة، موقع التيار النفاث وأثره في منخفظات وأمطار العراق، مركز كوردستان للدراسات الاستراتيجية، طبعة الاولى، سليمانية، ٢٠٠٧، ص١١٣.

(٣) تغريد أحمد عمران القاضي، أثر المنخفضات الحرارية في طقس ومناخ العراق، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٦، ص٢٥.

وتەموز وئاب)[١]. هەوەها هەندێکجار ئەم پاڵەپەستۆیە هۆکاری دروستبوونی هەور وبارانی هاوینەیە لە عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە، لەبەرئەوەی لەبنەمادا لە جۆری نزمە پاڵەپەستۆی گەرمییە، بۆیە بارانەکەی لە جۆری بارانی بەرزەوەبووە بە پێچەوانەی زستان، کە لە جۆری بارانی بەرەیییە، (٩٠,٢٪) ی بارانی هاوینەی قەزای خانەقین لە مانگی حوزەیراندا دەبارێت و(٩,٨٪) لە مانگی تەموز دەبێت[٢].

ب- بەرزە پاڵە پەستۆ

ناوچەیەکی پەستان بەرزی ڕێژەییە بەبەراورد بە ناوچەکانی دەوروبەری، کە پەستانی هەوا لەسەنتەرەکەی بەرزترە و تا لەسەنتەر دووربکەوینەوە پەستان نزم دەبێتەوە، جوڵەی با لەدەوروبەری بەرزە پاڵەپەستۆکە بەئاراستەی میلی کاتژمێرە لە نیوەگۆی باکور وبەپێچەوانەی میلی کاتژمێرە لە نیوەگۆی باشور، لەکاتی هاتنی بەرزە پاڵەپەستۆدا بەزۆری کەش وهەوا جێگیر دەبێت، کە هەوا جێگیر دەبێت ئەگەر وشکبوو دەبێتە هۆی دروستبوونی شەختە یان شەونم، بەڵام ئەگەر شێدار بوو تەم دروستدەبێت[٣]. چەند بەرزە پاڵەپەستۆیەك کاردەکاتە سەر بارودۆخی کەش وئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، کە گرنگترینیان ئەمانەن:

١) بەرزە پاڵە پەستۆی سیبیری

یەکێکە لەبەرزە پاڵەپەستۆ ساردەکان، کە لەماوەی مانگەکانی زستان و وەرزە ڕاگوزەرەکاندا دووبارە دەبێتەوە[٤]، بەهۆی دابەزینی پلەکانی گەرما لەوەرزی زستاندا سەنتەری پەستانی بەرز لەکیشوەری ئاسیا دروستدەبێت، کە بەهای پەستانی هەوا لەئاستی ڕووی دەریاوە لەسەنتەری پاڵەپەستۆکە دەگاتە (١٠٢٣ ملیبار)، لەمانگی کانوونی دووەم و هێڵی پەستانی یەکسانی (١٠٢٤ ملیبار)، لەبەشی باکورییەوە تێدەپەڕێت لە نزیك سیبریا. ئەم بەرزە پاڵەپەستۆیە کاریگەری دەکاتە سەر هەرێم و ناوچەی لێکۆڵینەوە[٥] ودەبێتە هۆی دروستبوونی تەم و دابەزینی

[١] كاظم عبدالوهاب الأسدي، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد الاتجاهات الرياح السطحية، مجلة جمعية جغرافية، العدد ٣٧، ١٩٩٨، ص ١٩٨-٢٠١.

[٢] سالار علي خضر الدزيي، بشرى أحمد جواد، عبير احمد حسين، الأمطار الصيفية (الفجائية) في العراق، دراسة في مناخ الشمولي، مجلة الأستاذ، العدد٦١، ٢٠٠٧، ص٥٧٤-٥٨٢.

[٣] مروج هاشم كامل الصاحي، مصدر السابق، ص١٢٩.

[٤] تغريد احمد عمران، تكرار الركود الهوائي فوق العراق والمنظومات الضغطية المشكلة له، مجلة كلية الاداب، العدد ٨٤، ٢٠٠٨، ص١٨٧.

[٥] سوران حمة أمين أحمد، مصدر السابق، ص٢٤.

ئاستی بینین و یارمەتیدەدات لە دروستبوونی شەختە بەتایبەت لە ناوچە بەرزەکانی باکور[(١)]، هەروەها هەندێکجار دەبێتە هۆی دابەزینی پلەی گەرمی بۆ خوار سفری سەدی[(٢)].

٢) بەرزە پاڵە پەستۆی ئەوروپی

ئەم بەرزە پاڵەپەستۆیە لەناوەڕاستی ئەوروپا دروستدەبێت، بەرەو ڕۆژئاوای ئاسیا وباکوری ئەفریقا درێژ دەبێتەوە وهەندێکجار لەگەڵ بەرزە پاڵەپەستۆی سیبیری ونیمچە خولگەیی یەکدەگرێت، لە ئاراستەی ڕۆژئاوا وباکوری ڕۆژئاوا دێتە عێراق و ناوچەی لێکۆڵینەوە ودەبێتە هۆی دابەزینی پلەی گەرمی ودروستبوونی دیاردەی تەم وشەختە[(٣)] و لەوەرزی زستاندا لەئاراستەی باکوری ڕۆژئاواوە کاریگەری لەسەر عێراق وناوچەکەدا دەبێت، کە لەگەڵ خۆیدا بای باکوری ڕۆژئاوا دێنێت، دەرکەوتنی ئەم بەرزە پاڵەپەستۆیە بۆ ماوەی دوو تاسێ ڕۆژ بەردەوام دەبێت، پاشان دەست دەکات بەکشانەوە لەماوەی وەرزی بەهاردا، تا لەوەرزی هاوین بەهۆی زیاتر گەرمبوونی زەوی وشکانی لەئەوروپا بەتەواوی کاریگەری لەسەر ناوچەکە نامێنێت، دواتر لەکۆتایی مانگی تشرینی یەکەم دووبارە سەرهەڵدەداتەوە[(٤)].

٣) بەرزە پاڵە پەستۆی نیمچە خولگەیی

گەورەترین بەرزە پاڵەپەستۆیە، کەزۆرترین بەردەوامی هەیە و دادەنرێت بەبەرزە پاڵەپەستۆی گەرم و لەسەر بیابانی گەورەی ئەفریقی دروستدەبێت، بە ئاراستەی ڕۆژهەڵات دەڕوات و دەبێتە هۆی هەڵکردنی بای باکوری ڕۆژئاوا[(٥)]، ئەم بەرزە پاڵەپەستۆیە لە زۆربەی مانگەکانی ساڵدا دووبارە دەبێتەوە، ئەمەش دەبێتە هۆی دروستبوونی تەم لە ماوەی مانگەکانی زستاندا و زۆربوونی تەپوتۆز، ئاراستەکەی لە باکوری ڕۆژئاوا وڕۆژئاوا دەبێت[(٦)].

---

(١) هدى برهان محمود احمد، التحليل الجغرافي لأسباب الجفاف في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، ٢٠١٤، ص٦٦.

(٢) بشرى احمد جواد صالح، دراسة شمولية لحالات انخفاض درجات الحرارة دون الصفر المئوي في العراق، مجلة الأستاذ، العدد ٦٩، ٢٠٠٨، ص٨٧٨.

(٣) بشرى أحمد جواد، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية وأثرها في بعض مظاهر التكاثف في العراق، مصدر السابق، ص٥٦–٥٧.

(٤) بلسم شاكر شنشيل الجيزاني، الرياح الشمالية الغربية في العراق وأثرها في عنصري درجات الحرارة وكمية الأمطار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠١٠، ص٤٥.

(٥) نفس المصدر، ص٤٦.

(٦) هدى برهان محمود احمد، مصدر السابق، ص٦٥.

بەگشتی تێکڕای ساڵانەی ژمارەی ڕۆژەکانی دووبارەبوونەوەی بەرزە پاڵەپەستۆی نیمچە خولگەیی لە عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە (٣٣,٥ ڕۆژ/ساڵ) دا دەبێت، بەرزە پاڵەپەستۆی سیبیری (٨٥,١ ڕۆژ/ساڵ) وئەورووپی (٩,٣ ڕۆژ/ ساڵ) دا دەبێت، کە تێکڕای دووبارەبوونەوەکانی ئەو سێ بەرزە پاڵەپەستۆیە (١٢٧,٩ ڕۆژ/ساڵ) دا، ئەمەش دەبێتە هۆی دووبارەبوونەوەی بای باکوری ڕۆژئاوا وبای ڕۆژئاوا، کە تایبەتمەندە بە دابەزینی پلەی گەرمی و وشکی لەزستاندا وبەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و وشکی لە هاویندا[1].

٢) تۆپەڵە هەواکان (Air masses)

بریتین لەتۆپەڵێکی گەورە لەهەوا، کە خاوەنی ڕووبەرێکی فراوانن وبەرزییان دەگاتە چەندین مەتر، تۆپەڵەهەواکان بەوە ناسراون کە هەموو چینەکانی لەڕووی پلەی گەرمی وشێ و چڕبوونەوە چونیەکن وئەو تایبەتمەندییانەش لەتۆپەڵەهەوایەکەوە بۆ یەکێکیتر دەگۆڕێت[2]. تۆپەڵە هەواش گرنگییەکی گەورەی لەبارودۆخی زەوشدا هەیە، تۆپەڵەهەوای سارد پلەی گەرمی نزمدەکاتەوە وتۆپەڵەهەوای گەرم پلەی گەرمی بەرز دەکاتەوە، هەروەها تۆپەڵەهەوای شێدار هەور وباران لەخۆ دەگرێت وکاریگەری دیاری دەبێت لەسەر ئەو ناوچانەی کەهەڵدەکاتە سەری[3]. سەبارەت بەناوچەی لێکۆڵینەوە ئاووهەواکەی دەکەوێتە ژێر کاریگەری چەند تۆپەڵە هەوایەکەوە، لەوانە:

أ) تۆپەڵە هەوای جەمسەری کیشوەری (cP)

بریتیە لە تۆپەڵە هەوایەکی سارد وکەم شێ، کە لەباکوری ئاسیا و ناوەڕاستی ئەورووپا دروستدەبێت وچەند بەرەو هەرێم بێت ڕادەی شێیەکەی زیاد دەکات[4]، بە چەند ئاراستەیەکی جیاواز هەڵدەکاتە سەر ناوچەی لێکۆڵینەوە[5]:

---

[1] كاظم عبدالوهاب، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق، مجلة الكلية التربية/جامعة واسط، العدد العاشر، ٢٠١١، ص٢٦٨.

[2] G. Thomas Farmer, John Cook, Climate Change Science, A model Synthesis, Springer, newyork, London, 2013m p.342.

[3] عەلی ئەحمەد غانم، سەرچاوەی پێشوو، ل١٨٨.

[4] ئازاد نەقشبەندی، کەش وهەوای هەرێمی کوردستانی عێراق، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، دەزگای چاپ وپەخشی حەمدی، چاپی یەکەم، بەرگی یەکەم، ٢٠٠٧، ل٦٨.

[5] نصر شامل سلمان حسن، العاصفة المطرية وأثرها في فيضان شوارع مدينة بغداد خلال السنوات (١٩٦٩–٢٠٠٦)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٨، ص٣٠.

– ئاراستەی باكور وباكوری ڕۆژهەڵات لە بانی ئەنادۆڵ لە ڕێی چیاكانی ئاراراتەوە.
– لە ڕۆژهەڵاتەوە لە ئێران لە ڕێگەی چیاكانی زاگرۆسەوە.
– لە ئاراستەی باكور وباكوری ڕۆژئاوا، دوای تێپەڕاندنی چیاكانی تۆرۆس.

ئەم تۆپەڵە هەوایە زۆر جێگیرە، كە بەرەیەكی هەوایی سارد پێكدێنێت، بۆیە لەكاتی گەیشتنی بە ناوچەی لێكۆڵینەوە نابێتە هۆی باران بارین، بەڵام ئەگەر بەشێكی ئەم تۆپەڵە هەوایە بەسەر بەشی باكوری دەریای ناوەڕاستدا تێپەڕی، ئەوا شێدار دەبێت ودەبێتە تۆپەڵەیەكی جەمسەری دەریایی، كە بەرەیەكی هەوایی گەرم پێكدێنێت لە سیستمی پاڵەپەستۆكانی دەریای ناوەڕاستدا، و تایبەتمەندە بە دابەزینی پلەی گەرمی وبەرزبوونەوەی شێی ڕێژەیی، لە ئەنجامدا دەبێتە هۆی دروستبوونی كەشێكی سارد لەگەڵ داباریینی باران ونمە لە هەوری چینی وهەوری كەڵەكەبووی مزنی لە مانگەكانی زستان وبەهار وپایزدا[1].

ب) تۆپەڵەهەوای جەمسەری دەریایی (mP)

سەرچاوەكەی لە ناوچەی پەستان بەرزی باكوری زەریای ئەتڵەسییەوە دێت، ناوەڕاستی ئەوروپا دەبڕێت بە ئاراستەی ناوەندی پەستانی نزم لە ڕۆژهەڵاتی دەریای ناوەڕاست، هەروەها چیاكانی لوبنان دەبڕێت بەئاراستەی ڕۆژهەڵات[2]، كاریگەری لەمانگی تشرینی یەكەم تاكو مانگی مایس بەردەوام دەبێت وبەدوو ئاراستە بەرەو هەرێم وناوچەی لێكۆڵینەوە دێت، یەكەمیان لە ڕێگەی دەریای ناوەڕاستەوە كە ڕێژەی شێیەكەی بەرز دەبێتەوە ودەبێتە هۆی باران بارین، یان لە ڕێگەی ئەوروپاوە كە تایبەتمەندییە دەرياییەكەی لەدەستدەدات و شێیەكەی كەم دەبێتەوە ولەئەنجامدا بەشێوەی ناڕاستەوخۆ دەبێتە هۆی باران بارین[3].

ج) تۆپەڵەهەوای خولگەیی كیشوەری (cT)

تۆپەڵەهەوایەكی گەرمی وشكە وپلەی گەرمی دەگاتە (٢٤°س)، چونكە سەرچاوەكەی لەكیشوەرەكانەوەیە، وەك بیابانی گەورەی ئەفریقی[4]، ئەم تۆپەڵەیە زۆربەی ڕۆژانی ساڵ هەڵدەكاتە سەر هەرێم و ڕۆژهەڵاتی ناوەڕاست، كە لەباشوری ڕۆژئاواوە دێتە هەرێمەوە، لەگرنگترین

[1] علي سعود حمادي العامري، مصدر السابق، ص٢٥–٢٦.
[2] بلسم شاكر شنشيل الجيزاني، مصدر السابق، ص٤٨.
[3] احمد عبدالغفور الصميدعي، نمذجة امطار الشتاء في الأقليم الجبلي من العراق باستخدام معطيات التحسس النائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، ٢٠٠٤، ص١٨.
[4] عەلی ئەحمەد غانم، جوگرافیای ئاووهەوا، سەرچاوەی پێشوو، ل١٩١.

خەسڵەتەکانیشی، تەپوتۆز و وشکی وبەرزی پلەی گەرمییە، وبەرپرسە لە دروستبوونی شەپۆلی گەرمی (گڕە) لەوەرزی هاویندا و هەندێکجار کە تێکەڵ بە نزمە پاڵەپەستۆی دەریای ناوەڕاست دەبێت باران بارینی لەسەر هەرێم وناوچەی لێکۆڵینەوە لێدەکەوێتەوە[١].

د) تۆپەڵە هەوای خولگەیی دەریایی (mT)

سەرچاوەی دروستبوونی ئەم تۆپەڵە هەوایە زەریای هیندییە، کە بەرەو باکور وباکوری ڕۆژئاوا دەڕوات و ڕوو دەکاتە دەریای عەرەب وکەنداوی عەرەبی و لەباشورەوە دێتە عێراقەوە[٢]، ئەم تۆپەڵە هەواییە تایبەتمەندی دەریایی لەگەڵ خۆی دێنێت بۆ هەرێم وناوچەکە ولەکاتی هاتنیدا پلەی گەرمی مامناوەند دەبێت وشێی ڕێژەیی بەرز دەبێتەوە وپەستانی هەوا نزم دەبێتەوە وئاسمان بەهەور دادەپۆشێت، لەئەنجامدا باران بارینی بۆ ماوەی چەند ڕۆژێك لێدەکەوێتەوە، ئەم کاریگەرییەشی لەناوەڕاستی وەرزی زستاندا دەبێت[٣].

ه) تۆپەڵەهەوای بەستوو (A)

تۆپەڵەهەوایەکی زۆر سارد و وشکە، پلەی گەرمی تێیدا بۆ نزیکەی (-٤٦°س) دادەبەزێت[٤]، لەوەرزی زستاندا زیاتر لە (٤-٥) جار دەگاتە هەرێم بە تایبەت کاتێك کە یەکێك لە نزمە پاڵەپەستۆکان قوڵ دەبێتەوە، کە دەبێتە هۆی دابەزینی زۆری پلەی گەرمی و داباریینی بەفر وباران[٥]، بەڵام کاریگەرییەکەی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەکەمی دەردەکەوێت، کە لەهەندێك ڕۆژی زستاندا دەبێتە هۆی بەفربارین لەسەر چیای بەمۆ وزمناکۆ لەباکوری ناوچەکە.

٣) تەوژمی فیشکەدار (Jet Streams)

تەوژمێکی زۆر خێرای بای بەهێزە، بەشێوەی تەوەرێکی نیمچە ئاسۆیی لەسەرەوەی ترۆپۆسفیر یان ستراتۆسفیر، ئەمەش یەکێکە لە خێراترین دیاردەکانی بەرگی گازی لە بەرزی (١٠-١٢) هەزار مەتر، بە شێوەی پشتێنەیەکی تەسك، کە خێرایی تەوژمە هەواییەکان تێیدا دەگاتە (٣٥٠-٤٥٠ کم/کاتژمێر)دا، دوو جۆری سەرەکی تەوژمی فیشکەدار هەیە، ئەوانیش تەوژمی

---

(١) هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، لێکۆڵینەوەیەك لە جوگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، سەرچاوەی پێشوو، ل٨٢.

(٢) عبدالحق نایف محمود، تحليل جغرافي لعناصر المناخ وبعض الظواهر الجوية في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير (غير منشورة)، منشورة)، جامعة تكريت، ٢٠٠٣، ص٢٤.

(٣) سوران حمة أمين أحمد، مصدر السابق، ص٣٠.

(٤) عەلی ئەحمەد غانم، جوگرافیای ئاووهەوا، سەرچاوەی پێشوو، ل١٩٣.

(٥) سلێمان عەبدوڵا ئیسماعیل، تایبەتمەندییەکانی باران لەهەرێمی کوردستانی عێراقدا، سەرچاوەی پێشوو، ل٢١٢.

فیشکەداری جەمسەری وتەوژمی فیشکەداری نیمچە خولگەیی[١]، ئەم تەوژمانە یارمەتیدەر دەبن لە جولاندنی نزمەپالەپەستۆکان بەرەو عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە[٢]. کە لێرەدا باسیان دەکەین.

أ- تەوژمی فیشکەداری جەمسەری

عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە لە وەرزی زستاندا دەکەوێتە ژێر کاریگەری تەوژمی فیشکەداری جەمسەری لەمانگی تشرینی یەکەمەوە تا مانگی مایس بەردەوام دەبێت، بەهەمان شێوە کاریگەرییەکەی لەبەهار وپایزیش دەردەکەوێت، بەڵام بەردەوام نابێت و لەهاویندا ناوچەکە ناکەوێتە ژێر کاریگەری ئەم تەوژمەوە[٣]، ئەو ماوەیەی کە بەشی باکوری عێراق دەکەوێتە ژێر کاریگەری ئەم تەوژمەوە درێژترە لەو ماوەیەی کەتێیدا بەشی باشور دەکەوێتە ژێر کاریگەرییەوە، بەهۆی ئەوەی ئەم بەشەی عێراق یەکەم بەشە کە ڕووبەڕووی تەوژمی جەمسەری دەبێتەوەو لەهەمان کاتدا کۆتا بەشە کە کاریگەری تەوژمەکەی لەسەر بێت لەکاتی کشانەوەیدا[٤].

ب- تەوژمی فیشکەداری نیمچە خولگەیی

ئەم تەوژمە لە هەموو مانگەکانی ساڵدا کاریگەری لە سەر ناوچەکە هەیە، زۆرترین دووبارە بوونەوەی لە مانگی مایس وکەمترین دووبارەبوونەوەشی لە مانگی ئابدا دەبێت، هەندێکجار لەگەڵ تەوژمی فیشکەداری جەمسەریدا یەکدەگرن و لەو کاتەدا کەش زیاتر کاریگەر دەبێت و توشی شڵەژان دەبێت[٥].

درێژی ماوەی مانەوەی تەوژمی فیشکەداری جەمسەری ونیمچە خولگەیی لە کەشی عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە ڕەنگدانەوەی لە جیاوازی ماوەی وەرزەکانی ساڵ (بەهار وهاوین وپایز وزستان)دا دەبێت، لە ڕێگەی نەخشەکانی کەشەوە دەردەکەوێت کە تەوژمی فیشکەداری نیمچە خولگەیی زیاتر زاڵە بەسەر کەش وهەوای عێراق و ناوچەکەدا بەبەراورد بە تەوژمی جەمسەری، زۆرترین دووبارەبوونەوەشی لە مانگەکانی (مایس وتشرینی یەکەم)دا دەبێت وگەڕانەوەی خێرای بە

---

(١) ليث محمود محمد زنكنه، موقع التيار النفاث وأثره في منخفضات وامطار العراق، مصدر السابق، ص٤٨ و٥٠.

(٢) قصي عبدالمجيد السامرائي، احتمالية تكرار أمطار نيسان ومايس عام ١٩٩٣م في العراق، مجلة الجغرافي العربي، العددين (الرابع والخامس)، ١٩٩٨، ص٢٠٥.

(٣) ضياء صائب احمد الالوسي، مصدر السابق، ص٣٢.

(٤) ليث محمود محمد زنكنه، موقع التيار النفاث وأثره في منخفضات وامطار العراق، مصدر السابق، ص ٥١.

(٥) ضياء صائب احمد الالوسي، مصدر السابق، ص٣٢.

ئاراستەی باکور لە هاویندا هۆکارێکە بۆ درێژی وەرزی هاوین لەسەر حسابی وەرزەکانی تر[(١)].

لەوانەی پێشەوە بۆمان دەردەکەوێت کە هۆکارە جێگیر و گۆڕاوەکان کاریگەری گرنگیان هەیە لە پێکهێنانی شێوەی کۆتایی بارودۆخی ئاووهەوا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، بە جۆرێك یەکەمیان کاریگەری لە سەر جیاوازی شوێنیی بارودۆخی ئاووهەوا لە ناوچەیەکەوە بۆ ناوچەیەکی تر هەیە، بە تایبەت پلەی گەرمی و باران، هەرچەندە ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕووبەرێکی زۆر گەورەی نییە، لە کاتێکدا کاریگەری دووەمیان (هۆکارە گۆڕاوەکان) لە دەرکەوتنی لادان و ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە وساڵانەی ڕەگەزەکانی ئاووهەوادا دەردەکەوێت، کە لە بەشی دووەمدا بە وردی دەیخەینەڕوو.

باسی چوارەم/ تایبەتمەندی ئاووهەوای کۆن و ئێستای ناوچەی لێکۆڵینەوە

یەکەم/ تایبەتمەندی ئاووهەوای کۆن (Paleoclimatology)

ناوچەی لێکۆڵینەوە وەکو بەشێك لە هەرێمی کوردستان و عێراق، ئاووهەواکەی بەپێی سەردەمە جیۆلۆجیە جیاوازەکان بەچەند قۆناغێکدا تێپەڕیووە، بەتایبەت لەدوو چاخی کۆتایی ماوەی سێیەم و هەردوو چاخی ماوەی چوارەمدا.

سەبارەت بەئاووهەوای ماوەی سێیەم کە (٦٥–١,٨ ملیۆن ساڵ پێش ئێستا)ی خایاندووە، ئاووهەواکەی کۆمەڵێك گۆڕانکاری بەخۆوە بینیوە، بەجۆرێك پێش (٢٠ملیۆن ساڵ) شوێنی عێراق لە خوارەوەی بازنەی پانی (٣٠°)ی باکور بووە، لەو کاتەشدا دەریا کەوتبووە نێوان پلەیتی ئۆراسیا وپلەیتی عەرەبی – ئەفریقی، ئەمەش مانای وایە ئاووهەوای عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە ئاووهەوایەکی (خولگەیی دەریایی) بووە وناوچەکە لەژێر کاریگەری بای وەرزیدا بووە، پاشان ئەو بارودۆخە ئاووهەواییە گۆڕا، بەڵگە هەیە لەماوەی (٢٠–١٥ملیۆن ساڵ پێش ئێستا) کە پلەکانی گەرما لەپشتێنە خولگەییەکاندا و لەچوارچێوەیدا عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە بەرز بووەتەوە، دواتر پێش (١٠ملیۆن ساڵ) بەستەڵەك لە ناوچە شاخاوییەکاندا دەرکەوت، لەو کاتەشدا لە ڕووی جیۆلۆجیەوە ناوچە شاخاوییەکانی باکوری عێراق دروستبوو، کە ئەمەش بووە هۆی دروستبوونی بارودۆخێکی ئاووهەوایی نوێ[(٢)].

لەکۆتایی چاخی مایۆسین عێراق هەمان شوێنی جوگرافی ئێستای هەبوو وجیاوازی دروستبوو لەدابەشبوونی وشکانی وئاویی، لەدیارترینیان داخرانی حەوزی دەریای سپی ناوەڕاستە

[(١)] احلام عبدالجبار كاظم، اللاتوازن بين الفصول المناخ في العراق، مجلة جغرافي العربي، العدد (٤ و ٥)، بغداد، ١٩٩٨، ص٣٥٩.

[(٢)] قصي عبدالمجيد السامرائي، مناخ العراق الماضي والحاضر، مجلة الاداب، العدد٥٠، ٢٠٠٠، ص١١٢.

کە ئەمەش کاریگەری لەسەر ئاووهەوای ناوچەکە کرد[1]. لەناوەڕاستی چاخی پلایۆسین (٥ ملیۆن ساڵ پێش ئێستا) ودوای کشانی دەریا ونەمانی لە ناوچەکەدا، ئاووهەوای کیشوەری لە ناوچەکانی باکوردا زاڵبوو وچاخی سەهۆڵی دروستبوو، ژیانی ئاژەڵ ورووەك دەرکەوت، لەوکاتەدا ناوچەکانی باشوری عێراق ئاووهەوایەکی خولگەیی شێداری هەبووە، بەڵگەکان ئاماژە بەوە دەکەن کە بارانی عێراق بەردەوام بووە وبڕی بارانی ساڵانە لەنێوان (١٠٠٠ – ١٥٠٠ ملم) بووە، ناوەندی پلەی گەرمی وەرزی زستان بەرزبووەوە بۆ سەرووی سفری سەدی. دوای جوڵەی پلەیتی عەرەبی وتێپەڕاندنی بازنەی پانی (٣٠°)ی باکور ئاووهەوای عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە وردە وردە گۆڕا بۆ ئاووهەوای نیمچە خولگەیی لەجۆری ئاووهەوای دەریای ناوەڕاست، سیفاتی وەرزی بەڕوونی دەرکەوت بەتایبەت لەسیستمی دابارینەکەی[2].

سەبارەت بە ماوەی چوارەم دابەشدەبێت بۆ دوو چاخی جیۆلۆجی، یەکەمیان چاخی پلایستۆسین کە بەچاخی لافاو دەناسرێت تێیدا بەستەڵەکی گەورە بڵاوەی کرد لە ناوچەکەدا کە بە (چاخی سەهۆڵی) ناودەبرێت، دووەمیان چاخی هۆلۆسینە (چاخی نوێ) کەتا ئێستا تێیدا دەژین و بە چاخی کشانەوەی بەستەڵەکەکان دەناسرێت[3]. ئەم ماوەیە بەگشتی تایبەتمەندە بە بوونی بەدوای یەکدا هاتنی ماوەی بەستەڵەکی وماوەی نێوان ماوە بەستەڵەکییەکان، هەریەکە لەو ماوانە نزیکەی (١٠٠٠ساڵ)ی خایاندووە، واتە ئاووهەوای ماوەی چوارەم بە شێوەی خولی ئاووهەوایی بووە، سەرەڕای ئەوەش بەستەڵەك نەگەیشتۆتە زەوییەکانی عێراق جگە لە ناوچە شاخاوییە بەرزەکان[4]، لەچاخی پلایستۆسیندا دیاردەی خزانی بەفر لەنیوەگۆی باکور لەناوچە جەمسەرییەکانەوە بەرەو ناوەڕاستی کیشوەرەکانی باکور دروست بوو، کە لەسەر ناوچە بەرزەکان ودۆڵەکانی باکوری عێراق بەستەڵەکی گەورە دروستبوو، لەو کاتەشدا دابەزینی هێڵی بەفرین لە جەمسەرەوە هۆکاری دابەزینی پلەی گەرمی بووە کە بەتێکڕا (١٢°س) لەکاتی ئێستادا کەمتربووە، بەڵام ئەم جیاوازییە لەپلەی گەرمی گونجاوە بۆ ناوەڕاستی ئەوروپا، چونکە ناوەڕاستی ئەوروپا لەوکاتەدا ناوچەیەکی بەستووی تەندرا بوو، بەڵام لەکوردستان و ناوچەی لێکۆڵینەوە هیچ ئاماژەیەك بەسیفاتی بەستوویی یان نیشانەی (Paleontology) (پاشماوە بەردینەکانی گیاندار و ڕووەکی کۆن) نەبووە، بەڵام دەرکەوتنی بەفر لەناوچە شاخاوییەکانی کوردستان بۆ دابەزینی پلەی گەرمی دەگەڕێتەوە و

(١) موسى جعفر عطية، المناخ القديم لصحراء الغربية العراقية من عصر الكاربوني وحتى نهاية عصر الثلاثي، مجلة العراقية للعلوم الارض، عدد خاص (الجزء الأول)، ٢٠٠٢، ص٥٨.

(٢) قصي عبدالمجيد السامرائي، مناخ العراق الماضي والحاضر، ص١١٢-١١٣.

(٣) سالار علي خضر الدزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، دار الشؤن الثقافية العامة، الطبعة الأولى، بغداد، ٢٠١٣، ص١٧.

(٤) قصي عبدالمجيد السامرائي، مناخ العراق الماضي والحاضر، ص ١١٤.

لەوکاتەدا بڕێکی زۆر بەفر باریوە و لوتکەی شاخەکانی داپۆشیوە، ئەو گۆڕانکارییانەی ئاووهەوا وایکرد گۆڕانکاری لە جوگرافیای سروشتی ناوچەکەدا دروستبێت[١].

سەبارەت بەچاخی نوێ (هۆلۆسین)، کەپێش نزیکەی (١٠ هەزار ساڵ) تاکو ئێستا دەگرێتەوە، گۆڕانکاری لە ئاووهەوای گۆی زەوی ولەچوارچێوەیدا عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە دروستبوو، کە تائێستا بەتەواوی نەزانراوە چ هۆکارێك ئاووهەواکەی گۆڕیوە، بەڵام بەگشتی ئاماژە دەدرێت بەوەی کە هۆکاری گەردوونی وتیشکی خۆر وبەرگەهەوا وبەرگی ئاویی وبەردین کاریگەرییان هەبووە لەسەر گۆڕانکاری ئاووهەوا لەو چاخەدا[٢]، کە تێیدا ئاووهەوا بەگشتی بەرەو ئاووهەوایەکی ناوەند چووە، لەو کاتەوە ئاووهەوا لەناوچەکەدا بەگشتی جێگیر بووە، بەکۆتایی هاتنی ئەم چاخە زەوی دەچێتە چاخی بەستەڵەکی پێنجەمەوە، سەرەڕای ئەوەی ئاووهەوای ئەم چاخە تایبەتمەندە بە ئاووهەوایەکی ناوەند، بەڵام هەندێك لێکۆڵینەوە ئاماژە بەگۆڕانی ئاووهەوا دەکەن لەماوەی ئەم چاخەدا[٣]، چونکە لەدوای چاخی بەستەڵەکی پلەی گەرمی بەرزبوونەوەیەکی دیارو بەردەوامی بەخۆوە بینی، تا پلەی گەرمی وەکو تێکڕاکانی ئێستای لێهات (نزیکەی ٩ هەزار ساڵ پێش ئێستا) و بەردەوام بوو لە بەرزبوونەوە تا گەیشتە بەرزترین ئاستی ودواتر گەیشتەوە بەتێکڕاکانی ئێستای، بەڵام سەبارەت بە باران ڕاڕاییەکی ڕوونی پێوە دیاربوو، لە ماوەی نێوان (١٠ – ٩ هەزار ساڵ پێش ئێستا)دا باران کەم بووە، دواتر ماوەیەکی شێداری و وشکی تری بەخۆوە بینیوە[٤].

لێرەدا بۆمان دەردەکەوێت کە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لە چاخە جیۆلۆجیەکانەوە تا ئێستا گۆڕان وڕاڕایی بە خۆیەوە بینیوە، لە نێوان ماوەی بەستەڵەکی وگەرمی وشکی وشێداریدا، کە ئەمەش کاریگەری بەرچاوی هەبووە لەسەر ژینگەی سروشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

دووەم/ تایبە تمەندی ڕەگەزەکانی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە

بۆ دەرخستنی ڕاڕایی لە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، پێویستە سەرەتا تایبەتمەندی ڕەگەزەکانی ئاووهەوای ناوچەکە بزانین بۆ ئەوەی مەودای ڕاڕایی دەستنیشان بکەین، ئەویش لەڕێگەی دەستنیشانکردنی هەر کەمبوونەوە یان زۆربوونێك لە تێکڕاکانی ئەو ڕەگەزانەدا.

---

[١] هـ.أ. رايت، العصر الجليدي البلايستوسيني في كردستان، مصدر سابق، ص٨– ١٥.

[2] Arie S.Issar, Climate change during the Holocene and their impact on Hydrological System, Cambridge university press, New york, Madrid, First edition,p.105.

[٣] سالار علي خضر الدزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، مصدر السابق، ص٢٩.

[٤] قصي عبدالمجيد السامرائي، مناخ العراق الماضي والحاضر، ص ١١٦–١١٧.

١) تیشکی خۆر (Solar Radiation)

مەبەست لەتیشکی خۆر کۆمەڵێك تیشکی زۆرە کە سەرچاوەکەی لە خۆرەوەیە وپێکدێت لەسێ جۆری سەرەکی تیشك، ئەوانیش تیشکی سەرو وەنەوشەیی وتیشکی بینراو وتیشکی گەرمی[(١)]، هەروەها تیشکی خۆر سەرچاوەی سەرەکی وزەیە لە بەرگە هەوادا کە بەشدارە لە زیاتر لە (٩٩,٩٧٪)ی وزەی بەرگەهەوا وسەر ڕووی زەوی[(٢)]، بڕی ئەو وزەیەش بە پێی گۆڕانکاری لە بازنەکانی پانی وگۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر بۆ سەر زەوی وچوار وەرزی ساڵ وپێکهاتەکانی بەرگەگازی دەگۆڕێت[(٣)].

بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ سەر زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی وەرزەکان دەگۆڕێت، لەبەرئەوەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە باکوری گۆی زەوییەوە بۆیە لەوەرزی هاویندا زۆرترین بڕی تیشکی خۆری ڕاستەقینەی پێدەگات بە بەراورد بە وەرزی زستان و دوو وەرزە ڕاگوزەرەکە. بە سەیرکردنی خشتەی ژمارە (٤) بۆمان دەردەکەوێت، کە زۆرترین ژمارەی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە لەمانگەکانی وەرزی هاویندا تۆمارکراون (شێوەی١)، کەتێکڕاکەی دەگاتە (١٠,٧ کاتژمێر/ڕۆژ) دا، بەرزترینی ئەو بڕەش لە مانگی تەموزدایە کە دەگاتە (١٠,٩ کاتژمێر/ڕۆژ)دا، بەهۆی ئەوەی ناوچەکە لەم وەرزەدا بڕی شێی ڕێژەیی کەمە وئاسمانی ساماڵە سەرەڕای نیمچەستونی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر و درێژی ڕۆژ، بەپێچەوانەوە کەمترین کاتژمێرەکانی گەیشتنی تیشکی خۆری ڕاستەقینە لەمانگەکانی وەرزی زستاندا تۆمار کراوە کەتێکڕای دەگاتە (٥,٥٣ کاتژمێر/ڕۆژ)دا، کەمترین بڕیشی لە مانگی کانوونی دووەمدا دەبێت کە دەگاتە (٥,٢ کاتژمێر/ڕۆژ)، ئەمەش بەهۆی لاری گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر وبەرزی شێی ڕێژەیی وبوونی هەور لەئاسماندا. سەبارەت بە دوو وەرزە ڕاگوزەرەکە تێیاندا ماوەی گەیشتنی تیشکی خۆر بەگشتی لە ئاستێکی مامناوەند دا دەبێت بەراورد بە وەرزی هاوین وزستان، لە وەرزی بەهاردا تێکڕاکەی دەگاتە (٧,٨ کاتژمێر/ڕۆژ) و تێکڕای وەرزی پاییز (٧,٩٧ کاتژمێر/ڕۆژ) دەبێت.

بەگشتی ڕۆژانی وەرزی هاوینی ناوچەی لێکۆڵینەوە درێژ دەبێتەوە بۆ (١٤) کاتژمێر وشەوانی کورت دەبێتەوە بۆ (١٠) کاتژمێر، بەپێچەوانەی وەرزی زستان کە تێیدا ڕۆژ کورت دەبێتەوە بۆ (١٠) کاتژمێر و شەوانی درێژ دەبێتەوە بۆ (١٤) کاتژمێر، سەبارەت بەدوو وەرزە

---

(١) احمد احمد الشيخ، الأرصاد الجوية، مطبعة جامعة المنصورة، مصر، ٢٠٠٤، ص٣٦.

(٢) علي عبدالزهرة كاظم الوائلي، أسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ، مصدر السابق، ص١٧.

(٣) ضياء عزيز بلال الحسني، توهين الأشعاع الشمسي في مدينة بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة مستنصرية، كلية العلوم، ٢٠٠٤، ص١.

ڕاگوزەرەکە تێیاندا درێژی شەو و ڕۆژ تاڕادەیەك یەکسانە. ئەم جیاوازییە لەژمارەی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە لەنێوان وەرزەکانی ساڵدا لەناوچەی لێکۆڵینەوە دەگەڕێتەوە بۆ ساماڵی ئاسمان لەوەرزی هاویندا، بەپێچەوانەی وەرزی زستان کە زۆرجار ئاسمان بەهەور داپۆشراو دەبێت و دەبێتە ڕێگر لەگەیشتنی تیشکی خۆر بۆ سەر زەوی، هەروەها دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی لەگۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر لەوەرزە جیاوازەکاندا، چونکە لە(٢١)ی ئازار تاکو (٢٢)ی حوزەیران لەنیوەگۆی باکوری زەوی هەرچەندە لەهێڵی کەمەرەی زەوی دوربکەوینەوە ڕۆژ درێژ دەبێت و شەو کورت دەبێت، بەپێچەوانەوە لەنیوەگۆی باشوری زەوی لەم ماوەیەدا تا لەهێڵی کەمەرە دوربکەوینەوە ڕۆژ کورت دەبێتەوە و شەو درێژ دەبێت[1]، تیشکی خۆری ڕاستەقینە کاریگەری دەکاتە سەر ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا بە تایبەت پلەی گەرمی، زۆری ماوەی گەیشتنی تیشکی خۆر دەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لە وەرزی هاوین و بە پێچەوانەوە لە وەرزی زستاندا.

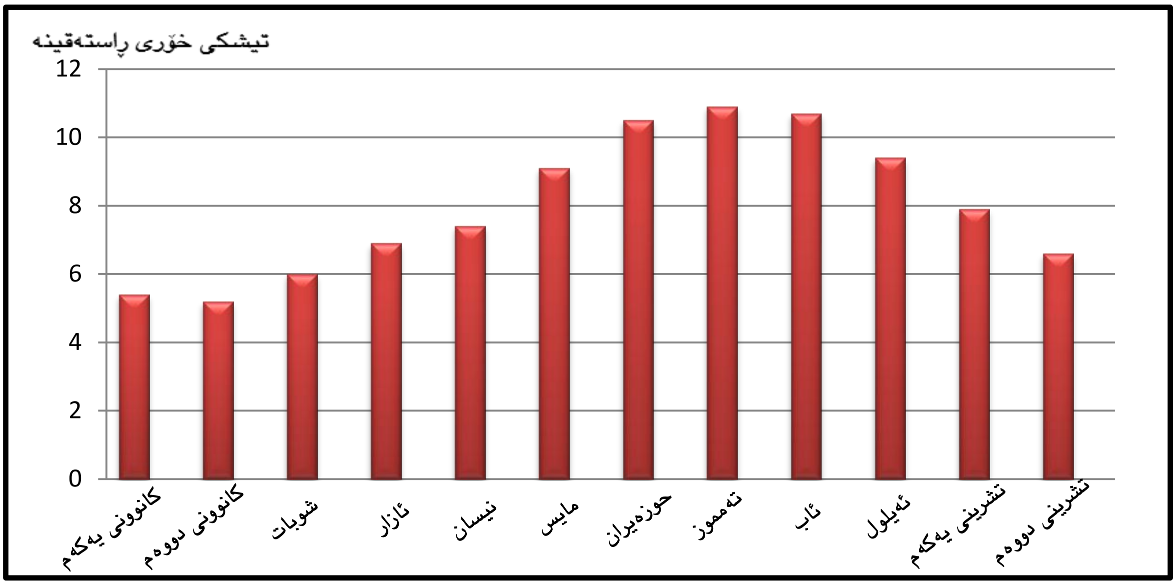
خشتەی (٤) تێکرای مانگانە و وەرزانەی تیشکی خۆری ڕاستەقینە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)

وەرز	مانگ	تێکرای مانگانەی تیشکی خۆری ڕاستەقینە(کاتژمێر/ڕۆژ)	تێکرای وەرزانەی تیشکی خۆری ڕاستەقینە(کاتژمێر/ڕۆژ)
زستان	کانوونی یەکەم	5.4	5.53
	کانوونی دووەم	5.2	
	شوبات	6	
بەهار	ئازار	6.9	7.8
	نیسان	7.4	
	مایس	9.1	
هاوین	حوزەیران	10.5	10.7
	تەمموز	10.9	
	ئاب	10.7	
پایز	ئەیلول	9.4	7.97
	تشرینی یەکەم	7.9	
	تشرینی دووەم	6.6	
تێکرا		**8**	

سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

[1] ئازاد محەمەد ئەمین نەقشبەندی، جوگرافیای کەش و ئاووهەوا، لەبڵاوکراوەکانی دەزگای چاپ و پەخشی حەمدی، چاپی یەکەم، ٢٠٠٧، ل٥٩.

شێوەی (١) تێکرای مانگانەی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (٤)

٢) پلەی گەرمی (Temperature)

پلەی گەرمی بە گرنگترین ڕەگەزی ئاووهەوا دادەنرێت، کە بە شێوەی ڕاستەوخۆ یان ناڕاستەوخۆ کاریگەری لەسەر ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا هەیە، بە شێوەیەك جیاوازی پلەی گەرمی لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر ولەکاتێکەوە بۆ کاتێکی تر ولە وەرزێکەوە بۆ وەرزێکی تر دەبێتە هۆی جیاوازی لە دابەشبوونی پەستان، ئەمیش کاریگەری دەکاتە سەر دابەشبوون وسیستمی هەڵکردنی با، پاشان جوڵەی هەورەکان ودابارینی باران یان بەفر[1].

سەبارەت بەناوچەی لێکۆڵینەوە بەگشتی ئاووهەواکەی کیشوەرییە کە جیاوازییەکی دیار لەمەودای گەرمی مانگانە وساڵانەیدا هەیە، بەگشتی تێکرای پلەی گەرمی ساڵانەی (٢٢,٩°س) ئەمەش لەوەرزێکەوە بۆ وەرزێکی تر دەگۆڕێت، لە خشتەی ژمارە (٥)دا بۆمان دەردەکەوێت بەرزترین پلەکانی گەرما دەکەوێتە وەرزی هاوین لە مانگەکانی (حوزەیران وتەموز وئاب)دا کە تێکرای پلەی گەرمییەکەی (٣٤,٧°س) (شێوەی٢) بەرزبوونەوەی تێکرای پلەی گەرمیش لەم وەرزەدا دەگەڕێتەوە بۆ نیمچەستوونی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر و ساماڵیی ئاسمان، جگە لەوەی لەم وەرزەدا ناوچەکە بەتۆپەڵ هەوای خولگەیی کیشوەری کاریگەر دەبێت کە تۆپەڵ هەوایەکی گەرم و وشکە. لەهەمان کاتدا نزمترین پلەکانی گەرما دەکەوێتە وەرزی زستان لە

[1] احمد احمد الشيخ، مصدر السابق، ص٦١.

مانگەکانی (کانوونی دووەم وشوبات وئازار)دا کە تێکڕای پلەی گەرمی تیایدا (١٠,٨°س)، بەهۆی لاری گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر و بوونی هەور و بەرزبوونەوەی شێی ڕێژەیی، کە دەبنە هۆی کەمی گەیشتنی تیشکی خۆر بۆ سەر زەوی ناوچەکە، جگە لەوەی ناوچەکە لەم وەرزەدا ڕووبەڕووی تۆپەڵەهەوای جەمسەری کیشوەری (cP) دەبێتەوە، کە تۆپەڵەهەوایەکی زۆر ساردەو دەبێتە هۆی دابەزینی پلەی گەرمی. سەبارەت بە دوو وەرزە ڕاگوزەرەکە (بەهار و پاین) بەگشتی پلەی گەرمی مامناوەندە بەراورد بە وەرزەکانی زستان وهاوین، بە جۆرێك تێکرای پلەی گەرمی وەرزی بەهار کە مانگەکانی (ئازار ونیسان ومایس) دەگرێتەوە دەگاتە (٢١,٨°س) و تێکڕای پلەی گەرمی وەرزی پایز لە مانگەکانی (ئەیلول وتشرینی یەکەم وتشرینی دووەم) دەگاتە (٢٤,٣°س)یە.

یەکێك لە تایبەتمەندییەکانی پلەی گەرمی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەرزی مەودای گەرمی سالآنەیە(*)، وەك پێشتر ئاماژەمان بۆ کردووە بەهۆی ئەوەی کە ئاووهەواکەی لەجۆری کیشوەرییە، دەبینین مەودای گەرمی سالآنەی بەرزە بەهۆی جیاوازی لەگۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر و نەبوونی کاریگەری ڕاستەوخۆی ڕووبەری ئاویی لەسەری، بەجۆرێك تێکڕای بەرزترین پلەی گەرمی لە مانگی تەموز تۆمارکراوە، کە (٣٦,١°س) وتێکڕای نزمترین پلەی گەرمی لەمانگی کانوونی دووەمدایە کە(٩,٢°س) بەمەش مەودای گەرمی سالآنەی دەگاتە (٢٦,٩°س)، لەهەمان کاتدا جیاوازییەکی دیار لەپلەی گەرمی شەو و ڕۆژدا هەیە، بەمەش مەودای گەرمی ڕۆژانەی(**) بەرزە.

خشتەی (٥) تێکڕای مانگانە و وەرزانە و سالآنەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی سالآنی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)

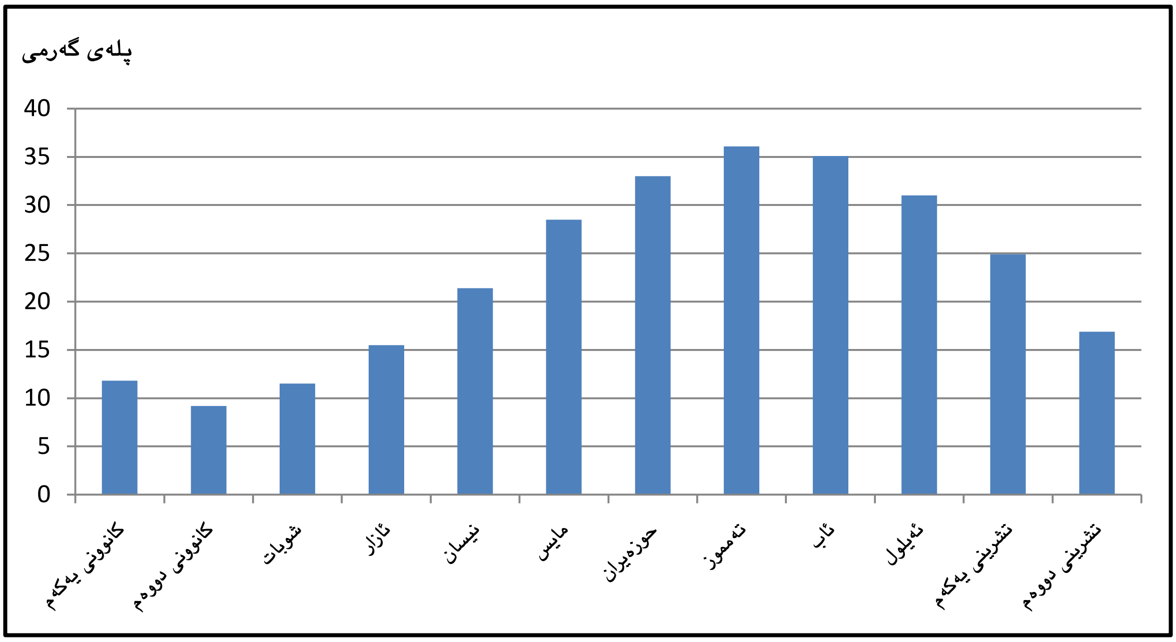
سالّ	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢	تێکڕا
تێکرای مانگانە و سالآنە	11.8	9.2	11.5	15.5	21.4	28.5	33	36.1	35.1	31	24.9	16.9	22.9
تێکڕای وەرزی	زستان			بەهار			هاوین			پایز			
	10.8			21.8			34.7			24.3			

سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

(*) مەودای گەرمی سالآنە (بریتیە لەجیاوازی نێوان تێکڕای پلەی گەرمی گەرمترین مانگی سالّ و تێکڕای پلەی گەرمی ساردترین مانگ لە هەمان سالّدا).

(**) مەودای گەرمی ڕۆژانە (بریتیە لە جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین پلەی گەرمی لەماوەی شەو و ڕۆژێکدا).

شێوەی (٢) تێکرای پلەی گەرمی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی سالآنی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (٥)

٣) **با** (Wind)

مەبەست لە با، جوڵەی ئاسۆیی سروشتی هەوایە جا خێرا بێت یان هێواش، هۆکاری سەرەکی هەڵکردنی با جیاوازی پەستانە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر، کە لەناوچەی پەستان بەرزەوە بۆ ناوچەی پەستان نزم هەڵدەکات[1]. ئاراستەی با لەهەرێم و ناوچەی لێکۆڵینەوە پەیوەستە بەدابەشبوونی جوگرافی پاڵەپەستۆی هەوا لە ناوچەکە ودەوروبەری بەتایبەت لەوەرزی هاوین و زستاندا دەبنە هۆی دروستبوونی ئاراستەی جیاواز لەبایە باوەکان، لەگرنگترین ئەوبایانەش کە هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە لە وەرزی زستان و بەهاردان، بریتین لەبای باکووری ڕۆژهەڵات، بای باشوری ڕۆژهەڵات وبای باشور لە کاتێکدا بای ڕۆژئاوا وبای باکوری ڕۆژئاوا وبای باکور بای باون لە وەرزی هاوین وپایزدا. تایبەتمەندییەکانی ئەو بایانەش جیاوازن به گوێرەی جیاوازی ئاراستە وئەو سەرچاوانەی کە لێیانەوە دێن، بای باکوری ڕۆژهەڵات بایەکی سارد و وشکە، بۆیە لەکاتی هەڵکردنیدا کەشێکی سارد و وشك و سامالێکی ڕۆشن هەست پێدەکرێت، لەکاتێك دا بای باشووری ڕۆژهەڵات بایەکی شێدار و گەرمە بەشێوەیەکی ئاسایی هەورو بارانی لەگەڵدایە، ئەوەی تایبەتە بە بای ڕۆژئاوا ئەوەیە کەبایەکی وشکە و هەندێکجار تۆزی لەگەڵدایە ولەکاتی هەڵکردنیدا کەشێکی گەرم و وشك و هەندێکجار تۆزاوی دروستدەبێت، بەڵام لەشەواندا دەبێتە هۆی دروستبوونی

(١) عبدالعزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، دارالمعرفة الجامعية، طبعة الأولى، ٢٠٠٠، ص١٠٩.

كەشێكی خۆش[1]، هەروەها بەهۆی جیاوازی پەستانەوە لە ناو شار ودەوروبەری هەندێكجار (ڕەشەبا) دروستدەبێت.

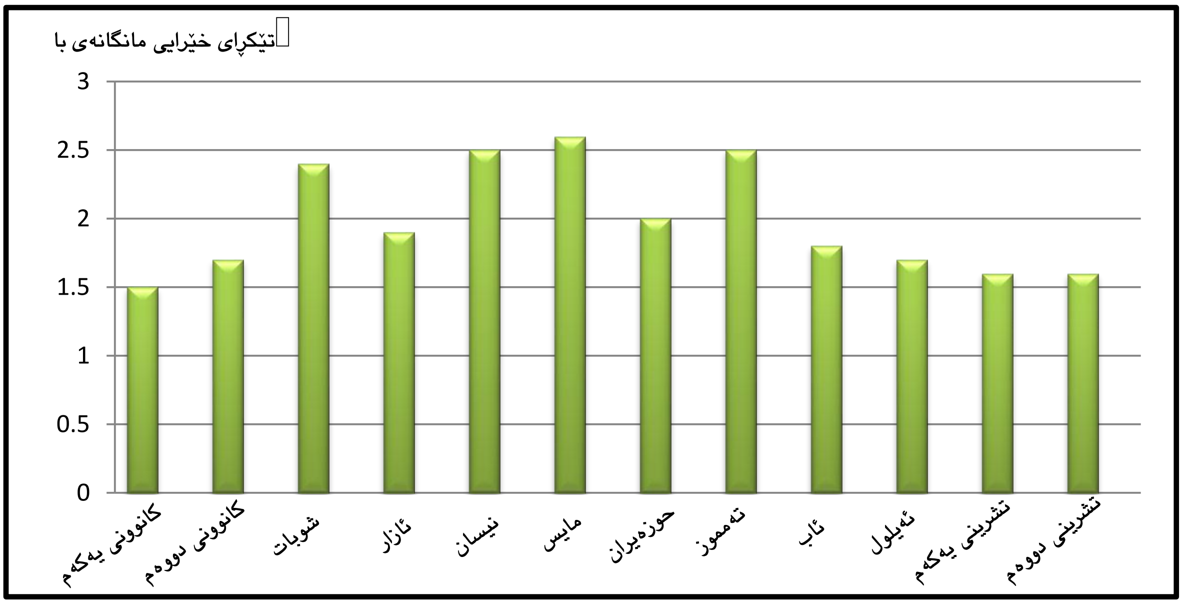
سەبارەت بەخێرایی با لە ناوچەی لێكۆڵینەوە بەپێی مانگ و وەرزەكان جیاوازە، لەخشتەی ژمارە(٦)دا بۆمان دەردەكەوێت كە تێكڕای ساڵانەی خێرایی با لە ناوچەی لێكۆڵینەوە دەگاتە (٢م/چركە)، كە تێكڕای خێرایی بای وەرزی هاوین لەوێستگەكەدا دەگاتە (٢,١م/چركە)، لە وەرزی زستاندا (١,٩م/چركە) دەبێت، دیسان وەرزی بەهار دەگاتە (٢,٣م/چركە)، هەروەها وەرزی پاییز (١,٦م/چركە)یە.(شێوەی٣)، هۆكاری ئەم جیاوازییەش دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی لەپەستانی هەوا لە وەرزە جیاوازەكاندا.

خشتەی (٦) تێكڕایی مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی خێرایی با لەناوچەی لێكۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)

ساڵ	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەمموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢	تێكرا
تێكڕای مانگانە	1.5	1.7	2.4	1.9	2.5	2.6	2	2.5	1.8	1.7	1.6	1.6	2
تێكڕای وەرزی	زستان			بەهار			هاوین			پایز			
	1.9			2.3			2.1			1.6			

سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شێوەی (٣) تێكڕای خێرایی مانگانەی با لەناوچەی لێكۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)



سەرچاوە/ كاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (٦).

[1] ئازاد محمد ئەمین نەقشبەندی، كەشو هەوای هەرێمی كوردستانی عێراق، جیۆگرافیای هەرێمی كوردستانی عێراق، سەرچاوەی پێشوو، ل ٦٩-٧٠.

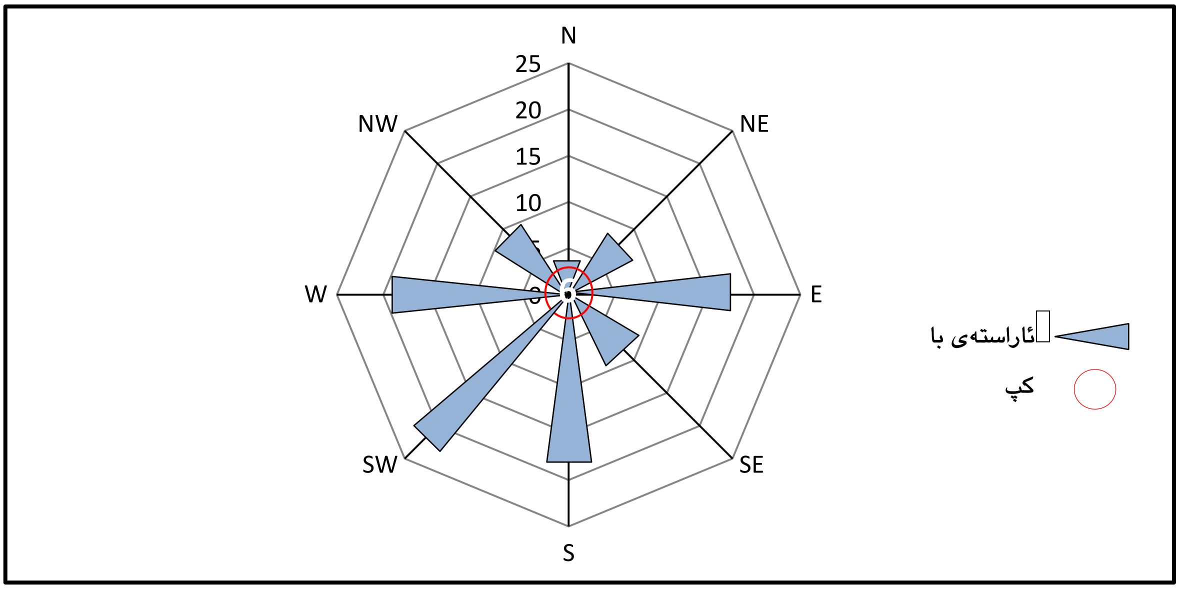
سەبارەت بەئاراستەی با لەناوچەی لێکۆڵینەوە، هەروەك لەخشتەی(٧)دا دەردەکەوێت، بەگشتی بای باشوری ڕۆژئاوا زۆرترین دووبارەبوونەوەی هەیە بەڕێژەی (٢١٪) وبای باکوریش کەمترین دووبارەبوونەوەی هەیە کە ڕێژەکەی (٤٪)دەبێت، وبای کپی ڕێژەی (٦٪)ی تۆمارکردووە، (شێوەی٤).

خشتەی (٧) ڕێژەی سەدی (٪) تێکرای دووبارەبونەوەی ئاراستەی هەڵکردنی با لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)

ئاراستە	باکور	باکوری ڕۆژهەڵات	ڕۆژهەڵات	باشوری ڕۆژهەڵات	باشور	باشوری ڕۆژئاوا	ڕۆژئاوا	باکوری ڕۆژئاوا	کپ
ڕێژە (٪)	4	6	14	8	18	21	16	7	6

سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شێوەی (٤) ڕێژەی سەدی (٪) تێکرای دووبارەبونەوەی ئاراستەی هەڵکردنی با لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (٧).

٤) باران (Rainfall)

باران یەکێکە لەڕەگەزە گرنگەکانی ئاووهەوا وشێوەیەکە لەشێوەکانی دابارین (precipitation)، هەموو ئەو ئاوانە دەگرێتەوە کە دەگەنە سەر ڕووی زەوی، وتایبەتمەندە بە نارێك وپێکی لە دابەشبوونی بە پێی کات وشوێن، لە عێراقدا بەگشتی تا لە باشور وباشوری ڕۆژئاوا

بەرەو باکور وباکوری ڕۆژهەلأت برِۆین برِی باران زیاد دەکات[1]، ناوچەی لێکۆلٚینەوە بەگشتی دەکەوێتە سنوری ناوچەی بارانی نامسۆگەرەوە، وەرزی باران بارین تێیدا لە مانگی ئەیلولەوە تاکو مانگی مایس بەردەوام دەبێت بە جیاوازی کاتی وشوێنی لە دابەشبوونی باراندا، هەروەك لە نەخشەی (١١) بۆمان دەردەکەوێت کە هێلٚی یەکسانی بارانی (٢٠٠ ملم) بە باشوری ناوچەکە و هێلٚی (٦٠٠ ملم) بە بەشی باکوریدا تێدەپەرِێت. بە تێبینی کردنی خشتەی ژمارە (٨) وشێوەی ژمارە (٥) بۆمان دەردەکەوێت کۆی بارانی سالأنەی ناوچەی لێکۆلٚینەوە بەتێکرِا (٢٩٨,٢ ملم) دەبێت، زۆرترین برِی بارانی لەوەرزی زستاندا دەبێت کە دەگاتە (١٥٥,٢ ملم) و لە وەرزی بەهاردا (٨٦,٨ ملم) و لە وەرزی پایزدا (٥٦,٢ ملم) دەبێت و بەگشتی وەرزی هاوینی وشك و بێبارانە. ئەمەش بە هۆی کاریگەری ئەو نزمە پالٚەپەستۆیانەی کە هەلٚدەکەنە سەری لە وەرزی باراندا، کە ژمارە و دووبارە بوونەوەکانی جیاواز دەبێت لە وەرزی پایز و زستان وبەهار و زۆرترین دووبارەبوونەوەکانی لە وەرزی زستان دەبێت، بەلأم لە وەرزی هاویندا وشك و بێ بارانە، چونکە لەم وەرزەدا ئەو نزمە پالٚەپەستۆیانە دەکشێنەوە بەرەو باکور و کاریگەری نابێت لەسەر عێراق و ناوچەی لێکۆلٚینەوە، سەرەرِای ئەوەی کە لەوەرزی هاویندا تۆپەلٚە هەوای خولگەیی کیشوەری (cT) گەرم و وشك و جێگیر هەلٚدەکاتە سەر ناوچەکە، کەواتە وشکی پەرگیر (الجفاف المتطرف) لەبەشی سەرەوەی بەرگی هەوای ئەم تۆپەلٚە هەوایەدا هەیە کە ناهێلٚیت تەنانەت بارانی بەرزەرِۆش ببارێت[2]. بەمەش بەگشتی رِێژەی (٥٠٪)ی برِی بارانی سالأنە لە وەرزی زستاندا دەبارێت و لە هەمان کاتدا لە وەرزەکانی بەهار وپایز پێکەوە برِی (٥٠٪)ی بارانی سالٚەکە دەبارێت[3].

یەکێکیتر لە تایبەتمەندییەکانی باران لە ناوچەی لێکۆلٚینەوە بریتیە لە رِاڕایی وجیاوازی لە برِەکەی لە سالٚێکەوە بۆ سالٚێکی تر وجیاوازی بە پێی وەرزەکان (کە لە بەشی دووەمدا بە وردی باسی دەکەین)، ئەمەش بەهۆی جیاوازی لە ژمارە و جۆرو دووبارەبوونەوەی نزمە پالٚەپەستۆکانەوە دەبێت لە سالٚێکەوە بۆ سالٚێکی تر، کەلە هەندێك سالٚدا کەمی برِی باران دەبێتە هۆی دروستبوونی دیاردەی وشکی، یان بە پێچەوانەوە، کە دواتر کاریگەری دەکاتە سەر دەرامەتی ئاو ورِووەك وخاك وچالاکی کشتوکالٚی.

---

(1) حسنين خليل عبدالله الشمرتي، تحليل بيانات الهطول في العراق بإستخدام سلاسل ماركوف، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة المستنصرية، كلية العلوم، ٢٠٠٨، ص١-٣.

(2) علي حسين شلش، مناخ العراق، مصدر السابق، ص ٤٩-٥٣.

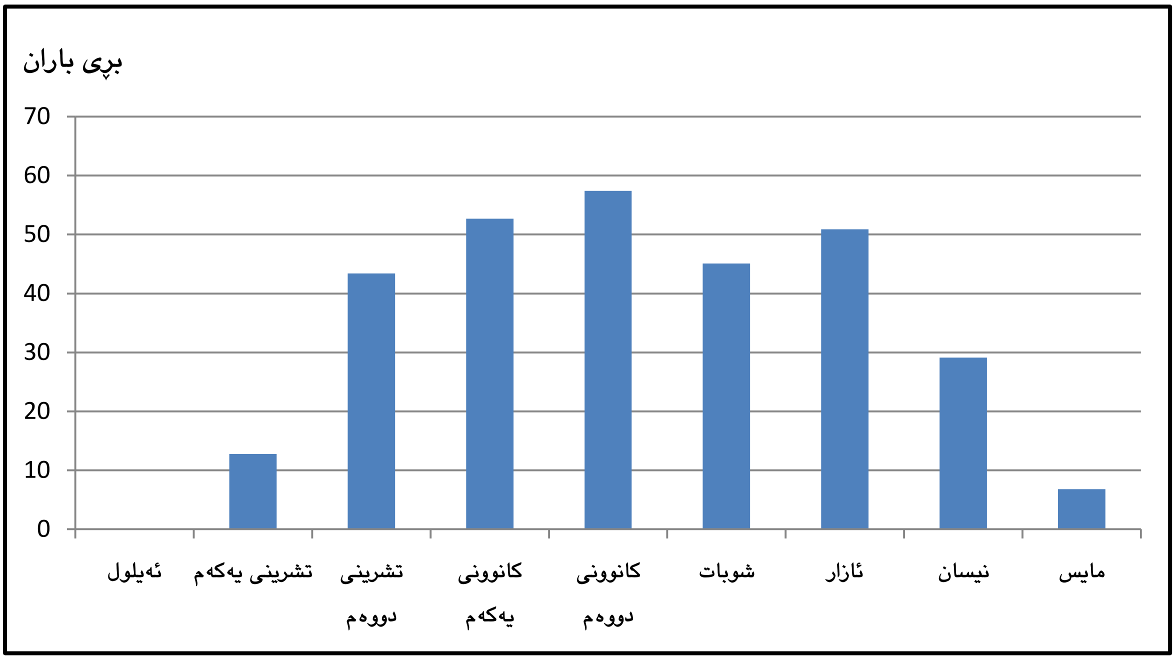
(3) إقبال حسين عبدالكريم البرزنجي، تقدير كمية الأمطار في العراق باستخدام صور الأقمار الاصطناعية الأنوائية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة المستنصرية، كلية العلوم، ٢٠٠٩، ص٥.

خشتەی (٨) تێكڕای مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی بڕی باران بارین لە ناوچەی لێكۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٦٩/١٩٧٠ – ٢٠١٢/٢٠١٣)

ساڵ	ئەیلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	تێكڕا
تێكڕای مانگانە	0.03	12.8	43.4	52.7	57.4	45.1	50.9	29.1	6.8	**298.2**
كۆی وەرزی	پایز			زستان			بەهار			
	56.2			155.2			86.8			

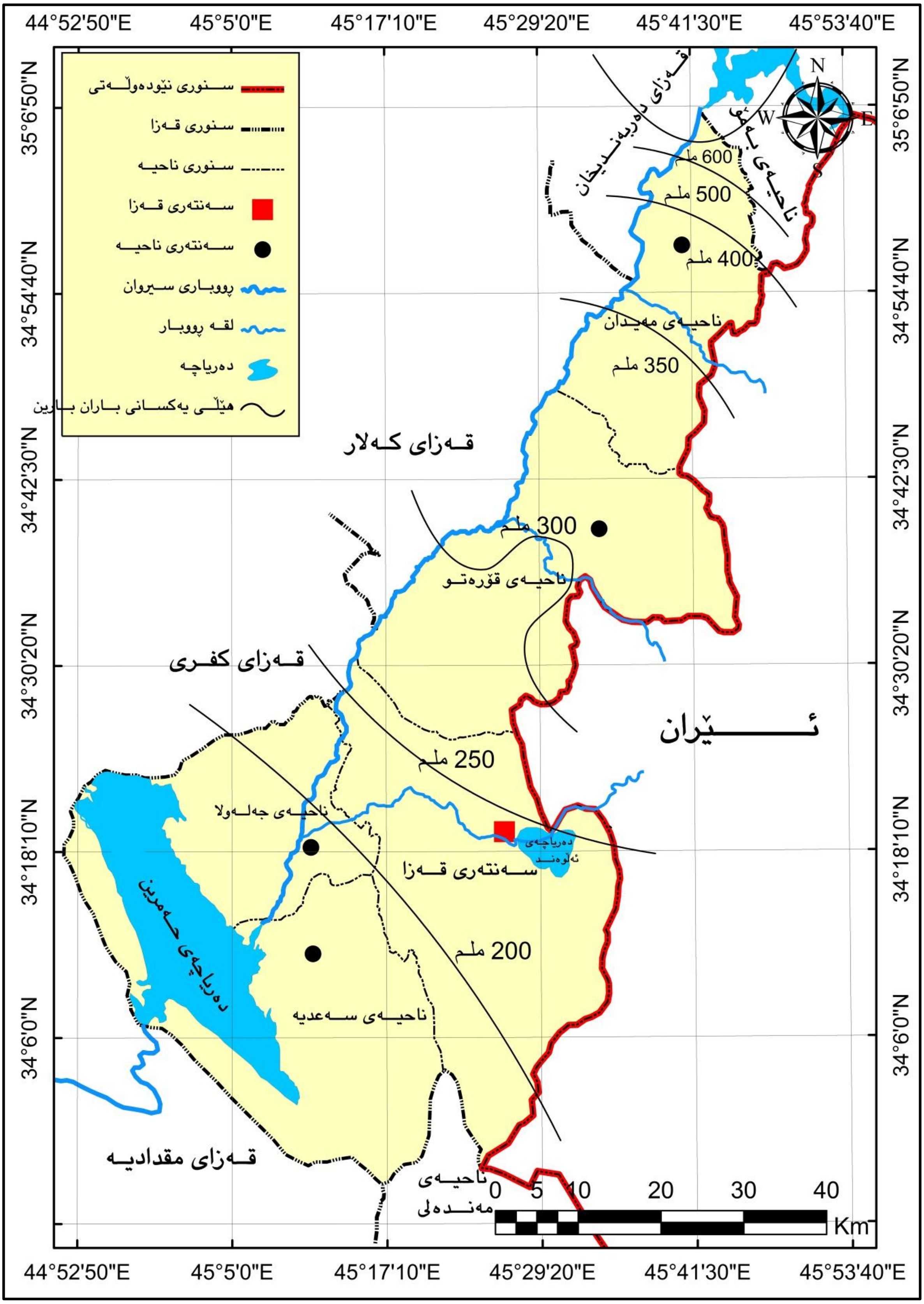
سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شێوەی (٥) تێكڕای بڕی باران بارینی مانگانە لەناوچەی لێكۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٦٩/١٩٧٠ – ٢٠١٢/٢٠١٣)



سەرچاوە/ كاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (٨).

نەخشەی (١١) هێڵی یەکسانی باران بارین لەناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map) بەپشت بەستن بە: وەزارەتی کشتوکاڵ وسەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان، بەشی کەشناسی، داتای بڵاونەکراوە، ٢٠١٥.

٥) شێی ڕێژەیی (Relative Humidity)

بریتیە لە ڕێژەی سەدی نێوان بڕی ئەو هەڵمە ئاوەی کە لەهەوادا هەیە و ئەو بڕەی کە پێویستە بۆ هەوا تا بگاتە ئاستی تێربوون لەهەمان پلەی گەرمیدا[1]. شێی ڕێژەیی بەپێی مانگەکانی ساڵ دەگۆڕێت، لە عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە لە مانگی شوباتەوە دەستدەکات بە کەم بوونەوە تا مانگی ئەیلول، دواتر لە مانگی تشرینی یەکەمەوە ولەگەڵ هاتنی وەرزی باراندا دەستدەکات بە بەرزبوونەوە، کەمی شێی ڕێژەیی و وشکی هەوا لە وەرزی هاویندا لە تایبەتمەندییەکانی بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکەیە. ئەم ڕەگەزەی ئاووهەوا کاریگەری دەکاتە سەر پرۆسە ئاووهەواییەکانی تر، وەکو دابارین وپلەی گەرمی، چونکە شێ سەرچاوەی سەرەکییە بۆ هەڵمژینی تیشکی خۆر وتیشکی زەوی و سەرەڕای ئەوەش کاریگەری دەکاتە سەر تێکڕاکانی بەهەڵمبوون. لەگەڵ بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لە وەرزی هاویندا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕێژەی شێ لەهەوادا کەم دەبێتەوە، هەروەك لە خشتەی (٩)دا بۆمان دەردەکەوێت کە بە تێکڕا بڕی شێی ڕێژەیی (٤٧,٢٪)، نزمترین بڕی شێی ڕێژەیی لە وەرزی هاویندا تۆمارکراوە کە (٢٥,٤٪) دەبێت، کە تێیدا لە نزمترین ڕێژە لە مانگی تەموزدایە کە دەگاتە (٢٤,٤٪)، وبەرزترین ڕێژەی شێ لە وەرزی زستاندا دەبێت کە بە تێکڕا (٧٣,١٪)، لەو ڕێژەیەش نزمترینی لە مانگی کانوونی دووەمدایە کە دەگاتە (٧٦,٥٪). سەبارەت بە دوو وەرزە ڕاگوزەرەکە تێیاندا شێی ڕێژەیی تا ڕادەیەك مامناوەند دەبێت، بە جۆرێك لە وەرزی بەهار بە تێکڕا شێی ڕێژەیی (٤٨,٨٪) دەبێت ولە وەرزی پایزدا (٤١,٤٪) دەبێت. (شێوەی٦)

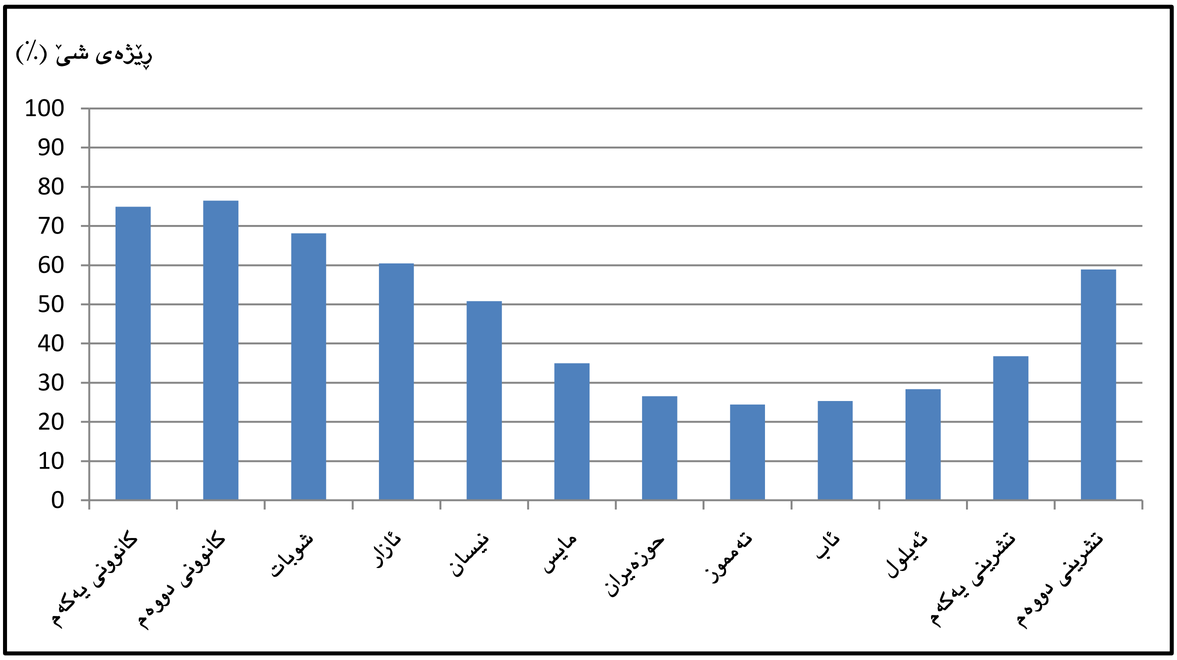
خشتەی (٩) تێکڕای مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی شێی ڕێژەیی بە(٪) لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)

ساڵ	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەمموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢	تێکڕا
تێکڕای مانگانە	74.9	76.5	68.1	60.5	50.8	35	26.6	24.4	25.3	28.4	36.8	58.9	47.2
ڕێژەی وەرزی	زستان			بەهار			هاوین			پایز			
	73.1			48.8			25.4			41.4			

سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

[1] علي عبدالزهرة كاضم الوائلي، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ، مصدر السابق، ص٨٩.

شێوەی (٦) تێکرای مانگانەی شێی ڕێژەیی بە (٪) لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەنێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (٩)

٦) بەهەڵم بوون (Evaporation)

گۆڕانی ئاوە لە دۆخی شلی یان ڕەقی بۆ دۆخی گازی، کاتێك کە وزەی پێویست هەبێت بۆ ئەوەی بگۆڕێت بۆ هەڵمی ئاو ، بەهەڵم بوون لەڕووبەرە ئاوییەکان وخاك وشوێنە جیاوازەکانی تر کە تەڕبێت ڕوودەدات بە شێوەی بەهەڵم بوون وئارەقەکردنەوە[(١)]. ئەمەش کاریگەر دەبێت بە ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا، لەوانە تیشکی خۆر وپلەی گەرمی، تا بڕی گەیشتنی تیشکی خۆر بۆ ناوچەکە زیاتر بێت وپلەی گەرمی بەرز بێت بڕی بەهەڵمبوون زیاتر دەبێت، شێ پەیوەندییەکی پێچەوانەی لەگەڵ بەهەڵمبوون هەیە، بەجۆرێك تا بڕی شێی ڕێژەیی لەبەرگەهەوای ناوچەکە کەمتر بێت بەهەڵمبوون زیاتر دەبێت، بەپێچەوانەوە تاهەوای ناوچەکە تێر بوو بێت بە شێ ئەوا بەهەڵمبوون کەمتر دەبێتەوە یان دەوەستێت، با وەکو ڕەگەزێکی تری ئاووهەوا کاریگەری دەکاتەسەر ئەم پرۆسەیە، بەجۆرێك خێرایی با دەبێتەهۆی لابردنی هەوای شێداری سەر ڕووی زەوی وجێگرتنەوەی بە هەوایەکی وشك، ئەمەش وادەکات بەهەڵمبوون زیاتر بێت[(٢)].

(1) Viliam Novak, Evapotranspiration in the Soil-Plant-Atmosphere System, Springer, First edition, 2012, Newyork, London, p11.

(٢) فاضل الحسني، مهدي صحاف، مصدر السابق، ص٨١–٨٢.

لەخشتەی ژمارە(١٠)ەوە بۆمان دەردەکەوێت، کە لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەتێکڕا بەهەڵمبوون (٣٠٨٤,٨ ملم/ساڵ) دەبێت، لەو ڕێژەیەش زۆرترین بڕی بەهەڵمبوون لەوەرزی هاویندا دەبێت کە بڕەکەی بە تێکڕا دەگاتە (١٤٣٨,٢ ملم/ساڵ)، بەهۆی بەرزی پلەی گەرمی وکەمیی شێی ڕێژەیی لەبەرگەهەوای ناوچەکەدا، زۆرترینی ئەو بڕەش لەمانگی تەموزدا تۆمارکراوە کە دەگاتە (٥٠٨ ملم/ساڵ)، لەهەمان کاتدا کەمترین بڕی بەهەڵمبوون لە وەرزی زستاندا دەبێت کە تێکڕاکەی (١٨٧,٢ ملم/ساڵ) دەبێت ولەو ڕێژەیەش نزمترینی لەمانگی کانوونی دووەم دەبێت کە (٤٩,٥ ملم/ساڵ) دەبێت. سەبارەت بە دوو وەرزە ڕاگوزەرەکە تێیاندا بەهەڵمبوون بەراورد بە وەرزی هاوین وزستان تاڕادەیەك مامناوەند دەبێت، بڕەکەی بە تێکڕا لە وەرزی لە وەرزی بەهار (٦٤٢,٢ ملم/ساڵ) و لە وەرزی پایز (٨١٧,٤ ملم/ساڵ) دەبێت.(شێوەی٧)، ئەم بڕەش جیاواز دەبێت لە نێوان بەشەکانی باکور و باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە بەهۆی جیاوازی بەرزونزمی و ڕووپۆشی ڕووەکی و هەروەها جیاوازی لە ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا لەوانە پلەی گەرمی، کە دەبێتە هۆی ئەوەی بەگشتی لە بەشەکانی باکوری ناوچەکە بەهەڵمبوون کەمتر بێت بەراورد بە بەشەکانی باشور.

خشتەی (١٠) تێکڕای بڕی بەهەڵمبوونی مانگانە و کۆی وەرزانە و ساڵانە (ملم) بەپێی هاوکێشەی (ئیڤانۆف)(*) لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە نێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)

ساڵ	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەمموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢	کۆ
تێکڕای مانگانە	61.2	49.5	76.5	116.6	190.7	334.9	444.5	508	485.7	404.2	283.3	129.9	**3084.8**
کۆی وەرزی	زستان			بەهار			هاوین			پایز			
	187.2			642.2			1438.2			817.4			

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٥ و ٩).

(*) هاوکێشەی ئیڤانۆف بۆ دیاریکردنی بڕی بەهەڵم بوونی مانگانە:

$$E = 0.0018\,(t+25)^2\,(100 - a)$$

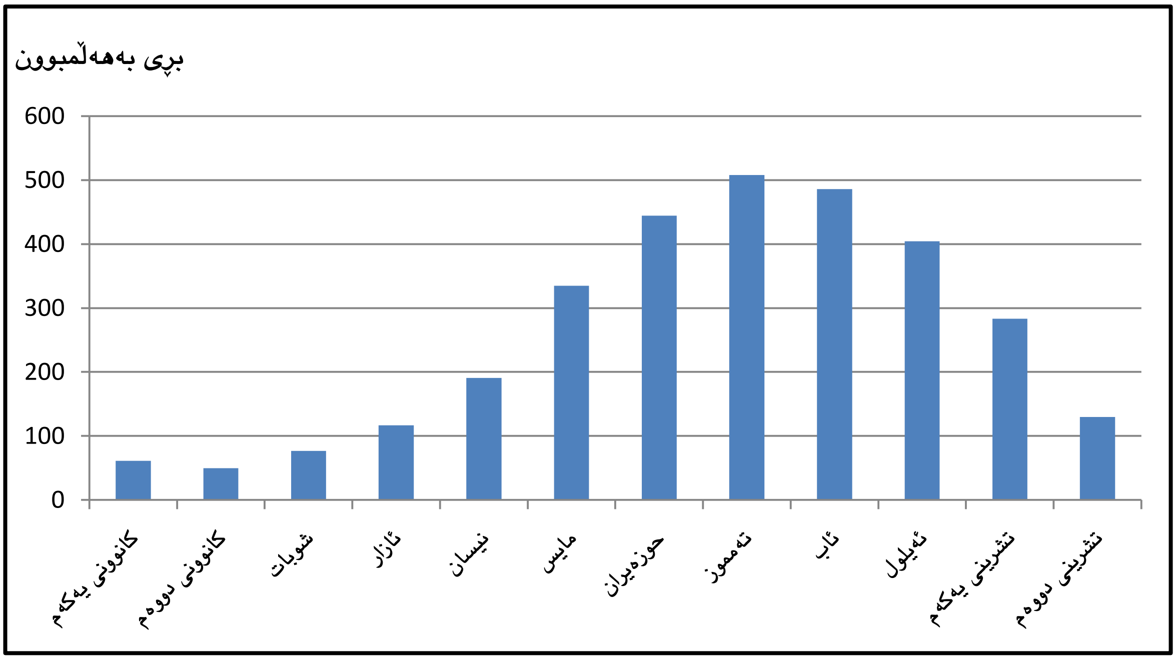
E: بڕی بەهەڵم بوونی مانگانە بە (ملم).

t: تێکڕای مانگانەی پلەی گەرمی بە (س)

a: شێی ڕێژەیی (٪)

سەرچاوە/ فاضل الحسني، مهدي الصحاف، مصدر السابق، ص٩٧.

شێوەی (٧) تێکرای بڕی بەهەڵم بوونی مانگانە (ملم) بەپێی هاوکێشەی (ئیڤانۆف) لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەنێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (١٠)

بەشی دووەم

شیکردنەوەی ڕاڕایی ئاووهەوایی لە قەزای خانەقین

باسی یەکەم/ چەمکی ڕاڕایی ئاووهەوایی وشیکردنەوەی زاراوەکان

باسی دووەم/ لادان و ڕاڕایی لە پلەی گەرمیدا

باسی سێیەم/ لادان و ڕاڕایی لە باران بارینذا

باسی چوارەم/بونیاتنانی مۆدێلی ڕاڕایی و پەڕگیری ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا

باسی پێنجەم/ ئاراستەی گشتی ئاووهەوا و ڕاڕایی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا

بەشی دووەم

شیکردنەوەی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەقەزای خانەقین

هەرێمی کوردستان دەکەوێتە ناوچەیەکی گوازراوە لەنێوان ناوچەی وشك وناوچەی مامناوەند، ڕاڕایی یەکێکە لە سیفەتە دیارەکانی ئاووهەواکەی، ناوچەی لێکۆڵینەوەش وەکو بەشێك لە هەرێمی کوردستان ڕاڕایی لە ئاووهەواکەیدا لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر هەیە، بۆیە ئامانج لەم بەشە ناساندنی چەمکی ڕاڕایی ئاووهەوایی و جیاکردنەوەیەتی لەزاراوەکانی تری پەیوەست بەگۆڕانکاری ئاووهەوایی، هەروەها شیکردنەوەی لادان و ڕاڕایی لە ڕەگەزە سەرەکییەکانی ئاووهەوا لەماوەی وەرگیراودا لەناوچەی لێکۆڵینەوە، ئەویش بە ڕێگەی ئاماری تایبەت بە لادان و ڕاڕایی و بەراوردکردنی ڕەگەزە ئاووهەواییەکان بە تێکڕای گشتی ڕەگەزەکە دەبێت، بەمەبەستی خستنەڕووی کاریگەری ئەو ڕاڕاییەی کە لە ئاووهەوای ناوچەکەدا هەیە لەسەر ژینگەی سروشتی بەگشتی و کاریگەری لەسەر دیاردەی وشکی و پرۆسە جیۆمۆرفییەکان و خاك و ڕووەکی سروشتی بەتایبەت.

باسی یەکەم/ چەمکی ڕاڕایی ئاووهەوایی و شیکردنەوەی زاراوەکان

ئاووهەوا بەگشتی بریتیە لە تایبەتمەندی سەرەکی ودیاری بارودۆخی کەش وهەوا لە ناوچەیەکی دیاریکراودا بۆ ماوەیەکی درێژ، یان بریتیە لە تێکڕای کەش بۆ ماوەیەکی زەمەنی دیاریکراو[(1)]، ئەویش لە ڕێگەی سوڕی بەرگەهەوا وکارلێکی لەگەڵ تەوژمی زەریاکان وتایبەتمەندی وشکانی کیشوەرەکان دیاریدەکرێت، وەکو بەرز ونزمی وئەلبیدۆ و ڕووپۆشی ڕووەکی وشێ وچەند هۆکارێکی تر[(2)]. ئاووهەواش سیستمێکی هەستیارە وپێکدێت لە کارلێکی نێوان چەند ڕەگەزێکی سەرەکی وهەر گۆڕانکارییەك لەو ڕەگەزانەدا ڕووبدات دەبێتە هۆی ڕوودانی گۆڕانکاری لە ئاووهەوادا، کەواتە بیرۆکەیەکی هەڵەیە ئەگەر ئاووهەوا بە جێگیر دابنرێت، چونکە ئەگەر تێبینی ئاووهەوای کۆنی زەوی بکەین ئەوا دەبینین توشی زنجیرەیەك گۆڕانکاری گەورە وڕاڕایی لە ڕەگەزەکانیدا بووەتەوە، لەبەر ئەوەش لێکۆڵینەوەی ڕاڕایی وگۆڕانکاری ئاووهەوایی سەریهەڵدا بۆ ئاماژەکردن بەو کەموکورتیانەی کەلە پێناسەی ئاووهەوادا هەیە بەگشتی، بۆ زیاتر ڕوونکردنەوەی ڕاڕایی وجیاکردنەوەی لەگۆڕانکاری ئاووهەوایی ودیاردەکانی تر، لێرەدا زاراوەکان لێك جیا دەکەینەوە:

---

(1) Thomas Farmer, Gohn cook, Climate change Science, Amodern synthesis, op.cit, p.510.
(2) Marcel Leroux, Global Warming, myth or reality, Springer & Praxis, First edition, chichester, uk, 2005, p.42.

١) سیستمی ئاووهەوایی (نظام المناخي- Climate System)

سیستمی ئاووهەوا سیستمێکی زۆر ئاڵۆزە لە پێنج ڕەگەزی سەرەکی پێکدێت، ئەوانیش بەرگی گازی وبەرگی ئاویی وبەرگی بەردین و بەرگی بەستوو بەرگی زیندەگی وکارلێکی نێوانیان. هەر گۆڕانێك لەیەکێك لەو ڕەگەزانەدا ڕووبدات کاریگەری لەسەر تەواوی سیستەمەکە دەبێت، ئەم سیستەمەش لەماوەیەکدا لەژێر کاریگەری فاکتەری داینامیکی خۆییدا گەشەدەکات، کەبە کرداری هێزی دەرەکی دەناسرێت، وەك گرکان و جیاوازی لە چالاکییەکانی خۆر و گۆڕانی گەردوونی، جگە لەوەش گۆڕینی سیستەمی بەکارهێنانی زەوی[(١)].

٢) گۆڕانکاری ئاووهەوایی (تغير المناخي - Climate Change)

لەئێستادا گۆڕانکاری ئاووهەوایی بووەتە دیاردەیەکی جیهانی، کە جیاوازی هەیە لەنێوان پێناسەکانی تایبەت بەگۆڕانکاری ئاووهەوایی لەکۆن وئێستادا، گۆڕانکاری ئاووهەوایی لەکۆندا گۆڕانێکی دیاربووە لەئاووهەوای گۆی زەوی لە نێوان دوو ماوەی زەمەنیی دوور ودرێژدا، هەزاران تا ملیۆنان ساڵ، لەکاتێکدا گۆڕانکاری ئاووهەوا لە ئێستادا بەهۆی کاریگەری چالاکی نادروستی مرۆڤەوە دەبێت، کە بریتیە لە هەر زیادبوون یان کەمبوونەوەیەك لە پێکهاتەکانی بەرگی گازی لەماوەیەکی دیاریکراودا. بەڵام دەستەی حکومی نێودەوڵەتی تایبەت بە گۆڕانی ئاووهەوا (IPCC)[(*)]، بەم شێوەیە پێناسەی کردووە(گۆڕانکاری ئاووهەوا زاراوەیەکە ئاماژە دەکات بە ڕوودانی گۆڕانکاری یان لادان لە بارودۆخی باوی ئاووهەوا، وەکو پلەی گەرمی وباران وبا، کە چەند دەیەیەك یان زیاتر دەخایەنێت، ئەوەش بەهۆی پرۆسە سروشتییە ناوەکییەکان یان کاریگەرییە دەرەکییەکان، یان ئەو گۆڕانکارییە بەردەوامانەی کە لە پێکهاتەکانی بەرگی هەوادا ڕوودەدات بەهۆی مرۆڤەوە)[(٢)]. کەواتە گۆڕانکاری ئاووهەوایی ئەو گۆڕانکارییانەیە کەلە ناوەندی بەهای ڕەگەزەکانی ئاووهەوادا دروستدەبێت و لەکاتی ئێستادا فاکتەرە مرۆییەکان ڕۆڵێکی گرنگیان هەیە

---

(1) Thomas Farmer, Gohn cook, Climate change Science, Amodern synthesis, op.cit, p.514.

(*) دەستەی حکومی نێودەوڵەتی تایبەت بە گۆڕانی ئاووهەوا (الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ – Intergovernmental Panel on Climate change) ڕێکخراوی جیهانی کەشناسی (wmo) دایمەزراندووە بە هاریکاری لەگەڵ پرۆگرامی نەتەوە یەکگرتووەکان بۆ ژینگە (UNEP) لەساڵی ١٩٩٨ بە مەبەستی هەڵسەنگاندنی نوسراوە زانستی وهونەرییەکانی تایبەت بە گۆڕانکاری ئاووهەواو کاریگەرییە دیارەکانی، بۆ خۆگونجاندن لە گەڵ گۆڕانکاری ئاووهەوایی وکەمکردنەوەی توندییەکەی.

بڕوانە/ (الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، تقرير تغير المناخ ١٩٩٧، التأثيرات الاقليمية لتغير المناخ.)

(٢) الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، تقرير تغير المناخ ٢٠٠٧، ملخص قاعدة العلوم الفيزيائية، ص١٤٥.

لەدروستبوونی ئەو گۆڕانكارییانەدا[1]، ئەمە سەرەڕای هۆكارە سروشتییەكانی وەكو گۆڕانكاری لە خولگەی گەردوون وجوڵەی تەكتۆنی وبەرزبوونەوەی شاخەكان وپەڵەی خۆر وچالاكی گڕكانەكان كە پێشتر هۆكاری سەرەكی ئەو گۆڕانكارییانە بوون[2]. ئەمەش مانای فراوانی هەیە كە زانا (Landsberg) ئەو گۆڕانكارییانەی بۆ چەند جۆرێك پۆلێنكردووە، لەوانە[3]:

– كودەتای ئاووهەوایی (انقلاب مناخي – Climatic Revolution): كە بۆ ماوەی زیاتر لە ملیۆنێك ساڵ درێژە دەكێشێت.

– گۆڕانكاری ئاووهەوایی (تغير مناخي – Climatic Change): ماوەكەی لە نێوان دە هەزار ساڵ بۆ یەك ملیۆنێك ساڵ دەخایەنێت.

– ڕاڕایی ئاووهەوایی (التذبذب المناخي – Climatic Fluctuation): ماوەكەی لە دە ساڵەوە بۆ هەزار ساڵ دەبێت.

– دووبارەبوونەوەی ئاووهەوایی (تكرار المناخي – Climatic Interation): كەمتر لە دە ساڵ.

٣) ڕاڕایی ئاووهەوایی (التذبذب المناخي – Climatic Fluctuation or Variability)

مەبەست لە ڕاڕایی ئاووهەوایی، بڕی گۆڕانكارییە لە ڕەگەزەكانی ئاووهەوا لە نێوان مانگەكانی ساڵ یان لە نێوان ساڵێك بۆ ساڵێكی تر بەراورد بەتێكڕاكانیان، ئەگەر بە پۆزەتیڤ یان نێگەتیڤ بێت[4]، یان ئەو بارودۆخەیە كە تێیدا ئاراستەی ئاووهەوا بەبەردەوامی پێچەوانە دەبێتەوە وڕەگەزەكانی ئاووهەوا لە سەروو یان خوارووی تێكڕاكانیانەوە دەبن[5]. (شێوەی ٨)، دەتوانین ڕاڕایی ئاووهەوایی دابەش بكەین بۆ دوو بەش ئەوانیش[6]:

– ڕاڕایی موجەب: كە تێیدا نرخی ڕەگەزەكان و بارودۆخی ئاووهەوایی لە سەرەوەی تێكڕاكانە.

– ڕاڕایی سالب: لێرەدا نرخی ڕەگەزەكان و بارودۆخی ئاووهەوایی لە خوارەوەی تێكڕایە.

---

[1] لقمان وسو عمر، مصدر السابق، ص٦٤.

[2] هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، گۆڕانكاری ئاووهەوا وكاریگەری لەسەر ژینگەی سلێمانی ودەوروبەری، سەرچاوەی پێشوو، ل ١٩– ٢٥.

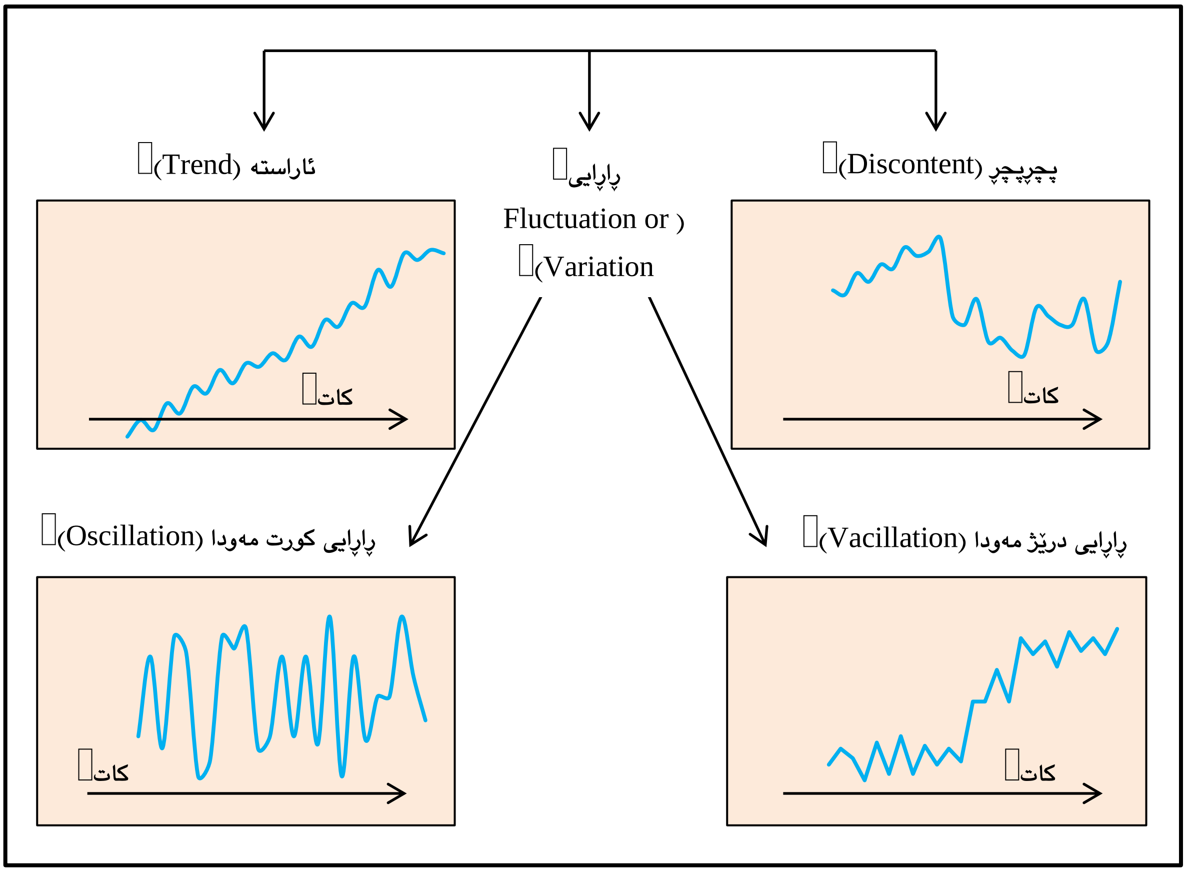
[3] یوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص١٢.

[4] عادل سعيد الراوي، قصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الكتب للطباعة والنشر، موصل ١٩٩٠، ص٣٣١.

[5] یوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص١٢.

[6] نادر محمد صيام، حالات الغلاف الجوي، الطقس و المناخ، سلسلة علم المناخ، العدد١، ٢٠١٣، ص ٣١.

شێوەی (٨) خستنەڕووی ڕەوتی ئاووهەوایی بەپێی زنجیرەی كات



سەرچاوە/ يوسف محمد علي حاتم الهذال، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ١٩٩٩، ص١١.

٤) پەرگیری ئاووهەوایی (تطرف المناخي – Climatic Extreme)

واتە گەیشتنی هەندێك ڕەگەزی ئاووهەوا یان بارودۆخی كەش بۆ ئاستێكی زۆر بەرز یان زۆر نزم، واتە لادانێكی زۆر لە ئاووهەوای ناوچەیەك لە تێكڕای ئاسایی خۆی لە ماوەیەكی دیاریكراودا، ئەم بارودۆخە دیاردەی وا دروستدەكات كە ببێتە هۆی تێكچوون و زیان و كارەساتی مرۆیی و كشتوكاڵی و ڕووەكی و ئاژەڵی و دەبێتەهۆی تێكچوونی گەورە لە سیستمی ژینگە.

٥) وەرزێتی ئاووهەوایی (الفصلية المناخية – Climatic Seasonality)

مەبەست لە وەرزێتی ئاووهەوایی، بەدوای یەكداهاتنی سروشتی وئاسایی وەرزەكانی ساڵە، كە لەئەنجامی سوڕانەوەی زەوی بە دەوری خۆر و لاری تەوەرەكەی لە باری ستونی بە گۆشەی (′٢٧ °٢٣) و (′٤٥ °٢٢) دروستدەبێت. كە وەرزی زستان دێت و بە دوایدا وەرزی بەهار و ئینجا هاوین و دواتر پایز لە هەر ساڵێكدا، یان ساڵ دابەشدەبێت بۆ دوو وەرز یەكێكیان سارد وئەویتریان

گەرم، یان یەکێکیان وشك و ئەویتریان شێدار، یان بە پێچەوانەوە[1]. لێرەدا پێویستە جیاوازی بکرێت لە نێوان وەرزێتی ئاووهەوایی و ڕاپایی وەرزانە لە ئاووهەوادا، کە ڕاپایی وەرزانە بریتیە لە بەرزبوونەوە یان نزمبوونەوەی تێکڕاکانی ڕەگەزە ئاووهەواییەکان لە وەرزێکدا بەراورد بە تێکڕای گشتی وەرزەکە.

٦) هەڵگەڕانەوەی ئاووهەوایی (تقلبية المناخ – Climate Variability)

بریتیە لەدابەزین یان بەرزبوونەوەی نرخی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا لە تێکڕای گشتی بۆ ماوەی چەند ساڵی لەسەر یەك، دەکرێت ماوەی دەیەیەك (دە ساڵ) بخایەنێت یان زیاتر یان کەمتر، کۆتایی دێت بە گەڕانەوەی ئاووهەوا بۆ حاڵەتی ئاسایی یان پێچەوانەی ئەو حاڵەتە[2].

٧) ئاڵوگۆڕی ئاووهەوایی (تحول المناخ أو زحزحة المناخ – Climate Shift)

واتە گۆڕانێکی گەورە وخێرای ڕێژەیی لە نرخی ناوەندی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا کە وەکو ئاماژەیەك بۆ ڕوودانی گۆڕانکاری لە سیستمی ئاووهەوایی دەبێت، بەکارهێنانی ئەم زاراوەیە بە ئاماژەیەك دەبێت کە یەکسانە لەگەڵ گۆڕانکاری لە سروشتی دیاردەی نینۆ– ڕاپایی باشور[3].

٨) گۆڕانکاری ئاووهەوایی لەناکاو (تغير المناخ المفاجئ – Abrupt Climate Change)

ناودەبرێت بە گۆڕانکاری خێرای ئاووهەوا، یان بارودۆخی کت وپڕی ئاووهەوایی (المفاجأت المناخية)، زۆرجار وشەی لەناکاو (المفاجئ) ئاماژەیە بۆ پشتێنەیەکی زەمەنی، کەتێیدا ڕوودانی ئەو پرۆسانەی کە بەرپرسن لە دروستبوونی ئەو گۆڕانکارییانە بە خێراییەك دەبێت ئەو پشتێنە کاتییە باوە تێدەپەڕێنێت، کە گۆڕانکاری لە بارودۆخی ئاووهەوای تێدا ڕوودەدات، بەڵام پێویستی بە کاریگەری دەرەکی نییە بۆ دروستکردنی هەموو گۆڕانکارییە لەناکاوەکانی بارودۆخی ئاووهەوا، چونکە هەندێك لەو گۆڕانکارییە لەناکاوانە بەخولێك دەبێت کە ڕێکخستنەوەی دراماتیکی هەیە لە ئەنجامی جیاوازی پلەی گەرمی وتوانەوەی خێرای بەستەڵەکەکان وتوانەوەی گەورەی خاکی لاواز، یان زۆربوونی هەناسەدانی خاك کە سەردەکێشێت بۆ گۆڕانکاری خێرا لە سوڕی کاربۆن[4].

---

(١) نادر محمد صيام، مصدر السابق، ص٣٠.

(٢) قصي فاضل الحسيني، مصدر السابق، ص١١.

(٣) وليد عباس عبدالراضي حسان، التغير في بعض عناصر المناخ بدلتا النيل خلال قرن العشرين، دراسة بأستخدام نظم معلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (منقول بواسطة www.pdffactory.com)، ٢٠٠٩، ص١٥.

(٤) قصي فاضل الحسيني، مصدر السابق، ص١٢.

٩) ئاڕاستەی ئاووهەوایی (الاتجاه المناخي – Climatic Trend)

ڕوودانی بەررزبوونەوەیەکی بەردەوام یان نزمبوونەوەیەکی بەردەوامی بەهای ڕەگەزەکان و دیاردە ئاووهەواییەکانە، لەگەڵ دروستبوونی بارودۆخێکی ناجێگیر لەو ئاراستەیەدا[1].

١٠) سیناریۆی ئاووهەوایی (سيناريو المناخ – Climate Scenario)

سیناریۆی ئاووهەوایی خستنەڕوویەکی (وێناکردن) لۆژیکی گونجاو وسادەیە بۆ ئەو بارودۆخە ئاووهەواییەی کە لە داهاتوودا باڵادەست دەبێت، ئەویش بە پاڵپشتی کۆمەڵێکی زۆر لەو پەیوەندییە ئاووهەواییە ناوخۆییانەی کە دانراون بۆ مەبەستی گەڕان ولێکۆڵینەوەی ئەو گۆڕانکارییە پێشبینی کراوانەی کە لە ئاووهەوادا دروستدەبێت ولە چالاکی مرۆڤەوە سەرچاوەی گرتووە. سیناریۆی گۆڕانی ئاووهەوا بریتیە لە جیاوازی نێوان ئەو سیناریۆ ئاووهەواییەی کە دانراوە لەگەڵ سیناریۆی ئێستادا[2].

کەواتە ڕاڕایی ئاووهەوایی بەرزبوونەوە یان نزمبوونەوەی ڕەگەزەکانی ئاووهەوایە بەراورد بە تێکڕای گشتی لە ناوچەیەکی دیاریکراودا، ئەو لێکۆڵینەوە جیۆلۆجی وبایۆلۆجی ومێژووییانەی کە گرنگی بە ئاووهەوای عیراق ولەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە دەدەن، جەخت لەسەر ئەوە دەکەنەوە کە ئاووهەوای عێراق لە پێش (٥٠٠٠) ساڵەوە تا ئێستا بەگشتی لەسەر ئەم بارودۆخەی ئێستای جێگیر بووە، ئەوەشی لەو ماوەیەدا ڕوویداوە لەجیاوازی لە بارودۆخی کەش و ئاووهەوا لە حاڵەتی ڕاڕایی تێنەپەڕیوە[3]. زۆربەی لێکۆڵینەوەکانیش ئاماژە بەوە دەکەن کە هۆکارەکانی ڕاڕایی ڕاڕایی ئاووهەوایی پەیوەستە بە پرۆسە ناوەکییەکانەوە کە لە نێوان پێکهاتەکانی سیستمی گۆی زەوی خۆیدا ڕوودەدات و کاریگەری دەکاتە سەری و پێی کاریگەر دەبێت، دواتر دەبێتەهۆی ڕوودانی پەرگیری و ئالۆشی (شذوذ)، کە لەپێوەرێکی فراواندا لەسوڕی گشتی کەشدا لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر یان چەند ساڵێکی یەك لەدوای یەك ڕوودەدات، ئەم پەرگیری و ئالۆشییەی ئاووهەوا دەبێتە هۆی ڕێگریکردن یان خێراکردنی پرۆسەی گواستنەوەی گەرمی و شێ لەپشتێنە جوگرافییەکانەوە، کە لەکۆتاییدا دەبێتەهۆی جیاوازی و ڕاڕایی ئاووهەوای ناوچە جیاوازەکانی سەر

[1] يوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص١٢.

[2] الهيئة الدولية المعنية للتغير المناخ (IPCC)، التقرير التجميعي، ٢٠٠١، ص١٤٦.

[3] يوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص ١٣٥.

زەوی. بەڵام زانایان ڕایان جیاوازە لەسەر هۆکارەکانی ڕوودانی ئاڵۆشی لە سوڕی بادا، هەندێکیان هۆیەکەی دەگەڕێننەوە بۆ گۆڕانکاری لە بەرگی گازی و زیادبوونی تۆز و هەڵواسراوەکانی ناوی و هەندێکی تریان ئەو جیاوازییەی کە لە ئاووهەوادا ڕوودەدات دەگەڕێننەوە بۆ سوڕی پەڵەی خۆر، کە بەگشتی هەر (١١ – ٢٢) ساڵ جارێك ڕوودەدات، بە شێوەیەك کاتێك کە پەڵەی خۆر لەئاستێکی بەرزدا بێت ئەوا وزەی گەرمی خۆریش زیاد دەکات و بە پێچەوانەشەوە، واتە پلەی گەرمی بەرز دەبێتەوە بە زیادبوونی پەڵەی خۆر و دادەبەزێت بە کەمبوونی، بەڵام زانایانی هاوچەرخی ئاووهەوا و میتیۆرۆلۆجی وایدەبینن ئەو ڕاڕاییەی کە هەیە تەنها جیاوازییەکی ئاساییە لە بارودۆخی ئاووهەوادا دروستدەبێت ولە پێشبینییە ئامارییەکانی ئاووهەوادا دەردەکەوێت[١].

باسی دووەم/ لادان و ڕاڕایی لە پلەکانی گەرمیدا

پلەی گەرمی یەکێکە لە شێوەکانی وزە، کە گرنگترین ڕەگەزی ئاووهەوایە وکاریگەری ڕاستەوخۆی لەسەر ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا و ڕەگەزەکانی سیستەمی ژینگەی سروشتی هەیە، هەروەها ڕەنگدانەوەی لە سەر ڕەگەزەکانی سیستمی ژینگە لەڕووی گەشەکردنی ڕووەکی سروشتی وسنورداربوونی هەیە، هەروەك کاریگەری دەکاتە سەر پرۆسەی کەشکاری فیزیایی و کیمیایی بەردەکان و بونیاتنانی خاك[٢].

ئەو هۆکارانەی کار لە ئاووهەوای عێراق بەگشتی و لەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەن، ڕۆڵێکی گرنگی هەبووە لەوەی کە ناوچەی لێکۆڵینەوە سەر بە هەرێمی ئاووهەوای نیمچە وشك بێت، کە هاوینی گەرم و زستانی مامناوەندە ومەودای گەرمی ڕۆژانە وساڵانەی بەرزە، بەگشتی لە وەرزی هاویندا پلەی گەرمی بەرز دەبێتەوە، بەهۆی کۆمەڵێك هۆکاری وەکو درێژی ڕۆژ و گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر وساماڵی ئاسمان وکاریگەربوونی ناوچەکە بە تۆپەڵەهەوای خولگەیی گەرم (cT) وتۆپەڵەهەوای دەریایی (mT)، بەپێچەوانەوە لە وەرزی زستاندا پلەی گەرمی دادەبەزێت، بەهۆی کورتی ڕۆژ ولاری گۆشەی خۆرکەوتن، جگە لەوەش لە وەرزی زستاندا ناوچەکە

---

[١] نادر محمد صیام، مصدر السابق، ص ٣٣–٣٤.
[٢] نعمان شحادة، مصدر السابق، ص ٩٣.

کاریگەر دەبێت بە تۆپەڵەهەوای جەمسەری کیشوەری (cP)[1]، هەروەها لە دوو وەرزە ڕاگوزەرەکە بەگشتی پلەکانی گەرما مامناوەندە بەراورد بە وەرزی هاوین وزستان.

وەك لەخشەی ژمارە (١١) دا دیارە تێکڕای ساڵانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەگشتی (٢٢,٩°س)یە، بەڵام لادان لەو تێکڕایەدا ڕوودەدات بە ئاراستەی بەرزبوونەوە یان نزمبوونەوە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر. ناوچەکانی ڕۆژهەڵاتی دەریای ناوەڕاست و باکوری نیمچە دوورگەی عەرەب و لەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە زۆربەی ساڵەکاندا ڕووبەرووی شەپۆلی گەرمی دەبنەوە لە کاتی دیاریکراوی ساڵدا، بەمەش لەو ساڵەدا پلەی گەرمی لە تێکڕای گشتی بەرزتر دەبێتەوە[2]، یان بەهۆی هەڵکردنی شەپۆلی سەرما لە وەرزی زستاندا کە ژمارەی ڕۆژەکانی هەڵکرنی لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێت ودەبێتەهۆی لادانی پلەی گەرمی ئەو ساڵە لەتێکڕا[3] ، هەموو ئەوانەش دەبنە هۆی دروستبوونی ڕاڕایی لە پلەکانی گەرمی کە کاریگەری دیاریان دەبێت لەسەر ژینگەی سروشتی ناوچەکە. بۆیە بۆ شیکردنەوەی لادان و ڕاڕایی لە تێکڕاکانی پلەی گەرمی داتاکان دابەشکراوە بۆ چوار خولی ئاووهەوایی[*] بە پێی سوڕی پەڵەی خۆر[**].

---

[1] أزهار سلمان هادي، التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق، مصدر السابق، ص٥٣.

[2] علي صبري محمود ابو حسين، موجات الحر في الأردن (١٩٦٠ – ٢٠٠٠)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، كلية الدراسات العليا، ٢٠٠١، ص٢.

[3] سالار علي خضر الدزيي، بشرى أحمد جواد كاظم، تحديد خصائص موجة برد (المربعانية) في مناخ العراق، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ٢١، ٢٠١٠، ص٢٥٨.

[*] خولی ئاووهەوایی (دورة المناخية– Climatic cycle): دووبارەبوونەوەی ڕێکخراوی ڕاستەقینە یان گریمان بۆکراوە لە زنجیرەیەکی تۆمارکردنی ڕەگەزەکانی ئاووهەوادا. (لێرەدا خولی ئاووهەوایی گریمانکراو پەیڕەو کراوە، کە هەر خولێك بە ١١ ساڵ دانراوە، بەپێی ناوەندی زەمەنی سوڕی پەڵەی خۆر).

بڕوانە: (يوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص١٢).

[**] پەڵەی خۆر (البقع الشمسية–Sun spot): بریتیە لەنزماییەکی فراوانی کەمقوڵ لەسەر ڕووی خۆر، کەپلەی گەرمییەکەی (١٧٠٠°س) کەمترە لە پلەی گەرمی بەشەکانی تری سەر ڕووی خۆر و بەشێوەی پەڵەی ڕەش دەردەکەون. ئەمەش بەماوەی جیاواز (بەتێکڕا ١١ ساڵ جارێك) چالاکیەکانی دووبارە دەبێتەوەو کاریگەری دەبێت لەسەر ئاووهەوای گۆی زەوی.

بڕوانە: (إمحمد عياد مقيلي، تطرفات الطقس والمناخ، دار شموع للطباعة والنشر، طبعة الاولى، ٢٠٠٣، ص٣٣).

خشتەی (١١) تێکڕای مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	ساڵ	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەمموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢	تێكڕا
خولی یەكەم	1970	12.1	9.5	11.6	15.7	24.7	29.5	33.6	39.5	37	31	23.5	17	23.7
	1971	8.6	10.9	10.8	16.8	18.5	28.4	30.8	34.5	33.1	31.0	22.8	15.7	21.8
	1972	8.2	7.2	8.9	13.7	22.1	24.3	31.5	33.3	35.2	29.8	25.8	15.8	21.3
	1973	9.7	8.2	13.0	15.7	20.8	27.7	29.7	33.9	35.0	30.5	26.0	13.6	22
	1974	8.8	7.8	6.9	15.1	18.3	27.1	29.0	35.1	33.2	30.2	24.8	16.7	21.1
	1975	9.8	8.3	9.7	14.2	21.8	26.2	32.3	34.9	33.9	31.8	22.3	15.8	21.8
	1976	13.7	9.2	9.6	12.7	18.8	27.3	32.4	33.1	33.5	29.3	24.1	15.0	21.6
	1977	11.3	6.8	14.1	18.0	19.0	28.5	33.9	35.0	35.3	31.2	22.0	15.6	22.6
	1978	12.7	10.9	12.9	16.3	21.8	28.3	32.1	37.4	33.5	30.1	26.1	13.1	22.9
	1979	10.4	11.0	13.9	15.9	22.5	28.6	33.1	34.7	34.6	33.7	25.3	18.5	23.5
	1980	10.7	8.3	10.8	15.6	21.9	27.7	34.0	36.3	33.9	29.6	23.7	16.3	22.4
خولی دووەم	1981	13.9	11.6	11.8	15.7	19.8	25.4	32.6	36.6	35.3	32.3	26.9	16.1	23.2
	1982	9.5	10.2	8.6	13.9	22.0	28.4	32.1	34.1	33.6	31.9	23.6	13.7	21.8
	1983	12.8	7.2	10.6	14.0	20.4	28.8	32.2	35.2	33.5	30.3	24.0	20.0	22.4
	1984	12.8	8.7	9.6	14.6	21.2	28.6	31.5	35.6	35.0	30.3	24.0	20.0	22.7
	1985	12.8	8.0	10.1	14.6	21.7	27.6	31.5	35.6	35.0	30.3	24.0	20.0	22.6
	1986	10.6	11.0	13.0	15.3	22.3	26.7	30.9	36.1	36.5	30.9	23.7	18.8	23
	1987	12.5	10.7	12.0	15.3	20.6	29.5	32.9	35.9	35.5	31.6	23.5	17.7	23.1
	1988	11.1	9.6	11.0	15.3	20.8	26.8	31.2	33.2	33.3	29.4	24.9	15.3	21.8
	1989	10.3	7.0	10.4	16.4	23.8	29.8	32.7	36.3	35.2	30.3	26.1	16.8	22.9
	1990	13.0	8.1	10.4	15.5	21.0	29.4	33.7	36.7	34.0	30.3	25.3	18.7	23
	1991	10.5	10.0	10.7	13.4	19.9	27.8	34.1	35.4	34.6	30.2	24.4	17.9	22.4
خولی سێیەم	1992	9.0	6.7	8.4	11.4	18.9	26.2	32.0	35.2	33.7	30.6	23.9	16.1	21
	1993	11.8	8.4	10.2	14.6	20.6	26.6	32.9	36.5	35.2	30.6	25.2	14.6	22.3
	1994	11.8	7.8	11.5	16.1	24.1	28.8	32.9	35.2	33.7	32.3	25.5	15.6	22.9
	1995	10.9	9.6	12.3	15.5	20.1	29.6	33.4	34.1	33.9	29.6	23.9	15.6	22.4
	1996	13.8	11.0	13.0	14.4	20.5	30.5	33.4	37.8	35.4	30.6	24.4	17.5	23.5
	1997	11.4	8.9	10.1	12.7	19.7	29.3	33.9	34.9	32.9	30.2	25.0	17.3	22.2
	1998	14.3	8.2	11.4	14.3	21.2	28.7	35.6	37.3	37.5	31.4	25.6	20.3	23.8
	1999	12.6	12.4	13.1	16.4	22.5	30.3	34.4	36.3	36.9	31.2	26.4	16.9	24.1
	2000	11.7	9.2	10.9	15.2	24.9	29.6	33.4	39.6	37.1	30.9	23.3	16.4	23.5
	2001	12.2	10.8	12.0	15.8	23.7	30.0	33.9	38.0	37.0	31.1	24.9	16.7	23.8
	2002	15.0	9.0	12.5	16.6	19.9	27.7	33.4	35.9	34.1	31.3	26.8	17.5	23.3

تەواکەری خشتەی (١١).

خول چوارەم	2003	13.6	9.0	12.5	16.2	21.8	28.8	33.7	36.9	35.6	31.2	25.8	17.1	23.5
	2004	14.3	9.0	12.5	16.4	20.9	28.3	33.5	36.4	34.8	31.2	26.3	17.3	23.4
	2005	13.9	9.3	12.5	16.3	21.3	28.5	33.6	36.7	35.2	31.2	26.1	17.2	23.5
	2006	10.7	10.4	13.7	17.7	20.6	30.5	35.9	38	36.2	31.0	26.4	16.8	24
	2007	11.0	8.6	11.9	17.2	21.7	31.3	34.9	37.1	36.4	31.2	25.1	17.5	23.7
	2008	11.3	7.9	12.1	18.2	23.1	29.3	35.2	37.1	37.9	33.6	26.0	18.1	24.1
	2009	13.6	10.0	12.9	17.1	21.5	30.1	34.5	36.5	35.9	31.1	25.9	17.8	23.9
	2010	13.5	9.5	13.2	17.6	22.5	29.1	34.2	38.1	37.0	32.4	26.0	18.1	24.3
	2011	12.0	9.9	12.6	17.3	23.3	29.6	35.3	38.2	36.8	31.2	25.2	15.0	23.9
	2012	13.0	9.6	12.8	15.0	24.4	31.2	35.1	37.3	36.7	32.1	25.3	18.7	24.3
	2013	13.9	10.9	13.8	16.5	23.1	28.0	34.0	36.5	35.8	31.6	24.7	18.9	24
	تێکڕای مانگانە و ساڵانە	11.8	9.2	11.5	15.5	21.4	28.5	33	36.1	35.1	31	24.9	16.9	**22.9**
	وەرز	زستان			بەهار			هاوین			پایز			
	تێکڕای وەرزی	10.8			21.8			34.7			24.3			

سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

- خانە ڕەنگکراوەکان لەوێستگە تۆمار نەکراون و داتای خەملێنراون.

یەکەم/ لادان لە ناوەندی پلەی گەرمیدا

مەبەست لەلادان لەناوەند(*)ی پلەی گەرمی، لادانە لەناوەندی پلەی گەرمی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە بە ئاراستەی بەرزبوون یان نزمبوونەوەی پلەکانی گەرمی لە تێکڕای گشتی مانگ یان وەرز یان ساڵ لەناوچەی لێکۆڵینەوە، بەم شێوەیە:

(*) لادان لە ناوەڕاست یەکێکە لە پێوەرەکانی بڵاوبوونەوە (دوورکەوتنەوە لە سەنتەر) بۆ زانینی ڕادەی لادانی کۆمەڵێك ژمارە لە بەهای ناوەندەکەی. بەم شێوەیە:

(تێکڕای مانگانە و وەرزانە وساڵانە لە تێکڕای گشتی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە دەردەکرێت). ئەگەر ئەنجام بە موجەب دەرچوو، واتە ئەو مانگە یان ئەو وەرزە یان ئەو ساڵە لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بووە، بە پێچەوانەوە ئەگەر بە سالب دەرچوو واتە لادان بە ئاراستەی دابەزینی پلەی گەرمییە لە تێکڕای گشتی.

١) لادانی مانگانە و وەرزانە

بەسەیرکردنی خشتەی ژمارە (١٢ و١٣) بۆمان دەردەکەوێت کە لادان و ڕاڕایی لە پلەکانی گەرمی مانگانە و وەرزانە بە هەردوو ئاراستەی زیادبوون و کەم بوون ڕوودەدات، بەراورد بە تێکڕای گشتی پلەی گەرمی مانگ و وەرزەکان لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، بەم شێوەیە:

أ) لادان لە وەرزی زستاندا

لادان لەپلەی گەرمی وەرزی زستاندا جیاوازە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر وبەپێی خولی ئاووهەوایی (شێوەی١٠)، دەبینین لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا ژمارەی بەهای پۆزەتیف (٤) ساڵە و ژمارەی بەهای نێگەتیف (٧) ساڵە، کە تێیدا گەورەترین بەهای لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما (+١,٤) لە ساڵی (١٩٧٨) وبەڵام گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزم بوونەوەی پلەکانی گەرما (-٣) لە ساڵی (١٩٧٤). سەبارەت بە لادانی مانگەکانی زستان لەو خولەدا دەبینین لە مانگی کانوونی یەکەم (٣) ساڵی پۆزەتیف هەیە بەرانبەر بە (٨) ساڵی نێگەتیف، بەڵام لە مانگی کانوونی دووەمدا (٤) ساڵی پۆزەتیف و(٦) ساڵی نێگەتیف و (١) ساڵی یەکسان هەیە، لە مانگی شوباتدا (٥) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف هەیە.

لەخولی ئاووهەوایی دووەمدا (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف هەیە، لەو بەهایانەش گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما لە ساڵی (١٩٨١) بووە کە (+١,٦)، وگەورەترین لادانی نێگەتیف (-١,٦) بووە لە ساڵی (١٩٨٩)، لەو لادانانەش لە مانگی کانوونی یەکەم و کانوونی دووەمدا (٦) ساڵی پۆزەتیف و (٥) ساڵی نێگەتیف هەیە، هەرچی مانگی شوباتە، تێیدا لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما لە تێکڕای گشتی مانگەکە ژمارەیان (٣) ساڵە ولە بەرانبەردا (٨) ساڵی نێگەتیف هەیە.

لەخولی ئاووهەوایی سێیەمدا ژمارەی بەهای پۆزەتیف لە وەرزی زستاندا (٦) ساڵە و ژمارەی بەهای نێگەتیف (٥) ساڵە، و گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما (+١,٩) بووە لە ساڵی (١٩٩٩) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (-٢,٨) لە ساڵی (١٩٩٢) بووە. تێیدا لە مانگی کانوونی یەکەم (٥) ساڵی پۆزەتیف و (٤) ساڵی نێگەتیف و (٢) ساڵی یەکسان هەبووە، لەمانگی کانوونی دووەمدا (٤) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف و یەك ساڵی یەکسان هەبووە، سەبارەت بە لادان لە مانگی شوبات لە هەمان وەرزدا ژمارەی بەهای پۆزەتیف (٥) ساڵ و ژمارەی بەهای نێگەتیف (٥) ساڵە ویەك ساڵی یەکسان هەیە.

خشتەی (١٢) لادانی مانگانە لەپلەی گەرمی بەراورد بە تێکڕای مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی

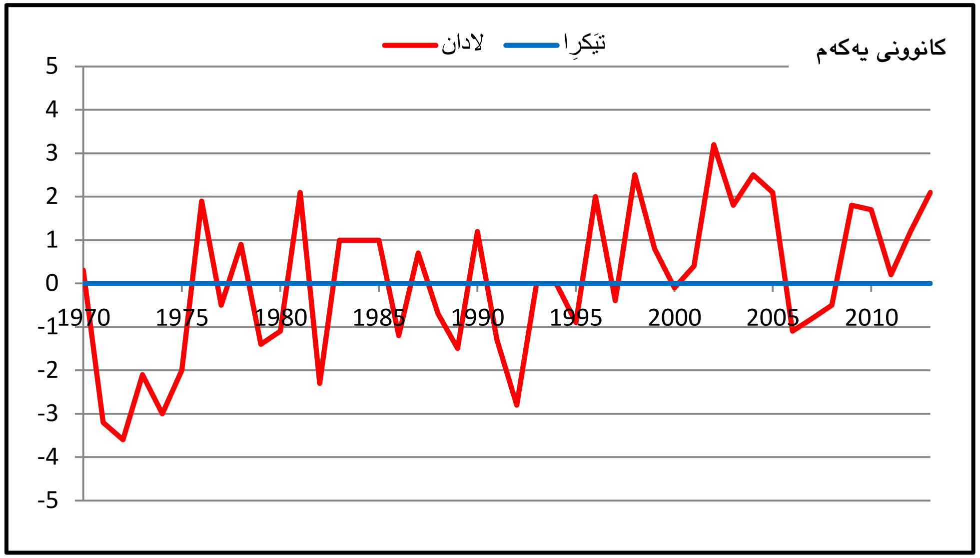
خول	ساڵ	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەمموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢
خولی یەکەم	1970	+0.3	+0.3	+0.1	+0.2	+3.3	+1	+0.6	+3.4	+1.9	0	-1.4	+0.1
	1971	-3.2	+1.7	-0.7	+1.3	-2.9	-0.1	-2.2	-1.6	-2	0	-2.1	-1.2
	1972	-3.6	-2	-2.6	-1.8	+0.7	-4.2	-1.5	-2.8	+0.1	-1.2	+0.9	-1.1
	1973	-2.1	-1	+1.5	+0.2	-0.6	-0.8	-3.3	-2.2	-0.1	-0.5	+1.1	-3.3
	1974	-3	-1.4	-4.6	-0.4	-3.1	-1.4	-4	-1	-1.9	-0.8	-0.1	-0.2
	1975	-2	-0.9	-1.8	-1.3	+0.4	-2.3	-0.7	-1.2	-1.2	+0.8	-2.6	-1.1
	1976	+1.9	0	-1.9	-2.8	-2.6	-1.2	-0.6	-3	-1.6	-1.7	-0.8	-1.9
	1977	-0.5	-2.4	+2.6	+2.5	-2.4	0	+0.9	-1.1	+0.2	+0.2	-2.9	-1.3
	1978	+0.9	+1.7	+1.4	+0.8	+0.4	-0.2	-0.9	+1.3	-1.6	-0.9	+1.2	-3.8
	1979	-1.4	+1.8	+2.4	+0.4	+1.1	+0.1	+0.1	-1.4	-0.5	+2.7	+0.4	+1.6
	1980	-1.1	-0.9	-0.7	+0.1	+0.5	-0.8	+1	+0.2	-1.2	-1.4	-1.2	-0.6
خولی دووەم	1981	+2.1	+2.4	+0.3	+0.2	-1.6	-3.1	-0.4	+0.5	+0.2	+1.3	+2	-0.8
	1982	-2.3	+1	-2.9	-1.6	+0.6	-0.1	-0.9	-2	-1.5	+0.9	-1.3	-3.2
	1983	+1	-2	-0.9	-1.5	-1	+0.3	-0.8	-0.9	-1.6	-0.7	-0.9	+3.1
	1984	+1	-0.5	-1.9	-0.9	-0.2	+0.1	-1.5	-0.5	-0.1	-0.7	-0.9	+3.1
	1985	+1	-1.25	-1.4	-0.9	+0.3	-0.9	-1.5	-0.5	-0.1	-0.7	-0.9	+3.1
	1986	-1.2	+1.75	+1.45	-0.25	+0.9	-1.85	-2.1	-0.05	+1.4	-0.1	-1.2	+1.9
	1987	+0.7	+1.5	+0.5	-0.2	-0.8	+0.95	-0.15	-0.2	+0.4	+0.6	-1.4	+0.8
	1988	-0.7	+0.4	-0.5	-0.2	-0.6	-1.7	-1.8	-2.9	-1.8	-1.6	0	-1.6
	1989	-1.5	-2.2	-1.1	+0.9	+2.4	+1.3	-0.3	+0.2	+0.1	-0.7	+1.2	-0.1
	1990	+1.2	-1.1	-1.1	0	-0.4	+0.9	+0.7	+0.6	-1.1	-0.7	+0.4	+1.8
	1991	-1.3	+0.8	-0.8	-2.1	-1.5	-0.7	+1.1	-0.7	-0.5	-0.8	-0.5	+1

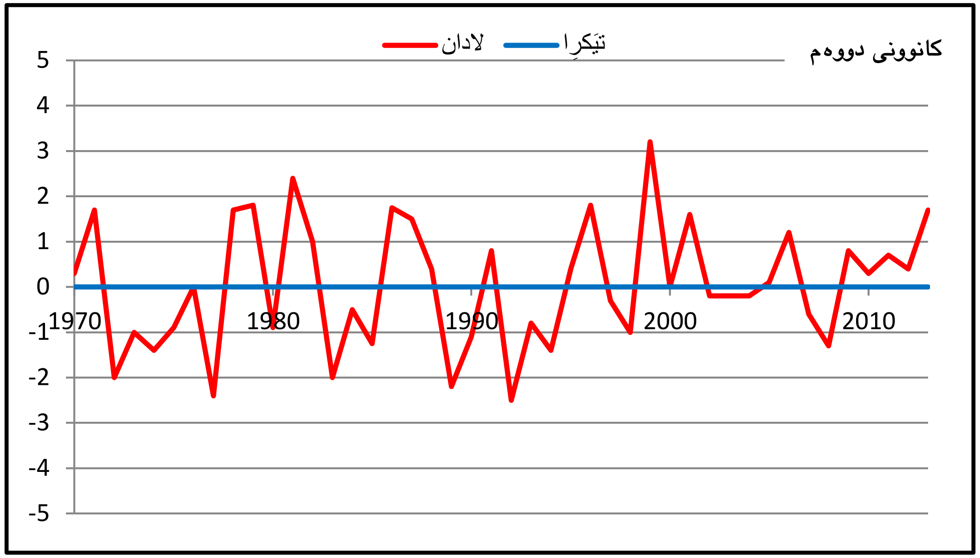
تەواکەری خشتەی (١٢).

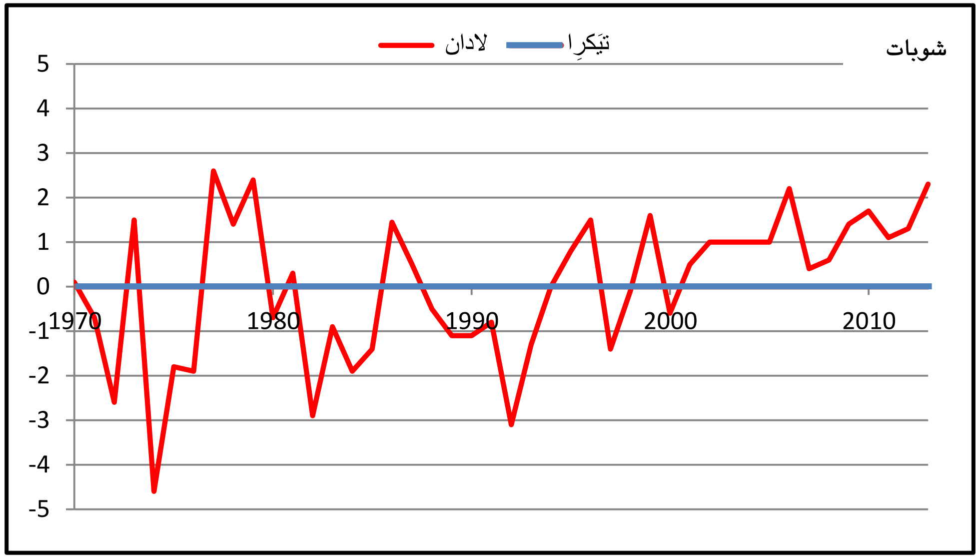
-0.8	-1	-0.4	-1.4	-0.9	-1	-2.3	-2.5	-4.1	-3.1	-2.5	-2.8	1992	خولی سێیەم
-2.3	+0.3	-0.4	+0.1	+0.4	-0.1	-1.9	-0.8	-0.9	-1.3	-0.8	0	1993	
-1.3	+0.6	+1.3	-1.4	-0.9	-0.1	+0.3	+2.7	+0.6	0	-1.4	0	1994	
-1.3	-1	-1.4	-1.2	-2	+0.4	+1.1	-1.3	0	+0.8	+0.4	-0.9	1995	
+0.6	-0.5	-0.4	+0.3	+1.7	+0.4	+2	-0.9	-1.1	+1.5	+1.8	+2	1996	
+0.4	+0.1	-0.8	-2.2	-1.2	+0.9	+0.8	-1.7	-2.8	-1.4	-0.3	-0.4	1997	
+3.4	+0.7	+0.4	+2.4	+1.2	+2.6	+0.2	-0.2	-1.2	-0.1	-1	+2.5	1998	
0	+1.5	+0.2	+1.8	+0.2	+1.4	+1.8	+1.1	+0.9	+1.6	+3.2	+0.8	1999	
-0.5	-1.6	-0.1	+2	+3.5	+0.4	+1.1	+3.5	-0.3	-0.6	0	-0.1	2000	
-0.25	0	+0.1	+1.9	+1.9	+0.9	+1.45	+2.3	+0.3	+0.5	+1.6	+0.4	2001	
+0.6	+1.9	+0.3	-1	-0.2	+0.4	-0.8	-1.5	+1.1	+1	-0.2	+3.2	2002	
+0.2	+0.9	+0.2	+0.5	+0.8	+0.7	+0.3	+0.4	+0.7	+1	-0.2	+1.8	2003	خولی چوارەم
+0.4	+1.4	+0.2	-0.3	+0.3	+0.5	-0.2	-0.5	+0.9	+1	-0.2	+2.5	2004	
+0.3	+1.2	+0.2	+0.1	+0.6	+0.6	+0.04	-0.1	+0.8	+1	+0.1	+2.1	2005	
-0.1	+1.5	0	+1.1	+1.9	+2.9	+2	-0.8	+2.2	+2.2	+1.2	-1.1	2006	
+0.6	+0.2	+0.2	+1.3	+1	+1.9	+2.8	+0.3	+1.7	+0.4	-0.6	-0.8	2007	
+1.2	+1.1	+2.6	+2.8	+1	+2.2	+0.8	+1.7	+2.7	+0.6	-1.3	-0.5	2008	
+0.9	+1	+0.1	+0.8	+0.4	+1.5	+1.6	+0.1	+1.6	+1.4	+0.8	+1.8	2009	
+1.2	+1.1	+1.4	+1.9	+2	+1.2	+0.6	+1.1	+2.1	+1.7	+0.3	+1.7	2010	
-1.9	+0.3	+0.2	+1.7	+2.1	+2.3	+1.1	+1.9	+1.8	+1.1	+0.7	+0.2	2011	
+1.8	+0.4	+1.1	+1.6	+1.2	+2.1	+2.7	+3	-0.5	+1.3	+0.4	+1.2	2012	
+2	-0.2	+0.6	+0.7	+0.4	+1	-0.5	+1.7	+1	+2.3	+1.7	+2.1	2013	

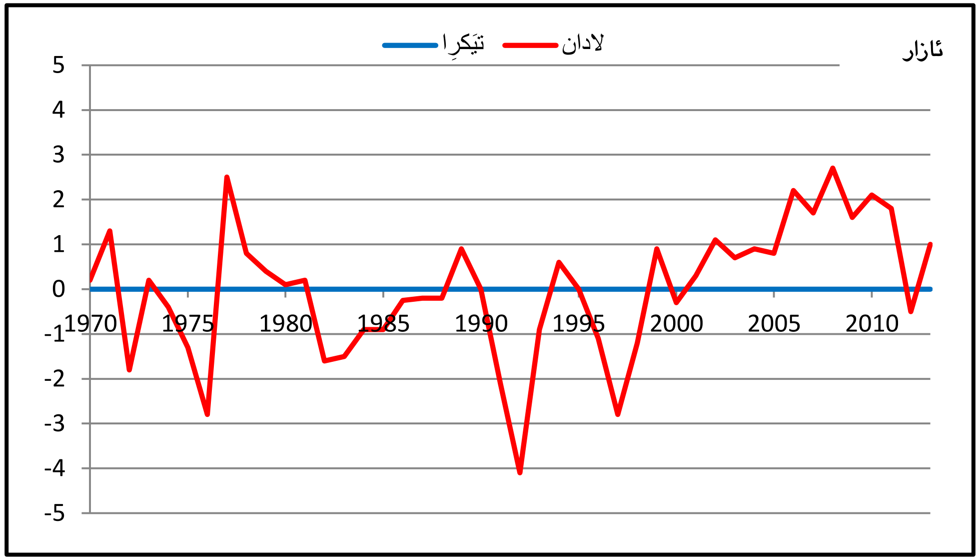
سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١١).

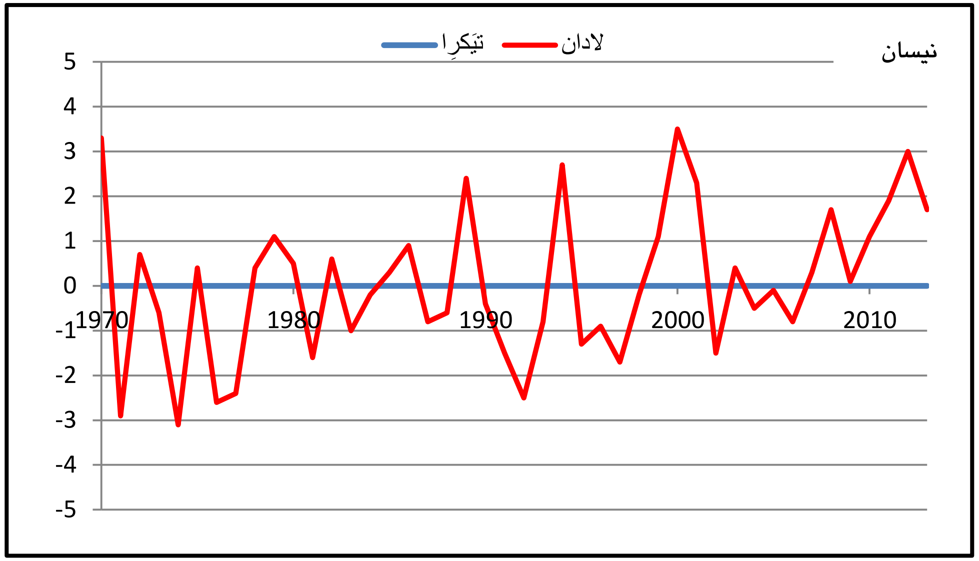
شێوەکانی (٩) لادانی مانگانە لەتێکڕای پلەی گەرمی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی

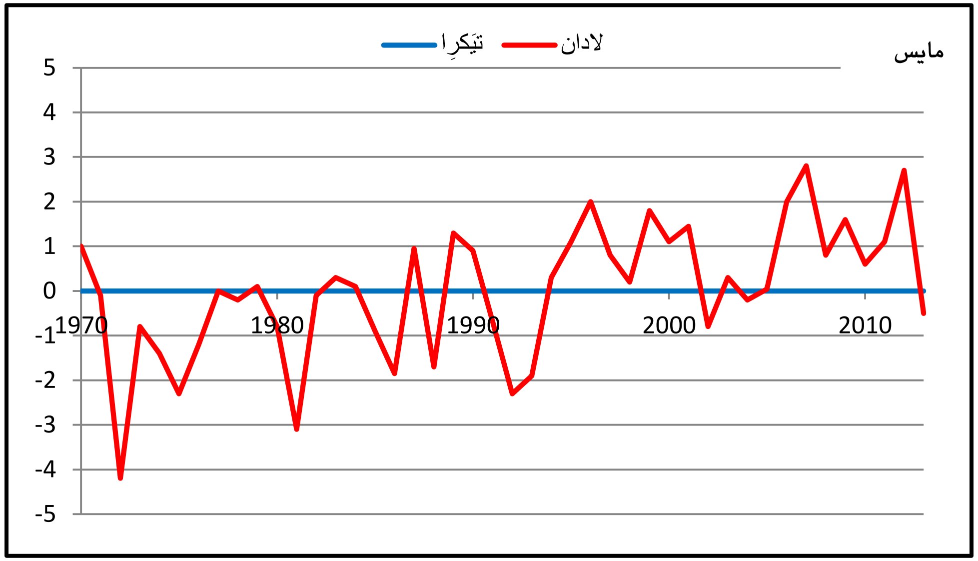


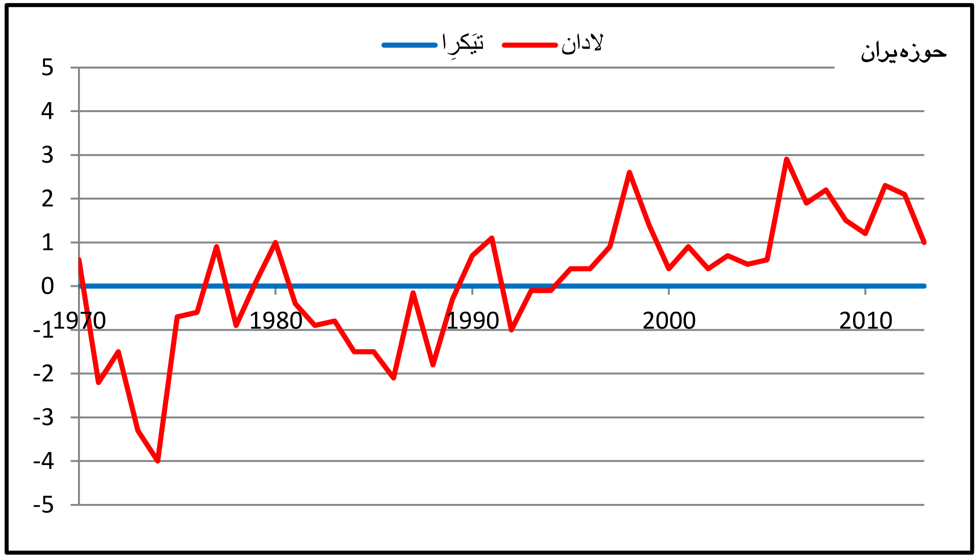


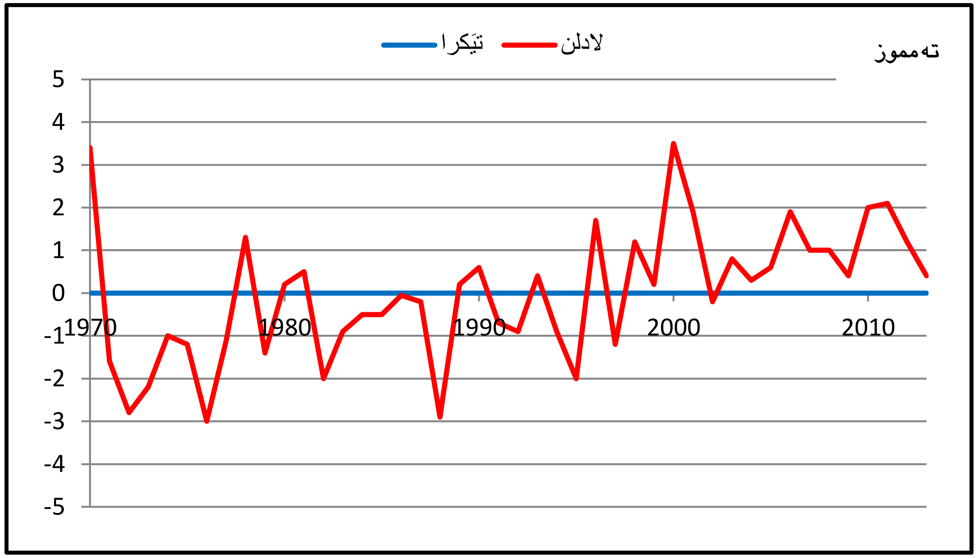


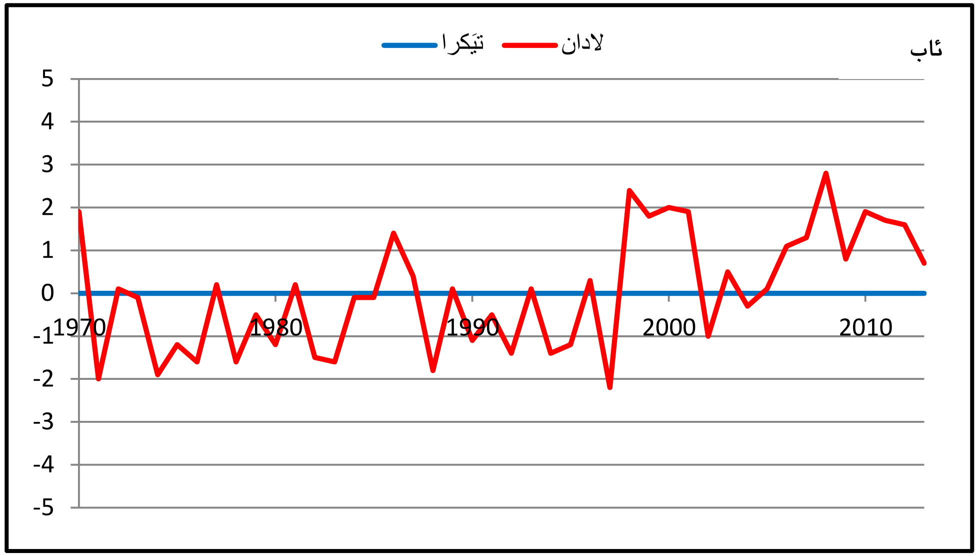


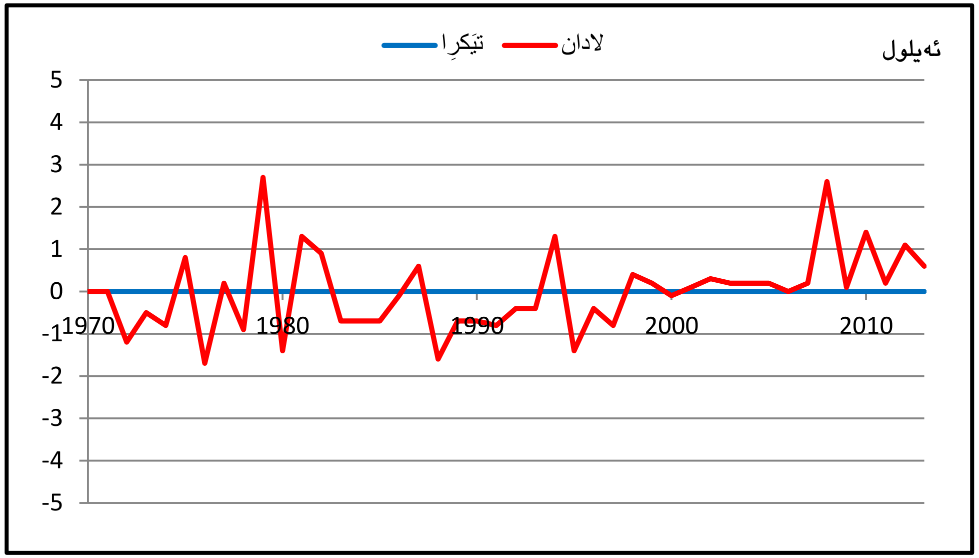

نیسان
تێكرِا
لادان
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
1970
1980
1990
2000
2010

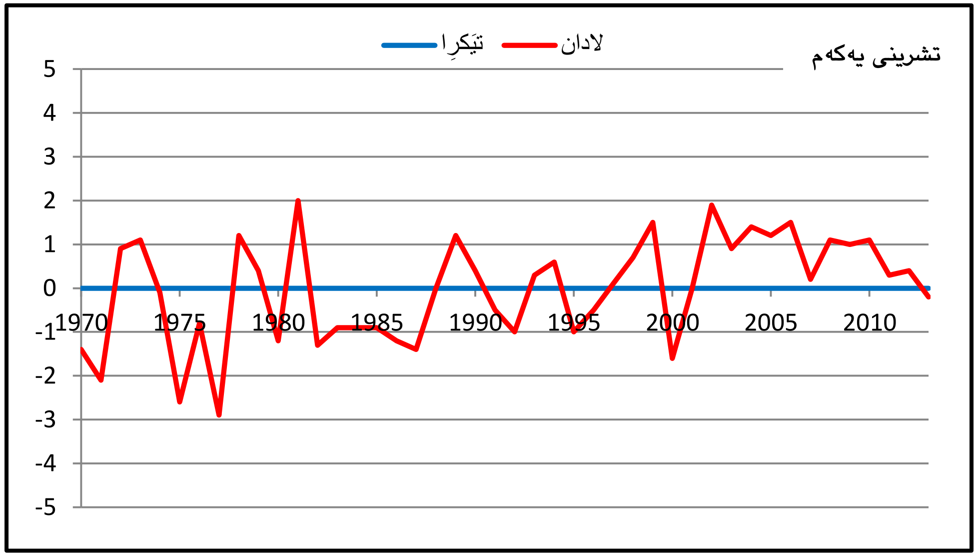

مایس
تێكرِا
لادان
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
1970
1980
1990
2000
2010

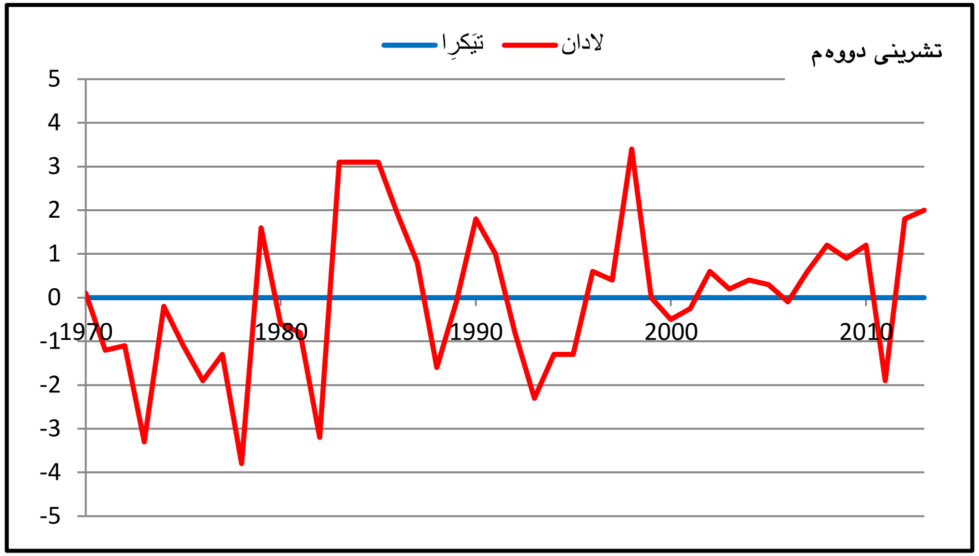

حوزەیران
تێكرِا
لادان
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
1970
1980
1990
2000
2010


تەمموز
تێكرا
لادلن
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
1970
1980
1990
2000
2010









سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە: خشتەی ژمارە (١٢).

خشتەی (١٣) لادانی وەرزانە لە پلەی گەرمی بەراورد بە تێکڕای وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	وەرز	زستان		بەهار		هاوین		پایز	
	ساڵ	تێکڕا	لادان	تێکڕا	لادان	تێکڕا	لادان	تێکڕا	لادان
خولی یەکەم	1970	11.1	+0.3	23.3	+1.5	36.7	+2	23.8	-0.5
	1971	10.1	-0.7	21.2	-0.6	32.8	-1.9	23.2	-1.1
	1972	8.1	-2.7	20	-1.8	33.3	-1.4	23.8	-0.5
	1973	10.3	-0.5	21.4	-0.4	32.9	-1.8	23.4	-0.9
	1974	7.8	-3	20.2	-1.6	32.4	-2.3	23.9	-0.4
	1975	9.3	-1.5	20.7	-1.1	33.7	-1	23.3	-1
	1976	10.8	+0.03	19.6	-2.2	33	-1.7	22.8	-1.5
	1977	10.7	-0.1	21.8	0	34.7	0	22.9	-1.4
	1978	12.2	+1.4	22.1	+0.3	34.3	-0.4	23.1	-1.2
	1979	11.8	+1	22.3	+0.5	34.1	-0.6	25.8	+1.5
	1980	9.9	-0.9	21.7	-0.1	34.7	0	23.2	-1.1
خولی دووەم	1981	12.4	+1.6	20.3	-1.5	34.8	+0.1	25.1	+0.8
	1982	9.4	-1.4	21.4	-0.4	33.3	-1.4	23.1	-1.2
	1983	10.2	-0.6	21.1	-0.7	33.6	-1.1	24.8	+0.5
	1984	10.4	-0.4	21.5	-0.3	34	-0.7	24.8	+0.5
	1985	10.3	-0.5	21.3	-0.5	34	-0.1	24.8	+0.5
	1986	11.5	+0.7	21.4	-0.4	34.5	-0.2	24.5	+0.2
	1987	11.7	+0.9	21.8	0	34.7	0	24.3	0
	1988	10.6	-0.2	21	-0.8	32.6	-2.1	23.2	-1.1
	1989	9.2	-1.6	23.3	+1.5	34.7	0	24.4	+0.1
	1990	10.5	-0.3	22	+0.2	34.8	+0.1	24.8	+0.5
	1991	10.4	-0.4	20.4	-1.4	34.7	0	24.2	-0.1
خولی سێیەم	1992	8	-2.8	18.8	-2.1	33.6	-1.1	23.5	-0.8
	1993	10.1	-0.7	20.6	-1.2	34.9	+0.2	23.5	-0.8
	1994	10.4	-0.4	23	+1.2	33.9	-0.8	24.5	+0.2
	1995	10.9	+0.1	21.7	-0.1	33.8	-0.9	23	-1.3
	1996	12.6	+1.8	21.8	0	35.5	+0.8	24.2	-0.1
	1997	10.1	-0.7	20.6	-1.2	33.9	-0.8	24.2	-0.1
	1998	11.3	+0.5	21.4	-0.4	36.8	+2.1	25.8	+1.5
	1999	12.7	+1.9	23.1	+1.3	35.9	+1.2	24.8	+0.5
	2000	10.6	-0.2	23.2	+1.4	36.7	+2	23.5	-0.8
	2001	11.6	+0.8	23.1	+1.3	36.3	+1.6	24.2	-0.1
	2002	12.2	+1.4	21.4	-0.4	34.5	-0.2	25.2	+0.9
خولی چوارەم	2003	11.7	+0.9	22.3	+0.5	35.4	+0.7	24.7	+0.4
	2004	11.9	+1.1	21.8	+0.04	34.9	+0.2	24.9	+0.6
	2005	11.9	+1.1	22.1	+0.3	35.1	+0.4	24.8	+0.5

تەواوکەری خشتەی (١٣)

	2006	11.6	+0.8	22.9	+1.1	36.7	+2	24.7	+0.4
	2007	10.5	-0.3	23.4	+1.6	36.1	+1.4	24.6	+0.3
	2008	10.4	-0.4	23.5	+1.7	36.7	+2	25.9	+1.6
	2009	12.2	+1.4	22.9	+1.1	35.6	+0.9	24.9	+0.6
	2010	12.1	+1.3	23.1	+1.3	36.4	+1.7	25.5	+1.2
	2011	11.5	+0.7	23.4	+1.6	36.8	+2.1	23.8	-0.5
	2012	11.8	+1	23.5	+1.7	36.4	+1.7	25.4	+1.1
	2013	12.9	+2.1	22.5	+0.7	35.4	+0.7	25.1	+0.7
تێکرا		10.8		21.8		34.7		24.3	

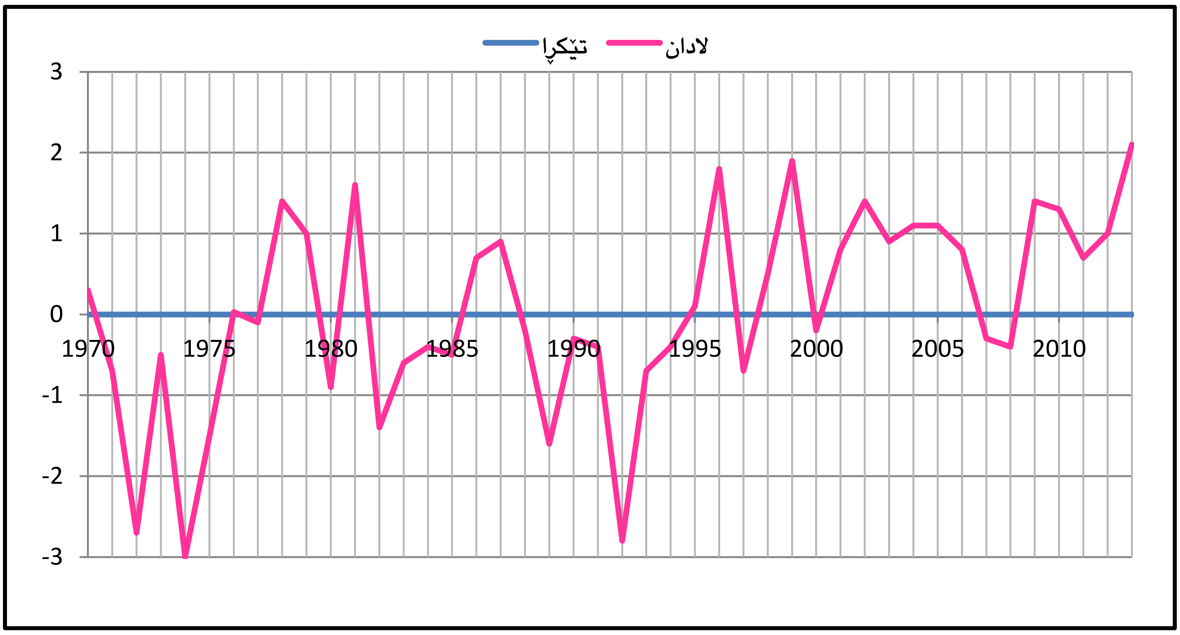
سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١١).

لادان لەپلەی گەرمی وەرزی زستان لە خولی چوارەمدا جیاواز دەبێت، بە شێوەیەك ژمارەی ئەو ساڵانەی کە لادانیان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە (٩) ساڵە، لە بەرانبەردا تەنها (٢) ساڵ لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە، و لەو لادانەش گەورەترین لادانی پۆزەتیف لەتێکڕای پلەی گەرمی وەرزەکە (+٢,١) لە ساڵی (٢٠١٣) و گەورەترن لادانی نێگەتیف (−٠,٤) لە ساڵی (٢٠٠٨)، و لە مانگەکانی زستانی هەمان خولدا لە مانگی کانوونی یەکەم (٨) ساڵی پۆزەتیف و (٣) ساڵی نێگەتیف، و لە مانگی کانوونی دووەم (٧) ساڵی پۆزەتیف و (٤) ساڵی نێگەتیف هەبوون، بەڵام لەمانگی شوبات هەموو لادانەکان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە.

لێرەدا بۆمان دەردەکەوێت کە لە وەرزی زستانی خولی ئاووهەوایی یەکەمدا، (٤) ساڵی کەمسارد و(٧) ساڵی سارد هەبوون، واتە ساڵەکانی (١٩٧٠، ١٩٧٦، ١٩٧٨، ١٩٧٩) بە ساڵی کەمسارد و ساڵەکانی (١٩٧١، ١٩٧٢، ١٩٧٣، ١٩٧٤، ١٩٧٥، ١٩٧٧، ١٩٨٠) بە ساڵی سارد دادەنرێن بەراورد بە تێکڕای گشتی وەرزەکە لە ماوەی وەرگیراودا، لەبەرانبەردا لە خولی ئاووهەوایی دووەم، (٣) ساڵی کەمسارد و (٨) ساڵی سارد هەبووە کە ساڵەکانی (١٩٨١، ١٩٨٦، ١٩٨٧) ساڵی کەمسارد وساڵەکانی (١٩٨٢، ١٩٨٣، ١٩٨٤، ١٩٨٥، ١٩٨٩,١٩٨٨، ١٩٩٠، ١٩٩١) ساڵی ساردن. بەڵام لە خولی سێیەمدا زستانی (٦) ساڵ پلەی گەرمی بەرزتربووە لە تێکڕا و (٥) ساڵ نزمتر بووە کە ساڵەکانی (١٩٩٥، ١٩٩٦، ١٩٩٨، ١٩٩٩، ٢٠٠١، ٢٠٠٢) ساڵی کەمسارد وساڵەکانی (١٩٩٢، ١٩٩٣، ١٩٩٤، ١٩٩٧، ٢٠٠٠) ساڵی ساردن، سەبارەت بە خولی چوارەم (٩) ساڵی کەمسارد هەیە لە ساڵەکانی (٢٠٠٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦، ٢٠٠٩، ٢٠١٠، ٢٠١١، ٢٠١٢، ٢٠١٣) و تەنها (٢) ساڵی سارد هەیە لە (٢٠٠٧، ٢٠٠٨)، کەواتە لە ساڵانی حەفتاکاندا بەگشتی پلەی گەرمی وەرزی زستان لە خوارەوەی تێکڕای گشتی بووە، و دواتر بەرەو بەرزبوونەوە چووە تا لە خولی چوارەمدا بەرزترین

ئاستی تۆمار کردووە، هۆکاری ئەو جیاوازییەش دەگەڕێتەوە بۆ باڵادەستی سیستمی پەستان بەرزی سیبیری لە زۆربەی مانگەکانی وەرزی زستاندا و تێکڕاکانی پلەی گەرمی کاریگەر دەبێت بە ژمارەی ئەو ڕۆژانەی کە ئەو بەرزە پاڵەپەستۆیەی تێدا هەڵدەکات، تا ژمارەی ڕۆژەکانی هەڵکردنی زۆرتر بێت پلەی گەرمی لە تێکڕاکانی خۆی کەمتر دەبێتەوە وتا ژمارەی ڕۆژەکانی هەڵکردنی کەم بێتەوە پلەی گەرمی وەرزەکە بەرزتر دەبێتەوە، هەروەها کاریگەری سیستمی بەرزە پاڵەپەستۆی نیمچە خولگەیی، کە لەدیوی ڕۆژئاوا وباکوری ڕۆژئاواوە لەگەڵ بای باکور وباکوری ڕۆژئاوادا هەڵدەکاتە سەر ناوچەکە، لەکاتی هەڵکردنیدا دەبێتەهۆی بەرزکردنەوەی پلەی گەرمی لە تێکڕای گشتی وەرزەکە[1].

شێوەی (١٠) لادانی پلەی گەرمی وەرزی زستان لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٣)

ب) لادان لە وەرزی بەهاردا

سەبارەت بەلادان لە وەرزی بەهار (شێوەی١١)، دەبینین لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا ژمارەی بەهای پۆزەتیف (٣) ساڵە وژمارەی بەهای نێگەتیف (٧) ساڵە، کە گەورەترین لادان لە تێکڕاکانی پلەی گەرمی بە ئاراستەی بەرزبوونەوە (+١,٥) لە ساڵی (١٩٧٠) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرمی (-٢,٢) لە ساڵی (١٩٧٦) و ساڵی (١٩٧٧) هیچ لادانێك لە

[1] أزهار سلمان هادي، التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق، مصدر السابق، ص٨٢.

تێکڕای پلەی گەرمی وەرزەکە ڕووینەداوە. تێیدا لە مانگی ئازار (٧)ساڵی پۆزەتیڤ و (٤)ساڵی نێگەتیڤ هەیە، لە مانگی نیسان (٦) ساڵی پۆزەتیڤ و (٥)ساڵی نێگەتیڤ هەیە، بەڵام لەمانگی مایسدا (٢) ساڵی پۆزەتیڤ و(٨) ساڵی نێگەتیڤ و یەك ساڵی یەکسان هەیە.

سەبارەت بە خولی ئاووهەوایی دووەم، ژمارەی بەهای پۆزەتیڤ (٢) ساڵ وژمارەی بەهای نێگەتیڤ (٨) ساڵ بووە، تێیدا گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما (+١,٥) لە ساڵی (١٩٨٩) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (–١,٥) لەساڵی (١٩٨١) و لە ساڵی (١٩٨٧) لادان لە تێکڕای پلەی گەرمی وەرزەکەدا نەبووە. سەبارەت بە مانگەکانی بەهار لەم خولەدا، دەبینین لە مانگی ئازار (٢) ساڵی پۆزەتیڤ و (٨) ساڵی نێگەتیڤ و (١) ساڵی یەکسان بووە و مانگی نیسان (٤) ساڵی پۆزەتیڤ و (٧) ساڵی نێگەتیڤ، ولە مانگی مایسدا (٥) ساڵی پۆزەتیڤ و (٦) ساڵی نێگەتیڤ بوون.

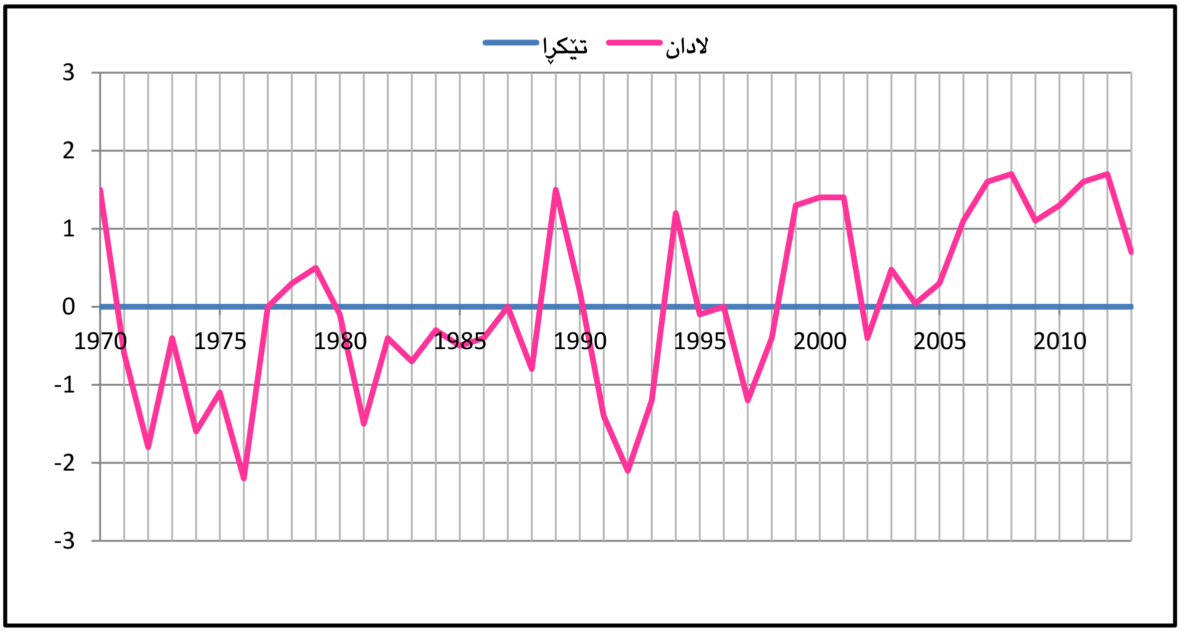
لەخولی سێیەمدا (٤) ساڵی پۆزەتیڤ و (٦) ساڵی نێگەتیڤ و (١) ساڵی یەکسان هەیە، گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما لەو خولەدا (+١,٤) لە ساڵی (٢٠٠٠) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (–٢,١) لە ساڵی (١٩٩٢) و ساڵی (١٩٩٦) ساڵی یەکسان بووە و هیچ لادان ڕووی نەداوە. تێیدا لە مانگی ئازار (٤) ساڵی پۆزەتیڤ و (٦) ساڵی نێگەتیڤ و (١) ساڵی یەکسان هەیە، لەمانگی نیسان (٤) ساڵی پۆزەتیڤ و (٧) ساڵی نێگەتیڤ هەن و(٨) ساڵی پۆزەتیڤ و (٣) ساڵی نێگەتیڤ لە مانگی مایسی هەمان خولدا هەیە.

لەسەرجەم ساڵەکانی خولی چوارەمدا لە وەرزی بەهار لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە و لە ساڵەکانی (٢٠٠٨، ٢٠١٢) بەرزترین لادان هەبووە کە بەهاکەی (+١,٧) دەبێت، تێیدا لە مانگی ئازار زۆرترین بەرزبوونەوەی هەبووە لە تێکڕای پلەی گەرمی وەرزەکە، کە ژمارەیان (١٠) ساڵە و(١) ساڵی نێگەتیڤ هەبووە، لە مانگی نیسان (٨) ساڵی پۆزەتیڤ (٣) ساڵی نێگەتیڤ هەبووە و بەڵام لە مانگی مایس (٩) ساڵی پۆزەتیڤ و (٢) ساڵی نێگەتیڤ هەبووە.

لێرەدا بۆمان دەردەکەوێت دووبارەبوونەوەی ئەو ساڵانەی کە تێیدا تێکڕاکانی پلەی گەرمی وەرزی بەهار لە تێکڕای گشتی وەرزەکە زیاترە لە خولی ئاووهەوایی یەکەم کەمترە لەو ساڵانەی کە پلەی گەرمی کەمتر بووە لە تێکرا، ئەوانیش ژمارەیان (٣) ساڵە، لە ساڵەکانی (١٩٧٠، ١٩٧٨، ١٩٧٩) و(٧) ساڵیش پلەی گەرمییەکەی لەتێکڕانزمتر بووە لە ساڵەکانی (١٩٧١، ١٩٧٢، ١٩٧٣، ١٩٧٤، ١٩٧٥، ١٩٧٦، ١٩٨٠) و ساڵی (١٩٧٧) ساڵی یەکسان بووە، بەڵام لە خولی دووەمدا تەنها ساڵەکانی (١٩٨٩، ١٩٩٠) پلەی گەرمی لە تێکڕا بەرزتر بووە وساڵەکانی (١٩٨١، ١٩٨٢، ١٩٨٣،

١٩٨٤، ١٩٨٥، ١٩٨٦، ١٩٨٨، ١٩٩١) لە تێكڕا نزمتر بووە، سەبارەت بە خولی سێیەم ساڵەكانی (١٩٩٤، ١٩٩٩، ٢٠٠٠، ٢٠٠١) پلەی گەرمییەكەیان لە تێكڕا بەرزتر بووە و ساڵەكانی (١٩٩٢، ١٩٩٣، ١٩٩٥، ١٩٩٧، ١٩٩٨، ٢٠٠٢) پلەی گەرمی لە تێكڕا نزمتر بووە وساڵی (١٩٩٦) ساڵی یەكسان بووە، بەڵام ئەمە لە خولی ئاووهەوایی چوارەمدا زۆر جیاواز دەبێت، بە شێوەیەك كە تێكڕاكانی پلەی گەرمی وەرزی بەهار لە هەموو ساڵەكانی ئەو خولەدا لە تێكڕای گشتی زیاتر بووە و هەریەكە لە ساڵەكانی (٢٠٠٣ – ٢٠١٣) بە ساڵی گەرم دادەنرێن بەراورد بە تێكڕای هەمان وەرز لەماوەی وەرگیراودا. هۆكاری ئەم جیاوازییەش هەروەكو پێشتر باسمانكرد، بۆ ئەوە دەگەڕێتەوە كە ئەم وەرزە ڕاگوزەرە وزۆربەی سیستمەكانی پەستان لەم وەرزەدا هەڵدەكاتە سەر ناوچەكە، لەوانە سیستمی پەستان بەرزی سیبیری وئەورووپی كە لە مانگی نیسان لاواز دەبن، بەڵام لە هەندێك ساڵدا تا مانگی مایس بەردەوام دەبن و دەبێتە هۆی دابەزینی پلەكانی گەرمای ئەو ساڵە، لەهەمان كاتدا بەرزە پاڵەپەستۆی نیمچە خولگەیی كە زۆرترین دووبارەبوونەوەی لە مانگی نیسان دەبێت وهەندێك جار ژمارەی ڕۆژەكانی دووبارەبوونەوەی لە مانگی ئازاریش زیاد دەكات، یان لەوانەیە هەندێك ساڵ هەڵكردنی نزمە پاڵەپەستۆی وەرزیی پێش بكەوێت، ئەو هۆكارانە دەبنە هۆی بەرزكردنەوەی پلەی گەرمی وەرزی بەهار لە هەندێك ساڵدا وبە پێچەوانەشەوە لە هەندێك ساڵی تر[1].

شێوەی (١١) لادانی پلەی گەرمی وەرزی بەهار لەتێكڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێكۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ كاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٣)

[1] أزهار سلمان هادي، التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق، مصدر السابق، ص٩٠.

ج) لادان لە وەرزی هاویندا

سەبارەت بە لادان لە پلەی گەرمی وەرزی هاوین (شێوەی١٢)، دەبینین لە خولی یەکەمدا کەمترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە، کە تەنها (١) ساڵە لە ساڵی (١٩٧٠) و بڕی لادانەکەی (+٢) بووە و ژمارەی بەهای نێگەتیف (٨) ساڵە کە بەرزترین لادان بە ئاراستەی نزم بوونەوەی پلەکانی گەرما (−٢,٣) لە ساڵی (١٩٧٤)، و (٢) ساڵی یەکسان هەبووە کە ساڵەکانی (١٩٧٧، ١٩٨٠) بووە. لەو تێکڕایەش لە مانگی حوزەیران (٤) ساڵی پۆزەتیڤ و (٧) ساڵی نێگەتیف هەیە، بەڵام لە هەریەکە لە مانگەکانی تەموز وئاب (٣) ساڵی پۆزەتیڤ و (٨)ساڵی نێگەتیف هەیە.

سەبارەت بە خولی ئاووهەوایی دووەم، تێیدا ژمارەی ئەو ساڵانەی کە لادانەکەیان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە لە وەرزی هاویندا تەنها (٢) ساڵە، کە بەهاکەیان (+٠,١) لە ساڵی (١٩٨١، ١٩٩٠) وژمارەی ئەو ساڵانەی کە لادانەکەیان لە تێکڕا نزمتر بووە (٦) ساڵە، گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (−٢,١) لە ساڵی (١٩٨٨) و لەساڵەکانی (١٩٨٧، ١٩٨٩، ١٩٩١) دا هیچ لادانێك لەتێکڕا نەبووە. هەرچی مانگەکانی هاوینە لەم خولەدا دەبینین ژمارەی بەهای پۆزەتیڤ لە مانگی حوزەیران (٢) ساڵە و ژمارەی بەهای نێگەتیڤ (٩) ساڵە، و مانگی تەموز (٣) ساڵی پۆزەتیڤ و (٨) ساڵی نێگەتیڤ بووە، بەڵام مانگی ئاب (٤) ساڵی پۆزەتیڤ و (٧) ساڵی نێگەتیڤی هەبووە.

لەوەرزی هاوینی خولی سێیەمدا (٦) ساڵ لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرما و (٥) ساڵ بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرمابووە، گەورەترین لادانی پۆزەتیڤ (+٢,١) لە ساڵی (١٩٩٨) و گەورەترین لادانی نێگەتیڤ (−١,١) لە ساڵی (١٩٩٢)، تێیدا لە مانگی حوزەیران (٨) ساڵی پۆزەتیڤ و (٣) ساڵی نێگەتیڤ هەبووە، بەڵام لە مانگەکانی تەموز و ئابدا (٦) ساڵی پۆزەتیڤ و (٥) ساڵی نێگەتیڤ هەبوون.

لەخولی چوارەمدا، بە گشتی تێکڕاکانی پلەی گەرمی بەرزتربووە لە تێکڕای مانگانە و وەرزانە، دەبینین هاوشێوەی وەرزی بەهار لادان لە سەرجەم ساڵەکانی ئەو خولەدا بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە و بەرزترینی ئەو لادانەش (+٢,١)بووە لە ساڵی (٢٠١١)دا، و

سەرجەم ساڵەكانی مانگی حوزەیران و تەموزی هەمان خول ساڵی پۆزەتیف بوون و مانگی ئابیش تەنها (١) ساڵی نێگەتیف بووە و(١٠) ساڵی پۆزەتیف بووە.

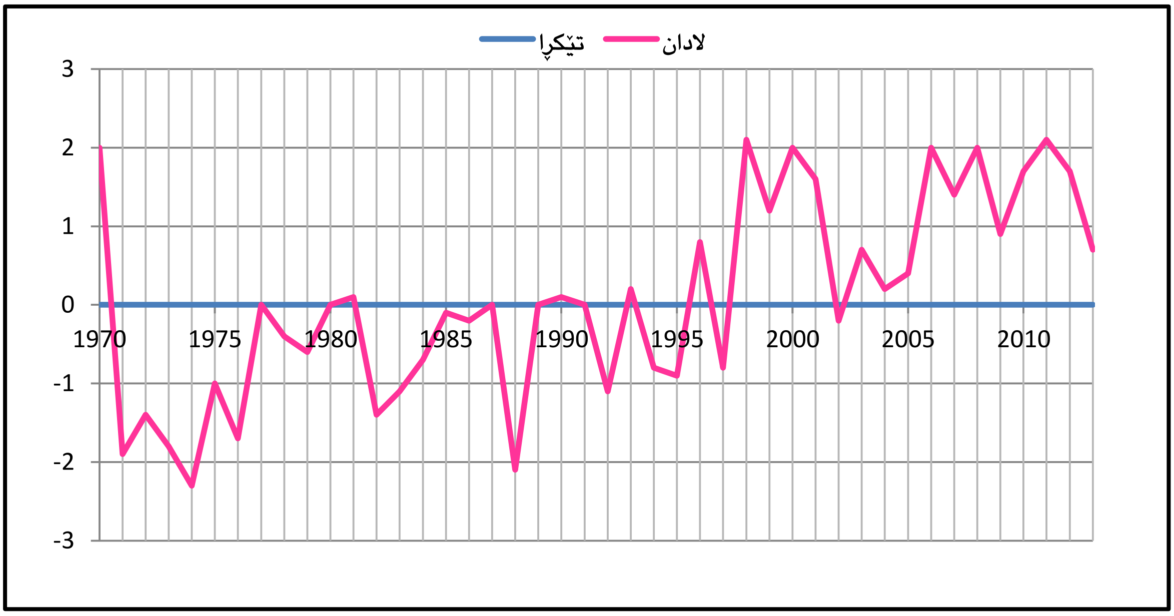
لێرەدا جیاوازییەكی بەرچاو بەدیدەكرێت لە نێوان بەهای لادان بە ئاراستەی پۆزەتیف و نێگەتیف لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، بە جۆرێك لە خولی ئاووهەوایی یەكەمدا ژمارەی ئەو ساڵانەی كە تێیدا تێكڕاكانی پلەی گەرمی وەرزی هاوین لە تێكڕای گشتی وەرزەكە زیاتر بووە كەمترە بەراورد بە سێ خولی دیكەی ئاووهەوایی، كە تێیدا لەخولی یەكەم تەنها (١) ساڵی پۆزەتیف هەبووەلە ساڵی (١٩٧٠) كە بە ساڵی گەرم و ساڵەكانی (١٩٧١، ١٩٧٢، ١٩٧٣، ١٩٧٤، ١٩٧٥، ١٩٧٦، ١٩٧٨، ١٩٧٩) ساڵی كەمگەرم دادەنرێن بەراورد بە تێكڕا، ساڵەكانی (١٩٧٧، ١٩٨٠) لادان لە تێكڕا نەبووە، لە بەرانبەردا لەخولی ئاووهەوایی دووەم ژمارەی ئەو ساڵانەی كە تێكڕاكانی پلەی گەرمی بەرزتر بووە لەتێكڕای گشتی پلەی گەرمی وەرزەكە (٢) ساڵ بووە لەساڵەكانی (١٩٨١، ١٩٩٠) كە بەساڵی گەرم دادەنرێن و ساڵەكانی (١٩٨٢، ١٩٨٣، ١٩٨٤، ١٩٨٥، ١٩٨٦، ١٩٨٨) ساڵی كەمگەرم وساڵەكانی (١٩٨٧، ١٩٨٩، ١٩٩١) لادان لە تێكڕا ڕوویندەداوە و بە ساڵی یەكسان دادەنرێن ولە خولی سێیەمدا ساڵەكانی (١٩٩٣، ١٩٩٦، ١٩٩٨، ١٩٩٩، ٢٠٠٠، ٢٠٠١) ساڵی گەرمن و ساڵەكانی (١٩٩٢، ١٩٩٤، ١٩٩٥، ١٩٩٧، ٢٠٠٢) ساڵی كەمگەرمن، لە خولی چوارەمدا سەرجەم ساڵەكانی (٢٠٠٣–٢٠١٣) بە ساڵی گەرم دادەنرێن بەراورد بە تێكڕای هاوینی ماوەی وەرگیراو.

ئەم جیاوازییەش بۆ ئەوە دەگەڕێتەوە كە سەرەڕای ئەوەی لەوەرزی هاویندا نزمە پاڵەپەستۆی وەرزیی باڵادەستە، كە تۆپەڵەهەوای خولگەیی گەرمی لەگەڵدایە، لە هەندێك ساڵدا بەرزەپاڵەپەستۆی نیمچە خولگەیی كە پلەی گەرمی نزمترە لە نزمە پاڵەپەستۆی وەرزی لە وەرزی هاویندا هەڵدەكاتە سەر ناوچەكە ودەبێتە هۆی دروست بوونی جیاوازی لە تێكڕاكانی پلەی گەرمی وەرزەكە لە ساڵێكەوە بۆ ساڵێكی تر ئەمە لەلایەكەوە، یان هۆكاری ئەو جیاوازییانە دەگەڕێتەوە بۆ مەودای جێگیری نزمە پاڵەپەستۆی وەرزی لە وەرزی هاویندا، كە ئەم نزمەپاڵەپەستۆیە نەوەك تەنها لەسەر ڕووی زەوی بەڵكو لەچینە بەرزەكانی كەشیشدا جێگیرە، كە لەو چینە بەرزانەدا سیستمی پەستان بەرزی نیمچە خولگەیی باڵادەستە تا بەرزی (٥٠٠ ملیبار)، جگە لەوانەش هەندێك جار نزمە پاڵەپەستۆی نیمچە جەمسەری لەگەڵ نزمە پاڵەپەستۆی وەرزیدا هەڵدەكاتەسەر بەشێكی ناوچەكە[1].

---

(1) أزهار سلمان هادي، التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق، مصدر السابق، ص٩٨.

شێوەی (١٢) لادانی پلەی گەرمی وەرزی هاوین لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٣).

د) لادان لە وەرزی پاییزدا

لادان لەتێکڕای گشتی پلەی گەرمی وەرزی پایز بەپێی خولی ئاووهەوایی جیاواز دەبێت (شێوەی١٣)، ژمارەی بەهای پۆزەتیف لەم وەرزەدا، لە خولی ئاووهەوایی یەکەم (١) ساڵە وژمارەی بەهای نێگەتیف (١٠) ساڵە، لەو ساڵانەشدا بەرزترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما لە تێکڕای گشتی وەرزەکە (+١,٥) لە ساڵی (١٩٧٩)، بەرزترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (–١,٥) لە ساڵی (١٩٧٦)دا. سەبارەت بە مانگەکانی پایز لەم خولەدا دەبینین لە مانگی ئەیلول (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف و (٢) ساڵی یەکسان هەیە لەکاتێکدا تێبنی (٤) ساڵی پۆززەتیف و (٧) ساڵی نێگەتیف لەمانگی تشرینی یەکەم دەکرێت، و لە مانگی تشرینی دووەمیشدا (٢) ساڵی پۆزەتیف و (٩) ساڵی نێگەتیف هەیە.

سەبارەت بەلادان لە وەرزی پایز لە خولی ئاووهەوایی دووەمدا، دەبینین لادان بەرەو ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما زیاتر بووە، بە شێوەیەك (٧) ساڵی پۆزەتیف و(٣) ساڵی نێگەتیف هەبوون و ساڵی (١٩٨٧) ساڵی یەکسان بووە، تێیدا بەرزترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما (+٠,٨) بووە لە ساڵی (١٩٨١) وگەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (–١,٢) لە ساڵی (١٩٨٢). لە مانگەکانی پایزی ئەم خولەدا دەبینین جیاوازی هەیە لە نێوان ژمارەی ئەو ساڵانەی کە لادانەکانیان پۆزەتیف و ئەو ساڵانەی کە

لادانەکانیان نێگەتیف بووە، بە جۆرێك لە مانگی ئەیلول (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف هەبووە و لەمانگی تشرینی یەکەم (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٧) ساڵی نێگەتیف و (١) ساڵی یەکسان هەبووە، بەڵام لە مانگی تشرینی دووەم (٧) ساڵی پۆزەتیف و (٤) ساڵی نێگەتیف هەیە.

لەخولی سێیەمدا لە هەمان وەرز (٤) ساڵی پۆزەتیف و (٧) ساڵی نێگەتیف هەبوون، و تێیدا گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما (+١,٥) لە ساڵی (١٩٩٨) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (-١,٣) لە ساڵی (١٩٩٥)، لە مانگی ئەیلول (٥) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف و لە مانگی تشرینی یەکەم (٦) ساڵی پۆزەتیف و (٤) ساڵی نێگەتیف و (١) ساڵی یەکسان هەبوون، لەمانگی تشرینی دووەمیشدا (٤) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف و (١) ساڵی یەکسان هەبووە.

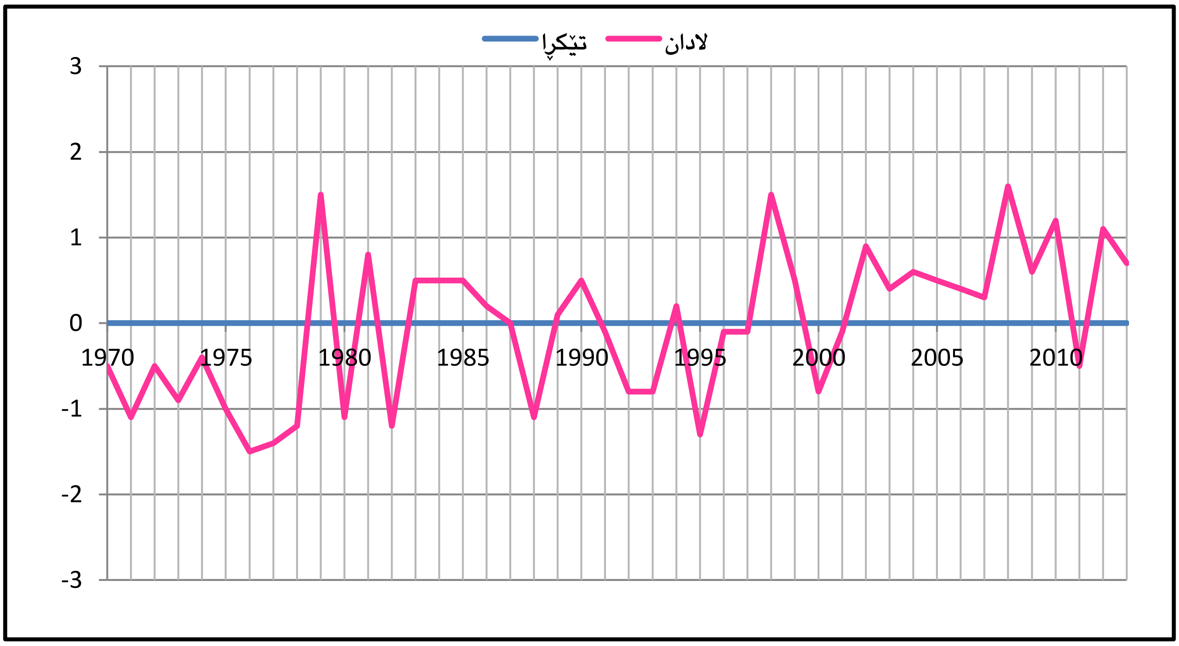
هاوشێوەی سێ وەرزەکەی تر، دیسان لەخولی چوارەمدا پلەی گەرمی وەرزی پایز بەراورد بە تێکڕای وەرزانەو مانگانە بەرزبووەتەوە، دەبینین ژمارەی ئەو ساڵانەی لادانەکەی بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە زۆر زیاتر بووە، بە جۆرێك (١٠) ساڵی پۆزەتیف بووە و بەرزترین لادانی پۆزەتیڤیش (+١,٦) بووە لە ساڵی (٢٠٠٨) و تەنها (١) ساڵ لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە کە بەهاکەی (-٠,٥) لە ساڵی (٢٠١١)، تێیدا لە مانگی ئەیلول لە کۆی (١١) ساڵی ئەو خولە هەموو لادانەکانی بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە جگە لەساڵی (٢٠٠٦) کە ساڵی یەکسان بووە، لە مانگی تشرینی یەکەم (١٠) ساڵی پۆزەتیف و تەنها (١) ساڵی نێگەتیف هەبووە، بەڵام لە مانگی تشرینی دووەم (٩) ساڵی پۆزەتیف و (٢) ساڵی نێگەتیف هەبوون.

کەواتە جیاوازی لەلادان لە تێکڕای گشتی پلەی گەرمی وەرزی پایز لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا بە ڕوونی دەردەکەوێت، کە تەنها ساڵی (١٩٧٩) لە خولی ئاووهەوایی یەکەم ساڵی پۆزەتیف بووە تێیدا پلەی گەرمی لە تێکڕای گشتی وەرزەکە بەرزتر بووە وساڵەکانی (١٩٧٠، ١٩٧١، ١٩٧٢، ١٩٧٣، ١٩٧٤، ١٩٧٥، ١٩٧٦، ١٩٧٧، ١٩٧٨، ١٩٨٠) ساڵی نێگەتیف بوون و پلەی گەرمییەکەیان لە تێکڕای گشتی وەرزەکە کەمتر بووە، لەبەرانبەردا لە خولی ئاووهەوایی دووەم ساڵەکانی (١٩٨١، ١٩٨٣، ١٩٨٤، ١٩٨٥، ١٩٨٦، ١٩٨٩، ١٩٩٠) پلەی گەرمییان لە تێکڕای گشتی وەرزەکە بەرزتر وساڵی (١٩٨٢، ١٩٨٨، ١٩٩١) نزمتر بووە وساڵی (١٩٨٧) ساڵی یەکسان بووە، لە خولی سێیەمدا ساڵەکانی (١٩٩٤، ١٩٩٨، ١٩٩٩، ٢٠٠٢) پلەی گەرمییان لە تێکڕا بەرزتر و ساڵەکانی (١٩٩٢، ١٩٩٣، ١٩٩٥، ١٩٩٦، ١٩٩٧، ٢٠٠٠، ٢٠٠١) پلەی گەرمییان لە تێکڕا نزمتر بووە، بەڵام لە

خولی چوارەمدا تەنها ساڵی (٢٠١١) تێکڕای وەرزانەی وەرزی پایز لە تێکڕای گشتی کەمتر بووە و ساڵەکانی (٢٠٠٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦، ٢٠٠٧، ٢٠٠٨، ٢٠٠٩، ٢٠١٠، ٢٠١٢، ٢٠١٣) پلەی گەرمییان لە تێکڕا بەرزتر بووە. هۆکاری ئەو جیاوازییانەش پەیوەستە بە سروشتی جوڵە وهێزی سیستەمەکانی پەستان وئەو تۆپەڵە هەوایانەی کە لەگەڵیاندا هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە، لە کاتی باڵادەستی سیستمی پاڵەپەستۆی سارد وەکو سیبیری وئەورووپی وئەو تۆپەڵەهەوا ساردانەی کە لەگەڵیاندا دێن لەم وەرزەدا پلەی گەرما لە تێکڕای گشتی وەرزەکە دادەبەزێت، لەهەمان کاتدا پلەکانی گەرمای وەرزەکە بەراورد بە تێکڕای گشتی بەرزدەبێتەوە، لەکاتێکدا کە ناوچەکە کاریگەر دەبێت بەو سیستمی پاڵەپەستۆیەی کە تۆپەڵەهەوای گەرمی لەگەڵدایە، وەکو بەردەوامی کاریگەری سیستمی نزمە پاڵەپەستۆی وەرزی یان نیمچە خولگەیی لە وەرزی پایزدا کە بەزۆری لە وەرزی هاویندا هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە.

بەگشتی لەخولی ئاووهەوایی یەکەمدا بەراورد بە سێ خولەکەی تر، لادانەکان بە ئاراستەی دابەزینی پلەکانی گەرما بووە لە تێکڕای گشتی وەرزانە لەهەرچوار وەرزەکەی ساڵ، بەڵام بەگشتی ساڵ بە ساڵ و خول بە خول پلەی گەرمی لادانی کردووە بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما لە تێکڕای گشتی، بەشێوەیەك لەخولی چوارەمدا تێکڕاکانی پلەی گەرمی هەرچوار وەرزەکەی لە تێکڕاکانی پلەی گەرمی ماوەی وەرگیراو بەرزترە، بە تایبەت لەساڵەکانی کۆتایی خولەکەدا.

شێوەی (١٣) لادانی پلەی گەرمی وەرزی پایز لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٣)

٢) لادانی ساڵانە لە پلەی گەرمیدا

لادانی ساڵانە شێوەی گشتی لادانی وەرزانە دەردەخات، بەتەماشاکردنی خشتەی ژمارە (١٤)، کە تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە و لادان لە تێکڕای ساڵانە لە هەر چوار خولی ئاووهەواییدا دەردەخات، تێبینی دەکرێت کە سەرەڕای کەمی جیاوازی لە تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە دەبینین لادان لە تێکڕا بە شێوەیەکی ڕوون دەردەکەوێت، جا بە ئاراستەی بەرزبوونەوە یان نزمبوونەوەی پلەی گەرما بێت ، لەکاتی خستنەڕووی ئەو لادانە لە شێوەی ژمارە (١٤)دا ئاراستەی تێکڕاکانی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەم شێوەیە دەبێت:

لادان لەتێکڕای ساڵانەی پلەی گەرمی لەخولی ئاووهەوایی یەکەمدا بەگشتی بەئاراستەی دابەزینی پلەی گەرمی بووە لە تێکڕا، کە ژمارەی بەهای پۆزەتیف (٢) ساڵ و ژمارەی بەهای نێگەتیف (٨) ساڵە، لەو تێکڕایەش گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما (+٠,٨) لە ساڵی (١٩٧٠)دا وگەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (–١,٨) لە ساڵی (١٩٧٤)، ساڵی (١٩٧٨) ساڵی یەکسانە وتێیدا هیچ لادانێك لە تێکڕای گشتی ساڵانە نەبووە.

سەبارەت بە لادانی ساڵانە لە خولی ئاووهەوایی دووەم، دەبینین ژمارەی لادانی پۆزەتیف (٤) ساڵە و ژمارەی لادانی نێگەتیف (٦) ساڵە، گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما لە ساڵی (١٩٨١) بووە کە (+٠,٣) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما (–١,١)لە ساڵەکانی (١٩٨٢، ١٩٨٨)، ولە ساڵی (١٩٨٩)دا هیچ لادانێك لە تێکڕای ساڵانەی پلەی گەرمیدا نەبووە.

لەخولی سێیەمدا لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرما زیاتر بووە، کە گەیشتۆتە (٦) ساڵ و لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەی گەرما (٤) ساڵ بووە، گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+١,٢) بووە لە ساڵی (١٩٩٩)، وگەورەترین لادانی نێگەتیف (–١,٩) یە لە ساڵی (١٩٩٢) و ساڵی (١٩٩٤) هیچ لادانێك نەبووە بەراورد بە تێکڕای ساڵانە لە ماوەی وەرگیراودا.

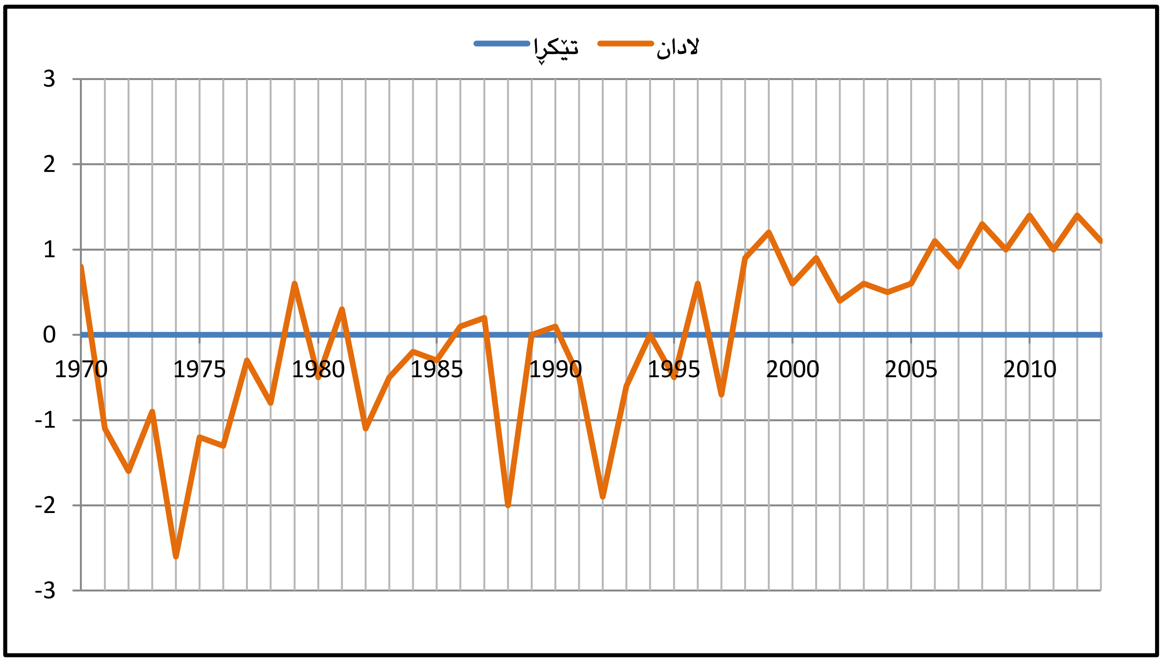
لەخولی چوارەمدا هاوشێوەی لادانی مانگانە و وەرزانەکەی، پلەی گەرمی بەرزبوونەوەیەکی بەرچاوی بە خۆوە بینیوە، بە شێوەیەك لە سەرجەم ساڵەکانی ئەم خولەدا لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە و تێیدا گەورەترینی ئەو لادانەش لە ساڵی (٢٠١٠، ٢٠١٢) بووە بە بەهای (+١,٤).

خشتەی (١٤) لادانی سالآنە لەتێکرای گشتی پلەی گەرمی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	ساڵ	تێکڕا	لادان
خولی یەکەم	1970	23.7	+0.8
	1971	21.8	-1.1
	1972	21.3	-1.6
	1973	22.0	-0.9
	1974	21.1	-1.8
	1975	21.8	-1.2
	1976	21.6	-1.3
	1977	22.6	-0.3
	1978	22.9	0
	1979	23.5	+0.6
	1980	22.4	-0.5
خولی دووەم	1981	23.2	+0.3
	1982	21.8	-1.1
	1983	22.4	-0.5
	1984	22.7	-0.2
	1985	22.6	-0.3
	1986	23.0	+0.1
	1987	23.1	+0.2
	1988	21.8	-1.1
	1989	22.9	0.0
	1990	23.0	+0.1
	1991	22.4	-0.5
خولی سێیەم	1992	21.0	-1.9
	1993	22.3	-0.6
	1994	22.9	0.0
	1995	22.4	-0.5
	1996	23.5	+0.6
	1997	22.2	-0.7
	1998	23.8	+0.9
	1999	24.1	+1.2
	2000	23.5	+0.6
	2001	23.8	+0.9
	2002	23.3	+0.4
خولی چوارەم	2003	23.5	+0.6
	2004	23.4	+0.5
	2005	23.5	+0.6
	2006	24	+1.1
	2007	23.7	+0.8
	2008	24.2	+1.3
	2009	23.9	+1.0
	2010	24.3	+1.4
	2011	23.9	+1.0
	2012	24.3	+1.4
	2013	24.0	+1.1
	تێکڕا	**22.9**	

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١١).

شێوەی (١٤) لادانی سالآنە لەتێكڕای گشتی پلەی گەرمی لەناوچەی لێكۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ كاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٤).

لەوانەی خرانەڕوو دەردەكەوێت، كە تێكڕاكانی پلەی گەرمی لە سالآنی حەفتاكاندا (خولی یەكەم) لە تێكڕای گشتی نزمتر بووە، بە جۆرێك تەنها ساڵەكانی (١٩٧٠، ١٩٧٩) بە ساڵی گەرم دادەنرێن، ساڵەكانی (١٩٧١، ١٩٧٢، ١٩٧٣، ١٩٧٤، ١٩٧٥، ١٩٧٦، ١٩٧٧، ١٩٨٠) بە ساڵی كەمگەرم دادەنرێن بەراورد بە تێكڕای گشتی و ساڵی (١٩٧٨) ساڵی یەكسانە، لە بەرانبەردا لە سالآنی هەشتاكاندا (خولی دووەم) تێكڕاكانی پلەی گەرمی نزیك دەبنەوە لە تێكڕای گشتی یان هەندێكجار لەتێكڕا كەمترن، تێیدا ساڵەكانی (١٩٨١، ١٩٨٦، ١٩٨٧، ١٩٩٠) ساڵی گەرمن وساڵەكانی (١٩٨٢، ١٩٨٣، ١٩٨٤، ١٩٨٥، ١٩٨٨، ١٩٩١) ساڵی كەمگەرمن و لەساڵی (١٩٨٩) دا هیچ لادانێك لە پلەی گەرمیدا نەبووە، لە ساڵی نەوەدەكان (خولی سێیەم) ژمارەی ساڵە گەرمەكان بەراورد بە تێكڕا زیاتر بووە، ساڵەكانی (١٩٩٦، ١٩٩٨، ١٩٩٩، ٢٠٠٠، ٢٠٠١، ٢٠٠٢) ساڵی گەرمن و ساڵەكانی (١٩٩٢، ١٩٩٣، ١٩٩٥، ١٩٩٧) ساڵی كەمگەرم و ساڵی (١٩٩٤) ساڵی یەكسانە، بەلآم لە خولی چوارەمدا لە ساڵی (٢٠٠٣ – ٢٠١٣) بەرزبوونەوەیەكی بەرچاو لە تێكڕاكانی پلەی گەرمی سالآنە هەبووە، كە سەرجەم لادانی سالآنە بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەكانی گەرما بووە.

ئەمـەش بـەهۆی جیـاوازی لـە هـەڵکردن و دووبـارە بوونـەوەی سیسـتمەکانی پاڵەپەسـتۆ وتۆپەڵە هەواکان، کە لە ساڵێکەوە بۆ سـاڵێکی تـر جیـاواز دەبێت، بەشـێوەیەك لـە هەنـدێك سـاڵدا دووبارەبوونەوەی سیستمی پاڵەپەستۆی سارد زیاتر دەبێت و چەند شـەپۆلێکی سـەرما هەڵدەکاتـە سەر ناوچەکە وکاردەکاتە سەر دابەزینی تێکڕاکـانی پلـەی گـەرمی و دەبێتـە هـۆی دابـەزینی پلـەی گەرمی ئەو ساڵە بەراورد بە تێکڕای گشتی لە ماوەی وەرگیراودا، یان بە پێچەوانەوە.

دووەم/ ڕاڕایی لە پلەی گەرمیدا

پاش خستنەڕووی لادان لە تێکڕاکانی پلەی گەرمی مانگانـە و وەرزانـە و سـاڵانە لەناوچـەی لێکۆڵینەوەدا، لێرەدا ڕاڕایی(*) لەپلەکانی گـەرما دەخەینـەڕوو، کـە ئاماژەیـە بەڕێـژەی سـەدی ئـەو لادانەی کە لە تێکڕاکاندا دروسـتدەبێت، بەگشـتی ڕێـژەی ڕاڕایـی سـاڵانە لەپلـەی گـەرمی لـەماوەی وەرگیراودا (٣,٩٪) بووە، ئەمەش بەڕێژەی جیاواز دەبێت لە مانگ و وەرزەکان و لەهەر چوار خـولی ئاووهەوایی، بەم شێوەیە:

١) ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە

بەسەیرکردنی خشتەی ژمارە (١٥ و١٦) بۆمان دەردەکەوێت، کە لە هەر مانگ یان وەرزێکدا ڕاڕایی دروست دەبێت لە تێکڕاکانی پلەی گەرمی بەراورد بـە تێکـڕای گشـتی پلـەی گـەرمی مـانگ و وەرزەکان لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، ئەویش بە ڕێژەی جیاواز. بەم شێوەیە:

– لە وەرزی زستاندا لە خولی ئاووهەوایی یەکەم، بەگشتی ڕێژەی ڕاڕایی (١٣,٧٪) و تێیدا لە مانگی کانوونی یەکەم ڕێژەکە (١٧,١٪) و لەمانگی کانوونی دووەم (١٦,٨٪) و لەمانگی شـوبات (٢٠,٧٪)، ، بـەڵام لـە خـولی دووەمـدا ڕێژەکـە دابـەزیوە بـۆ (٨,٥٪)، سـەبارەت بەمانگـەکانی وەرزی زسـتان (کانوونی یەکەم وکانوونی دووەم وشـوبات) لەهـەمان خولـدا ڕێـژەیان (١١,٩٪ و١٧,٢٪و١١,٢٪) دوا بـە دوای یـەك و لـەخولی سـێیەمدا ڕێـژەی ڕاڕایـی (١١,٨٪) و ڕێـژەی ڕاڕایـی لـە مانگـەکانی وەرزی زستاندا (١٣,٩٪ و ١٧,٢٪ و ١٢,٣٪) یە بۆ مانگەکانی (کانوونی یەکەم و کانوونی دووەم و شوبات)

(*) بۆ دۆزینەوەی ڕاڕایی (معامل تذبذب) ئەم هاوکێشەیە بەکاردێنین:

$$\text{ڕێژەی ڕاڕایی} = \left(\frac{\text{لادانی پێوانەیی}}{\text{تێکڕای ساڵانەی ڕەگەزەکە}} \right) X\ ١٠٠$$

بڕوانە: ١– (Helmut Pruscha, Statistical Analysis of Climate Series, Springer press, Newyork, London, 2013, p. 24.)

٢– (عيسى علي إبراهيم، الاساليب الاحصائية والجغرافية، دار المعرفة الجامعية، طبعة الثانية، ١٩٩٩ ، ص١١٢ و١١٨).

دوابەدوای یەك، بەڵام لە خولی چوارەمدا ڕێژەکە بە شێوەیەکی بەرچاو کەمبووەتەوە و دابەزیوە بۆ (٦٪) و تێیدا (١٠,٢٪) بووە لە مانگی کانوونی یەکەم و (٨,٤٪) و (٤,٧٪) بووە بۆ مانگەکانی کانوونی دووەم و شوبات دوا بەدوای یەك. ئەمەش بە هۆی جیاوازی گەیشتن وجیاوازی لە ژمارەی ڕۆژەکانی دووبارەبوونەوەی ئەو نزمە پاڵەپەستۆ وتۆپەڵەهەوایانەی کە لەو وەرزەدا هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە.

– ڕێژەی ڕاڕایی لە وەرزی بەهاردا بەراورد بە وەرزی زستان کەمتر دەبێتەوە، لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، کە لەخولی ئاووهەوایی یەکەمدا (٥,٢٪) دەبێت و تێیدا لە مانگی ئازار و نیسان ڕێژەکەی (٩,٧٪) و لە مانگی مایسدا (٥,١٪)، لە خولی ئاووهەوایی دووەمدا ڕێژەکە دابەزیوە بۆ (٣,٧٪)، ئەو ڕێژەیەش لە مانگەکانی وەرزی بەهاردا (٦,٠٤٪ و ٥,٦٪ و ٥٪)بووە بۆ (ئازار و نیسان و مایس) دوا بەدوای یەك، لەخولی سێیەمدا دووبارە بەرز بووەتەوە بۆ (٦,٥٪) و لە مانگەکانی وەرزی بەهار (ئازار و نیسان و مایس) ڕێژەکە (١٠,٨٪ و ٩,٣٪ و ٤,٨٪) بووە دوا بەدوای یەك، لە خولی چوارەمدا دیسان ڕێژەکە دابەزیوە و بووەتە (٢,٦٪) و بە هەمان شێوە لە مانگەکانی ئەو وەرزە دا لەهەمان خول ڕێژەکە دابەزیوە، بەجۆرێك لە مانگەکانی ئازار و نیسان و مایس بووەتە (٥,٣٪ و ٥,٤٪ و ٣,٧٪) دوا بەدوای یەك. واتە لە وەرزی بەهاردا ڕێژەی ڕاڕایی کەمترە بەراورد بە وەرزی زستان، بەڵام بەراورد بە وەرزی پایز ڕێژەکەی بەرزترە.

– سەبارەت بە وەرزی هاوین ومانگەکانی هەمان وەرز (حوزەیران وتەموز وئاب)، تێیاندا بەگشتی کەمترین ڕێژەی ڕاڕایی پلەی گەرمی هەیە لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، کە ڕێژەکە لە خولی یەکەمدا (٣,٥٪) و لە مانگەکانی وەرزی هاوین (حوزەیران و تەموز و ئاب)، (٥,٣٪ و ٥,٤٪ و ٣,٨٪) دەبێت دوا بەدوای یەك، لە خولی دووەمدا ڕێژەکەی دابەزیوە بۆ (٢٪) و تێیدا ڕاڕایی مانگانەش دابەزیوە بۆ (٣,١٪ و ٣٪ و ٢,٩٪)، بۆ مانگەکانی (حوزەیران و تەموز و ئاب) و لە خولی سێیەمدا ڕێژەکە بەرز بووەوە بۆ (٣,٤٪) و ڕاڕایی لە مانگەکانی هاوینی ئەو خولەدا بوو بە (٢,٧٪ و ٤,٤٪ و ٤,٨٪)، ولە خولی چوارەمدا ڕێژەی ڕاڕایی هاوین دیسان دابەزی بۆ (١,٩٪) و ڕاڕایی لە مانگەکانی (حوزەیران وتەموز وئاب) دابەزی بۆ (٢,٣٪ و ١,٩٪ و ٢,٥٪) دوا بەدوای یەك . هۆکاری تۆمارکردنی کەمترین ڕێژەی ڕاڕایی لە وەرزی هاویندا بەراورد بە وەرزەکانی تر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، دەگەڕێتەوە بۆ وەستانی هاتنی نزمە پاڵەپەستۆکان و گەردەلولەکانی دەریای ناوەڕاست و خزانی تەوژمی فیشکەدار لەو ڕێڕەوەی کە لە زستاندا هەیەتی[1].

---

[1] حمدة حمودي شيت العبيدي، مصدر السابق، ص٦٤.

خشتەی (١٥) ڕاڕایی مانگانە لەپلەی گەرمی بەراورد بە تێکرای مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەر چوار خولی ئاووهەوایی

خول		ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەمموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢
یەکەم	تێکرا	10.5	8.9	11.1	15.4	20.9	27.6	32	35.2	34.3	30.7	24.2	15.7
	ل. پێوانەیی	1.8	1.5	2.3	1.5	2.03	1.4	1.7	1.9	1.3	3.4	1.5	1.5
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	17.1	16.8	20.7	9.7	9.7	5.1	5.3	5.4	3.8	11.1	6.2	9.5
دووەم	تێکرا	11.8	9.3	10.7	14.9	21.2	28.1	32.3	35.5	34.7	30.7	24.6	17.7
	لادانی پێوانەیی	1.4	1.6	1.2	0.9	1.2	1.4	1.01	1.06	1	0.9	1.1	2.07
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	11.9	17.2	11.2	6.04	5.6	5	3.1	3	2.9	2.9	4.5	11.7
سێیەم	تێکرا	12.2	9.3	11.4	14.8	21.5	28.8	33.6	36.4	35.2	30.9	25.0	16.8
	لادانی پێوانەیی	1.7	1.6	1.4	1.6	2	1.4	0.9	1.6	1.7	0.7	1.07	1.5
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	13.9	17.2	12.3	10.8	9.3	4.8	2.7	4.4	4.8	2.3	4.3	8.9
چوارەم	تێکرا	12.8	9.5	12.8	16.9	22.2	29.5	34.5	37.2	36.2	31.6	25.7	17.5
	لادانی پێوانەیی	1.3	0.8	0.6	0.9	1.2	1.1	0.8	0.7	0.9	0.8	0.5	1.06
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	10.2	8.4	4.7	5.3	5.4	3.7	2.3	1.9	2.5	2.5	1.9	6.1

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١١).

خشتەی (١٦) ڕاڕایی وەرزانە لە پلەی گەرمی بەراورد بە تێکڕای وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەر چوار خولی ئاووهەوایی

خول		زستان	بەهار	هاوین	پاییز
یەکەم	تێکڕا	10.2	21.3	33.9	23.6
	ل. پێوانەیی	1.4	1.1	1.2	0.8
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	13.7	5.2	3.5	3.4
دووەم	تێکڕا	10.6	21.4	34.2	24.3
	لادانی پێوانەیی	0.9	0.8	0.7	0.6
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	8.5	3.7	2	2.5
سێیەم	تێکڕا	11	21.7	35	24.2
	لادانی پێوانەیی	1.3	1.4	1.2	0.8
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	11.8	6.5	3.4	3.3
چوارەم	تێکڕا	11.7	22.9	36	24.9
	لادانی پێوانەیی	0.7	0.6	0.7	0.5
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	6	2.6	1.9	2

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە خشتەی (١١).

– ڕێژەی ڕاڕایی لە وەرزی پایزدا لە خولی یەکەم (٣,٤٪)، لە مانگەکانی وەرزی پایز (ئەیلول وتشرینی یەکەم وتشرینی دووەم) ڕێژەکە (١١,١٪ و ٦,٢٪ و ٩,٥٪) دەبێت دوا بەدوای یەك، لەخولی دووەمدا ڕێژەکە بووەتە (٢,٥٪) و لە مانگەکانی (ئەیلول و تشرینی یەکەم و تشرینی دووەم) ڕێژەکەی (٢,٩٪ و ٤,٥٪ و ١١,٧٪)بووە دوا بەدوای یەك و لە خولی سێیەمدا ڕێژەی ڕاڕایی وەرزی پایز (٣,٣٪) بووە و لە مانگەکانی وەرزی پایز (٢,٣٪ و ٤,٣٪ و ٨,٩٪) دوا بەدوای یەك، بەڵام لە خولی چوارەمدا ڕێژەکەی دابەزیوە بۆ (٢٪) و ڕێژەکەی لە مانگەکانی وەرزی پایز (٢,٥٪ و ١,٩٪ و ٦,١٪) دوا بەدوای یەك، ئەمەش بە هۆی دەستپێکردنەوەی گەیشتنی ئەو نزمە پاڵەپەستۆیانەی، کە لەگەڵیاندا تۆپەڵەهەوا وبەرەی هەوایی وگەردەلوولەکان هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە.

دوابەدوای خستنەڕووی ڕاڕایی مانگانە و وەرزانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە گەشتینە ئەو ئەنجامەی، کە بەگشتی لە مانگەکانی وەرزی زستاندا زۆرترین ڕاڕایی لە پلەی گەرمی

ڕوودەدات، بەهۆی جیاوازی لە گەیشتنی نزمە پاڵەپەستۆ وتۆپەڵەهەواكان، بەتایبەت تۆپەڵەهەوای جەمسەری كیشوەری لەو وەرزەدا، ڕێژەكەی لە وەرزی بەهاردا كەمتر دەبێتەوە بەراورد بە زستان، بەڵام بەراورد بە وەرزی پایز بەرزترە، بەهۆی كەمی گەیشتنی نزمە پاڵەپەستۆكانی دەریای ناوەڕاست، هەروەها لەوەرزی هاویندا بەگشتی كەمترین ڕێژەی ڕاڕایی پلەی گەرمی هەیە لەهەر چوار خولەكەدا، ئەمەش بەهۆی وەستانی گەیشتنی نزمەپاڵەپەستۆ وگەردەلولەكانی دەریای ناوەڕاست و خزانی تەوژمی فیشكەدار لەو شوێنەی كە زستان لێی بووە، دیسان لەوەرزی پایزدا ڕێژەكە بەرزدەبێتەوە، بەرزبوونەوەی ڕێژەی ڕاڕایی پلەی گەرمی لە وەرزی پایزدا دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی كە ئەم وەرزە سەرەتای هەڵكردنی نزمەپاڵەپەستۆكانە، كە لەگەڵیاندا تۆپەڵەهەوا وگەردەلوولەكان هەڵدەكەنە سەر ناوچەكە.

٢) ڕاڕایی ساڵانە لە پلەی گەرمیدا

لەخشتەی ژمارە (١٧) ەوە بۆمان دەردەكەوێت، كە ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێكۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەواییدا جیاواز دەبێت، لە خولی یەكەمدا (٣,٧٪) بووە، لە بەرانبەردا لەخولی ئاووهەوایی دووەم ڕێژەكە دابەزیوە بۆ (٢,٩٪) و لە خولی سێیەمدا دیسان ڕێژەی ڕاڕایی بەرزبووەتەوە بۆ (٤٪)، بەڵام لە خولی چوارەمدا بەهۆی نزیكی تێكڕاكانی پلەی گەرمی ساڵانە لە یەكتر، كەمترین ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانە هەبووە كە (١,٧٪) بووە.

كەواتە ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانە لە پلەی گەرمی لە ناوچەی لێكۆڵینەوە بە پێی خولی ئاووهەوایی لە ماوەی وەرگیراودا جیاواز دەبێت، بەمەش كاریگەری ئاووهەوا لەسەر ژینگەی سروشتی ناوچەی لێكۆڵینەوە لە ساڵێكەوە بۆ ساڵێكی تر و لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا جیاواز دەبێت.

خشتەی (١٧) ڕاڕایی ساڵانەی پلەی گەرمی بەراورد بە تێكڕای ساڵانە لەناوچەی لێكۆڵینەوە لە هەر چوار خولی ئاووهەوایی

خول	تێكڕا	لادانی پێوانەیی	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)
یەكەم	22.2	0.83	3.7
دووەم	22.5	0.65	2.9
سێیەم	23	0.93	4
چوارەم	23.9	0.4	1.7

سەرچاوە/ كاری توێژەر بەپشت بەستن بە خشتەی (١١).

باسی سێیەم/ لادان و ڕاڕایی لە باران باریندا

ڕاڕایی خەسڵەتی دیاری بارانە بە شێوەیەکی گشتی و لە پشتێنەکانی ناوەڕاستدا بەتایبەت، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ سروشتی خولی گشتی بەرگی گازی وخزانی پشتێنەکانی پەستانی بەردەوام، یان بە شێوەیەکی ورد دەگەڕێتەوە بۆ باروودۆخی ساینۆپتیکی ناوچەکە، لە دووبارەبوونەوەی تەوژمی فیشکەدار و شوێنەکەی و بەرزەپاڵەپەستۆکان، جگە لە سروشتی نزمە پاڵەپەستۆکان و خێرایی وتوندییەکەی[1]، باران لە ڕۆژهەڵاتی دەریای ناوەڕاست و تێیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە، پشت دەبەستێت بە نزمە پاڵەپەستۆکانی دەریای ناوەڕاست بە پلەی یەکەم ونزمە پاڵەپەستۆکانی زەریای ئەتڵەسی بە پلەی دووەم، پاش دروستبوونیان لە یەکگرتنی تۆپەڵەهەواکانەوە، کە جیاوازن لە ڕووی پلەی گەرمی و شێ و دووبارەبوونەوە وقوڵی وئاراستەیان بەپێی کات،[2] ئەم نزمە پاڵەپەستۆیانە بەگشتی لەبەرەی هەوایی گەرم یان سارد یان داخراو دروستدەبن، ئەگەر لە بەرەی هەوایی داخراو دروستبوون، ئەوا بەهۆی زۆری دروستبوونی هەور لەم بەرەیە بڕێکی زۆرتر باران لەخۆ دەگرێت، ئەم نزمە پاڵەپەستۆیانە لە ناوچەکانی تر دروست دەبن وبە هۆی باوە دەگوێزرێنەوە بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوە وکاریگەرییەکەیان لە مانگی ئەیلولەوە تاکو مانگی مایس بەردەوام دەبێت، بەڵام بەڕێژەی جیاواز بەپێی مانگ و وەرزەکان ولە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر[3].

ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە ناوچەی نیمچە شاخاوی کە ناوچەیەکی گوازراوەیە لە نێوان ئاووهەوای شێدار وئاووهەوای وشک، هەروەك پێشتر خراوەتەڕوو نزمە پاڵەپەستۆکانی دەریای ناوەڕاست سەرچاوەی سەرەکی باران بارینە لە ناوچەکەدا، کە جیاوازی هەیە لە بڕەکەی لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر بە پێی چالاکی وهێزی نزمەپاڵەپەستۆکان، سیستمی باران بارینی ناوچەکە سیفاتی ڕاڕایی پێوە دیارە، لە هەندێك ساڵدا باران زۆر دەبارێت و ئەو ساڵە دادەنرێت بە ساڵی شێدار بەراورد بە تێکڕای ساڵانەی بارانی ناوچەکە، یان بە پێچەوانەوە لە ساڵی تردا باران لە تێکڕا کەمتر دەبارێت و بە ساڵی وشك دادەنرێت بە پێی بڕی زۆر وکەمبوونەکەی، ئەمەش هۆکارێکی گرنگ و هەستیارە لە کاریگەری لەسەر ڕەگەزەکانی ژینگەی سروشتی، وەکو وشکی و ڕووەکی سروشتی و پرۆسە جیۆمۆرفییەکان وخاك.

---

[1] يوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص٧٨-٨٠.

[2] سليمان عبدالله اسماعيل، تحليل اتجاهات تذبذب الامطار في منطقة سهل اربيل (١٩٩٢ – ٢٠٠٩)، مجلة زانكۆ، العدد ٤٦، ٢٠١٠، ص٧٧.

[3] سالار علي خضر الدزيي، التنبؤ بالتساقط باستخدام بيانات الغطاء الغيمي في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة كلية الاداب، ٢٠٠٥، ص٦٢-٦٤.

بەگشتی تێکڕای ساڵانەی باران بارین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە (٢٩٨,٢ملم)ە، لە وەرزەکانی پایز وزستان وبەهار، بەڵام ڕاڕایی لەم تێکڕایە ڕوودەدات لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر وهەروەها بەپێی وەرزەکانیش دەگۆڕێت، لێرەدا بۆ شیکردنەوەی لادان و ڕاڕایی لە بڕی بارانی ساڵانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەهەمان شێوەی پلەی گەرمی داتاکان دابەشکراوە بۆ چوار خولی ئاووهەوایی بە پێی سوڕی پەڵەی خۆر، وەك لە (خشتەی١٨) دا خراوەتەڕوو.

خشتەی (١٨) بڕی بارانی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	ساڵ	ئەیلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	تێکڕا
خولی یەکەم	1969-1970	0	21.6	45.3	79.4	38.7	2.7	29	3.2	0.001	219.9
	1970-1971	0.001	1.4	59.3	154.4	15.9	61.8	32.8	117.8	0.001	443.4
	1971-1972	0	0	53.7	50	42.9	19	132.3	23.6	30.4	351.9
	1972-1973	0	0	17.1	45	50.3	2.7	9.7	5.9	19	149.7
	1973-1974	0	0	17	29.2	74.5	92.3	161.4	34.2	2.7	411.3
	1974-1975	0	0.001	42.6	49.4	36.7	116.7	14.5	52.5	32.6	345
	1975-1976	0	0	27.9	75.8	77.3	56.2	66	41.9	6.3	351.4
	1976-1977	0	20.2	0.4	31.7	42	16.6	18.7	53.3	5.2	188.1
	1977-1978	0	27.3	30.4	61	36.8	59.1	85.9	0.2	3.9	304.6
	1978-1979	0	0	5.2	168.3	152.9	29.7	38.8	0.001	0.001	394.9
	1979-1980	0	62.6	13.9	37.6	82.4	114.3	41.7	22.5	3.7	378.7
خولی دووەم	1980-1981	0	1	54.8	69.7	71	83	108.2	15.1	8.2	411
	1981-1982	0	1.9	53.1	72.9	67.3	94.4	14.1	66.4	5.9	376
	1982-1983	0	30.9	81.6	46.3	64.9	28.5	29.3	25	4.9	311.4
	1983-1984	0	0	8.1	58.8	6.6	13.2	123.4	18.1	1.7	229.9
	1984-1985	0	33.7	185.8	27.6	94.8	38.2	87.6	29	14.7	511.4
	1985-1986	0	0	75	83.8	15.2	63.1	51.8	39.9	27.7	356.5
	1986-1987	0	10.2	4.2	31.3	41.6	62.7	120.8	0.001	0	270.8
	1987-1988	0	49.9	6.7	136.1	68	62.3	51.8	26.3	0	401.1
	1988-1989	0.001	9.9	94.6	57.2	13.9	63.2	16.4	36.3	0.1	291.6
	1989-1990	0	0.001	12.5	31.4	33.7	109.1	53.3	26.3	0.001	266.3
	1990-1991	0	0.4	48.2	15.1	43.3	95.5	90.3	17.5	0	310.3
خولی سێیەم	1991-1992	0	10.4	12.2	117.3	62.2	69.2	65.5	8.6	8.0	353.4
	1992-1993	0.0	0.0	18	55.9	71.1	46.7	11.2	81.6	16.2	300.7
	1993-1994	0.0	31.9	54.2	42.4	71.3	13.8	47.5	22.2	5.3	288.6
	1994-1995	0.001	52	132.3	50.8	6.4	67.0	64.4	78.2	12.3	463.4

تەواوکەری خشتەی (١٨).

298.2	6.5	31.8	86.9	11.9	103.8	32.3	24.2	0	0.8	1995-1996	
252.2	4.9	34.8	94.7	16.1	60.5	38.8	0.5	1.9	0.0	1996-1997	
436.9	0.001	8.6	102.7	10.5	118.3	70.7	112.1	14	0.0	1997-1998	
169	0.0	5.5	0.5	43.7	90.5	0.001	28.8	0.001	0.0	1998-1999	
104.1	0.001	3.2	29.0	2.7	38.7	19.5	0.001	11	0.0	1999-2000	
360.3	1.7	7.7	59.7	44.2	31.9	154.4	59.3	1.4	0.001	2000-2001	
342.1	0.0	61.5	55.3	41.6	105.8	58.1	18.6	1.2	0.0	2001-2002	
280.7	0.0	24.6	24.6	31.3	97.8	55.3	39.5	7.6	0.0	2002-2003	خولی چوارەم
269.1	20.1	9.0	4.4	21.0	89.9	65.6	59.1	0.001	0.0	2003-2004	
294	0.8	19.9	85.7	34.0	57.4	21.7	73.7	0.8	0.0	2004-2005	
190.8	0.0	35.8	8.0	65.4	57.4	16.8	7.4	0.0	0.001	2005-2006	
283.1	4.0	83.0	10.8	57.3	89.4	4.0	17.7	16.9	0.0	2006-2007	
89.7	0.001	0.001	8.3	16.8	52.0	12.6	0.001	0.001	0.0	2007-2008	
200.3	1.0	21.3	23.1	18.0	16.1	4.5	37.8	78.5	0.001	2008-2009	
233.1	19.6	40.3	37.9	30.7	19.4	17.4	50.6	16.5	0.7	2009-2010	
150.5	1.1	38.6	14.7	5.2	31.9	56.1	2.4	0.5	0.0	2010-2011	
166.6	3.8	4.3	25.6	45.9	11.3	3.4	54.3	18.0	0.0	2011-2012	
323.3	25.7	6.3	0.9	6.7	72.7	10.8	170.4	29.8	0.0	2012-2013	
298.2	6.8	29.1	50.9	45.1	57.4	52.7	43.4	12.8	0.03	تێکڕای مانگانە و سالآنە	
	بەهار			زستان			پایز			وەرز	
	86.8			155.2			56.2			کۆی وەرزی	

سەرچاوە/ وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

– خانە ڕەنگکراوەکان لەوێستگە تۆمار نەکراون و داتای خەمڵێنراون.

یەکەم/ لادان لە ناوەندی باران بارینداً

بۆ ئاشکراکردنی مەودای جیاوازی لە باران بارین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە وجیاوازی بڕی ئەو لادانە، بەپێی مانگ و وەرز وساڵ، لەخوارەوە لادان لە ناوەندی بارانی مانگانە و وەرزانە وسالآنە و ئاراستەی زیاد و کەمبوونی بڕی باران لە تێکڕای گشتی مانگانە و وەرزانە وسالآنە، لە ویستگەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەخەینەڕوو، بەم شێوەیە:

١) لادانی مانگانە و وەرزانە

بەتەماشاکردنی خشتەی ژمارە (١٩ و ٢٠) کە تێکڕاکانی باران بارین وبڕی لادانی مانگانە و وەرزانەی لەهەر چوارخولی ئاووهەوایی تێدا تۆمار کراوە، بۆمان دەردەکەوێت کە لادان لە باران بارینی مانگانە و وەرزانە بە هەردوو ئاراستەی زیادبوون و کەمبوون ڕوودەدات، بەراورد بە تێکڕای گشتی باران بارینی مانگ و وەرزەکان، بەڵام بەبڕی جیاواز بەپێی وەرز ومانگ لەلایەك وخولی ئاووهەوایی لەلایەکی تر، بەم شێوەیە:

أ) لادان لەوەرزی پایزدا

لەوەرزی پایزدا بەگشتی بڕی باران کەمترە لە دوو وەرزە باراناوییەکەی تر، بەڵام لەهەندێك ساڵدا بڕی بارانی زۆری لێ باریوە، هەروەك لەشێوەی (١٦)دا خراوەتەڕوو، لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا، ژمارەی ئەو ساڵانەی کە لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بارینە (٤) ساڵە وژمارەی ئەو ساڵانەی کە لادانەکەیان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی بارانە (٧) ساڵە، لەو ساڵانەش گەورەترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بارین لە تێکڕای گشتی وەرزەکە (+٢٠,٣) لە ساڵی (١٩٧٩ –١٩٨٠) وگەورەترین لادان بە ئاراستەی کەم بوونەوەی بڕی باران (–٣٩,٢) لە ساڵی (١٩٧٣ – ١٩٧٤). سەبارەت بە مانگەکانی پایز لەم خولەدا، دەبینین لە مانگی ئەیلول سەرجەم ساڵەکانی نێگەتیف بوون، لەکاتێکدا لە مانگی تشرینی یەکەم (٤) ساڵی پۆزەتیف و (٧) ساڵی نێگەتیف و لە مانگی تشرینی دووەم (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف هەیە.

لە خولی ئاووهەوایی دووەمدا، دەبینین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بارین (٥) ساڵە و (٦) ساڵی بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بارینە لە تێکڕای گشتی وەرزەکە، کە گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+١٦٣,٣) لە ساڵی (١٩٨٤ – ١٩٨٥) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (–٤٨,١)، لە ساڵی (١٩٨٣ – ١٩٨٤). لە مانگەکانی پایزی ئەم خولەدا دەبینین لە مانگی ئەیلولدا لە سەرجەم ساڵەکان لادان نێگەتیف بووە، بەڵام لادانەکە لە مانگەکانی تشرینی یەکەم (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف بووە ولە مانگی تشرینی دووەم (٧) ساڵی پۆزەتیف و (٤) ساڵی نێگەتیف هەیە.

خشتەی (١٩) لادانی مانگانە لە باران بارین بەراورد بەتێکڕای مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی

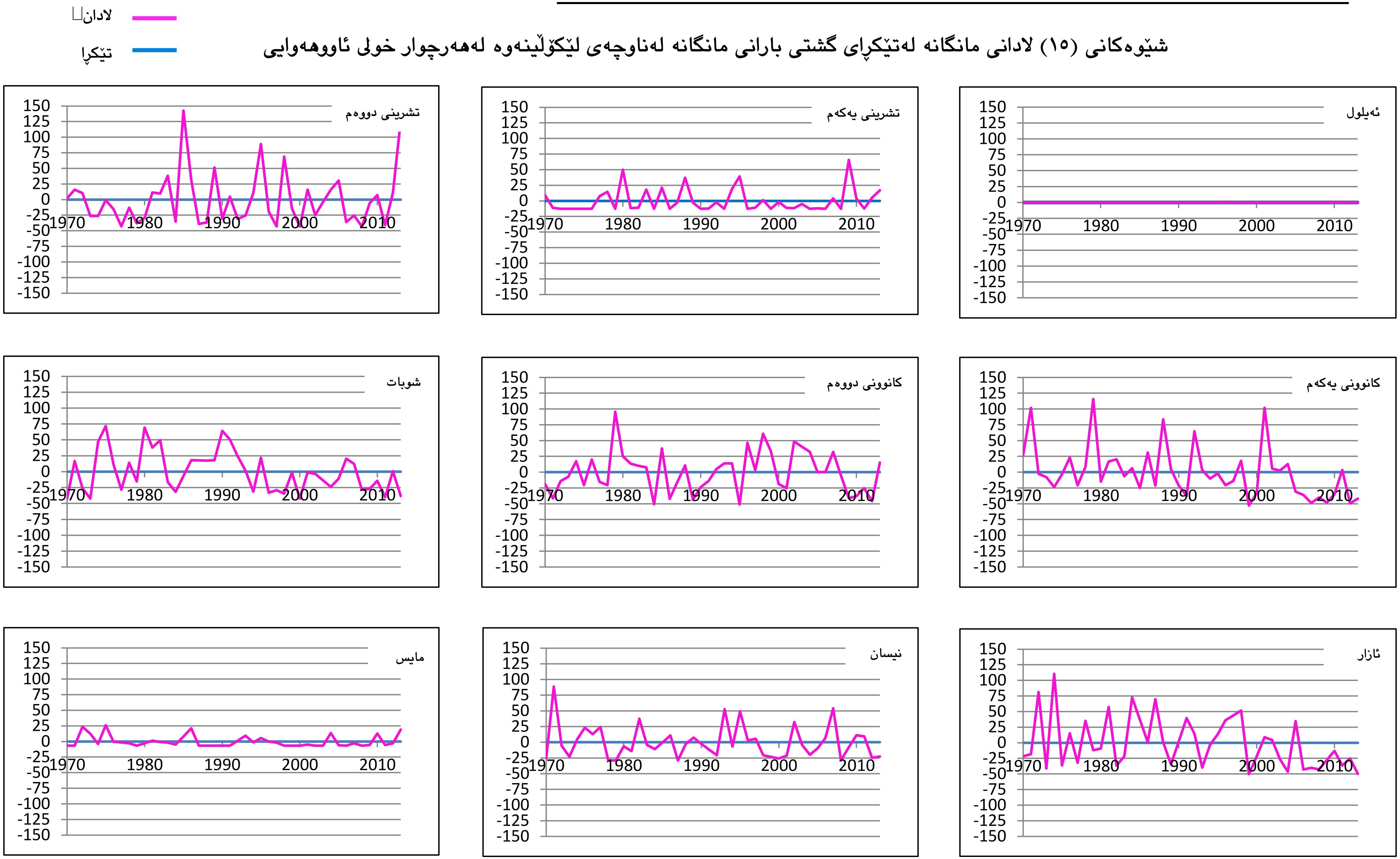
خول	ساڵ	ئەیلول	١ت	٢ت	١ك	٢ك	شوبات	ئازار	نیسان	مایس
خولی یەکەم	1969-1970	-0.03	+8.8	+1.9	+26.7	-18.7	-42.4	-21.9	-25.9	-6.8
	1970-1971	-0.03	-11.4	+15.9	+101.7	-41.5	+16.7	-18.1	+88.7	-6.8
	1971-1972	-0.03	-12.8	+10.3	-2.7	-14.5	-26.1	+81.4	-5.5	+23.6
	1972-1973	-0.03	-12.8	-26.3	-7.7	-7.1	-42.4	-41.2	-23.2	+12.2
	1973-1974	-0.03	-12.8	-26.4	-23.5	+17.1	+47.2	+110.5	+5.1	-4.1
	1974-1975	-0.03	-12.8	-0.8	-3.3	-20.7	+71.6	-36.4	+23.4	+25.8
	1975-1976	-0.03	-12.8	-15.5	+23.1	+19.9	+11.1	+15.1	+12.8	-0.5
	1976-1977	-0.03	+7.4	-43	-21	-15.4	-28.5	-32.2	+24.2	-1.6
	1977-1978	-0.03	+14.5	-13	+8.3	-20.6	+14	+35	-28.9	-2.9
	1978-1979	-0.03	-12.8	-38.2	+115.6	+95.5	-15.4	-12.1	-29.1	-6.8
	1979-1980	-0.03	+49.8	-29.5	-15.1	+25	+69.2	-9.2	-6.6	-3.1
خولی دووەم	1980-1981	-0.03	-11.8	+11.4	+17	+13.6	+37.9	+57.3	-14	+1.4
	1981-1982	-0.03	-10.9	+9.7	+20.2	+9.9	+49.3	-36.8	+37.3	-0.9
	1982-1983	-0.03	+18.1	+38.2	-6.4	+7.5	-16.6	-21.6	-4.1	-1.9
	1983-1984	-0.03	-12.8	-35.3	+6.1	-50.8	-31.9	+72.5	-11	-5.1
	1984-1985	-0.03	+20.9	+142.4	-25.1	+37.4	-6.9	+36.7	-0.1	+7.9
	1985-1986	-0.03	-12.8	+31.6	+31.1	-42.2	+18	+0.9	+10.8	+20.9
	1986-1987	-0.03	-2.6	-39.2	-21.4	-15.8	+17.6	+69.9	-29.1	-6.8
	1987-1988	-0.03	+37.1	-36.7	+83.4	+10.6	+17.2	+0.9	-2.8	-6.8
	1988-1989	-0.03	-2.9	+51.2	+4.5	-43.5	+18.1	-34.5	+7.2	-6.7
	1989-1990	-0.03	-12.8	-30.9	-21.3	-23.7	+64	+2.4	-2.8	-6.8
	1990-1991	-0.03	-12.4	+4.8	-37.6	-14.1	+50.4	+39.4	-11.6	-6.8
خولی سێیەم	1991-1992	-0.03	-2.4	-31.2	+64.6	+4.8	+24.1	+14.6	-20.5	+1.2
	1992-1993	-0.03	-12.8	-25.4	+3.2	+13.7	+1.6	-39.7	+52.5	+9.4
	1993-1994	-0.03	+19.1	+10.8	-10.3	+13.9	-31.3	-3.4	-6.9	-1.5
	1994-1995	-0.03	+39.2	+88.9	-1.9	-51	+21.9	+13.5	+49.1	+5.5
	1995-1996	+0.77	-12.8	-19.2	-20.4	+46.4	-33.2	+36	+2.7	-0.3
	1996-1997	-0.03	-10.9	-42.9	-13.9	+3.1	-29	+43.8	+5.7	-1.9
	1997-1998	-0.03	+1.2	+68.7	+18	+60.9	-34.6	+51.8	-20.5	-6.8
	1998-1999	-0.03	-12.8	-14.6	-52.7	+33.1	-1.4	-50.4	-23.6	-6.8
	1999-2000	-0.03	-1.8	-43.4	-33.2	-18.7	-42.4	-21.9	-25.9	-6.8
	2000-2001	-0.03	-11.4	+15.9	+101.7	-25.5	-0.9	+8.8	-21.4	-5.1
	2001-2002	-0.03	-11.6	-24.8	+5.4	+48.4	-3.5	+4.4	+32.4	-6.8

تەواوکەری خشتەی (١٩).

-6.8	-4.5	-26.3	-13.8	+40.4	+2.6	-3.9	-5.2	-0.03	2002-2003	خول چوارەم
+13.3	-20.1	-46.5	-24.1	+32.5	+12.9	+15.7	-12.8	-0.03	2003-2004	
-6	-9.2	+34.8	-11.1	0	-31	+30.3	-12	-0.03	2004-2005	
-6.8	+6.7	-42.9	+20.3	0	-35.9	-36	-12.8	-0.03	2005-2006	
-2.8	+53.9	-40.1	+12.2	+32	-48.7	-25.7	+4.1	-0.03	2006-2007	
-6.8	-29.1	-42.6	-28.3	-5.4	-40.1	-43.4	-12.8	-0.03	2007-2008	
-5.8	-7.8	-27.8	-27.1	-41.3	-48.2	-5.6	+65.7	-0.03	2008-2009	
+12.8	+11.2	-13	-14.4	-38	-35.3	+7.2	+3.7	+0.67	2009-2010	
-5.7	+9.5	-36.2	-39.9	-25.5	+3.4	-41	-12.3	-0.03	2010-2011	
-3	-24.8	-25.3	+0.8	-46.1	-49.3	+10.9	+5.2	-0.03	2011-2012	
+18.9	-22.8	-50	-38.4	+15.3	-41.9	+127	+17	-0.03	2012-2013	

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٨).

شێوەکانی (١٥) لادانی مانگانە لەتێکڕای گشتی بارانی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٩).

خشتەی (٢٠) لادانی وەرزانەی باران بارین لەتێکڕای گشتی وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	وەرز	پایز		زستان		بەهار	
	ساڵ	تێکرا	لادان	تێکرا	لادان	تێکرا	لادان
خولی یەکەم	1969-1970	66.9	+10.7	120.8	-34.4	32.2	-54.6
	1970-1971	60.7	+4.5	232.1	+76.9	150.6	+63.8
	1971-1972	53.7	-2.5	111.9	-43.3	186.3	+99.5
	1972-1973	17.1	-39.1	98	-57.2	34.6	-52.2
	1973-1974	17	-39.2	196	+40.8	198.3	+111.5
	1974-1975	42.6	-13.6	202.8	+47.6	99.6	+12.8
	1975-1976	27.9	-28.3	209.3	+54.1	114.2	+27.4
	1976-1977	20.6	-35.6	90.3	-64.9	77.2	-9.6
	1977-1978	57.7	+1.5	156.9	+1.7	90	+3.2
	1978-1979	5.2	-51	350.9	+195.7	38.8	-48
	1979-1980	76.5	+20.3	234.3	+79.1	67.9	-18.9
خولی دووەم	1980-1981	55.8	-0.4	223.7	+68.5	131.5	+44.7
	1981-1982	55	-1.2	234.6	+79.4	86.4	-0.4
	1982-1983	112.5	+56.3	139.7	-15.5	59.2	-27.6
	1983-1984	8.1	-48.1	78.6	-76.6	143.2	+56.4
	1984-1985	219.5	+163.3	160.6	+5.4	131.3	+44.5
	1985-1986	75	+18.8	162.1	+6.9	119.4	+32.6
	1986-1987	14.4	-41.8	135.6	-19.6	120.8	+34
	1987-1988	56.6	+0.4	266.4	+111.2	78.1	-8.7
	1988-1989	104.5	+48.3	134.3	-20.9	52.8	-34
	1989-1990	12.5	-43.7	174.2	+19	79.6	-7.2
	1990-1991	48.6	-7.6	153.9	-1.3	107.8	+21
خولی سێیەم	1991-1992	22.6	-33.6	248.7	+93.5	82.1	-4.7
	1992-1993	18	-38.2	173.7	+18.5	109	+22.2
	1993-1994	86.1	+29.9	127.5	-27.7	75	-11.8
	1994-1995	184.3	+128.1	124.2	-31	154.9	+68.1
	1995-1996	25	-31.2	148	-7.2	125.2	+38.4
	1996-1997	2.4	-53.8	115.4	-39.8	134.4	+47.6
	1997-1998	126.1	+69.9	199.5	+44.3	111.3	+24.5
	1998-1999	28.8	-27.4	134.2	-21	6	-80.8
	1999-2000	11	-45.2	60.9	-94.3	32.2	-54.6
	2000-2001	60.7	+4.5	230.5	+75.3	69.1	-17.7
	2001-2002	19.8	-36.4	205.5	+50.3	116.8	+30
خولی چوارەم	2002-2003	47.1	-9.1	184.4	+29.2	49.2	-37.6
	2003-2004	59.1	+2.9	176.5	+21.3	33.5	-53.3
	2004-2005	74.5	+18.3	113.1	-42.1	106.4	+19.6

تەواوکەری خشتەی (٢٠).

-43	43.8	-15.6	139.6	-48.8	7.4	2005-2006	
+11	97.8	-4.5	150.7	-21.6	34.6	2006-2007	
-78.5	8.3	-73.8	81.4	-56.198	0.002	2007-2008	
-41.4	45.4	-116.6	38.6	+60.1	116.3	2008-2009	
+11	97.8	-87.7	67.5	+11.6	67.8	2009-2010	
-32.4	54.4	-62	93.2	-53.3	2.9	2010-2011	
-53.1	33.7	-94.6	60.6	+16.1	72.3	2011-2012	
-53.9	32.9	-65	90.2	+144	200.2	2012-2013	

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٨).

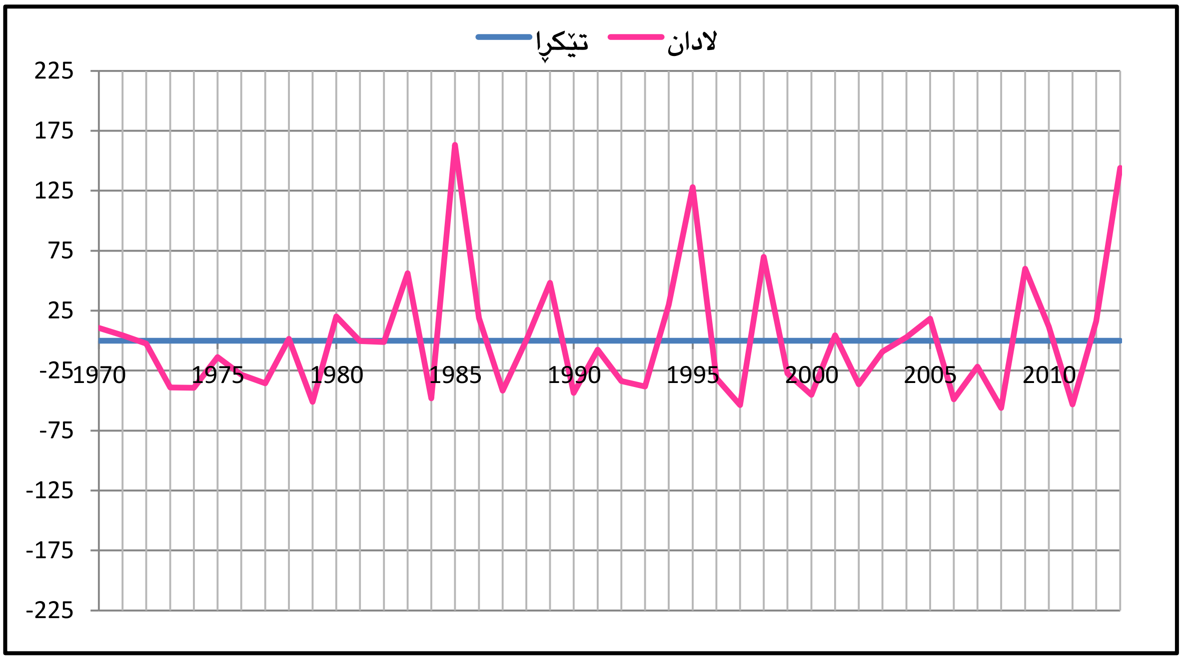
سەبارەت بە خولی سێیەم ژمارەی ئەو ساڵانەی بڕی بارانی لە تێکڕای وەرزەکە زیاتر بووە، (٤) ساڵە و ژمارەی ئەو ساڵانەی بڕی بارانی لە تێکڕا کەمتر بووە (٧) ساڵە و گەورەترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران (+١٢٨,١) لە ساڵی (١٩٩٤ – ١٩٩٥) و گەورەترین لادان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (–٥٣,٨) لە ساڵی (١٩٩٦ – ١٩٩٧)، تێیدا لە مانگی ئەیلول (١) ساڵی پۆزەتیف و (١٠) ساڵی نێگەتیف بووە و لە مانگی تشرینی یەکەم، (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف بووە، بەڵام لە مانگی تشرینی دووەمدا، (٤) ساڵی پۆزەتیف و (٧) ساڵی نێگەتیف بووە.

لەخولی چوارەمدا (٦) ساڵ لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی بارانی وەرزی پایز هەبووە بەراورد بە تێکڕا و (٥) ساڵ لادان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بووە، گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+١٤٤) لە ساڵی (٢٠١٢ – ٢٠١٣)، گەورەترین لادانی نێگەتیف (–٥٦,٢) بووە لە ساڵی (٢٠٠٧ –٢٠٠٨)، و لە مانگی ئەیلولی هەمان خولدا، (١) ساڵی پۆزەتیف و (١٠) ساڵی نێگەتیف بووە و لە مانگی تشرینی یەکەم و تشرینی دووەم (٥) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف بووە.

کەواتە جیاوازی ڕوون بە دیدەکرێت لە بڕی باران بارینی وەرزی پایز، لە هەرچوار خولی ئاووهەوایدا ، کە ساڵەکانی (١٩٦٩–١٩٧٠، ١٩٧٠–١٩٧١، ١٩٧٧–١٩٧٨، ١٩٧٩–١٩٨٠) ساڵی شێدارن لە خولی ئاووهەوایی یەکەم، تێیاندا بڕی باران لە تێکڕای گشتی وەرزەکە بەرزتر بووە و بەساڵی شێدار دادەنرێن بەراورد بە تێکڕای ساڵانەی وەرزەکە وساڵەکانی (١٩٧١–١٩٧٢، ١٩٧٢–١٩٧٣، ١٩٧٣–١٩٧٤، ١٩٧٤–١٩٧٥، ١٩٧٥–١٩٧٦، ١٩٧٦–١٩٧٧، ١٩٧٨–١٩٧٩) بڕی باران بارینیان لە تێکڕای گشتی وەرزەکە کەمتر بووە وبەساڵی وشك دادەنرێن، لەبەرانبەردا لە خولی ئاووهەوایی دووەمدا، ساڵەکانی (١٩٨٢–١٩٨٣، ١٩٨٤–١٩٨٥، ١٩٨٥–١٩٨٦، ١٩٨٧–١٩٨٨، ١٩٨٨–١٩٨٩) ساڵی شێدار وساڵەکانی (١٩٨٠–١٩٨١، ١٩٨١–١٩٨٢، ١٩٨٣–١٩٨٤، ١٩٨٦–

١٩٨٧، ١٩٨٩–١٩٩٠، ١٩٩٠–١٩٩١) ساڵی وشکن، بەڵام لە خولی سێیەمدا ساڵەکانی (١٩٩٣–١٩٩٤، ١٩٩٤–١٩٩٥، ١٩٩٧–١٩٩٨، ٢٠٠٠–٢٠٠١) ساڵی شێدارن و هەریەك لە ساڵانی (١٩٩١–١٩٩٢، ١٩٩٢–١٩٩٣، ١٩٩٥–١٩٩٦، ١٩٩٦–١٩٩٧، ١٩٩٨–١٩٩٩، ١٩٩٩–٢٠٠٠، ٢٠٠١–٢٠٠٢) بە ساڵی وشك دادەنرێن، و لەخولی چوارەمدا ساڵەکانی (٢٠٠٣–٢٠٠٤، ٢٠٠٤–٢٠٠٥، ٢٠٠٨–٢٠٠٩، ٢٠٠٩–٢٠١٠، ٢٠١١–٢٠١٢، ٢٠١٢–٢٠١٣) ساڵی شێدارن، بەراورد بەتێکڕای گشتی پایز، ساڵەکانی (٢٠٠٢–٢٠٠٣، ٢٠٠٥–٢٠٠٦، ٢٠٠٦–٢٠٠٧، ٢٠٠٧–٢٠٠٨، ٢٠١٠–٢٠١١) ساڵی وشکن.

شێوەی (١٦) لادان لە بڕی بارانی وەرزی پایز لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٢٠).

ب) لادان لەوەرزی زستاندا

لادان لەتێکڕای گشتی بارانی وەرزی زستان جیاواز دەبێت لەنێوان خولەکاندا(شێوەی١٧)، لەخولی ئاووهەوایی یەکەمدا ژمارەی ئەو ساڵانەی کە تێیدا بڕی باران بارینی وەرزی زستان لە تێکڕای ئەو وەرزە زیاترە (٧) ساڵە، ژمارەی ئەو ساڵانەی کە تێیدا بڕی باران کەمتر بووە لە تێکڕای گشتی (٤) ساڵە، لەو بڕەش زۆرترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران (+١٩٥,٧) لە ساڵی (١٩٧٨ – ١٩٧٩) و زۆرترین لادان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (–٦٤,٩) لەساڵی (١٩٧٦ – ١٩٧٧)، لەو لادانەش لە مانگی کانوونی یەکەم ژمارەی بەهای پۆزەتیڤ (٥) ساڵ وژمارەی بەهای نێگەتیڤ (٦) ساڵ بووە، لە مانگی کانوونی دووەم ژمارەی بەهای پۆزەتیڤ (٤)

ساڵ وژمارەی بەهای نێگەتیف (٧) ساڵە، بەڵام لە مانگی شوبات (٦) ساڵی پۆزەتیف و (٥) ساڵی نێگەتیف هەبوون.

سەبارەت بە لادان لە وەرزی زستان لە خولی ئاووهەوایی دووەمدا، (٦) ساڵ لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران و (٥) ساڵ لادان بە ئاراستەی کەمبوونی بڕی باران بووە، لەو لادانەش گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+١١١,٢) لە ساڵی (١٩٨٧ – ١٩٨٨) وگەورەترین لادانی نێگەتیف (–٧٦,٦) لە ساڵی (١٩٨٣ – ١٩٨٤)، هەرچی مانگەکانی وەرزی زستانە لە خولی دووەمدا، لەمانگی کانوونی یەکەم (٦) ساڵی پۆزەتیف و (٥) ساڵی نێگەتیف هەیە، بەڵام لەمانگی کانوونی دووەم (٥) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف هەبووە و لەمانگی شوباتی هەمان خول (٨) ساڵی پۆزەتیف و (٣) ساڵی نێگەتیف هەیە.

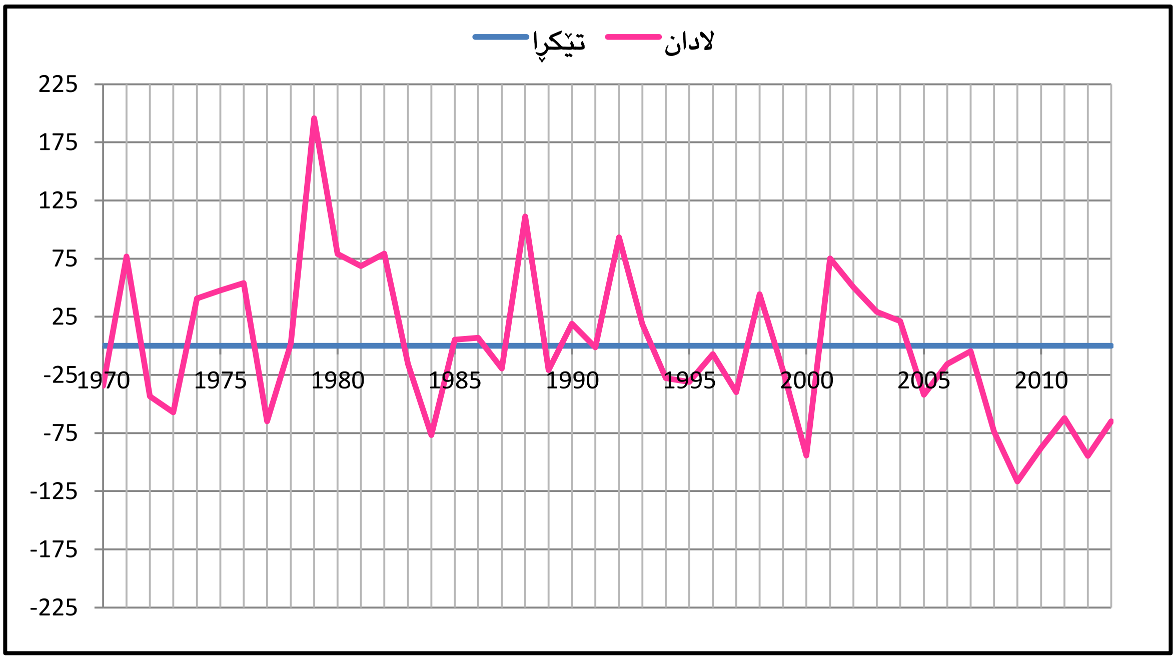
لەخولی سێیەمدا ژمارەی ئەو ساڵانەی کە لادانەکەیان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی بڕی باران بووە لە تێکڕای وەرزەکە (٥) ساڵ بووە، ئەو ساڵانەی کە لادانیان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بووە (٦) ساڵە، تێیدا گەورەترین لادانی پۆزەتیف لە ساڵی (١٩٩١ – ١٩٩٢) بووە بە بەهای (+٩٣,٥) و گەورەترین لادانی نێگەتیف (–٩٤,٣) لە ساڵی (١٩٩٩ – ٢٠٠٠) و لە مانگی کانوونی یەکەمدا (٥) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف بووە و لە مانگی کانوونی دووەم (٨) ساڵی پۆزەتیف و (٣) ساڵی نێگەتیف بووە، بەڵام لە مانگی شوبات (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف بووە.

سەبارەت بە وەرزی زستانی خولی چوارەم، تەنها (٢) ساڵ بڕی باران لە تێکڕای وەرزەکە زیاتر بووە، ئەویش بەبڕی کەم لە ساڵەکانی سەرەتای خولەکەدا و (٩) ساڵ بڕی باران لەخوار تێکڕاکانەوە بووە، گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+٢٩,٢) لە ساڵی (٢٠٠٢ – ٢٠٠٣) و گەورەترین لادانی نێگەتیف (–١١٦,٦) بووە لە ساڵی (٢٠٠٨ – ٢٠٠٩) و هەر لەو خولەدا لە مانگی کانوونی یەکەم و شوبات (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف بووە، بەڵام لە مانگی کانوونی دووەم (٤) ساڵی پۆزەتیف و (٥) ساڵی نێگەتیف و (٢) ساڵی یەکسان بووە.

لێرەدا گەشتینە ئەو ئەنجامەی کە جیاوازی دیار هەیە لە نێوان لادان لە بڕی بارانی وەرزی زستان لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، بەجۆرێك لەخولی ئاووهەوایی یەکەمدا زۆرترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بووە و هەریەکە لە ساڵەکانی (١٩٧٠–١٩٧١، ١٩٧٣–١٩٧٤، ١٩٧٤–١٩٧٥، ١٩٧٥–١٩٧٦، ١٩٧٧–١٩٧٨، ١٩٧٨–١٩٧٩، ١٩٧٩–١٩٨٠) بە ساڵی شێدار دادەنرێن بەراورد بە

تێکڕای گشتی وساڵەکانی (١٩٦٩-١٩٧٠، ١٩٧١-١٩٧٢، ١٩٧٢-١٩٧٣، ١٩٧٦-١٩٧٧) ساڵی وشکن، لە بەرانبەردا لە خولی ئاووهەوایی دووەم، ساڵەکانی (١٩٨٠-١٩٨١، ١٩٨١-١٩٨٢، ١٩٨٤-١٩٨٥، ١٩٨٥-١٩٨٦، ١٩٨٧-١٩٨٨، ١٩٨٩-١٩٩٠) ساڵی شێدارن وساڵەکانی (١٩٨٢-١٩٨٣، ١٩٨٣-١٩٨٤، ١٩٨٦-١٩٨٧، ١٩٨٨-١٩٨٩، ١٩٩٠-١٩٩١) ساڵی وشکن، لە خولی سێیەمدا ژمارەی ساڵە شێدارەکان کەمتر بووەتەوە، کە ساڵەکانی (١٩٩١-١٩٩٢، ١٩٩٢-١٩٩٣، ١٩٩٧-١٩٩٨، ٢٠٠٠-٢٠٠١، ٢٠٠١-٢٠٠٢) دەگرێتەوە و ساڵە وشکەکانیش ساڵانی (١٩٩٣-١٩٩٤، ١٩٩٤-١٩٩٥، ١٩٩٥-١٩٩٦، ١٩٩٦-١٩٩٧، ١٩٩٨-١٩٩٩، ١٩٩٩-٢٠٠٠) دەگرێتەوە، بەڵام لە وەرزی زستانی خولی چوارەمدا تەنها ساڵەکانی (٢٠٠٢-٢٠٠٣، ٢٠٠٣-٢٠٠٤) ساڵی شێداران و هەریەکە لە ساڵەکانی (٢٠٠٤-٢٠٠٥، ٢٠٠٥-٢٠٠٦، ٢٠٠٦-٢٠٠٧، ٢٠٠٧-٢٠٠٨، ٢٠٠٨-٢٠٠٩، ٢٠٠٩-٢٠١٠، ٢٠١٠-٢٠١١، ٢٠١١-٢٠١٢، ٢٠١٢-٢٠١٣) ساڵی وشکن. هۆکاری جیاوازی لە بڕی بارانی وەرزی زستان لە ساڵێکەوە بۆساڵێکی تر و جیاوازی بڕەکەی لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی لە هەڵکردن و دووبارەبوونەوەی ئەو نزمە پاڵەپەستۆ وتۆپەڵە هەوایانەی کە هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر، هەروەها ئەو گۆڕانکارییانەی کە لەم چەند ساڵەی دواییدا لە ئاووهەوای گۆی زەوی دروستبووە وئاووهەوا بەگشتی بە ئاراستەی ئاووهەوایەکی وشك دەڕوات.

شێوەی (١٧) لادان لە بڕی بارانی وەرزی زستان لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٢٠)

ج) لادان لە وەرزی بەهاردا

سەبارەت بەلادان لە تێکڕای بارانی وەرزی بەهار(شێوەی١٨) لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا، ژمارەی ئەو سالآنەی کە تێیدا بڕی باران بارین لە تێکڕای سالآنە زیاترە (٦) ساڵە وژمارەی ئەو سالآنەی کە تێیدا بڕی باران کەمتر بووە لە تێکڕای گشتی (٥) ساڵە، لەو بڕەش گەورەترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران (+١١١,٥) لە ساڵی (١٩٧٣ – ١٩٧٤) وزۆرترین لادان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (–٥٤,٦) لەساڵی (١٩٦٩ – ١٩٧٠)، لەو لادانەش لە مانگی ئازار ژمارەی بەهای پۆزەتیف (٤) ساڵ وژمارەی بەهای نێگەتیف (٧) ساڵە، لە مانگی نیسان ژمارەی بەهای پۆزەتیف (٥) ساڵ وژمارەی بەهای نێگەتیف (٦) ساڵە، بەڵام لە مانگی مایس (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف هەبوون.

سەبارەت بە لادان لە وەرزی بەهار لە خولی ئاووهەوایی دووەمدا، دیسان ژمارەی ئەو سالآنەی لادانیان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بووە (٦) ساڵ و ژمارەی ئەو سالآنەی لادانیان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بووە (٥) ساڵە، لەو تێکڕایەش گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+٥٦,٤) لە ساڵی (١٩٨٣ – ١٩٨٤) وگەورەترین لادانی نێگەتیف (–٢٧,٦) لە ساڵی (١٩٨٢ – ١٩٨٣)دا، لە مانگی ئازار لە هەمان خولدا، (٨) ساڵی پۆزەتیف و (٣) ساڵی نێگەتیف هەیە، بەڵام لە مانگەکانی نیسان و مایس (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف هەیە.

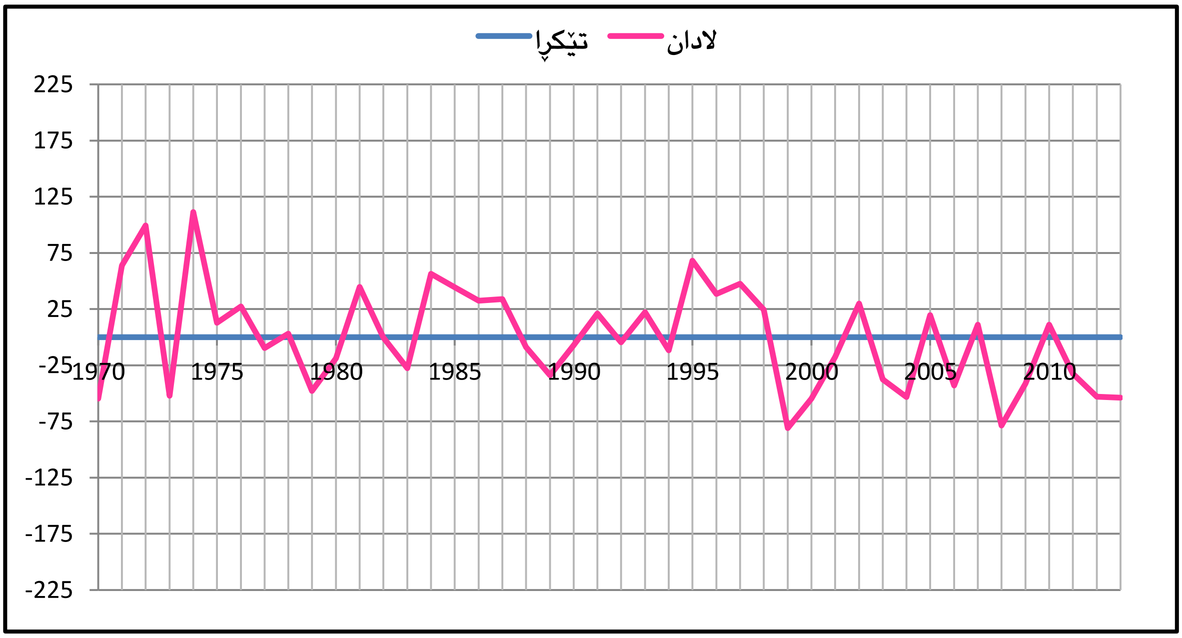
دیسان لەخولی سێیەمدا، (٦) ساڵ لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بووە و (٥) ساڵ بە ئاراستەی کەمبوونی بڕی باران بووە، تێیدا گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+٦٨,١) بووە لە ساڵی (١٩٩٤ – ١٩٩٥) و گەورەترین لادانی نێگەتیف (–٨٠,٨) بووە لە ساڵی (١٩٩٨ – ١٩٩٩) و لەمانگی ئازاردا (٧) ساڵی پۆزەتیف و (٤) ساڵی نێگەتیف بووە و لەمانگی نیسان (٥) ساڵی پۆزەتیف و (٦) ساڵی نێگەتیف بووە، بەڵام لە مانگی مایس (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف بووە.

بەڵام لە خولی چوارەمدا، تەنها (٣) ساڵی شێدار هەبووە بەراورد بە تێکڕای وەرزەکە و (٨) ساڵی وشك هەبووە، تێیدا گەورەترین لادانی پۆزەتیف لە ساڵی (٢٠٠٤ – ٢٠٠٥) بووە بە بەهای (+١٩,٦) کە زیادبوونێکی کەمە بەراورد بە بڕی زیادبوونەکانی باران لە خولەکانی تردا، هەروەها گەورەترین لادانی نێگەتیف (–٧٨,٥) بووە لە ساڵی (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨)، لەم لادانە لە مانگی ئازار تەنها (١) ساڵی پۆزەتیف بووە، بەرانبەر بە (١٠)ساڵی نێگەتیف ولەمانگی نیسان (٤) ساڵی

پۆزەتیف و (٧) ساڵی نێگەتیف بووە، بەڵام لە مانگی مایس (٣) ساڵی پۆزەتیف و (٨) ساڵی نێگەتیف بووە.

کەواتە جیاوازی ئاشکرا لە نێوان لادان لە بڕی بارانی وەرزی بەهار لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا دەردەکەوێت، بە جۆرێك لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا، ژمارەی ساڵە شێدارەکان زۆرترن، کە ساڵەکانی (١٩٧٠-١٩٧١، ١٩٧١-١٩٧٢، ١٩٧٣-١٩٧٤، ١٩٧٤-١٩٧٥، ١٩٧٥-١٩٧٦، ١٩٧٧-١٩٧٨) ساڵی شێدارن بەراورد بە تێکڕای گشتی وساڵەکانی (١٩٦٩-١٩٧٠، ١٩٧٢-١٩٧٣، ١٩٧٦-١٩٧٧، ١٩٧٨-١٩٧٩، ١٩٧٩-١٩٨٠) ساڵی وشکن، لە بەرانبەردا لە خولی ئاووهەوایی دووەم، ساڵەکانی (١٩٨٠-١٩٨١، ١٩٨٣-١٩٨٤، ١٩٨٤-١٩٨٥، ١٩٨٥-١٩٨٦، ١٩٨٦-١٩٨٧، ١٩٩٠-١٩٩١) ساڵی شێدارن وساڵەکانی (١٩٨١-١٩٨٢، ١٩٨٢-١٩٨٣، ١٩٨٧-١٩٨٨و ١٩٨٨-١٩٨٩، ١٩٨٩-١٩٩٠) ساڵی وشکن و لە خولی سێیەمدا ساڵەکانی (١٩٩٢-١٩٩٣، ١٩٩٤-١٩٩٥، ١٩٩٥-١٩٩٦، ١٩٩٦-١٩٩٧، ١٩٩٧-١٩٩٨، ٢٠٠١-٢٠٠٢) بە ساڵی شێدار و ساڵەکانی (١٩٩١-١٩٩٢، ١٩٩٣-١٩٩٤، ١٩٩٨-١٩٩٩، ١٩٩٩-٢٠٠٠، ٢٠٠٠-٢٠٠١) بە ساڵی وشك دادەنرێن، بەڵام لە خولی چوارەمدا، تەنها ساڵەکانی (٢٠٠٤-٢٠٠٥، ٢٠٠٦-٢٠٠٧، ٢٠٠٩-٢٠١٠) ساڵی شێداربوون و هەریەکە لە ساڵەکانی (٢٠٠٢-٢٠٠٣، ٢٠٠٣-٢٠٠٤، ٢٠٠٥-٢٠٠٦، ٢٠٠٧-٢٠٠٨، ٢٠٠٨-٢٠٠٩، ٢٠١٠-٢٠١١، ٢٠١١-٢٠١٢، ٢٠١٢-٢٠١٣) ساڵی وشك بوون.

شێوەی (١٨) لادان لەبڕی بارانی وەرزی بەهار لەتێکڕای گشتی هەمان وەرز لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٢٠).

دوابەدوای شیکردنەوەی لادانی مانگانە و وەرزانە لە بڕی باران بارین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆمان دەردەکەوێت، لەخولی یەکەمدا زۆرترین لادانی پۆزەتیف بووە و بەگشتی گەورەترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران لە خولی یەکەم و دووەمدا دەبێت و بە پێچەوانەوە لە خولی سێیەم و چوارەم، کە بەگشتی ئاووهەوا بەرەو وگەرمی و وشکی چووە.

٢) لادانی سالآنە لە باران باریندا

لەخشتەی ژمارە (٢١) دا کە بڕی بارانی سالآنە و لادانی تێدا خراوەتەڕوو، بۆمان دەردەکەوێت، کە جیاوازی لە بڕی لادان لە تێکڕای سالآنەی باران لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر هەیە بە پێی خولی ئاووهەوایی لەماوەی وەرگیراودا، لە شێوەی (١٩)دا تێبینی ئاراستەی لادانی بڕی بارانی سالآنە دەکرێت لەهەرچوار خولی ئاووهەواییدا، کە ڕەوتی باران بارین لەماوەی وەرگیراودا بەم شێوەیە دەبێت:

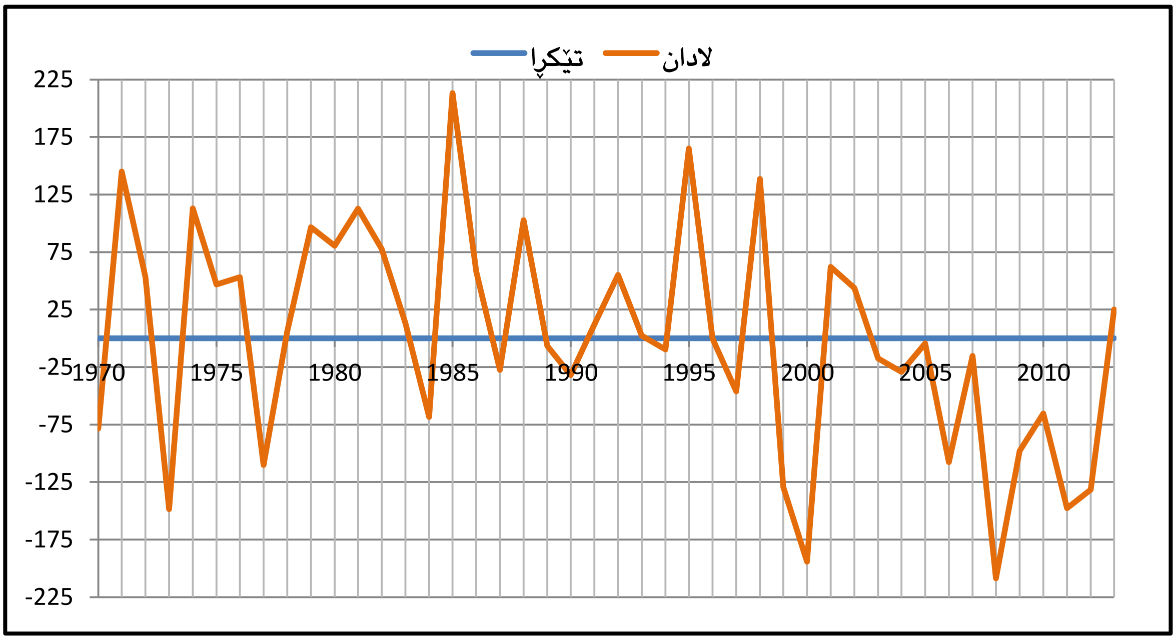
لەخولی یەکەمدا زۆرترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بارین بووە، کە ژمارەیان (٨) ساڵە و ژمارەی ئەو سالآنەی کە بڕی بارانەکەیان لە تێکڕای گشتی کەمتر بووە (٣) ساڵە، لەو ژمارانەش گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+١٤٥,١) لە ساڵی (١٩٧٠ – ١٩٧١) و گەورەترین لادانی نێگەتیف (–١٤٨,٦) لە ساڵی (١٩٧٢ – ١٩٧٣)، لەخولی دووەمدا (٧) ساڵ لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران و (٤) ساڵ بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بووە، لەو لادانەش گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+٢١٣,١) بووە لەساڵی (١٩٨٤–١٩٨٥) و گەورەترین لادانی نێگەتیف (–٦٨,٤) بووە لەساڵی (١٩٨٣ – ١٩٨٤)، لەخولی سێیەمدا لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران (٦) ساڵ و بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (٥) ساڵ بووە، کە گەورەترین لادانی پۆزەتیف (+١٦٥,١) لە ساڵی (١٩٩٤ – ١٩٩٥) و گەورەترین لادانی نێگەتیف (–١٩٤,٢) بووە لە ساڵی (١٩٩٩ – ٢٠٠٠)، بەڵام لە خولی چوارەمدا شانبەشانی بەرزبوونەوەی پلەی گەرما کە پێشتر خراوەتەڕوو بڕی باران و ساڵی شێداریش بە شێوەیەکی بەرچاو کەمی کردووە، کە تەنها (١) ساڵ بووە و (١٠) ساڵ لادان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بارین بووە، لەو نێوەندەدا گەورەترین و تاکە بەهای پۆزەتیڤی ئەو خولە (+٢٥) بووە لە ساڵی (٢٠١٢ – ٢٠١٣) و گەورەترین لادانی نێگەتیف (–٢٠٨,٦) بووە لە ساڵی (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨)دا.

خشتەی (٢١) لادانی ساڵانە لەبڕی باران بارین لە تێکڕای گشتی بارانی ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	ساڵ	تێکڕا	لادان
خولی یەکەم	1969-1970	219.9	-78.4
	1970-1971	443.4	+145.1
	1971-1972	351.9	+53.6
	1972-1973	149.7	-148.6
	1973-1974	411.3	+113
	1974-1975	345	+46.7
	1975-1976	351.4	+53.1
	1976-1977	188.1	-110.2
	1977-1978	304.6	+6.3
	1978-1979	394.9	+96.6
	1979-1980	378.7	+80.4
خولی دووەم	1980-1981	411	+112.7
	1981-1982	376	+77.7
	1982-1983	311.4	+13.1
	1983-1984	229.9	-68.4
	1984-1985	511.4	+213.1
	1985-1986	356.5	+58.2
	1986-1987	270.8	-27.5
	1987-1988	401.1	+102.8
	1988-1989	291.6	-6.7
	1989-1990	266.3	-32
	1990-1991	310.3	+12
خولی سێیەم	1991-1992	353.4	+55.1
	1992-1993	300.7	+2.4
	1993-1994	288.6	-9.7
	1994-1995	463.4	+165.1
	1995-1996	298.2	-0.1
	1996-1997	252.2	-46.1
	1997-1998	436.9	+138.6
	1998-1999	169	-129.3
	1999-2000	104.1	-194.2
	2000-2001	360.3	+62
	2001-2002	342.1	+43.8
خولی چوارەم	2002-2003	280.7	-17.6
	2003-2004	269.1	-29.2
	2004-2005	294	-4.3
	2005-2006	190.8	-107.5
	2006-2007	283.1	-15.2
	2007-2008	89.7	-208.6
	2008-2009	200.3	-98
	2009-2010	233.1	-65.2
	2010-2011	150.5	-147.8
	2011-2012	166.6	-131.7
	2012-2013	323.3	+25
	تێکڕا	**298.2**	

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٨).

شێوەی (١٩) لادانی ساڵانە لە باران بارین بەراورد بە تێکڕای گشتی باران لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٢١).

کەواتە جیاوازییەکی بەرچاو بەدیدەکرێت لە نێوان لادان لە بڕی بارانی ساڵانە لە نێوان هەرچوار خولی ئاووهەواییدا، دەبینین لە ساڵانی حەفتاکاندا لە خولی ئاووهەوایی یەکەم بە گشتی زۆرترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بووە، تێیدا ساڵەکانی (١٩٧٠–١٩٧١، ١٩٧١–١٩٧٢، ١٩٧٣–١٩٧٤، ١٩٧٤–١٩٧٥، ١٩٧٥–١٩٧٦، ١٩٧٧–١٩٧٨، ١٩٧٨–١٩٧٩، ١٩٧٩–١٩٨٠) ساڵی شێدارن و تەنها ساڵەکانی (١٩٦٩–١٩٧٠، ١٩٧٢–١٩٧٣، ١٩٧٦–١٩٧٧) ساڵی وشکن بەراورد بە تێکڕای گشتی بارانی ساڵانە لە ماوەی وەرگیراودا، لە ساڵانی هەشتاکاندا لە خولی ئاووهەوای دووەم دیسان لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران زیاتر بووە، بە جۆرێك ساڵەکانی (١٩٨٠–١٩٨١، ١٩٨١–١٩٨٢، ١٩٨٢–١٩٨٣، ١٩٨٤–١٩٨٥، ١٩٨٥–١٩٨٦، ١٩٨٧–١٩٨٨، ١٩٩٠–١٩٩١) ساڵی شێدارن، بەڵام ساڵەکانی (١٩٨٣–١٩٨٤، ١٩٨٦–١٩٧، ١٩٨٨–١٩٨٩، ١٩٨٩–١٩٩٠) ساڵی وشکن ولە ساڵی نەوەدەکاندا ولە خولی سێیەم ساڵەکانی (١٩٩١–١٩٩٢، ١٩٩٢–١٩٩٣، ١٩٩٤–١٩٩٥، ١٩٩٧–١٩٩٨، ٢٠٠٠–٢٠٠١، ٢٠٠١–٢٠٠٢) بە ساڵی شێدار و ساڵەکانی (١٩٩٣–١٩٩٤، ١٩٩٥–١٩٩٦، ١٩٩٦–١٩٩٧، ١٩٩٨–١٩٩٩، ١٩٩٩–٢٠٠٠) بە ساڵی وشك دادەنرێن، بەڵام لە خولی چوارەمدا لە هەموو ساڵەکان جگە لە ساڵی (٢٠١٢ – ٢٠١٣) و هاوشێوەی وەرزانە لادان بە ئاراستەی کەمبوونی بڕی بارانی ساڵانە بووە.

دووەم/ ڕاڕایی لە باران بارینداا

پاش خستنەڕووی لادانی مانگانە و وەرزانە وسالآنەی باران لەناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆمان دەردەکەوێت کە لادانی زۆر لەبڕی بارانی مانگانە و وەرزانە وسالآنە هەبووە لەماوەی وەرگیراودا، بەئاراستەی بەرزبوونەوە ونزمبوونەوە، سەبارەت بەڕاڕایی باران، دەبینین بەگشتی ڕێژەی ڕاڕایی سالآنەی باران لە ماوەی وەرگیراودا (٣٢,٥٪) بووە، ئەمەش بەڕێژەی جیاواز دەبێت بەپێی مانگ و وەرز ولەهەر چوار خولی ئاووهەوایی، کەلێرەدا بەوردی دەخرێنەڕوو:

١) ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە

لەخشتەی ژمارە (٢٢و٢٣)دا بۆمان دەردەکەوێت، کە ڕاڕایی لە بڕی باراندا هەیە بەراورد بە تێکڕای گشتی مانگانە و وەرزانە وسالآنە لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا بەڕێژەی جیاواز. بەم شێوەیە:

- ڕێژەی ڕاڕایی لە تێکڕای بارانی وەرزی پایز، لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا (٥٩,٣٪) یە و لە مانگەکانی وەرزی پایزی هەمان خول (ئەیلول و تشرینی یەکەم و تشرینی دووەم) ڕێژەکەی دەبێتە (٣٠٠٪ و ١٦٣,٦٪ و ٦٩,٣٪) دوا بەدوای یەك و لەخولی دووەم بەرزبوونەوەیەکی ڕێژەیی هەیە لە ڕێژەی ڕاڕایی، کە دەگاتە (٨٧,٣٪) ولە مانگەکانی وەرزی پایزی ئەو خولە (ئەیلول وتشرینی یەکەم وتشرینی دووەم)، ڕێژەکەی (٣٠٠٪ و ١٣٩,٦٪ و ٩٤,٤٪) دوا بەدوای یەك، دیسان لە خولی سێیەمدا ڕێژەکە بەرز دەبێتەوە بۆ (١٠٧,٥٪) و ڕێژەی (٣٤٢,٨٪ و ١٤٧,٥٪ و ١٠٥,٦٪) بۆ هەرسێ مانگەکە دوا بەدوای یەك، لە خولی چوارەمدا ڕێژەکە دەبێتە (٩٣,٥٪) و تێیدا لە مانگەکانی هەمان وەرز ڕێژەی ڕاڕایی باران بووەتە (٣٥٠٪ و ١٥١,٤٪ و١٠٢,٧٪) دوا بەدوای یەك. هۆی زۆری ڕێژەی ڕاڕایی سالآنەی وەرزی پایز لە هەرچوار خولەکە بەراورد بە وەرزی زستان و بەهار، دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە وەرزی پایز سەرەتای دەستپێکردنی گەیشتنی سیستەمەکانی پەستان و تۆپەڵەهەواکانە کە لە هەندێك ساڵدا گەیشتنی دوادەکەوێت یان پێش دەکەوێت و دەبێتە هۆی زیاد و کەمبوونی بڕی بارانی وەرزەکە بەگشتی.

- ڕاڕایی لە وەرزی زستاندا، لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی کەمترین ڕێژەی هەیە بەراورد بە دوو وەرزە باراناوییەکەی تر، بە شێوەیەك لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا، ڕێژەکەی (٤٢,٥٪) و لە مانگەکانی وەرزی زستان (کانوونی یەکەم و کانوونی دووەم و شوبات)ی هەمان خول ڕێژەکە (٦٦,٨٪ و ٦٢,٩٪ و ٨٠,٧٪) دوابەدوای یەك، بەڵام لەخولی دووەمدا، ڕێژەکە دادەبەزێت بۆ

(٣١,٥٪) سەبارەت بە مانگەکانی وەرزی زستان لەم خولەدا ڕاڕایی تێدا دەگاتە (٥٩٪ و٥٩,٨٪ و ٤٥,٨٪) بۆ مانگەکانی (کانوونی یەکەم وکانوونی دووەم وشوبات)، و لە خولی سێیەمدا ڕێژەکە دەبێتە (٣٥٪) و (٧٥,١٪ و ٤٩,٩٪ و ٧٠,١٪) بۆ هەر سێ مانگەکانی زستانی ئەو خولە دوا بەدوای یەك، بەڵام لە خولی چوارەمدا ڕێژەکەی زۆر دابەزیوە و گەیشتۆتە (٧,٦٪) و لە مانگەکانی ئەو وەرزەدا (٩٤,٧٪ و ٥٧,٨٪ و ٦٤,٩٪) بووە بۆ هەرسێ مانگەکانی زستان دوابەدوای یەك. لێرەدا کەمترین ڕێژەی ڕاڕایی لە باران بارین لە وەرزی زستاندایە بە تایبەتی لە مانگی کانوونی دووەم، ئەمەش بەهۆی قوڵبوونەوە وچالاکبوونی نزمە پاڵەپەستۆکان تێیدا، کە لە گەڵیاندا بەرەی هەوایی سارد وهەورە بروسکە دروستدەبێت، سەرەڕای بەرزبوونەوەی ڕێژەیی پلەکانی گەرما لە نیوەی دووەمی مانگی شوبات، کە دەبێتە هۆی دروستبوونی بارودۆخی ناجێگیری کەش، لەگەڵ جیاوازی تۆپەڵەهەوای جەمسەری دەریایی وتەوژمی فیشکەدار[1].

– ڕێژەکە لە وەرزی بەهاردا، بەراورد بە وەرزی زستان بەگشتی زیاتر دەبێت لە هەر چوار خولەکەدا، کە لە خولی ئاووهەوایی یەکەم، ڕێژەکەی (٥٩٪) یە و لە هەریەکە لە مانگەکانی وەرزی بەهار (ئازار ، نیسان، مایس) دا دەبێتە (٨٧٪ و ١٠٧,٥٪ و ١٢٨,٢٪) دوا بەدوای یەك، لە وەرزی بەهاری خولی ئاووهەوایی دووەمدا باران بە ڕێژەی (٣٠,٧٪) ڕاڕایی کردووە و بەڕێژەی (٥٩,٢٪ و ٦٢٪ و ١٤٩,٧٪) بۆ هەرسێ مانگەکەی بەهاری ئەو خولە دوا بەدوای یەك ڕاڕایی کردووە، بەڵام لە خولی سێیەمدا ئەو ڕێژەیە بووەتە (٤٨,٤٪) و تێیدا لە مانگەکانی وەرزی بەهاری هەمان خول (٥٨,٣٪ و ٩٤,٧٪ و١١٠,٢٪) بووە دوا بەدوای یەك، لەخولی چوارەم ئەو ڕێژەیە دەبێتە (٥٨٪) و تێیدا لە مانگەکانی وەرزی بەهاردا دوا بەدوای یەك، ڕێژەکە (١٠٧,٣٪ و ٩١,٧٪ و ١٤١,٦٪) دەبێت. هۆی زیادبوونی ڕێژەی ڕاڕایی لە باران بارین لە وەرزی بەهاردا بەراورد بە وەرزی زستان، دەگەڕێتەوە بۆ کەمبوونەوەی تێکڕای دووبارەبوونەوەی نزمەپاڵەپەستۆکان وکشانەوەی پلەبەپلەی تۆپەڵەهەوای دەریایی، بەمەش هەندێك ساڵ لەوەرزی بەهاردا نزمە پاڵەپەستۆکان زیاتر دەمێننەوە وبڕی بارانی ئەو وەرزە لەو ساڵەدا زیاتر دەبێت یان بەپێچەوانەوە، واتە بڕی بارانی ئەم وەرزە بەراورد بە وەرزی زستان مسۆگەر نییە وزیاتر ئەگەری زیادبوون وکەمبوونی هەیە.

---

[1] حمدة حمودي شيت العبيدي، مصدر السابق، ص٧٧.

خشتەی (٢٢) ڕێژەی ڕاڕایی مانگانە لە باران بارین بەراورد بەتێکڕای باران بارینی مانگانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول		ئەیلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس
یەکەم	تێکڕا	0.001	12.1	28.4	71.1	59.1	51.9	57.3	32.3	9.4
	لادانی پێوانەیی	0.003	19.8	19.7	47.5	37.2	41.9	49.9	34.7	12.1
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	300	163.6	69.3	66.8	62.9	80.7	87	107.5	128.2
دووەم	تێکڕا	0.001	12.5	56.8	57.3	47.3	64.8	67.9	27.3	5.7
	لادانی پێوانەیی	0.003	17.5	53.6	33.8	28.3	29.7	40.2	16.9	8.6
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	300	139.6	94.4	59	59.8	45.8	59.2	62	149.7
سێیەم	تێکڕا	0.07	11.2	41.8	58.2	69.1	33.4	56.1	31.2	5
	لادانی پێوانەیی	0.24	16.6	44.2	43.7	34.5	23.4	32.7	29.6	5.5
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	342.8	147.5	105.6	75.1	49.9	70.1	58.3	94.7	110.2
چوارەم	تێکڕا	0.06	15.3	46.6	24.4	54.1	30.2	22.2	25.7	6.9
	لادانی پێوانەیی	0.21	23.2	47.9	23.1	31.3	19.6	23.8	23.6	9.8
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	350	151.4	102.7	94.7	57.8	64.9	107.3	91.7	141.6

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە خشتەی (١٨).

خشتەی (٢٣) ڕاڕایی وەرزانەی باران بارین بەراورد بە تێکڕای وەرزانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول		پایز	زستان	بەهار
یەکەم	تێکڕا	40.5	182.1	99
	ل. پێوانەیی	24	77.4	58.4
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	59.3	42.5	59
دووەم	تێکڕا	69.3	169.4	100.9
	لادانی پێوانەیی	60.5	53.4	31
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	87.3	31.5	30.7
سێیەم	تێکڕا	53.2	160.7	92.4
	لادانی پێوانەیی	57.2	56.2	44.7
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	107.5	35	48.4
چوارەم	تێکڕا	62	108.7	54.8
	لادانی پێوانەیی	58	48.3	31.8
	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)	93.5	7.6	58

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە خشتەی (١٨).

کەواتە ڕێژەی ڕاڕایی مانگانە، لەسەرەتاو کۆتایی وەرزی باران بارینی ناوچەی لێکۆڵینەوە (ئەیلول، مایس) بەرز دەبێتەوەو لە ناوەڕاستی وەرزی باران بارین (کانوونی یەکەم – ئازار) دادەبەزێت، هۆی ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی، کە مانگی ئەیلول یەکەم مانگی وەرزی باران بارینە لە هەرێم و ناوچەی لێکۆڵینەوە، کە تێیدا نزمە پاڵەپەستۆکان دەگەنە هەرێم و ناوچەکە ومانگی مایسیش دوا مانگی وەرزی باران بارینە، کە تێیدا هاتنی نزمە پاڵەپەستۆکان دەوەستێت[1]، لە هەمان کاتدا زۆرترین ڕێژەی ڕاڕایی وەرزانە لە وەرزی پایز و کەمترین ڕێژەش لە وەرزی زستاندا دەبێت، بە هۆی کاریگەری ماوە وکاتی هەڵکردن و ژمارەی ئەو نزمە پاڵەپەستۆ و تۆپەڵە هەوایانەی کە هەڵدەکەنە سەر ناوچەکە.

[1] سلێمان عەبدوڵڵا اسماعیل، تایبەتمەندییەکانی باران لە هەرێمی کوردستان، سەرچاوەی پێشوو، ل١١٠.

٢) ڕاڕایی ساڵانە لە باران باریندا

دوای خستنەڕووی لادانی ساڵانەی باران ئەوەمان بۆ ڕوون بووەوە، كە جیاوازییەكی زۆر لە بڕی باران بارین لەساڵێكەوە بۆ ساڵێكی تر هەیە، بۆ زانینی ڕێژەی ئەو لادانە (ڕاڕایی)، لەخشتەی ژمارە (٢٤)دا ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانە لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا خراوەتەڕوو، بەم شێوەیە:

ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانەی باران بارین لە ناوچەكە بە گشتی توندە و بەڕێژەی جیاواز لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا، لەخولی ئاووهەوایی یەكەمدا ڕێژەكە (٢٩,٨٪)، لەبەرانبەردا لەخولی ئاووهەوایی دووەم دابەزیوە بۆ (٢٣,٩٪)، بەڵام لەخولی سێیەمدا دووبارە بەرز بووەتەوە بۆ (٣٤,٤٪)، لەخولی چوارەمیشدا بووەتە (٣٢٪) بووە، ئەمەش پشت دەبەستێت بەژمارە وقوڵی ئەو نزمە پاڵەپەستۆ باراناوییانەی كە لەو ساڵەدا دەگەنە ناوچەی لێكۆڵینەوە، جا لەهەر كاتێكی ساڵدا بێت.

خشتەی (٢٤) ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانە لە باران بارین بەراورد بە تێكڕای ساڵانە لەناوچەی لێكۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	تێكڕا	لادانی پێوانەیی	ڕێژەی ڕاڕایی (٪)
یەكەم	321.7	95.8	29.8
دووەم	339.7	81.3	23.9
سێیەم	306.3	105.5	34.4
چوارەم	225.6	72.1	32

سەرچاوە/ كاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (١٨).

ئەو ڕاڕاییەی كە لەباران باریندا ڕوودەدات، بەگشتی بەهۆی سیستەمەكانی پەستانی سەر زەوی وهۆكارەكانی ترە لە چینە بەرزەكانی كەش، لەبەر ئەوەی بارانی ناوچەكە بەزۆری بە كاریگەری نزمەپاڵەپەستۆكانی دەریای ناوەڕاست دروست دەبن لەو ساڵانەی ئەم نزمە پاڵەپەستۆیانە زۆر قوڵ بن بڕی باران زۆر دەبێت، یان زۆری كاریگەربوونی ناوچەكە بە خەندەق (الاخادید)ی سارد لەچینە بەرزەكانی كەش هۆكاربوون بۆ قوڵبوونەوەی نزمە پاڵەپەستۆكانی ڕووی زەوی، بەڵام لەو ساڵانەی كە بارانی كەم باریوە نزمە پاڵەپەستۆكان كەمقوڵ بوون بەهۆی زۆری دووبارەبوونەوەی بەرزەپاڵەپەستۆی نیمچەخولگەیی لەچینە بەرزەكانی كەش كە ئەگەری ڕوودانی بارانی لەم نزمە پاڵەپەستۆیە كەمكردۆتەوە یان ڕێگری لێكردووە. لەلایەكی ترەوە بەرزبوونی ڕێژەی ڕاڕایی باران لەم چەند ساڵەی دواییدا پەیوەستە بە بەهێزی ولاوازی بەرزە پاڵەپەستۆی سیبیری، لەو ساڵانەی

کە بەرزە پاڵەپەستۆی سیبیری تێدا فراوان دەبێت ناوچەکانی ڕۆژهەڵاتی حەوزی دەریای ناوەڕاست دادەپۆشێت وڕێگر دەبێت لەپێشکەوتنی نزمە پاڵەپەستۆ باراناوییەکان بەرەو عێراق وناوچەی لێکۆڵینەوە، ئەمەش وادەکات ئاراستەی ڕۆشتنیان بەرەو باکور، یان باشور دوور لە ناوچەکە بگۆڕێت، بەڵام لەو ساڵانەی کە ئەم بەرزە پاڵەپەستۆیەی تێدا لاواز دەبێت نزمە پاڵەپەستۆ باراناوییەکان بەرەو ڕۆژهەڵاتی حەوزی دەریای ناوەڕاست وناوچەی لێکۆڵینەوە دێن.

ئەوەی گرنگە لێرەدا ئاماژەی بۆ بکرێت ئەوەیە، کە هۆی بەهێزی بەرزە پاڵەپەستۆی سیبیری لە چەند ساڵێك ولاوازی لە چەند ساڵێکی تردا بۆ سروشتی بەرزە پاڵەپەستۆکە دەگەڕێتەوە، هەروەها دیاردەی قەتیسبوونی گەرمی ڕۆڵێکی گرنگی لە ڕوودانی گۆڕانکاری لە تایبەتمەندییەکانی ئەم بەرزە پاڵەپەستۆیە هەبووە، کە ڕەنگدانەوەی دەبێت لەسەر جیاوازی توندییەکەی لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر[1].

سەبارەت بە توندی ئەو ڕاڕاییەی کە لە باران بارینـدا هەیە، دەبینین بەپێی خولی ئاووهەوایی جیاواز دەبێت، بە پشت بەستن بە خشتەی ژمارە (٢٥) بۆمان دەردەکەوێت، ڕاڕایی لە باران بارین لە خولی یەکەمدا، بە (ڕاڕایی توند) دادەنرێت، لە خولی دووەمدا بە (ڕاڕایی بەرز) و لە خولی سێیەم و چوارەمدا بە (ڕاڕایی زۆر توند) دادەنرێت.

خشتەی (٢٥) بەهاو وەسفی ئاووهەوایی بۆ ڕاڕایی باران

ڕێژەی ڕاڕایی	وەسفی ئاووهەوایی
کەمتر لە 10%	ڕاڕایی زۆر نزم
10-15%	ڕاڕایی نزم
15-20%	ڕاڕایی مامناوەند
20-25%	ڕاڕایی بەرز
25-30%	ڕاڕایی توند
30-40%	ڕاڕایی زۆر توند
زیاتر لە 40%	ڕاڕایی پەرگیر

سەرچاوە/ سالار علي خضر الدزيي، التغييرات في حدود اقاليم معامل اختلاف امطار العراق، مجله الاستاذ، العدد ٢١٠، المجلد الاول، ٢٠١٤، ص٦٠١.

[1] سالار علي خضر الدزيي، التغييرات في حدود اقاليم معامل اختلاف امطار العراق، مجله الاستاذ، العدد ٢١٠، المجلد الاول، ٢٠١٤، ص٦٠٦.

باسی چوارەم/ بونیاتنانی مۆدێلی ڕاڕایی و پەڕگیری ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا

لەئەنجامی ئەو ڕاڕاییەی کە لە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوەدا هەیە، تایبەتمەندی و بارودۆخی ئاووهەواش لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکیتر گۆڕاوە، بەمەش چەند مۆدێلێك (النماذج – Models)ی جیاوازی ئاووهەوا لەماوەی وەرگیراودا دروستبووە، مەبەست لەبونیاتنانی مۆدێلی ڕاڕایی ئاووهەوایی بریتیە لەبەرزبوونەوە یان نزمبوونەوەی یەکێك لەڕەگەزەکانی ئاووهەوا لەناوەندی ئاسایی خۆی و گۆڕینی بارودۆخی ئاووهەوا، تا وای لێدێت هەندێکجار بارودۆخی پەڕگیری ئاووهەوایی (تطرف المناخي) دروستدەبێت، ئەگەر شێوازێکی هەمیشەیی و بەردەوام وەرنەگرێت.

لێرەدا بۆ هەریەکە لەڕەگەزی پلەی گەرمی و باران پێنج مۆدێل دیاریدەکەین، ئەم مۆدێلە بەپێی پۆلێنکارییە ئاووهەواییە ناسراوەکانی جیهان، خەسڵەتێکی تێکی گشتی پلەی گەرمی یان باران نییە، بەڵکو تەنیا پەیوەستە بەوێستگەی ناوچەی لێکۆڵینەوە و لەسەر بنەمای بەرزبوونەوە و نزمبوونەوەی پلەی گەرمی و زیاد و کەمبوونی بڕی باران بەراورد بەتێکڕا لەماوەی وەرگیراودا داڕێژراوە، ئەمەش بە بەکارهێنانی ڕێگەی (Norcliffe) و بەپشتبەستن بەتێکڕای گشتی پلەی گەرمی و لادانی پێوانەیی گشتی و لادانی پێوانەیی بۆ هەرساڵێك دەبێت، بەم شێوەیە[1]:

یەکەم/ مۆدێلی گەرمی

چەند مۆدێلێکی گەرمی لەناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە، کەبە پێی بەرزبوونەوە و نزمبوونەوەی پلەی گەرمی دیاریدەکرێت، لە ئەنجامی ئەو ڕاڕاییەی لە ئاووهەوای ناوچەکەدا هەبووە دروستبوون، بەم شێوەیە:

– **مۆدێلی مامناوەندی:** مەبەست لەتێکڕای پلەی گەرمیە، کەدەکەوێتە نێوان (+٠,٩٩ و –٠,٩٩) لادانی پێوانەیی تێکڕایی گەرمی، زۆرترین مۆدێل لەماوەی وەرگیراودا دەکەوێتە ناو ئەم مۆدێلەوە، کە (٣٠) ساڵ دووبارە بووەتەوە.

– **مۆدێلی گەرم:** ئەم مۆدێلە دەکەوێتە نێوان (+١ تا+١,٩٩)ی لادانی پێوانەیی سەروو تێکڕایی پلەی گەرمی، ژمارەی دووبارەبوونەوەی ئەم مۆدێلە (٦) ساڵە کە (٥) ساڵی لە خولی چوارەمدایە.

---

(1): - هاوڕێ یاسین محەمەد ئەمین، گۆڕانکاری ئاووهەوا وکاریگەری لەسەر ژینگەی سلێمانی ودەوروبەری، سەرچاوەی پێشوو، ل١٤٢- ١٤٥.

- قصي يحيى جابر الدوري، التغير المناخي واثره على انتاجية محصولي الحنطة و الشعير في الاقليم شبة الجبلي في العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، ٢٠٠٢، ص ٦٣-٦٧.

– **مۆدێلی زۆرگەرم:** ئەو مۆدێلەیە، کە بەهاکەی زیاترە لە (+٢) ی لادانی پێوانەیی سەروو تێکڕا، هیچ ساڵێکی ماوەی وەرگیراو ناکەوێتە ناو ئەم مۆدێلەوە.

– **مۆدێلی سارد:** ئەم مۆدێلە دەکەوێتە نێوان (–١ تا –١,٩٩)ی لادانی پێوانەیی خوار تێکڕای گشتی پلەی گەرمی، کەژمارەی دووبارەبوونەوەی ئەم مۆدێلە (٨) ساڵە و (٥) ساڵی لە خولی یەکەمدایە، لەبەرانبەردا لەخولی چوارەم هیچ ساڵێکی سارد نەبووە.

– **مۆدێلی زۆرسارد:** ئەم مۆدێلە، بەهاکەی کەمترە لە(–٢)ی لادانی پێوانەیی خوار تێکڕای گشتی، هاوشێوەی مۆدێلی زۆر گەرم ئەم مۆدێلەش لەهیچ ساڵێکدا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە تۆمار نەکراوە لە ماوەی وەرگیراودا.

دووەم/ مۆدێلی باران

مۆدێلی باران هاوشێوەی پلەی گەرمی، بەپێی زۆری و کەمی باران بەراورد بەتێکڕای گشتی ساڵانە دیاریکراوە، ئەوساڵانەی بارانیان زۆرە بەساڵی تەڕ وشێدار دەناسرێن و ئەو ساڵانەی کە بارانیان کەمە بەساڵی وشك یان (وشکەساڵی) دەناسرێن، بەمەش کاریگەرییان لەسەر ژینگەی سروشتی جیاواز دەبێت، مۆدێلی بارانیش هاوشێوەی پلەی گەرمی داڕێژراوە، بەم شێوەیە:

– **مۆدێلی مامناوەندی:** ئەو مۆدێلەیە، کە بەهاکەی دەکەوێتە نێوان (+٠,٩٩ و –٠,٩٩) لادانی پێوانەیی تێکڕای باران، زۆرترین دووبارەبوونەوە لەماوەی وەرگیراودا دەکەوێتە ناو ئەم مۆدێلەوە، کەنزیکەی (٢٨) ساڵ دووبارە دەبێتەوە.

– **مۆدێلی نیمچە شێدار:** بریتیە لەو مۆدێلەی کەدەکەوێتە نێوان (+١ تا +١,٩٩)ی لادانی پێوانەیی سەروو تێکڕای گشتی باران، ژمارەی دووبارەبوونەوەی ئەم مۆدێلە (٦) ساڵە لەخولی یەکەم و دووەم و سێیەم، بەڵام لە خولی چوارەمدا هیچ ساڵێکی نیمچەشێدار نەبووە.

– **مۆدێلی شێدار:** بریتیە لەو مۆدێلەی، کە بەهاکەی زیاترە لە(+٢)ی لادانی پێوانەیی سەروو تێکڕایی ساڵانەی باران، کەژمارەی دووبارەبوونەوەی لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا تەنها یەك ساڵە لە خولی دووەم، ئەمەش بەشێدارترین ساڵ دادەنرێت لەماوەی وەرگیراودا.

– **مۆدێلی نیمچە وشك:** ئەم مۆدێلە دەکەوێتە نێوان (–١ تا –١,٩٩)ی لادانی پێوانەیی خوار تێکڕای گشتی بارانی ساڵانە، ژمارەی دووبارەبوونەوەی دەکاتە (٧) جار، کە (٤) ساڵی دەکەوێتە خولی چوارەمەوە، دەبینین زۆرترین مۆدێلی نیمچەوشك لەخولی چوارەمدا بووە، هاوشێوەی مۆدێلی پلەی گەرمی کە زۆرترین مۆدێلی گەرم لەم خولەدابووە.

– مۆدێلی وشك: ئەم مۆدێلە کەمترە لە(–٢)ی لادانی پێوانەیی خوار تێکڕای گشتی بارانی ساڵانە، ژمارەی دووبارەبوونەوەی ئەم مۆدێلە لە ماوەی وەرگیراودا (٢) ساڵ بووە، لە خولی سێیەم و چوارەمدا.

مۆدێلی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا

پاش دیاریکردنی مۆدێلی گەرمی وباران لە ماوەی وەرگیراودا، چەند مۆدێلێکی ئاووهەوایی دروستبوون (خشتەی٢٦) کە زۆربەی ساڵەکانی مۆدێلی مامناوەندییە و ساڵەکانی تریش مۆدێلەکان جیاوازبوون لە نێوان شێداری و وشکی و گەرمی وسارديدا، کە هەندێك لەو مۆدێلانە مۆدێلی پەڕگیربوون، بەم شێوەیە:

١) مۆدێلی مامناوەندی: بەراورد بە مۆدێلە ئاووهەواییەکانی تر، ئەم مۆدێلە (مامناوەندی لە پلەی گەرمی و باران)، زۆرترین دووبارەبوونەوەی هەیە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، کە ژمارەیان (٢١) ساڵە بە ڕێژەی (٤٧,٧٪) ی ماوەی وەرگیراو، تێیدا (٤) ساڵی لە خولی یەکەم و(٧) ساڵ لە خولی دووەم و (٦) ساڵ لە خولی سێیەم و (٤) ساڵ لە خولی چوارەم.

٢) مۆدێلی سارد و نیمچە شێدار: ژمارەی ساڵانی دووبارەبوونەوەی ئەم مۆدێلە (٣) ساڵە لە خولی یەکەم و دووەمدا، لە ساڵانی (١٩٧٠–١٩٧١، ١٩٧٣–١٩٧٤، ١٩٨٧–١٩٨٨).

٣) مۆدێلی سارد و مامناوەندی: ئەم مۆدێلە (٥) ساڵ لە ماوەی وەرگیراودا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دووبارەبووەتەوە، لەساڵانی (١٩٧١–١٩٧٢، ١٩٧٤–١٩٧٥، ١٩٧٥–١٩٧٦، ١٩٨١–١٩٨٢، ١٩٩١–١٩٩٢)دا.

خشتەی (٢٦) مۆدێلی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا

ساڵ	باران	پلەی گەرمی	+2 و زیاتر	+2 بۆ +1.99	–0.99+/0.99	–1 بۆ –1.99	–2 و زیاتر	مۆدێلی ئاووهەوا
1969-1970	-0.81	+0.78			TR			مامناوەندی
1970-1971	+1.49	-1.02		R		T		سارد و نیمچە شێدار
1971-1972	+0.55	-1.51			R	T		سارد و مامناوەندی
1972-1973	-1.53	-0.87			T	R		مامناوەندی و نیمچە وشك
1973-1974	+1.16	-1.71		R		T		سارد و نیمچە شێدار

تەواوکەری خشتەی (٢٦).

1974-1975	+0.48	-1.09			R	T		سارد و مامناوەندی
1975-1976	+0.55	-1.28			R	T		سارد و مامناوەندی
1976-1977	-1.13	-0.32			T	R		مامناوەندی و نیمچەوشك
1977-1978	+0.06	0			TR			مامناوەندی
1978-1979	+0.99	+0.59			TR			مامناوەندی
1979-1980	+0.83	-0.48			TR			مامناوەندی
1980-1981	+1.16	+0.25		R	T			مامناوەندی و نیمچەشێدار
1981-1982	+0.80	-1.05			R	T		سارد و مامناوەندی
1982-1983	+0.13	-0.46			TR			مامناوەندی
1983-1984	-0.70	-0.23			TR			مامناوەندی
1984-1985	+2.19	-0.29	R		T			مامناوەندی و شێدار
1985-1986	+0.59	+0.05			TR			مامناوەندی
1986-1987	-0.28	+0.19			TR			مامناوەندی
1987-1988	+1.06	-1.05		R		T		سارد و نیمچە شێدار
1988-1989	-0.07	+0.02			TR			مامناوەندی
1989-1990	-0.33	+0.10			TR			مامناوەندی
1990-1991	+0.12	-0.47			TR			مامناوەندی
1991-1992	+0.57	-1.80			R	T		سارد ومامناوەندی
1992-1993	+0.02	-0.60			TR			مامناوەندی
1993-1994	-0.09	+0.04			TR			مامناوەندی
1994-1995	+1.70	-0.5		R	T			مامناوەندی ونیمچەشێدار
1995-1996	-0.001	+0.59			TR			مامناوەندی
1996-1997	-0.47	-0.67			TR			مامناوەندی
1997-1998	+1.43	+0.87		R	T			مامناوەندی و نیمچە شێدار
1998-1999	-1.33	+1.16		T		R		گەرم ونیمچەوشك
1999-2000	-2	+0.59			T		R	مامناوەندی و وشك
2000-2001	+0.64	+0.87			TR			مامناوەندی

تەواوکەری خشتەی (٢٦).

2001-2002	+0.45	+0.39			TR			ماماوەندی
2002-2003	-0.18	+0.58			TR			ماماوەندی
2003-2004	-0.30	+0.48			TR			ماماوەندی
2004-2005	-0.04	+0.55			TR			ماماوەندی
2005-2006	-1.11	+1.05		T		R		گەرم و نیمچە وشك
2006-2007	-0.16	+0.72			TR			ماماوەندی
2007-2008	-2.15	+1.24		T			R	گەرم و وشك
2008-2009	-1	+0.96			T	R		ماماوەندی و نیمچە وشك
2009-2010	-0.67	+1.30		T	R			گەرم و ماماوەندی
2010-2011	-1.52	+0.92			T	R		ماماوەندی و نیمچەوشك
2011-2012	-1.36	+1.30		T		R		گەرم و نیمچە وشك
2012-2013	+0.26	+1.05		T	R			گەرم و ماماوەندی

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە خشتەی ژمارە (١١) و (١٨).

٤) **مۆدێلی ماماوەندی و نیمچەوشك:** ژمارەی دووبارەبوونەوەی ئەم مۆدێلە (٤) ساڵە، لە خولی یەکەم و چوارەم، لە ساڵانی (١٩٧٢–١٩٧٣، ١٩٧٦–١٩٧٧، ٢٠٠٨–٢٠٠٩، ٢٠١٠–٢٠١١)دا.

٥) **مۆدێلی ماماوەندی وشێدار:** تەنها یەك ساڵ ئەم مۆدێلە لە ناوچەکەدا هەبووە، ئەویش لە ساڵی (١٩٨٤–١٩٨٥) لە خولی دووەمدا.

٦) **مۆدێلی گەرم و نیمچەوشك:** ئەم مۆدێلە (٣) ساڵ دووبارە بووەتەوە لە ساڵانی (١٩٩٨–١٩٩٩، ٢٠٠٥–٢٠٠٦، ٢٠١١–٢٠١٢).

٧) **مۆدێلی ماماوەندی و وشك:** تەنها لە ساڵی (١٩٩٩–٢٠٠٠) لە خولی سێیەمدا هەبووە.

٨) **مۆدێلی گەرم و وشك:** تەنها لە ساڵی (٢٠٠٧–٢٠٠٨) لە خولی چوارەمدا هەبووە.

٩) **مۆدێلی گەرم وماماوەندی:** دووبارەبوونەوەی ئەم مۆدێلە تەنها لە خولی چوارەم لە ساڵانی (٢٠٠٩–٢٠١٠، ٢٠١٢–٢٠١٣) بووە.

١٠) **مۆدێلی ماماوەندی ونیمچەشێدار:** کە (٣) ساڵ دووبارە بووەتەوە لە خولی دووەم وسێیەم، لە ساڵانی (١٩٨٠–١٩٨١، ١٩٩٤–١٩٩٥، ١٩٩٧–١٩٩٨)دا.

لێرەدا بۆ دەستنیشانكردنی پەرگیری ئاووهەوایی لەماوەی وەرگیراودا، مۆدێلەكان بۆ سێ گروپ دابەشدەكەین، بەم شێوەیە:

- **مۆدێلی ئاووهەوایی پەرگیر:** ئەو مۆدێلانە دەگرێتەوە، كە لەپلەی گەرمی وباراندا (گەرم یان سارد) (وشك یان شێدار)ن، بەراورد بەنرخی ناوەندی ڕەگەزەكە، (مۆدێلی گەرم و وشك) لە ناوچەی لێكۆڵینەوە لەم جۆرە مۆدێلەیە كە تەنها لە ساڵی (٢٠٠٧-٢٠٠٨) دا هەیە.

- **مۆدێلی نیمچە پەرگیر:** ئەو مۆدێلانە دەگرێتەوە، كە تەنها لە یەكێك لە ڕەگەزەكاندا پەرگیر بووە، كە مۆدێلەكانی (سارد ونیمچەشێدار، سارد ومامناوەندی، مامناوەندی ونیمچەوشك، مامناوەندی وشێدار، گەرم ونیمچەوشك، مامناوەندی و وشك، گەرم ومامناوەندی، مامناوەندی ونیمچەشێدار) لەم جۆرەن.

- **مۆدێلی نموونەیی:** ئەو مۆدێلانە دەگرێتەوە، كە تێیدا بڕی باران و پلەی گەرمی یەكسانە بە تێكڕا یان نزیكە لە تێكڕاوە، واتە بەگشتی مۆدێلی مامناوەندی دەگرێتەوە، كە ژمارەیان (٢١) ساڵە. ئەم مۆدێلەی ئاووهەوا مۆدێلێكی نموونەیی نییە، بۆ گەشەكردنی ڕووەك یان كشتوكاڵ، بەڵكو ئەم مۆدێلە گوزارشتە لە ئاووهەوای باوی ناوچەكە.

لەوانەی سەرەوە بۆمان دەردەكەوێت، كە ڕاڕایی ساڵانەی ئاووهەوا چەند مۆدێلێكی جیاوازی ئاووهەوای دروستكردووە، مۆدێلەكانی ئاووهەوا لە ناوچەی لێكۆڵینەوە بەگشتی لە ساردی و نیمچە شێدارییەوە لە ساڵانی سەرەتای ماوەی وەرگیراودا بەرەو گەرمی و وشكی چووە بۆ ساڵانی كۆتایی لە خولی چوارەمدا، تێیدا جگە لەمۆدێلی نموونەیی دیاردەی پەرگیری ونیمچە پەرگیری بە ئاراستەی ساردی وگەرمی و وشكی وشێداری دروستبووە.

باسی پێنجەم/ ئاراستەی گشتی ئاووهەوا وڕاڕایی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێكۆڵینەوەدا

١) ئاراستەی ڕاڕایی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێكۆڵینەوە، لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا

ئاراستەی گشتی شێوەیەكە لە شێوەكانی زنجیرەی كات، بەوە ناسراوە كە بۆ ماوەیەكی كاتیی درێژ بەردەوام دەبێت وتێیدا گۆڕانكاری لە ڕەگەزەكانی ئاووهەوا پلە بەپلە دەبێت، جا چ بەرەو بەرزبوونەوە، یان نزمبوونەوە بێت، ئاراستەی ئاووهەوای هەر ناوچەیەك سێ شێوە وەردەگرێت، یەكەمیان ئاراستە بەرەو بەرزبوونەوە، وەكو بەرزبوونەوەی بەردەوامی پلەی گەرمی جیهان، دووەم ئاراستە بەرەو نزمبوونەوە، وەكو نزمبوونەوەی تێكڕاكانی باران لە چەند شوێنێكی

جیهاندا، سێیەم ئاراستەی ڕاڕا (الاتجاه المتذبذب)، واتە بارودۆخی ئاووهەوا بە ئاراستەیەکی ڕوون نییە وچەند ساڵێك بەرەو سەرەوە وچەند ساڵێك بەرەو خوارەوە دەڕوات[1].

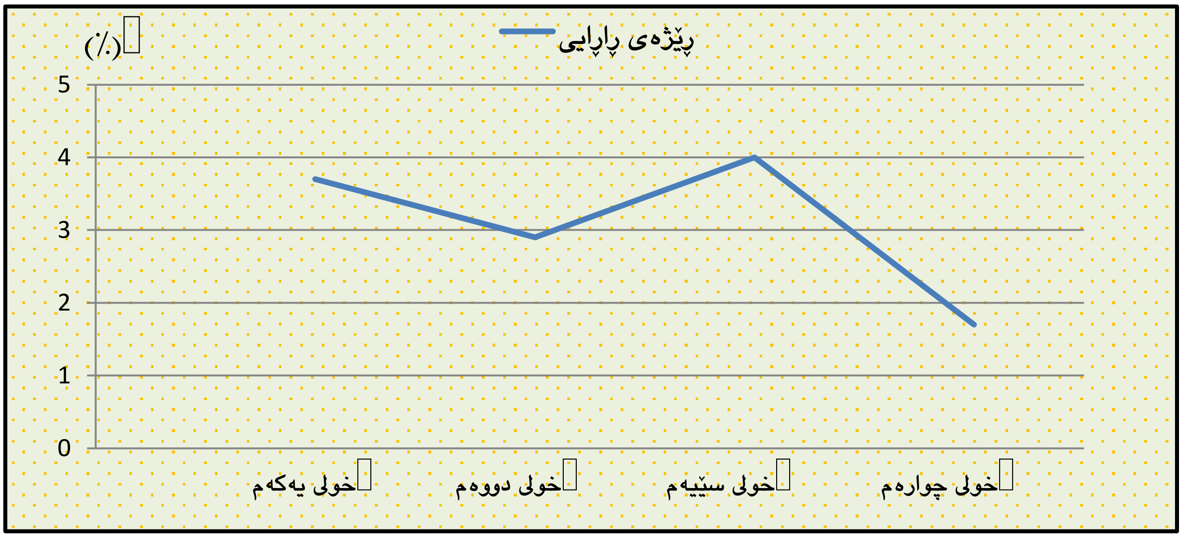
خشتەی (٢٧) و شێوەی (٢٠) ئەوەمان بۆ دەردەخەن، کە ئاراستەی ڕاڕایی پلەی گەرمی ناوچەی لێکۆڵینەوە شێوەیەکی (ڕاڕا)یە، واتە لە خولێکدا بەرز ولە خولێکی تردا نزمدەبێتەوە و ئاراستەیەکی دیاریکراوی نیە، بە جۆرێك لە خولی یەکەمدا (١٩٧٠ – ١٩٨٠)، ڕێژەی ڕاڕایی (٣,٧٪) بووە و دواتر لە خولی دووەم (١٩٨١ – ١٩٩١)، دابەزیوە بۆ (٢,٩٪) و لەخولی سێیەمدا (١٩٩٢ – ٢٠٠٢) دیسان بەرز بووەتەوە بۆ (٤٪) و لەخولی چوارەمدا (٢٠٠٣ – ٢٠١٣) بۆ (١,٧٪) دابەزیوە. سەبارەت بە ئاراستەی ڕاڕایی باران لە ماوەی وەرگیراودا، وەك لە شێوەی (٢١)دا دیارە، بە هەمان شێوەی پلەی گەرمی ئاراستەیەکی (ڕاڕا)ی هەیە و لە خولی یەکەمدا (٢٩,٨٪) و لە خولی دووەمدا دابەزیوە بۆ (٢٣,٩٪)، دیسان لە خولی سێیەمدا ڕێژەکەی بەرزبووەتەوە بۆ (٣٤,٤٪) و لەخولی چوارەمیشدا بووە بە (٣٢٪).

خشتەی (٢٧) ئاراستەی گشتی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی وەرگیراودا

ڕێژەی ڕاڕایی (٪) / خول	یەکەم	دووەم	سێیەم	چوارەم
ڕێژەی ڕاڕایی پلەی گەرمی	3.7	2.9	4	1.7
ڕێژەی ڕاڕایی باران	29.8	23.9	34.4	32

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە خشتەی (١٧) و (٢٤).

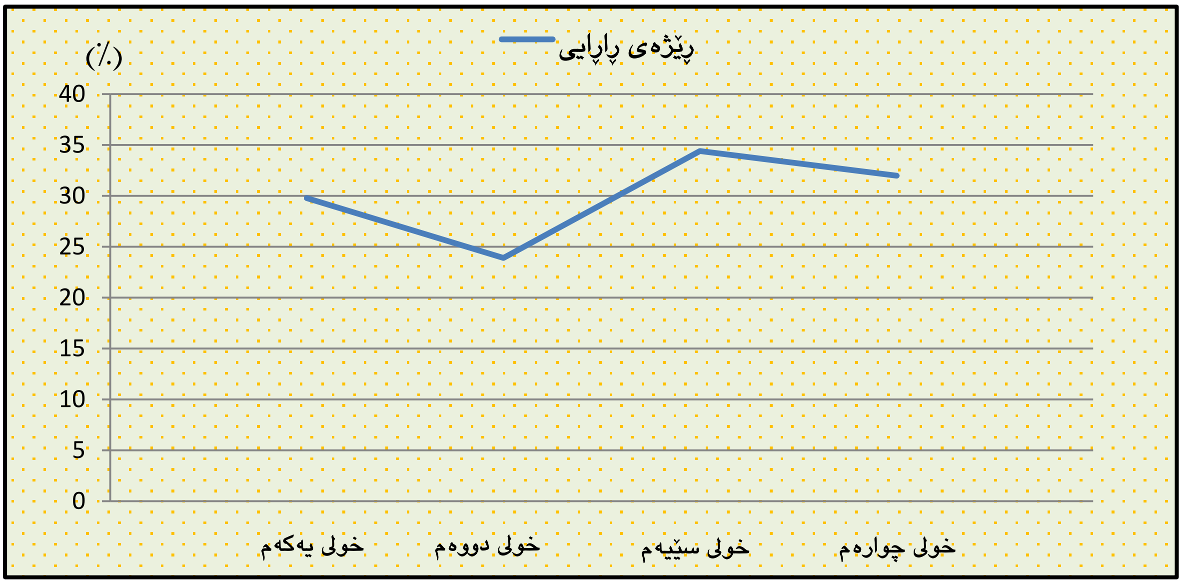
شێوەی (٢٠) ئاراستەی گشتی ڕاڕایی پلەی گەرمی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی وەرگیراودا



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٢٧).

[1] سالار علي خضر الدزيي، تغيرات في حدود اقاليم معامل اختلاف امطار العراق، مصدر السابق، ص٦٠٥.

شێوەی (٢١) ئاراستەی گشتی ڕاڕایی باران لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی وەرگیراودا



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٢٧).

٢) ئاراستەی گشتی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا

ڕاڕایی بەگشتی وێناکردنێکی بڕی ڕاڕایی ئاووهەواییە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر، بەڵام ناتوانین لە ڕێگەیەوە ئاراستەی ئاووهەوا دیاریبکەین، بۆیە بۆ دیاریکردنی ئاراستەی ئاووهەوا (پلەی گەرمی وباران)ی ناوچەی لێکۆڵینەوە، ماوەی وەرگیراو بۆ دوو خولی ئاووهەوایی دابەشدەکەین، تێکڕاکانی ئەو دوو خولە بەراورد دەکەین و جیاوازییەکەمان بۆ دەردەچێت[(١)]. لەخشتەی ژمارە (٢٨)ەوە بۆمان دەردەکەوێت، کە ئاراستەی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی وەرگیراودا بەرەو گەرمی و وشکی چووە، بەجۆرێك پلەی گەرمی (+١°س) بەرزبووەتەوە وبڕی باران (–٦٤,٨ملم) دابەزیوە.

خشتەی (٢٨) ئاراستەی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا لە نێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)

ڕەگەز	خولی یەکەم	خولی دووەم	بڕی زیادبوون یان کەمبوون (°س) و (ملم)	ئاراستە
پلەی گەرمی	22.4	23.4	1+	بەرزبوونەوە
باران	330.7	265.9	64.8–	نزمبوونەوە

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (١١) و (١٨).

(١) سالار علي خضر الدزيي، مصدر السابق، ص٦١٣.

هۆی ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ سروشتی ئەو گۆڕانە ئاووهەواییە جیهانییەی، کە بەردەوام بەرەو گەرمی و وشکی چووە وکاریگەری دیاردەی قەتیسبوونی گەرمی (Global warming) لەبەرزکردنەوەی پلەی گەرمی بەرگی گازیی، کەئەمەش بووەتە هۆی کەمکردنەوەی باران، چونکە باران پێویستی بەپلەی گەرمی نزم هەیە بۆ دروستبوونی لەناو هەورەکاندا، هەروەك لێکۆڵینەوەکان ئاماژە بە ڕۆڵی بەرزە پاڵەپەستۆی نیمچە خولگەیی دەدەن، کە لەم ساڵانەی دواییدا بەرەو پشتێنەکانی سەروو دەڕوات بە ئاراستەی جەمسەرەکان، بەمەش ڕووبەری بیابان لە پشتێنەی نیمچەخولگەیی زیادیکردووە. هەروەها فراوانبوونی بەرزە پاڵەپەستۆی نیمچەخولگەیی لەم ساڵانەی دواییدا زیادیکردووە، لێکۆڵینەوە نوێیەکان ئەوەیان خستۆتەڕوو لە ساڵی (١٩٧٩) بەدواوە خانەی هادلی(*) ڕووبەڕووی فراوانبوونی دیار بووە بە ئاراستەی جەمسەرەکان بە سنوری (٢ – ٤,٥ پلە) لە بازنەکانی پانی، لە ئەنجامی ئەم دیاردەیەوە پشتێنەی وشکیی نیمچە خولگەیی (Sub tropical – Dry zone) بەرەو جەمسەرەکان کشاوە، کە لە کۆتاییدا حاڵەتەکانی وشکی لە پشتێنەکانی ناوەندا لەهەردوو نیوەگۆی زەوی بەرزبووەتەوە[1]، هەروەها توندبوونی دیاردەی (EL-Nino)(**)، بەتایبەت لەچوارچێوەی ڕاڕایی باشور (Southern Oscillation)(***)، لەڕۆژهەڵاتی ناوچە خولگەییەکانی زەریای هێمن، و زانایان ئەوەیان دەرخستووە، کە زۆربوونی گازی دووەم ئۆکسیدی کاربۆن (Co_2) بووەتەهۆی توندبوونەوەی دیاردەی ئەلنینۆ[2].

(*) خانەی هادلی (حجيرة هادلي– Hadley Cell): خولانەوەیەکی بەرگە هەوایە لەچینە بەرزەکانی کەشدا، کە هەوا لەناوچەی بازنەی یەکسان بەرز دەکاتەوە و لەناوچە نیمچە خولگەییەکان دایدەبەزێنێت، دواتر نزیك ڕووی زەوی بەرەو بازنەی یەکسان دەگەڕێتەوە، ئەو خولانەوەیەش بای بازرگانی دروستدەکات، ئەم خانەیە لەلایەن زانا هادلییەوە دۆزراوەتەوە.

(1) سالار علي خضر الدزيي، تغيرات في حدود اقاليم معامل اختلاف امطار العراق، مصدر السابق، ص٦١٤.

(**) ئەلنینۆ (EL-Nino): یەکێکە لەدیاردە ئاووهەواییەکان کە هەر (٣–٥) ساڵ جارێك دووبارە دەبێتەوە، لەئەنجامی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بەشی باکوری زەریای هێمن، بەتێکڕای (٠,٥°س)، کە دەبێتە هۆی گۆڕانکاری لە بارودۆخی ئاووهەوا، بەمەش بەشێکی زۆری زەوی تووشی لافاو یان وشکی دەبێتەوە.

(***) ڕاڕایی باشور (Southern Oscillation): بریتیە لەجیاوازی لەسوڕی پەستانی بەرگە هەوا لەئاستی ڕووی دەریا، لەنێوان هەرێمەکانی ڕۆژهەڵات وڕۆژئاوای زەریای هێمندا، لەباشوری گۆی زەوی، ئەمەش بەهۆی ماوەی ساردبوون یان گەرمبوونی ڕووی ئاو، کە بەدیاردەی (EL-Nino & LaNina) دەناسرێت وکاتەکەی بەتێکڕا (٢,٣ ساڵ) دەبێت.

بڕوانە/ Climate prediction center, National Centers for Environmental Prediction, (El nino/Southern Oscillation), NOAA /National Weather Service, 2015.

(2) يوسف محمد علي حاتم الهذال، مصدر السابق، ص ١٠٠.

٣) مەودای ڕاڕایی ئاووهەوایی لەماوەی وەرگیراودا

لێرەدا مەودای ڕاڕایی ئاووهەوایی، بەپێی کورتی ودرێژی ڕەوتی بەرزبوونەوە ونزمبوونەوەی پلەی گەرمی وباران لەهەر خولێکی ئاووهەواییدا دەستنیشان دەکەین، بۆ دەرخستنی ئەوەی ئایا ڕاڕاییەکە لەجۆری درێژمەودایە (Vacillation) یان کورت مەودا (Oscillation).

لەو شیکردنەوانەی کەپێشتر بۆ ڕاڕایی ئاووهەوایی کراوە بۆمان دەردەکەوێت، کە مەودای ڕاڕایی پلەی گەرمی لەخولی یەکەمدا تاڕادەیەك درێژ مەودایە، بەجۆرێك (٧) ساڵ لەسەریەك لادان بەئاراستەی دابەزینی پلەی گەرمی بووە، لەساڵەکانی (١٩٧١ تاکو١٩٧٧)، بەڵام لەخولی دووەم وسێیەم ڕاڕایی کورت مەودایە، ولەخولی چوارەمدا ڕاڕایی درێژ مەودایە، بەدرێژایی (١١) ساڵ کە لەساڵی (٢٠٠٣–٢٠١٣) ڕاڕایی بەئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بووە. سەبارەت بە مەودای ڕاڕایی باران بەگشتی ڕاڕایی کورت مەودایە لەخولی یەکەم ودووەم و سێیەمدا لەنێوان بەرزبوونەوە و نزمبوونەوەی بڕی باران و لەخولی چوارەمدا درێژمەودایە، کە (١٠) ساڵ ڕاڕایی بەئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بووە لەساڵانی (٢٠٠٣–٢٠١٢)دا.

بەشی سێیەم

کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی لە قەزای خانەقین

باسی یەکەم/ چەمکی ژینگەی سروشتی

باسی دووەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی وشکی

باسی سێیەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لە سەر پرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکان

باسی چوارەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ڕووەکی سروشتی

باسی پێنجەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی بەبیابانبوون

بەشی سێیەم

کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی لە قەزای خانەقین

ئامانج لەم بەشە خستنەڕووی کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایە، لەسەر چەند ڕەگەزێکی سەرەکی ژینگەی سروشتی لەناوچەی لێکۆڵینەوە، کە سەرەڕای شرۆڤەکردنی چەمکی ژینگەی سروشتی و زاراوەکانی، تێیدا ئاماژە بە کاریگەری ڕاڕایی وپەرگیری ئاووهەوایی لەسەر چەند دیاردەیەکی ژینگەی سروشتی ناوچەکە کراوە، کەخۆی لە (دیاردەی وشکی، گۆڕان لە شێوەکانی ڕووی زەوی، ڕووەکی سروشتی، دیاردەی بە بیابانبوون) دەبینێتەوە و مەودای وەڵامدانەوەی ئەو ڕەگەزانەی ژینگە بەرانبەر گۆڕانکاری لە بارودۆخی ئاووهەوا لە ماوەی وەرگیراودا.

باسی یەکەم/ چەمکی ژینگەی سروشتی

زاراوەی ژینگە لەزمانی ئینگلیزیدا، لەدوو وشەی (Environ) واتە دەوروبەر و وشەی (Ment)، واتە بارودۆخ دێت، بۆیە لەسەر ئەو بنەمایە لە کۆنگرەی ستۆکهۆڵم (١٩٧٢) بەوە پێناسە کرا، کە (بریتیە لە هەر شتێك لە دەوروبەری مرۆڤ – Every thing that surround human)، زانستی ژینگە لەدوو وشەی یۆنانی (Oikes)، بە واتای شوێنی نیشتەجێبوون و (Logos) بەواتای زانست دێت[1]، ئەم زانستە لە نیوەی دووەمی سەدەی بیستەم لە ناوەندی زانستیدا بڵاو بوویەوە وسەرەتا زانا(Reiter 1865) زاراوەی (ئیکۆلۆجی) بەکارهێنا و دوای ئەو زانا (Ernst Heackel 1866)، بۆ یەکەمجار پێناسەی زانستی ژینگەی کردووە بەوەی کە (گرنگی دەدات بە لێکۆڵینەوەی بوونەوەرە زیندووەکان و ژیانیان لەو ناوەندەی تێیدا دەژین وپەیوەندییان لەگەڵ یەکتردا، ولێکۆڵینەوەی هۆکارە نازیندووەکانی وەکو تایبەتمەندی ئاووهەوا، لەوانە پلەی گەرمی وشێ وبا وگازەکان و..هتد)[2].

لەکۆتاییەکانی سەدەی بیستەمدا، زانستی ژینگە لە بابەتێکی داخراوی زانستی زیندەوەرزانیدا گۆڕدرا بۆ بابەتێکی گرنگ لەپێناو زیادکردنی هۆشیاری ژینگەیی و گرنگیدان بە هاوسەنگی سروشت وبێوەیی مرۆڤ، ژینگەی سروشتی لە سێ ڕەگەزی سەرەکی پێکدێت، ئەوانیش خاك و ئاوو ڕووەکی سروشتییە، بوونی هەر جیاوازییەك لەم ڕەگەزانە لەسەر ڕووی زەوی

[1] أيوب عيسى ابو دية، علم البيئة وفلسفتها، دار ورود للنشر، الطبعة الاولى، عمان، ٢٠٠٨، ص ٦.

[2] خليف مصطفى غرايبة، السياحة البيئية، دار الناشري للنشر الكتروني،٢٠١٢، ص١٦.

بەپلەیەکی زۆر دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی ئاووهەوا[1]. بۆ زیاتر ڕوونکردنەوەی چەمکی ژینگەی سروشتی، لێرەدا چەند زاراوەیەك دەخەینەڕوو.

١) ژینگە (البیئة - Environment)

ئەو ناوەندەیە، یان ئەو پانتایی و شوێنەیە کە ڕووبەرێکی دیاریکراو دەگرێتەوە، لەوانەیە بچوك یان گەورە بێت، گشت توخمە زیندوو نازیندووەکانی ناو ئەو ڕووبەرە لە خۆ دەگرێت، کاریگەری دەبێت لە سەریان وپێیان کاریگەر دەبێت، کە پەیوەندییەکی ئاڵوگۆڕکراو لە نێوانیاندا دەبێت وکارلێك لە نێوانیاندا ڕوودەدات، ئەم پەیوەندی وکارلێك کردنانە لە چوارچێوەی سیتمێکی دیاریکراودا ڕوودەدەن، کە پێیدەوترێت (سیستمی ژینگە)[2].

٢) زانستی ژینگە (علم البیئة - Ecology)

ئەو زانستەیە لێکۆڵینەوە لە بارودۆخی ژینگەی سروشتی وکۆمەڵگەی ڕووەکی وئاژەڵی و ئەو بوونەوەرە زیندووانەی تێیدا دەژین دەکات، لە تاك و کۆمەڵ و پارێزراوە سروشتییەکان و سیستمی ژینگە دەکۆڵێتەوە.

٣) ژینگەی سروشتی (البیئة الطبیعیة – Physical Environment)

ژینگە بەگشتی هەموو ئەو شتانەیە کە لە دەوروبەری مرۆڤدایە، بە سروشتی ومرۆییەوە، ژینگەی سروشتی بەگشتی لە هەر چوار بەرگی ئاوی وگازی و زیندەگی و بەرگی بەردین پێکدێت، لە (ئاو، هەوا، خاك، ڕووەك و ئاژەڵ)[3].

٤) سیستمی ژینگە (نظام البیئة - Ecosystem)

سیستمی ژینگە (Ecosystem)، بریتیە لە یەکەیەکی ڕێکخراو، پێکدێت لە ڕەگەزی زیندوو نازیندوو کە کارلێکی دینامیکی تایبەت لە ڕێگەی ئاڵوگۆڕی مادە و وزە لە نێوانیاندا هەیە[4]، هەر سیستمێکی ئیکۆلۆجی لە پشتێنەیەکی شوێنیدایە، کە دەکرێت لە ئاستێکی گەورە بێت (هەسارەی

---

[1] علي صاحب طالب الموسوي، عبدالحسن مدفون ابو رحيل، مصدر السابق، ص١٥٧.

[2] محەمەد مەحمود سولەیمان، جوگرافیاو ژینگە، و. ئاسۆ وەهاب، ڕزگار فایەق، چاپخانەی چوارچرا، چاپی یەکەم، ٢٠١٣، ل٢.

[3] رشيد الحمد، محمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها، عالم المعرفة، الطبعة الثانية، الكويت، ١٩٨٤، ص٢٤.

[4] محمد محمود سليمان، الجغرافيا والبيئة، الهيئة العامة السورية للكتاب، وزارة الثقافة، ٢٠٠٧، ص١٢.

زەوی) یان یەکەیەکی زیندوو بێت لە پشتێتەی کیشوەریدا یان پشتێنەیەکی زۆر بچوك بێت[1].
سیستمی ژینگەش بۆ ڕاگرتنی هاوسەنگی ژینگەیی بە دوو شێوە کاردەکات، ئەوانیش:

– **جێگیری یان بەرگری ژینگە** (**المقاومة البيئية** – Environmental resistance): توانای سیستمی ژینگەیە بۆ بەرەنگاری گۆڕانکارییەکان بە کەمترین زیان، ئەو بەرەنگارییەش لە پێکهاتەکانی سیستمی ژینگە خۆیەوە سەرچاوە دەگرێت، سیستمی ژینگەی جێگیر تایبەتمەندە بە توانایەکی بەرز لە وزەی خەزنکراو، کەیارمەتی مانەوەی دەدات، وەکو توانای بەرگریکردنی دارستان لە بەرزبوونەوە یان نزمبوونەوەی پلەی گەرمی و وشکی.

– **نەرمی ژینگەیی (المرونة البيئية** – Ecological resilience): توانای سیستمی ژینگەیە بۆ هەڵمژینی گۆڕانکارییەکان و هەروەها مانەوەیان، دواتر گەڕانەوەی بۆ بارودۆخی سروشتی خۆی لە دوای باشبوونی بارودۆخ.

٥) **هاوسەنگی ژینگەیی** (**التوازن البيئي** – Environmental Stability)

هاوسەنگی سروشتی (Homeostasis) بریتیە لەو ئاماژەیەی، کە بەگشتی جێبەجێ دەبێت لەسەر ئاراستەی سیستمە زیندووەکان بۆ بەرەنگاربوونەوەی گۆڕانکارییەکان و لە بارودۆخی هاوسەنگیدا دەمێنێتەوە، زاناکان لە سەر ئەوە کۆکن کە هەر تێکچونێك لە هاوسەنگی سروشتی بۆ هەر سیستمێکی ژینگەیی بە جۆرێك لە جۆرەکانی پیسبوون (Pollution) دادەنرێت، ئەمەش ئەوەمان بۆ دەردەخات کە هاوسەنگی ژینگەیی گرنگە بۆ جێگیری پێکهاتەکانی سیستمی ئەو ژینگەیە و مەبەست لە تێکچوونی هاوسەنگی سروشتی هەر گۆڕانکارییەکی لە ناکاوە لە یەکێك یان زیاتر، لەپێکهاتە زیندو و نازیندووەکانی سیستمی ژینگە[2].

بەرگەکانی زەوی (گازی وئاوی وزیندەگی وبەردین)، هەر لە کۆنەوە لە گۆڕانکاری بەردەوامدا بوون بەهۆی هۆکارە ناوەکی ودەرەکییەکان وکاریگەرییان لەسەر یەکتر، بارودۆخی ڕەگەزە ئاووهەواییەکان لە کاتێکەوە بۆ کاتێکی تر دەگۆڕێن، بەپێی ئەو ڕاڕایی وگۆڕانکارییەی کە لەئاووهەوادا ڕوودەدات، ئەمەش بە هۆکاری سروشتی یان هۆکاری سروشتی ومرۆیی پێکەوە دەبێت، دیسان جیۆمۆرفۆلۆجیای ڕووی زەوی کاریگەر دەبێت بە هۆکارە ناوەکی ودەرەکییەکان و ڕووبەڕووی گۆڕانکاری دەبێتەوە، توانەوەی بەفر وبەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی دەریاو زەریاکان لە

(١) الهيئة الدولية المعنية للتغير المناخي (IPCC) ، التقرير التجميعي ٢٠٠١، ص٩٣.

(٢) ليفيا بيزيكوفا واخرون، التقيم البيئي المتكامل، تقييمات قابلية التأثر والتكييف لتغير المناخ، برنامج الامم المتحدة للبيئة، ٢٠١١، ص١٧.

هەندێك شوێن و کەمبوونەوەی لە هەندێك شوێنی تر وگۆڕانکاری لە ڕووەکی سروشتی بەشێکی ترن لەو گۆڕانکارییانەی کە بەسەر پێکهاتەکانی گۆی زەویدا دێن، لەئەنجامی کەمبوونەوەی ئاو وتێکچوونی ڕووپۆشی ڕووەکی، خاکییش تووشی لەناوچوون وتێکچوون دەبێتەوە، هەموو ئەوانەش بەشێکن لەژینگەی سروشتی کە لەگۆڕانی بەردەوامدایە(1). لەو نێوەندەدا ئاووهەوا دادەنرێت بە گرنگترین هۆکاری سروشتی نازیندوو کە کاردەکاتە سەر سیستمی ژینگە، لە ڕێگەی کاریگەری لە سەر بڵاوبوونەوەی بوونەوەری زیندووی ڕووەکی وئاژەڵی ودابەشبوونیان، بەڵکو کار دەکاتە سەر پێکهێنانی ڕووی زەوی وسروشتی ڕووپۆشی ڕووەکی وئاژەڵی، مرۆڤ و چالاکییەکانی، بەتایبەت ڕەگەزەکانی پلەی گەرمی و باران وشێ وبا(2)، لەئەنجامی ئەو گۆڕانکارییانەی کە بەگشتی لە ئاووهەوای گۆی زەویدا دروستبووە، کاریکردۆتە سەر ژینگەی سروشتی ومرۆیی، لەوانە کاریگەری لەسەر دەرامەتی ئاو و ڕووەکی سروشتی و دارستانەکان و ئاژەڵەکان، زانایان پێشبینی ئەوە دەکەن کە لە نیوەی یەکەمی سەدەی بیست ویەکدا، ڕێژەی (١٠-٤٠ ٪)ی ئاوی ناوچە خولگەیی ونیمچە خولگەییەکان کەم ببێتەوە، هەرچەندە لە ئێستادا کێشەی کەمی ئاو بەهۆی دیاردەی وشکییەوە کە دووبارە دەبێتەوە لە هەندێك شوێن سەریهەڵداوە، ئەمە سەرەڕای کاریگەری لە سەر شێوەکانی ڕووی زەوی و ڕەگەزەکانی تری ژینگەی سروشتی(3). دوای خستنەڕووی ئەو ڕاڕاییەی کە لە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوەدا هەیە و زانینی ئاستی گۆڕانکارییەکان، بەتایبەت لە پلەی گەرمی وباران، دەبینین ئەو ڕاڕاییە کۆمەڵێك کاریگەری ژینگەیی لێدەکەوێتەوە، کە ڕەنگدانەوەی دەبێت لەسەر بارودۆخی ئابووری وڵات، لەوانە (وشکەساڵی وبەبیابانبوون وڕووەکی سروشتی) وهەروەها کاردەکاتە سەر خاك وپرۆسە جیۆمۆرفییەکان، کە لەکۆتاییدا سیستمی ژینگە هەمووی کاریگەر دەبێت بەو گۆڕانکارییانە، کە لەخوارەوە باسیان دەکەین.

باسی دووەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی وشکی (جفاف - Drought)

ئاووهەوا دادەنرێت بەیەکێك لە ڕەگەزەکانی ژینگەی سروشتی، کە هۆکاری سەرەکییە بۆ دروستبوونی تایبەتمەندی ژینگەی وشك وکاردەکاتە سەر دیاردەکانی ڕووی زەوی وخاك وژیانی ڕووەکەکان، باران و وەرزێتی باران بارین و چڕی ماوەکەی کاریگەری دیاری لە سەر ڕوودانی دیاردەی وشکی هەیە، سەرەڕای پلەی گەرمی و بەهەڵمبوون(4). وشکی بریتیە لەو ماوەیەی کە

(1) David Huddart, Tim Stott, Earth Environment (Past, Present, Future), John Wiley & Sons, First edition, 2010,p.868.

(2) محمد محمود سليمان، الجغرافيا والبيئة، مصدر السابق، ص١٥.

(3) Encyclopedia Britannica, Earth's changing Environment, Learn & Explore Series, Chicago, London, etc, 2010, p. 20-21.

(4) ك. والطون، الآراضي الجافة، ت. علي عبدالوهاب شاهين، المعارف للنشر، الاسكندرية، ١٩٩٠، ص١٧-١٨.

بەراورد بە بارودۆخی ئاسایی وشکترە، لە ئەنجامی لەدەستدانی ئاوەوە، کە تێیدا باران بۆ ماوەی چەند هەفتەیەك یان چەند مانگێك یان چەند ساڵێك لە بڕی ئاسایی خۆی کەمترە، وئاوی چەم و ڕووبارەکان و ئاستی ئاوی دەریاچە وخەزانەکان کەم دەبێتەوە و ئاستی ئاوی ژێر زەوی دادەبەزێت. ئەگەر ئەو ماوەیە درێژە بکێشێت و بڕی ئاوی لە دەست چوو لە کەمبوونەوە بەردەوام بێت، بەراورد بە ئاوی وەرگیراو، ئەوا لە ماوەی وشکییەوە دەگۆڕێت بۆ وشکی (الجفاف – Drought)[1]. لە فەرهەنگی زەویناسی (Oxford)دا، وشکی بەوە پێناسەکراوە، کە زاراوەیەکە ئاماژە دەکات بەو ماوەیەی کە تێیدا باران بە تەواوی دەوەستێت یان کەمترە لە بڕی ئاسایی خۆی و لەئەنجامدا دەبێتە هۆی کورتهێنانی ئاو بۆ مرۆڤ وکشتوکاڵ و ڕووەکی سروشتی[2]. بە پێی جۆر چەند جۆرێکی وشکیمان هەیە، لەوانە وشکی ئاووهەوایی (میتیۆرۆلۆجی) و وشکی لە شێی خاك و وشکی هایدرۆلۆجی[3] وئەم دیاردەیەش بەزۆری لە ناوچە وشك ونیمچە وشکەکاندا دووبارە دەبێتەوە وکاریگەری دیاری لە سەر ڕەگەزەکانی ژینگەو بواری ئابووری دەبێت. مۆدێلە تازەکان بۆ گۆڕانی ئاووهەوا پێشبینی ئەوە دەکەن کە لە چل ساڵی داهاتوودا وشکی لە ناوچە وشك و نیمچە وشکەکاندا زۆر وتوند دەبێت[4]. لێرەدا ئەوەی مەبەستە هەردوو جۆری وشکی ئاووهەوایی و وشکی هایدرۆلۆجیە.

یەکەم/ وشکی ئاووهەوایی (الجفاف المناخي – Meteorological Drought)

وشکی ئاووهەوایی، بریتیە لەو ماوەیەی کە تێیدا بڕی بەهەڵم بوون/ئاودەردان زیاترە لە بڕی بارانی باریو لە هەمان ماوەدا، بەردەوام دەبێت بۆماوەی چەند ساڵێك یان چەند دەیەیەك[5]، لێرەدا دەتوانین وشکی بۆ چەند جۆرێك بە پێی کات دابەشبکەین، ئەوانیش[6]:

– **وشکی هەمیشەیی (Permanent Drought)**: تێیدا بڕی بەهەڵم بوون/ ئاودەردان زیاترە لە بڕی باران بارین، لە هەموو وەرزەکانی ساڵدا.

– **وشکی وەرزانە (Seasonal Drought)**: ئەم جۆرە تەنها لە ماوەی وەرزی گەرمی ساڵدا ڕوودەدات، کە باران لە وەرزێکی دیاریکراو دەبارێت و لە وەرزەکانی تردا دەبڕێت.

(1) R. Nagarajan, Drought assessment, Springer, First edition, Newdelhi, Newyork, etc. 2009, p.3.
(2) Michale Allaby, Oxford Adictionary of Earth Sciences, Oxford University press, Third edition, 2008, p.179.
(3) Kevin Sene, Hydrometeorology, Forecasting and Applications, Springer science, Newyork, London, 2010, p.241.
(4) Kurt Schwable and others, Drought in Arid and Semi-Arid regions, Springers, Newyork, London, 2013, p.1
(٥) الياس جبور، الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية (الجفاف)، دار الرضا للنشر، دمشق، ٢٠٠٣، ص٣١.
(٦) عادل سعيد الراوي، قصي عبدالمجيد السامرائي، مصدر السابق، ص١١٣.

– **وشکی لەناکاو (Contingent Drought)**: بەهۆی ناڕێکی و ڕاپایی لە باران بارین لە ناوچە جیاجیاکانی جیهاندا دووبارە دەبێتەوە، کەزیاتر لە ناوچە نیمچەوشك و نیمچە شێدارەکاندا ڕوودەدات وکاردەکاتە سەر ژینگەی سروشتی ئەو ناوچەیە.

– **وشکی نەبینراو (Invisible Drought)**: بریتیە لە کەمبوونەوەی شێی ناو هەوا وخاك وکەمبوونەوەی شێی ڕۆژانەو مانگانە لەو ئاستەی کە ڕووەك پێویستیەتی و کار دەکاتە سەر ڕووەك و ژینگەی ناوچەکە بەگشتی. بۆ دەرخستنی وشکی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە پشت دەبەستین بەدیاریکردنی هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی وهاوکێشەی دیمارتۆن بۆ وشکی بەم شێوەیە:

١) هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی (الموازنة المائية المناخية – Climatic Water Budget)

مەبەست لە هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی، پەیوەندی چەندایەتییە لە نێوان بڕی باران بارین و بڕی بەهەڵم بوون/ئاودەردان، بە واتایەکی تر بریتیە لە پەیوەندی شوێنیی لە نێوان بڕی ئەو بارانەی کە دەگاتە سەر زەوی ناوچەیەکی دیاریکراو و بڕی ئەو ئاوی بارانەی کە دەگەڕێتەوە بۆ کەش بەپرۆسەی بەهەڵم بوون/ ئاودەردان، بۆ مەبەستی خەملاندنی بڕی زیادەی ئاوی و کورتهێنانی ئاوی لەو ناوچەیە[١]. هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی کاریگەر دەبێت بە پلەی گەرمی وباران و بەهەڵم بوون، پلەی گەرمی گرنگترین ڕەگەزی ئاووهەوایە، کە کار دەکاتە سەر هاوسەنگی ئاوی، چونکە کاریگەری هەیە لەسەر ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا، وەکو دیاردەکانی چڕبوونەوە و بەهەڵمبوون وئاودەردان و شێی ڕێژەیی، واتە گۆڕینی دۆخی ئاو جا چ لە ڕەقییەوە بۆ شلی یان لە شلییەوە بۆ گازی (بەهەڵم بوون)[٢]، بە شێوەیەك (٨٠٪)ی تێکڕای بەهەڵم بوونی ڕۆژانە لە نێوان کاتژمێر (٦)ی بەیانی تا (٦)ی ئێوارە دەبێت، کە تێیدا پلەی گەرمی بەرزە، وبەهەمان شێوە بەشی زۆری بەهەڵمبوونی ساڵانە لەوەرزی هاویندا دەبێت، ئەمەش وادەکات کە پێویستی ڕووەك بۆ ئاو زیاد بکات، چونکە بەهۆی بەرزی پلەی گەرمییەوە بڕێکی زۆری ئاوی لە دەستداوە لە ڕێگەی بەهەڵم بوون وئاودەردانەوە[٣]. ئەگەر پلەی گەرمی هۆکارێك بێت بۆ ونکردنی ئاو، ئەوا کاریگەری باران لە هاوسەنگی ئاوی ئاووهەواییدا لەو ڕووەوە دەبێت کە سەرچاوەی وەرگرتنی ئاوە، کەدواتر دووبارە لە ڕێگەی کرداری بەهەڵم بوونەوە ئاوەکە لە دەستدەدات، ئەمەش لەکاتی بوونی وزەی پێویست (پلەی گەرمی) وەك جوڵێنەری پرۆسەکە[٤].

---

[١] عبدالله سالم الماكي، عبدالامام نصاري ديري، تقدير موازنة المائية المناخية في العراق، دراسة في مناخ التطبيقي، مجلة اداب البصرة، البصرة، العدد ٣٨، ٢٠٠٥، ص١٧١–١٩٠.

[2] TIM Davie, Fundamentals of Hydrology, Routledge, Taylor & Francis group, London, Newyork, Second edition, 2008, p11.

[٣] نعمان شحادة، علم المناخ، مصدر السابق، ص ٢٠٦–٢٠٩.

[4] TIM Davie,Op.Cit, p.36-37.

بۆ دەستنیشان کردنی هاوسەنگی ئاویی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، پشت بە هاوکێشەی (ئیڤانۆف) دەبەستین، کە لەڕێگەی جیاوازی نێوان بڕی بارانی مانگانە وبڕی بەهەڵمبوونەوە دەبێت، ئەو مانگانەی کە بڕی بارانی کەمترە لە بڕی بەهەڵم بوون بە کورتهێنانی ئاوی دادەنرێت و بە پێچەوانەشەوە زیادەی ئاوییە[١].

ئەنجامی هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، کە لەخشتەی ژمارە (٢٩) و شێوەی ژمارە (٢٢)دا خراوەتەڕوو، کاریگەری ئەو ڕاڕاییەمان بۆ دەردەخات کە لە ئاووهەوای ناوچەکەدا هەبووە، بەتایبەت لە هەردوو ڕەگەزی پلەی گەرمی وباران لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی، بەم شێوەیە:

أ - بەهەڵم بوون (التبخر – Evaporation)

پلەی گەرمی وشێی ڕێژەیی گرنگترین هۆکارن بۆ دروستبوونی کرداری بەهەڵم بوون، توندی و زۆری ماوەی گەیشتنی تیشکی خۆر بۆ ناوچەیەك و بەرزی پلەی گەرمی کار دەکاتە سەر زیادبوونی کرداری بەهەڵم بوون، سەرەڕای کاریگەری دیاری شێی ڕێژەیی لە چالاککردن یان وەستاندنی، هەروەها کەمی شێی ڕێژەیی لە بەرگەهەوای ناوچەیەکدا کرداری بەهەڵم بوون خێرا دەکات، بە پێچەوانەوە بەرزبوونەوەی ڕێژەی شێ بۆ ئاستی تێر بوون کردارەکە دەوەستێنێت، ئەمە سەرەڕای کاریگەری باو بەرزونزمی ڕووی زەوی ناوچەکە[٢]، بۆیە دەبینین بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە وایکردووە بەهەڵم بوون لە زۆربەی مانگەکانی ساڵدا لە بڕی باران زیاتر بێت، کە بەگشتی لە مانگەکانی وەرزی هاوین (حوزەیران وتەموز وئاب)دا زۆرترین بڕی بەهەڵم بوون ڕوودەدات، بەڵام لەهەر خولێکدا بە بڕی جیاواز دەبێت، بەپێی ئەو ڕاڕاییەی کە لە ئاووهەواکەیدا هەبووە لە جیاوازی لە پلەی گەرمی وشێی ڕێژەیی، بە جۆرێك لە خولی یەکەمی ئاووهەواییدا لەساڵانی (١٩٧٠–١٩٨٠) بڕەکەی (٣٠٣٥,٧ ملم/ساڵ) بووە، بەڵام لەخولی دووەمدا (١٩٨١–١٩٩١)، بەهۆی زیادبوونی بڕی باران و بەرزبوونەوەی ڕێژەی شێ بڕی بەهەڵم بوون کەمتر بووەتەوە کە (٢٩٧٤,٥ ملم/ساڵ) بووە، لە خولی سێیەمدا (١٩٩٢–٢٠٠٢) بڕەکەی بۆ (٣٠١٦,١ ملم/ساڵ) بەرزبووەتەوە، بەڵام لە خولی چوارەمدا (٢٠٠٣–٢٠١٣)، بەهۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بۆ (٢٣,٩°س) و کەمبوونەوەی ڕێژەی شێ، بڕی بەهەڵم بوون لەو خولەدا زیادیکردووە بۆ (٣٣١٣,٧ ملم/ساڵ).

---

[١] رجاء خليل أحمد الجبوري، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٢، ص٥٨.

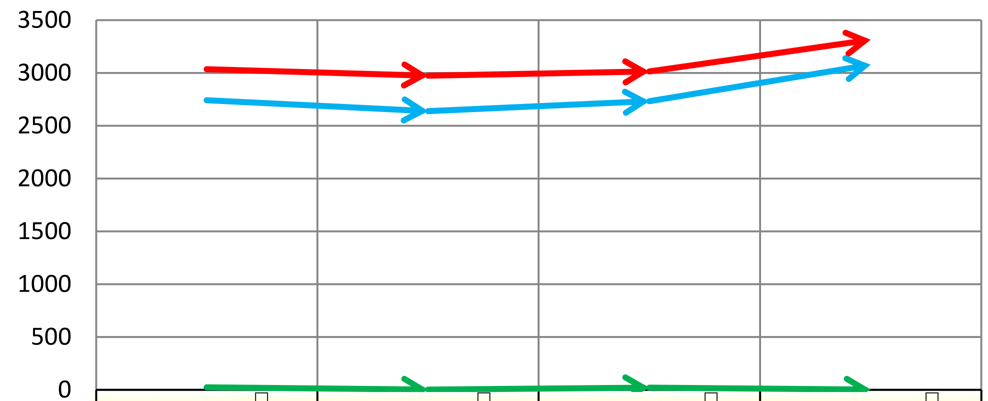
[٢] علي سالم احميدان شواورة، علم المناخ وتأثيره في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، عمان، ٢٠١٤، ص١٥٩.

خشتەی (٢٩) هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی بەپێی هاوکێشەی ئیڤانۆڤ لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	ڕەگەزەکان (ملم)	ک١	ک٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حزیران	تەموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢	تێکڕای ساڵانە
یەکەم	باران	70.19	59.1	51.9	57.3	32.3	9.4	0.7	0	0	0	10.2	29.3	320.5
	بەهەڵم بوون	52.2	51.8	76.9	112.6	185.8	330.6	427.2	500.3	478.5	404.6	283.1	132.1	3035.7
	کورتهێنانی ئاوی	0	0	-25	-55.3	-153.5	-321.2	-426.5	-500.3	-478.5	-404.6	-272.9	-102.8	-2740.5
	زیادەی ئاوی	+18	+7.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+25.3
دووەم	باران	61.6	47.3	64.8	67.9	27.3	5.7	0.03	0	0	0	13.4	52.9	341
	بەهەڵم بوون	58.6	44.9	69.6	103.4	175.5	309.7	429.4	498.7	471	403.9	272.3	137.5	2974.5
	کورتهێنانی ئاوی	0	0	-4.8	-35.5	-148.2	-303.9	-429.4	-498.7	-471	-403.9	-258.9	-84.6	-2638.9
	زیادەی ئاوی	+3	+2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+5.4
سێیەم	باران	52.6	69.1	33.4	56.1	31.2	5	0.09	0.091	0	0.07	11	44.3	303
	بەهەڵم بوون	61.1	49.8	77.1	106.4	190.1	329.9	445.8	493.2	475.1	390.8	284.5	112.3	3016.1
	کورتهێنانی ئاوی	-8.5	0	-43.7	-50.3	-158.9	-324.9	-445.7	-493.1	-475.1	-390.7	-273.5	-68	-2732.4
	زیادەی ئاوی	0	+19.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+19.3
چوارەم	باران	25	54.1	30.2	22.2	25.7	6.9	0	0	0	0.06	14.6	59.5	238.35
	بەهەڵم بوون	72.9	51.6	82.3	143.9	211.3	369.5	475.6	539.7	518.3	417.6	293.4	137.6	3313.7
	کورتهێنانی ئاوی	-47.9	0	-52.1	-121.7	-185.6	-362.6	-475.6	-539.7	-518.3	-417.5	-278.8	-78.1	-3077.9
	زیادەی ئاوی	0	+2.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2.52

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەداتای ئاووهەوایی ناوچەی لێکۆڵینەوە

شێوەی (٢٢) بڕی بەهەڵمبوون و کورتهێنانی ئاوی وزیادەی ئاوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی



	خولی یەکەم	خولی دووەم	خولی سێیەم	خولی چوارەم
بەهەڵمبوون	3035.7	2974.5	3016.1	3313.7
کورتهێنانی ئاوی	2740.5	2638.9	2732.4	3077.9
زیادەی ئاوی	25.3	5.4	19.3	2.52

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە خشتەی ژمارە (٢٩).

ب - کورتهێنانی ئاویی (العجز المائي – Water Dific t)

مەبەست لەکورتهێنانی ئاویی، زۆری بڕی ئاوی لە دەست چووە لە ڕێگەی کرداری بەهەڵمبوون/ئاودەردان، بەراورد بەبڕی باران بارین، بارودۆخی ئاووهەوای وشك ونیمچە وشکی ناوچەی لێکۆڵینەوە یارمەتیدەر بووە بۆ زۆری بڕی کورتهێنانی ئاویی لە زۆربەی مانگەکانی ساڵدا و لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی، ئەمەش بەهۆی زۆری بڕی بەهەڵم بوون و کەمی باران بارین، کورتهێنانی ئاوی بەگشتی لە مانگی شوباتەوە دەست پێدەکات تا مانگی تشرینی دووەم و زۆرترینی ئەو بڕەش لە مانگەکانی وەرزی هاویندا دەبێت، کە هاوکاتە لەگەڵ زۆری کرداری بەهەڵم بوون ونەبوونی باران. بڕی کورتهێنانی ئاویی لە خولی ئاووهەوایی یەکەمدا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە (٢٧٤٠,٥ ملم/ساڵ) بووە ولەخولی دووەمدا بڕەکەی (٢٦٣٨,٩ ملم/ساڵ) بووە ولە خولی سێیەمدا (٢٧٣٢,٤ ملم/ساڵ) بووە، بەڵام لە خولی چوارەمدا، بەهۆی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و زۆری بەهەڵم بوونەوە بڕەکەی زیادیکردووە بۆ (٣٠٧٧,٩ ملم/ساڵ)، (خشتەی٢٢).

ج - زیادەی ئاویی (الفائض المائي – Water Surpluses)

ئەو ماوەیەیە كە تێیدا بڕی باران بارین زیاترە لەبڕی بەهەڵم بوون، ئەمەش لەناوچەی لێكۆڵینەوەدا بەبڕێكی كەم لە مانگەكانی كانوونی یەكەم وكانوونی دووەمدا دەبێت، كاتێك كە پلەی گەرمی نزمە و بڕی باران زیاترە لە بڕی بەهەڵم بوون، بڕی زیادەی ئاویی بەپێی خولەكان جیاواز دەبێت، دەبینین لە خولی یەكەمدا كۆی زیادەی ئاوی (٢٥,٣ ملم/ساڵ) بووە، لە مانگی كانوونی یەكەم وكانوونی دووەم، لە خولی دووەمدا بڕەكەی دابەزیوە بۆ (٥,٤ ملم/ساڵ) و لەخولی سێیەمدا دیسانەوە بڕەكەی بەرزبووەتەوە بۆ (١٩,٣ ملم/ساڵ)، بەڵام لە خولی چوارەمدا نزمترین بڕی هەبووە كە گەیشتۆتە (٢,٥٢ ملم/ساڵ). بەمەش بۆمان دەردەكەوێت كە زیادەی ئاویی لە ناوچەی لێكۆڵینەوە بە بڕێكی كەمترە بە بەراورد بە كورتهێنانی ئاویی لە هەر چوار خولەكەدا، بەمەش هاوسەنگی دروست نابێت لە نێوان زیادەی ئاویی وكورتهێنانی ئاوییدا (خشتەی٢٢).

٢) هاوكۆلكەی وشكی دیمارتۆن

دیمارتۆن (De Martonne) لەساڵی ١٩٢٥ دا، ئاووهەوای جیهانی بۆ حەوت جۆر پۆلێنكرد و لەو پۆلێنكردنەشدا لەساڵی ١٩٢٨ هاوكێشەیەكی دانا بۆ دەستنیشان كردنی پلەی وشكیی، لێرەدا وشكی لە ناوچەی لێكۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەوایی دەستنیشان دەكەین بە پێی هاوكێشەی دیمارتۆن(*).

لەخشتەی ژمارە (٣٠)دا بۆمان دەردەكەوێت، كە جیاوازی لە پلەی وشكی لە هەر چوار خولی ئاووهەواییدا هەیە، دەبینین لەخولی ئاووهەوایی یەكەمدا (١٩٧٠ – ١٩٨٠)، بەگشتی هاوكۆلكەی وشكی ناوچەی لێكۆڵینەوە (نیمچە شێدار) بووە، تێیدا شەش ساڵی نیمچە شێدار بووە،

(*) هاوكۆلكەی وشكی = بڕی باران بارینی ساڵانە / (تێكڕای پلەی گەرمی ساڵانە + ١٠)

ئەنجام:

هاوكۆلكەی وشكی	جۆری ئاووهەوا
كەمتر لە ٥	وشك
٥ – ١٠	نیمچە وشك
١٠ – ٢٠	نیمچە شێدار
٢٠ – ٣٠	شێدار
زیاتر لە ٣٠	زۆر شێدار

بڕوانە/ علي شلش، احمد حديد، ماجد ولي، جغرافية الاقاليم المناخية، جامعة بغداد، ١٩٧٨، ص٢٣٢.

ئەوانیش ساڵەکانی (١٩٧١، ١٩٧٤، ١٩٧٥، ١٩٧٨، ١٩٧٩، ١٩٨٠) و چوار ساڵی نیمچەوشك بووە، لە ساڵەکانی (١٩٧٠، ١٩٧٢، ١٩٧٦، ١٩٧٧) وساڵی (١٩٧٣) ساڵی وشك بووە. دیسان لەخولی دووەمدا (١٩٨١–١٩٩١) ئاووهەوای (نیمچە شێدار) بووە، تێیدا حەوت ساڵی نیمچە شێدار وچوار ساڵی نیمچە وشك هەبووە، کە ساڵەکانی (١٩٨١، ١٩٨٢، ١٩٨٤، ١٩٨٥، ١٩٨٧، ١٩٨٨، ١٩٩١) ساڵی نیمچە شێدار وساڵەکانی (١٩٨٣، ١٩٨٦، ١٩٨٩، ١٩٩٠) ساڵی نیمچە وشکن. بەڵام لە خولی سێیەمدا (١٩٩٢ – ٢٠٠٢)، کە ئاووهەوای ناوچەکە بەگشتی لە ئاووهەوایەکی نیمچە شێدارەوە لەخولی یەکەم ودووەم گۆڕدرا وبوو بە ئاووهەوای (نیمچە وشك)، دەبینین حەوت ساڵی نیمچە وشك و چوار ساڵی نیمچە شێداری هەبووە کە ساڵەکانی (١٩٩٢، ١٩٩٥، ١٩٩٦، ١٩٩٨، ١٩٩٩، ٢٠٠٠، ٢٠٠١) ساڵی نیمچە وشك و ساڵەکانی (١٩٩٣، ١٩٩٤، ١٩٩٧، ٢٠٠٢) ساڵی نیمچە شێدار بوون، بەهەمان شێوە لە خولی چوارەمدا (١٩٩٣ – ٢٠١٣)، ناوچەی لێکۆڵینەوە ئاووهەوای (نیمچە وشك)ی هەبووە و زۆرترین ساڵەکانی ئەم خولە ئاووهەوای نیمچە وشك بووە، لە ساڵەکانی (٢٠٠٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠٠٠٦، ٢٠٠٧، ٢٠٠٨، ٢٠١٠، ٢٠١٢) وساڵەکانی (٢٠٠٩ و ٢٠١١) ساڵی وشك بوون، تەنها ساڵی (٢٠١٣) ساڵی نیمچە شێدار بووە لەو خولەدا. کەواتە لەماوەی هەر سێ خولی یەکەم و دووەم وسێیەمدا، تەنها یەك ساڵی وشك هەبووە، کەچی لەخولی چوارەمدا بەتەنها دوو ساڵی وشك هەبووە، لەهەمان کاتدا لەخولی یەکەم شەش ساڵی نیمچەشێدار هەبووە، بەڵام لەخولی چوارەم تەنها یەك ساڵی نیمچەشێدار هەبووە، هەموو ئەمانە بەڵگەن لەسەر ئەوەی کە جگە لەڕاڕایی ئاووهەوایی، گۆڕانکاری لە ئاووهەوایی لەناوچەکەدا ڕوویداوە کە بەرەو گەرمی و وشکی چووە.

لێرەدا بۆمان دەردەکەوێت، هەموو ئەو جیاوازییانەی کە لەپلەی وشکی ناوچەی لێکۆڵینەوەدا هەبووە، دەگەڕێتەوە بۆ ئەو جیاوازی وڕاڕاییەی کە لەپلەی گەرمی و بڕی بارانی ناوچەکەدا هەبووە، هەروەها جگە لە وشکی ساڵانە، دیاردەی وشکی مانگانەش لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەردەوام دووبارە دەبێتەوە لەو مانگانەی بڕی بەهەڵمبوون زیاترە لە بڕی دابارین بەهەموو شێوەکانیەوە، لەکاتی خستنەڕووی هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی لەناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەکەوێت، کە تەنها لەمانگەکانی (کانوونی یەکەم و کانوونی دووەم) بڕی باران لە بڕی بەهەڵمبوون زیاترە و (١٠) مانگ بڕی باران کەمترە لە بڕی بەهەڵمبوون، بەمەش دیاردەی وشکی مانگانە زۆرترین دووبارەبوونەوەی هەیە.

خشتەی (٣٠) دیاردەی وشکی بەپێی هاوکێشەی دیمارتۆن لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەرچوار خولی ئاووهەوایی

خول	ڕەگەز / ساڵ	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	تێکڕا
یەکەم	تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە	23.7	21.8	21.3	22	21.1	21.8	21.6	22.6	22.9	23.5	22.4	22.2
	بڕی باران بارینی ساڵانە	288.7	332.	310.3	133.8	457.1	356.7	300	254.5	359.4	343.4	390.1	320.5
	ئەنجامی هاوکێشە	8.6	10.4	9.9	4.2	14.7	11.2	9.5	7.8	10.9	10.2	12	10
	هاوکۆلگەی وشکی	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە وشک	وشک	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار
دووەم	ڕەگەز / ساڵ	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	تێکڕا
	تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە	23.2	21.8	22.4	22.7	22.6	23	23.1	21.8	22.9	23	22.4	22.6
	بڕی باران بارینی ساڵانە	413.4	406.9	219.8	410.1	423.1	243.4	417.8	370.1	173.8	286.1	386.5	341
	ئەنجامی هاوکێشە	12.5	12.8	6.8	12.6	13	7.4	12.6	11.6	5.3	8.7	11.9	10.5
	هاوکۆلگەی وشکی	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار
سێیەم	ڕەگەز / ساڵ	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	تێکڕا
	تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە	21	22.3	22.9	22.4	23.5	22.2	23.8	24.1	23.5	23.8	23.3	23
	بڕی باران بارینی ساڵانە	287.4	355.3	396	285.8	282.1	407.8	268.9	171.7	288.7	223.1	366.6	303
	ئەنجامی هاوکێشە	9.3	11	12	8.8	8.4	12.7	7.9	5	8.6	6.6	11	9.2
	هاوکۆلگەی وشکی	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە شێدار	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە وشک
چوارەم	ڕەگەز / ساڵ	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	تێکڕا
	تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە	23.5	23.4	23.5	24	23.7	24.2	23.9	24.3	23.9	24.3	24	23.9
	بڕی باران بارینی ساڵانە	303	240.6	222	205.2	257.1	197.9	164.7	206.9	167.2	301.9	355.4	238.4
	ئەنجامی هاوکێشە	9	7.2	6.6	6	7.6	5.8	4.8	6	4.9	8.8	10.5	7
	هاوکۆلگەی وشکی	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە وشک	نیمچە وشک	وشک	نیمچە وشک	وشک	نیمچە وشک	نیمچە شێدار	نیمچە وشک

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی هاوکێشەی دیمارتۆن وبەپشت بەستن بە خشتەی (١١) و (١٨).

دووەم / وشکی هایدرۆلۆجی (الجفاف الهيدرولوجي- Hydrological Drought)

پەیوەندییەکی بەهێز لەنێوان ئاووهەوا وسوڕی ئاو لە ژینگەدا هەیە، لەکاتی لێکۆڵینەوە لەدەرامەتی ئاوی ناوچەیەك پێویستە لێکۆڵینەوەی تەواوی بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکە بکەین، بۆ زانینی سیستمی باوی دابارین، لەڕووی بڕی باران و بەفر و کۆبوونەوەی لەسەر لوتکەی چیاکان و کاتی توانەوەی، دواتر کاریگەری ئەوانە لەسەر ئاوی ڕۆشتووی سەر ڕووی زەوی و ژێر زەوی[(١)]. کەواتە مەبەست لە وشکی هایدرۆلۆجی، بریتیە لە کەمبوونەوەی ئاوی ڕێڕەوە ئاوییەکان، یان کەمبوونەوەی بەردەوامی ئاوی ڕۆشتووی سەر زەوی لەڕووبار وچەمەکان و دابەزینی ئاستی ئاوی دەریاچە وکەم بوونەوەی ئاوی ژێر زەوی، بەواتایەکی تر ئەم جۆرەی وشکی گرنگی دەدات بە کاریگەری کەمی باران لەسەر ئاوی سەرزەوی وژێر زەوی[(٢)]. بارودۆخی ئاووهەوایی و کاتی باران و توانەوەی بەفر کار دەکاتە سەر قەبارەی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو لە ڕووبار و ڕێڕەوە ئاوییەکاندا وکار دەکاتە سەر ئاوی کانی وئاوی خەزانەکانی ژێر زەوی لە ماوەی مانگە جیاوازەکانی ساڵدا، کەواتە سوڕی ئاو چ لەسەر ڕووی زەوی، یان ژێر زەوی بێت کاریگەر دەبێت بەبارودۆخی ئاووهەوا[(٣)].

بەپێی ڕاپۆرتی نەتەوە یەکگرتووەکان، لیژنەی (ESCWA)[(*)]، عێراق و لەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە بەگشتی سەرچاوە ئاوییەکانی هەستیارە بەرانبەر بە وشکەساڵی، کە زوو کاریگەر دەبێت بەو دیاردەیە، بەجۆرێك هەر (١٠) ساڵ جارێك ڕووبەڕووی وشکی دەبێتەوە[(٤)]. لێرەدا کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لە سەر وشکی هایدرۆلۆجی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە ڕێگەی کاریگەری لەسەر بڕی داهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان و ڕووبەری دەریاچەی حەمرین، وەکو دوو سەرچاوەی سەرەکی دەرامەتی ئاوی ناوچەکە دەستنیشان دەکەین.

١) داهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان

ئەو گۆڕانکاری و ڕاڕاییەی کە لەئاووهەوای ناوچەیەکدا دروستدەبێت، کاریگەری دیاری لەسەر بارودۆخی هایدرۆلۆجی وچەندێتی ئاوی ڕووبارەکان دەبێت، لە ڕووی دروستبوونی لافاو و

---

(١) علي سالم احميدان شواورة، مصدر السابق، ص٥٢٧.

(٢) نادية عمر سعيد، تكرار الظاهرة الجفاف في محافظة أربيل وأثرها على انتاج النباتي (١٩٩٨–٢٠٠٨)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة صلاح الدين، كلية اداب، ٢٠١١، ص ٣٧.

(٣) علي سالم احميدان شواورة، مصدر السابق، ص٥٢٨.

(*) ESCWA: (الامم المتحدة – اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي اسيا – United Nations Economic and Social Commission for Weastern Asia)

(4) UN – ESCWA, Compendium of Environment Statistics in the ESCWA region, United nations, Newyork, 2007, p.14.

وشکی، یان زیاد وکەم بوونی ئـاو لـە سـاڵێکەوە بـۆ سـاڵێکی تـر، بەتایبـەت ئەوانـەی کـە لـەڕووبار وحەوزی ڕووبارەکاندا دەردەکەوێت[(١)]، لەو نێوەندەدا حەوزی ڕووبارە هەمیشـەییەکان بـە پلەیـەکی زۆر کاریگەر دەبێت بەبارودۆخی ئاووهەوا و میتیۆرۆلۆجی، لەوانە باران و بەهەڵم بوون بەتایبەت لـە بەشەکانی سەرەوەی ڕووبارەکەدا[(٢)]. لە ئەنجامی گۆڕانکاری لە بڕو جۆری بـاران بـارین لـە هـەرێمی کوردستاندا بەگشتی و کەمبوونەوەی دابارین بە شێوەی بەفر لە ناوچە شاخاوییەکاندا ئاوی ڕووبـار و ئـاوی کانیاوەکـان ڕوو لـە کـەمی دەکـەن، ئـەوەی دەبێتـە مایـەی زیـاتر بـەهێزکردنی دیـاردەی کەمبوونەوەی ئاوی ڕووبارەکان لە هەرێمی کوردستاندا، کەمبوونەوەی بارینی بەفره لـە بەشـەکانی سـەرەوەی حـەوزی ڕووبارەکـان[(٣)]. لەناوچـەی لێکۆڵینەوەشـدا ڕووبـاری سـیروان و هەریەکـە لـە لقـەڕووبارەکانی (هەواسـان، قۆرەتـوو، ئەڵوەنـد) کاریگـەر دەبـن بـەو ڕاڕاییـەی کـە لەئاووهـەوای ناوچـەکەدا ڕوودەدەن، ئەمـەش بـە پێـی زیـاد وکـەمبوونی بـڕی بـارانی سـاڵانە و زۆربـوونی دووبارەبوونـەوەی دیـاردەی وشکەسـاڵی لەناوچـەکەدا، بەتایبـەت لـە خـولی سـێیەم وچـوارەم، کـە دەبێتـە هـۆی دابـەزینی بـڕی داهـاتی ئـاوی سـاڵانەی ڕووبارەکـانی دیجلـە وفـورات ولقـەکانی، لـەو نێوەندەدا ڕووباری سیروان وەکو لقێکی ڕووباری دیجلە، لە ناوخۆی وڵات و لـەوڵاتی ئێـران کاریگـەر دەبێت بـەو بارودۆخـەی ئاووهـەوا، بەشـێوەیەك لـەم سـاڵانەی دواییـدا هەنـدێك لـە لقـەڕووبارەکانی ناوچەکە بونەتە لقـەڕووباری وەرزی، بـە هـۆی وشـکی و کـەمبارانی، سـەرەڕای کاریگـەری هۆکـاری مرۆیی، وەکو دروستکردنی بەنداو و پرۆژەی ئـاو لەبەشـەکانی سـەرەوەی لقـە ڕووبارەکـان لـەوڵاتی ئێران.

لێرەدا بۆ خسـتنەڕووی کاریگـەری ڕاڕایـی ئاووهـەوایی لەسـەر ئـاوی ڕووبارەکـانی ناوچـەی لێکۆڵینـەوە، تێکـڕای داهـاتی سـاڵانەی ئـاوی ڕووبـاری سـیروان دەخەینـەڕوو، کـە لـە وێسـتگەی هایـدرۆلۆجی بەنـداوی حەمرینـەوە وەرگـیراوە و پەیوەنـدی ئـەو ڕاڕاییـەی کـە لـە داهـاتی ئـاوی سـاڵانەکەی هەیـە بـە ڕاڕایـی ئاووهەواییـەوە بەتایبـەت بـاران. لەخشـتەی ژمـارە (٣١)ەوە بۆمـان دەردەکەوێت کە جیاوازییەکی بەرچاو لە بڕی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان لـە سـاڵێکەوە

---

(1) Margot hill, Climate Change and Water Governance (Adaptive Capacity in Chile and Switzerland), Springer, New york, London, 2013, p.7.

(٢) ك. والطون، الآراضي الجافة، مصدر السابق، ص١٨٤.

(٣) ئازاد محەمەد ئەمین نەقشبەندی، گەرمبوونی گۆی زەوی و کاریگەریەتی لەسەر هەرێمی کوردستانی عیراق، چاپخانەی ڕۆشنبیری، چاپی یەکەم، هەولێر، ٢٠٠٨، ل١١١.

بۆ ساڵێکی تر لە هەر سێ(*) خولی ئاووهەواییدا هەیە، دەبینین داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ کاریگەر بووە بەو بارودۆخە ئاووهەواییەی کە لەسەر حەوزی ڕووبارەکەیدا هەیە، بەتایبەت ڕەگەزەکانی باران وپلەی گەرمی.

لەساڵی ئاوی (١٩٨٠ – ١٩٨١) تا ساڵی (٢٠١٢ – ٢٠١٣) ڕووبارەکە ڕووبەڕووی ڕاڕایی لە داهاتی ئاوی ساڵانەکەی بووەتەوە بە بەرزبوونەوە ونزمبوونەوە و ڕوودانی لافاو، ئەو داهاتەش بە تێکڕا (١٣٨,٧٥م٣/چرکە) بووە، لەو تێکڕایەش لە خولی ئاووهەوایی دووەمدا (١٩٨١ – ١٩٩١) زۆرترین بڕی داهاتی ساڵانە هەبووە (١٧٨,٧٢م٣/چرکە) بووە، لە بەرانبەردا زۆرترین بڕی باران لەو خولەدا باریوە کە (٣٣٩,٧ملم) بووە بەتێکڕا، بەڵام لە خولی سێیەمدا (١٩٩٢ – ٢٠٠٢) بڕی داهاتی ئاوی ساڵانە دابەزیوە بۆ (١٤٨,٤٥م٣/چرکە)، بەهەمان شێوە تێکڕای بارانی خولەکە کەم بووەتەوە بۆ (٣٠٦,٣ملم)، لەکاتێکدا بڕی داهات لە خولی چوارەمدا (٢٠٠٣ – ٢٠١٣)، بە شێوەیەکی بەرچاو دابەزیوە بۆ (٨٩,١م٣/چرکە) لە بەرانبەردا تێکڕای بارانەکەشی بۆ (٢٢٥,٦ملم) دابەزیوە. کەواتە بەگشتی بڕی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان دەگۆڕێت لەگەڵ گۆڕانی بڕی بارانی ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە، دەبینین لە ساڵی (١٩٨٤–١٩٨٥) بڕی داهاتی ئاوی ساڵانە (٢٦٥م٣/چرکە) و بڕی باران لە هەمان ساڵدا (٥١١,٤ ملم) بووە، لە ساڵی (١٩٨٧ – ١٩٨٨) بڕی داهاتی ئاو (٣٨٢م٣/چرکە) بووە وبڕی بارانەکەشی (٤٠١,١ملم)، و لەساڵی (١٩٩٧ – ١٩٩٨) بڕی داهاتی ئاو (٢٨٢م٣/چرکە) یە وبڕی بارانەکەی (٤٣٦,٩ملم) بووە، بەهەمان شێوە کەمترین بڕی داهاتی ئاو لەو ساڵانەدا بووە کە ساڵی وشك و کەمباران بوون، بۆ نموونە لە ساڵی (١٩٩٩ – ٢٠٠٠) بڕی داهاتی ئاو بە شێوەیەکی بەرچاو دابەزیوە وگەیشتۆتە (٣٨م٣/چرکە) و بڕی بارانی ساڵەکە (١٠٤,١ملم) بووە، دوا بە دوای ئەوە لە ساڵی (٢٠٠٠ – ٢٠٠١)دا بڕی داهاتی ئاو بە هەمان شێوە کەمبووە کە (٣٩ م٣/چرکە) بووە، هەرچەندە بارانەکەی (٣٦٠,٣ ملم) بووە، دیسان لەساڵی (٢٠٠٨ – ٢٠٠٩) بڕی داهاتی ئاو (٤١م٣/چرکە) یە و بڕی بارانی ساڵانە (٢٠٠,٣ملم) بووە، کەواتە بەگشتی بەرزترین بڕی داهاتی ئاو لە خولی دووەمدایە ونزمترینیشی لە خولی چوارەمدایە (شێوەی ٢٣)، کە وەك پێشتر ئاماژەی پێدراوە ئاووهەوای ناوچەکە بەرەو گەرمی و وشکی ڕۆشتووە.

(*) داتای داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان لە ویستگەی هایدرۆلۆجی بەنداوی حەمرین وەرگیراوە، کە لەساڵی (١٩٨١) بە دواوە بەنداوەکە تەواو بووە و بە کارخراوە.

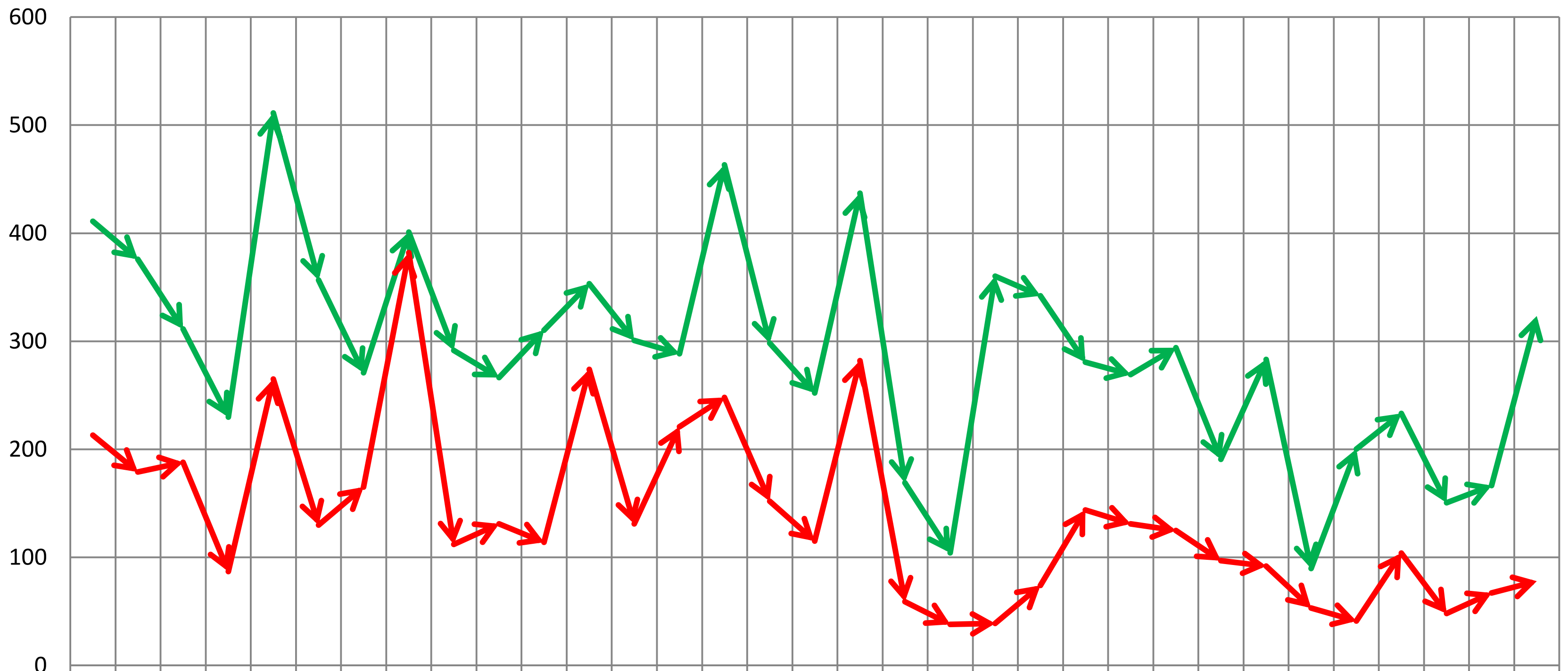
خشتەی (٣١) بڕی باران وتێکڕای داهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان (م٣/ چرکە) لەوێستگەی هایدرۆلۆجی بەنداوی حەمرین لەسێ خولی ئاووهەواییدا

خول	ساڵ	تێکڕای داهاتی ئاو (م٣/چرکە)	بڕی باران(ملم)
خولی دووەم	1980-1981	213	411
	1981-1982	179	376
	1982-1983	188	311.4
	1983-1984	87	229.9
	1984-1985	265	511.4
	1985-1986	130	356.5
	1986-1987	165	270.8
	1987-1988	382	401.1
	1988-1989	112	291.6
	1989-1990	131	266.3
	1990-1991	114	310.3
خولی سێیەم	1991-1992	274	353.4
	1992-1993	131	300.7
	1993-1994	221	288.6
	1994-1995	248	463.4
	1995-1996	152	298.2
	1996-1997	115	252.2
	1997-1998	282	436.9
	1998-1999	59	169
	1999-2000	38	104.1
	2000-2001	39	360.3
	2001-2002	74	342.1
خولی چوارەم	2002-2003	144	280.7
	2003-2004	131	269.1
	2004-2005	125	294
	2005-2006	97	190.8
	2006-2007	92	283.1
	2007-2008	53	89.7
	2008-2009	41	200.3
	2009-2010	104	233.1
	2010-2011	48	150.5
	2011-2012	67	166.6
	2012-2013	78	323.3

سەرچاوە/ المديرية العامة لإدارة الموارد المائية، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥.

– بشار هاشم كنوان، جيومورفولوجية منطقة سد حمرين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية الاداب، ٢٠٠٨، ص٨٦.

شێوەی (٢٣) بڕی باران وتێکڕای داهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان (م٣/ چرکە) لەوێستگەی هایدرۆلۆجی بەنداوی حەمرین لە سێ خولی ئاووهەواییدا



	1980-1981	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986	1986-1987	1987-1988	1988-1989	1989-1990	1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997
(بڕی باران (ملم	411	376	311.4	229.9	511.4	356.5	270.8	401.1	291.6	266.3	310.3	353.4	300.7	288.6	463.4	298.2	252.2
داهاتی ئاو (م٣/چرکە)	213	179	188	87	265	130	165	382	112	131	114	274	131	221	248	152	115

	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
(بڕی باران (ملم	436.9	169	104.1	360.3	342.1	280.7	269.1	294	190.8	283.1	89.704	200.3	233.1	150.5	166.6	323.3
داهاتی ئاو (م٣/چرکە)	282	59	38	39	74	144	131	125	97	92	53	41	104	48	67	78

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٣١).

لەدوای خستنەڕوو شیکردنەوەی ئەو داتا و زانیاریانەی کە پەیوەستن بە کاریگەربوونی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان بە ڕاڕایی ئاووهەواییەوە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆمان دەردەکەوێت کە پەیوەندییەکی ڕاستەوانە لە نێوان بڕی باران و بڕی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیرواندا هەیە، بەڵام ئەوەی پێویستە بوترێت ئەوەیە، کە بڕی داهاتی ئاوی ڕووبارەکە بە تەنها پەیوەست نییە بە کاریگەری هۆکارە سروشتی وئاووهەواییەکانی وەکو بڕی باران و پلەی گەرمی و بەهەڵم بوون، بەڵکو لایەنی مرۆیی دەستێکی باڵای هەیە لە سەر بڕی داهاتی ئاو لە ڕووبارەکە، چونکە جگە لەبوونی ئەو بەنداوانەی کە لەخاکی ئێران لەسەری دروستکراون، بە دووری تەنها (١٤٠کم) لە باکوری بەنداوەکەوە بەنداوی دەربەندیخان هەیە بۆ گلدانەوەی ئاو، ئەم بەنداوەش بەپێی پێویستییەکانی خۆی بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارۆئاوی و ئاوپێدانی زەوییە کشتوکاڵییەکانی دوای بەنداوەکە ئاو بەردەداتەوە، لە هەندێك ساڵی باراناویدا بڕی لەبەرڕۆشتنی ئاو لەو بەنداوە کەم دەکرێتەوە بەمەبەستی قەرەبووکردنەوەی ئەو ئاوەی کە لەساڵی کەم بارانی پێش ئەو ساڵەدا لەدەستی چووە، ئەمەش کاردەکاتە سەر داهاتی ئاوی سیروان لە سنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆ نموونە لە ساڵی (١٩٩٨ – ١٩٩٩) و (١٩٩٩ – ٢٠٠٠) بڕی داهاتی ئاو (٥٩ م٣/چرکە) و (٣٨ م٣/چرکە) بووە و بڕی بارانی ئەو دوو ساڵە (١٦٩ ملم) و (١٠٤،١ ملم) بووە دوا بە دوای یەك، بەڵام هەرچەندە لەساڵی (٢٠٠٠ – ٢٠٠١) بڕی باران بەرزبووەتەوە بۆ (٣٦٠،٣ ملم)، کەچی بڕی داهاتی ئاوی ڕووباری سیروان وەك باسمان کرد لە سەرەتای بەنداوی حەمرین تۆمارکراوە تەنها (٣٩م٣/چرکە) بووە، بەهۆی کەمکردنەوەی بڕی لەبەرڕۆیشتن لە بەنداوی دەربەندیخان، بۆ پڕکردنەوەی ئەو ئاوەی کەبەهۆی کەم بارانییەوە لە دوو ساڵی پێشتردا لەدەست چووە. جگە لەوەش هۆکاری تری مرۆیی وەکو کشتوکاڵکردن و لێدانی لق وجۆگە لە ڕووباری سیروان بۆ مەبەستی ئاودێری و پیشەسازی و بەکارهێنانی شاری کەلار وخانەقین.

لێرەدا بۆ پشتڕاست کردنەوەی ئەو هەڵسەنگاندنەی کە بۆ پەیوەندی نێوان ڕاڕایی باران و ڕاڕایی لە بڕی داهاتی ئاوی ڕووباری سیروان لە سنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە کراوە، پەنا دەبەینە بەر بەکارهێنانی ڕێگای ئاماری، ئەمەش بەبەکارهێنانی هاوکۆلکەی پەیوەندی پێرسن (Pearson Correlation Coefficient)، پاڵپشت بەپرۆگرامی (SPSS)(*) و دواتر بەڕێگای هێڵی لێژی سادە (الانحدار الخطي البسيط)، پلەی بڵاوبوونەوەی گۆڕاوەکان (باران و داهاتی ئاو) دەخەینەڕوو، بەم شێوەیە:

(*) پاکێجی ئاماری بۆ زانستە مرۆڤایەتیەکان (الحقيبة الاحصائية للعلوم الانسانية – Statistical Package for Social Sciences).

خشتەی (٣٢) هاوکۆلکەی پەیوەندی پێرسن لە نێوان بڕی بارانی ساڵانە وبڕی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان لە سنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە

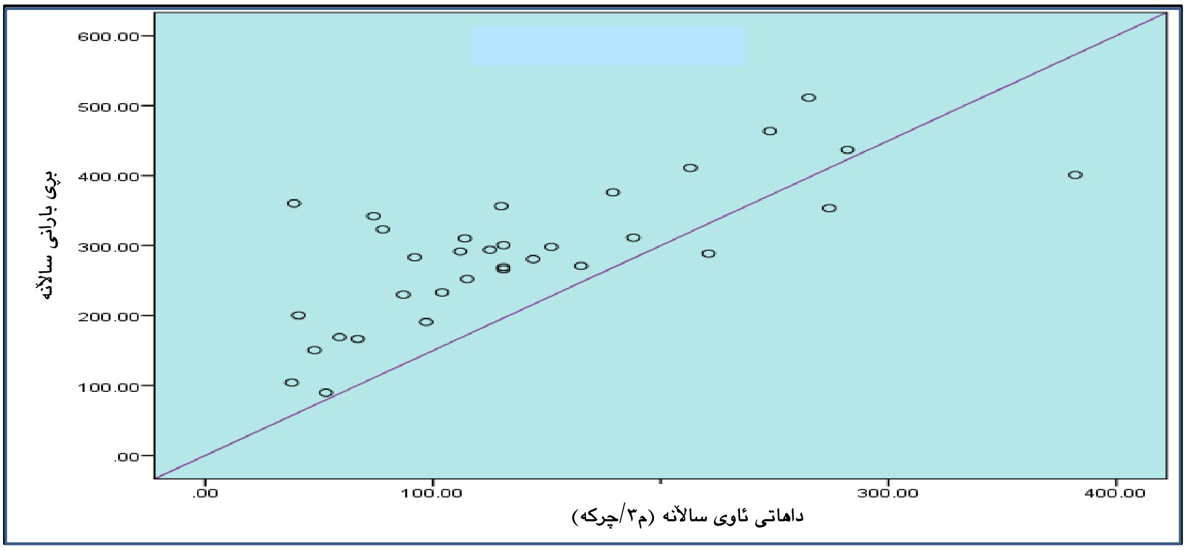
گۆڕاوەکان	بڕی داهاتی ئاو	بڕی باران بارین
بڕی داهاتی ئاو	1	0.735
بڕی باران بارین	0.735	1

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بەخشتەی (٣١).

– بەکارهێنانی بەرنامەی (IBM SPSS Statistics Data Editor 22)

لێرەدا ئەوە پشتڕاست دەبێتەوە، کە پەیوەندی نێوان ڕاڕایی باران بارین و بڕی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان پەیوەندییەکی ڕاستەوانەی مامناوەندییە[*]، واتە بە بەرزبوونەوەی بڕی بارانی ساڵانە بڕی داهاتی ئاویش زیاد دەکات و بە پێچەوانەشەوە ڕاستە. بەڵام ئەوەی وایکردووە پەیوەندی نێوان ئەم دوو گۆڕاوە بەرەهایی ڕاستەوانی بەهێز نەبێت، ئەوەیە کە سەرچاوەی هەڵقوڵانی ڕووباری سیروان لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا نیە، بەمەش بارودۆخی ئاووهەوا ولایەنی مرۆیی لەبەشەکانی سەرەوەی ڕووبارەکە کاریگەری دەکاتەسەر داهاتی ئاوەکەی، وەکو ئیدارەی بەنداوی دەربەندیخان، هەروەها بڵاوبوونەوەی بەهاکانیش بەشێوەیەکی پەرشوبڵابووە لەگەڵ ئاراستەی هێڵی لێژییەکەدا، بەهۆی بوونی جیاوازی لە نێوان نرخی هەریەك لە گۆڕاوەکاندا، وەك لەشێوەی ژمارە (٢٤)دا دەردەکەوێت.

شێوەی (٢٤) هێڵی لێژی سادە بۆ پەیوەندی نێوان بڕی بارانی ساڵانە وداهاتی ساڵانەی ئاوی ڕووباری سیروان لەسنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی (٣٢).

[*] ئەنجامی هاوکێشەکە لەنێوان (-١ و+١) دەردەچێت، تا لە (-١)ەوە نزیك بێت، ئەوا پەیوەندییەکی پێچەوانەی بەهێز هەیە، تا لە (+١)ەوە نزیك بێت ئەوا پەیوەندییەکە ڕاستەوانەی بەهێزە.

٢) دابەزینی ئاستی ئاوی ڕووبەرە ئاوییەكان (دەریاچەی حەمرین)

وەك ئاشكرایە ساڵانە زیاد وكەمبوون لە ئاستی ئاوی دەریاچەی بەنداوەكان و ڕووبەرەكانیاندا دروستدەبێت، بە هۆی ئەو جیاوازییەی كە لەبڕی بارانی ساڵانە و ڕەگەزەكانی تری ئاووهەوا لەسەر حەوزی ڕووبارەكەی ڕوودەدات. لەناوچەی لێكۆڵینەوە جگە لە چەند پۆند وگۆماوێك دوو دەریاچەی سەرەكی بۆ گلدانەوەی ئاو هەیە، ئەوانیش دەریاچەی ئەڵوەند لەسەر لقەڕووباری ئەڵوەند(*) و دەریاچەی حەمرین لەسەر ڕووباری سیروان، كە ڕووبەری دەریاچەكانیان و ئاستی ئاوەكەیان لە ساڵێكەوە بۆ ساڵێكی تر دەگۆڕێت.

درێژبوونەوەی دەریاچەی حەمرین هاوتەریبە لەگەڵ بەرزاییەكانی حەمرین بە ئاراستەی (باكوری ڕۆژئاوا – باشوری ڕۆژهەڵات)، قوڵترین شوێنی لەناوەڕاستیدایە كە (٩٢م) بەرزە لەئاستی ڕووی دەریاوە و تابەرەو دەوروبەر برۆین قوڵی كەمدەكات، بەمەش شێوەیەكی درێژكۆلەیی نیمچە لاكێشەیی وەرگرتووە لەكاتی بەرزی ئاستی ئاوەكەی، بە جۆرێك كاتێك كە ئاستی ئاوەكەی بگاتە (١٠٠ م)، لە دیوی باكوری ڕۆژئاواوە فراوان دەبێت تا زەلكاوەكانی ناوچەكە و بەشێكی باشوری ناحیەی قەرەتەپە دادەپۆشێت بە ڕووبەری (٠,٥كم٢)، ئەگەر ئاستی ئاوەكەی گەیشتە (١٠٧,٥م)، شێوەكەی لە دیوی باشوری ڕۆژهەڵات دەگۆڕێت بۆ شێوەیەكی درێژكۆلەیی بە ئاراستەی چەمی كۆردەرە(1). ئەمەش بە پێی بارودۆخی ئاووهەوا وكەمو زۆری باران وبڕی بەهەڵمبوون وداهاتی ئاوی ڕووباری سیروان دەگۆڕێت، كە لەڕێگەی بەكارهێنانی ئامرازەكانی هەستكردن لەدوورەوە (Remote Sensing) و وەرگرتنی وێنەی ئاسمانی ناوچەكە ئەو جیاوازییە دەستنیشان دەكەین، بەم شێوەیە:

بەتەماشاكردنی خشتەی ژمارە (٣٣) و ئەو وێنە ئاسمانییانەی كە بۆ ناوچەی لێكۆڵینەوە وەرگیراوە لەماوەی سێ خولی ئاووهەواییدا، بەگشتی جیاوازییەكی بەرچاو بەدیدەكرێت لە نێوان ڕووبەر و شێوەی دەریاچەكە، دەبینین لە خولی دووەمدا (١٩٨١ – ١٩٩١) ڕووبەری دەریاچەكە (٤٣٧كم٢) بووە، لەكاتێكدا بڕی بارانی ساڵانە لەو خولەدا بە تێكڕا (٣٣٩,٧ملم) و پلەی گەرمی

(*) داتای دەریاچەی ئەڵوەند وەرنەگیراوە، بە هۆی ئەوەی كە بەنداوەكە لە ساڵی ٢٠١٢ تەواوبووە، بۆیە ناتوانین شیكردنەوە بۆ كاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ئاستی ئاوەكەی لە هەر چوار خولەكەدا بكەین.

(1) بشار هاشم كنوان، مصدر السابق، ص ٨٩.

(٢٢,٦°س) بووە، بەڵام لە خولی سێیەمدا (١٩٩٢ – ٢٠٠٢) ڕووبەرەکەی (١٨٨,٩ کم٢) بووە و بڕی بارانی ساڵانەی خولەکە (٣٠٦,٣ملم) و تێکڕای ساڵانەی پلەی گەرمی (٢٣°س) بووە، دواتر لـەخولی چوارەمدا (٢٠٠٣ – ٢٠١٣) بـڕی بـارانی سـاڵانە دابـەزیوە بـۆ (٢٢٥,٦ملـم) ولەبەرانبـەردا تێکڕاکـانی پلەی گەرمی بۆ (٢٣,٩°س) بەرزبووەتەوە و ڕووبەری دەریاچەکەش بـۆ (٢٠١کـم٢) دابـەزیوە، واتـە لــەخولی چــوارەمدا ڕووبــەری دەریاچــەکە بەڕێــژەی (٤٦٪) بــەراورد بــە خــولی دووەم دابــەزیوە، شێوەکانی ژمارە (٢٥و ٢٦ و٢٧).

هۆی ئەو جیاوازییە زۆرەش دەگەڕێتـەوە بـۆ ئـەوەی کـە ئاراسـتەی ڕاڕایـی ئاووهـەوایی لـە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەرەو وشکی وگەرمی چووە، بەهۆی کەمبوونەوەی خول بـەخولی بـڕی بـاران و بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و زیادبوونی بـڕی بەهـەڵمبوونی سـاڵانە، کـە سـەرئەنجام بووەتـە هـۆی کەمبوونەوەی بڕی داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان وکەمبوونـەوەی پێخـۆری ڕووبارەکـە، لـە لق و چەمە وەرزییەکان و وشك بوونیان، ئەمە جگە لەکاریگەری مرۆیی هەروەك پێشتر خراوەتەڕوو، وەکو بوونی بەنداوەکانی ئێران و بەنداوی دەربەندیخان لەبەشی سەرەوەی ڕووبارەکە.

خشتەی (٣٣) ڕووبەری دەریاچەی حەمرین لەسێ خولی ئاووهەواییدا

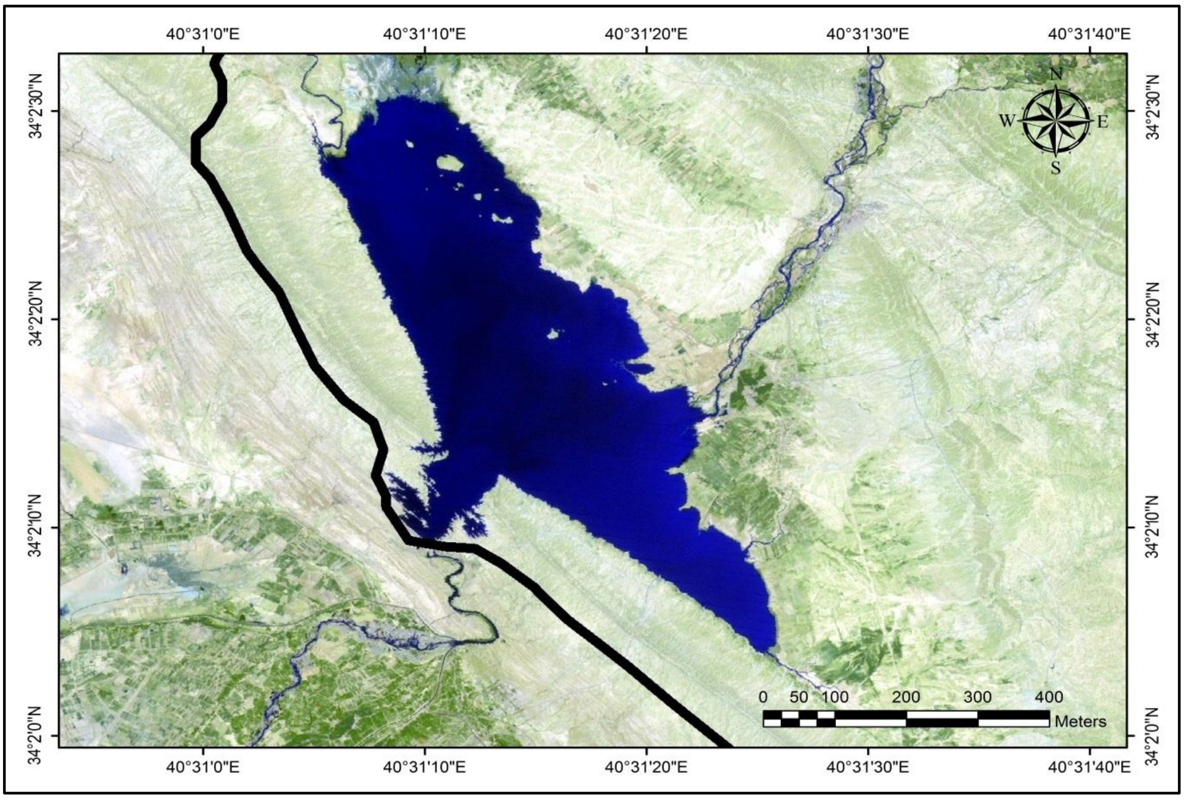
خول	ڕووبەری دەریاچە (کم٢)	تێکڕای باران
دووەم	437	339.7
سێیەم	188.9	306.3
چوارەم	201	225.6

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە:

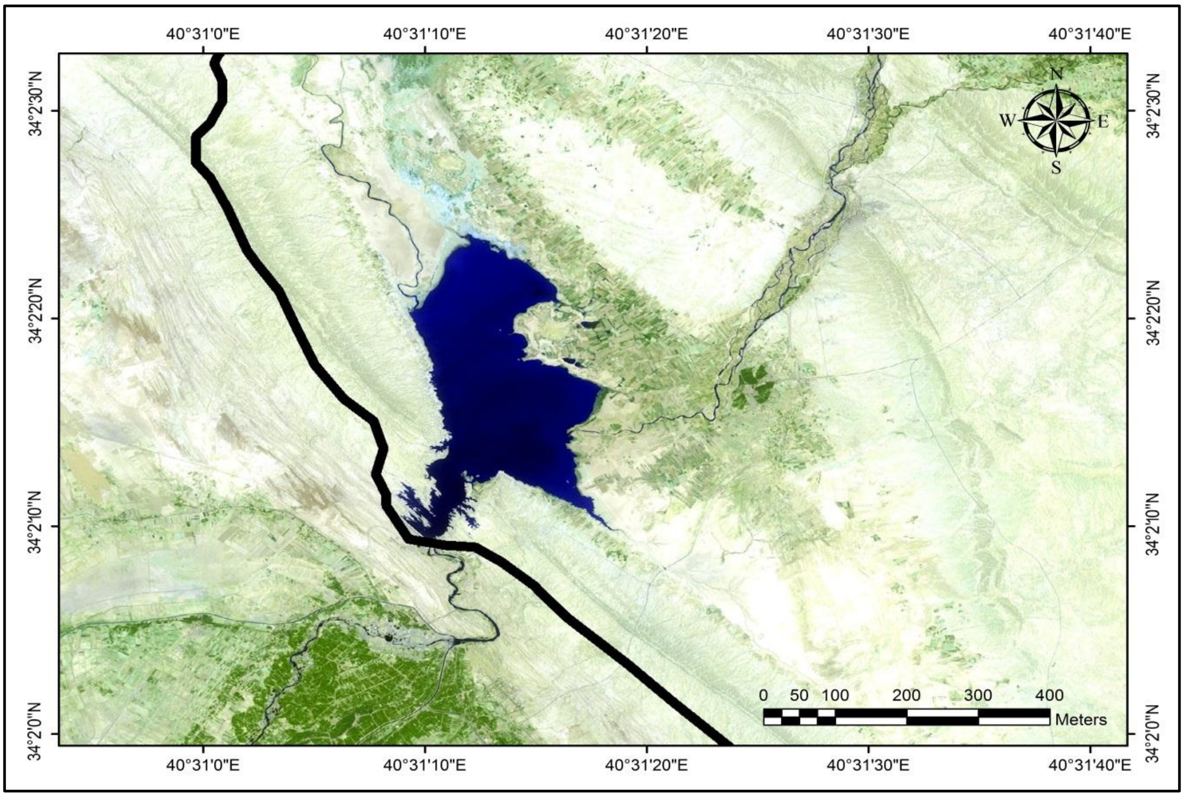
– داتاکانی وێنەی ئاسمانی ناوچەکە.

– بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc map G.I.S)

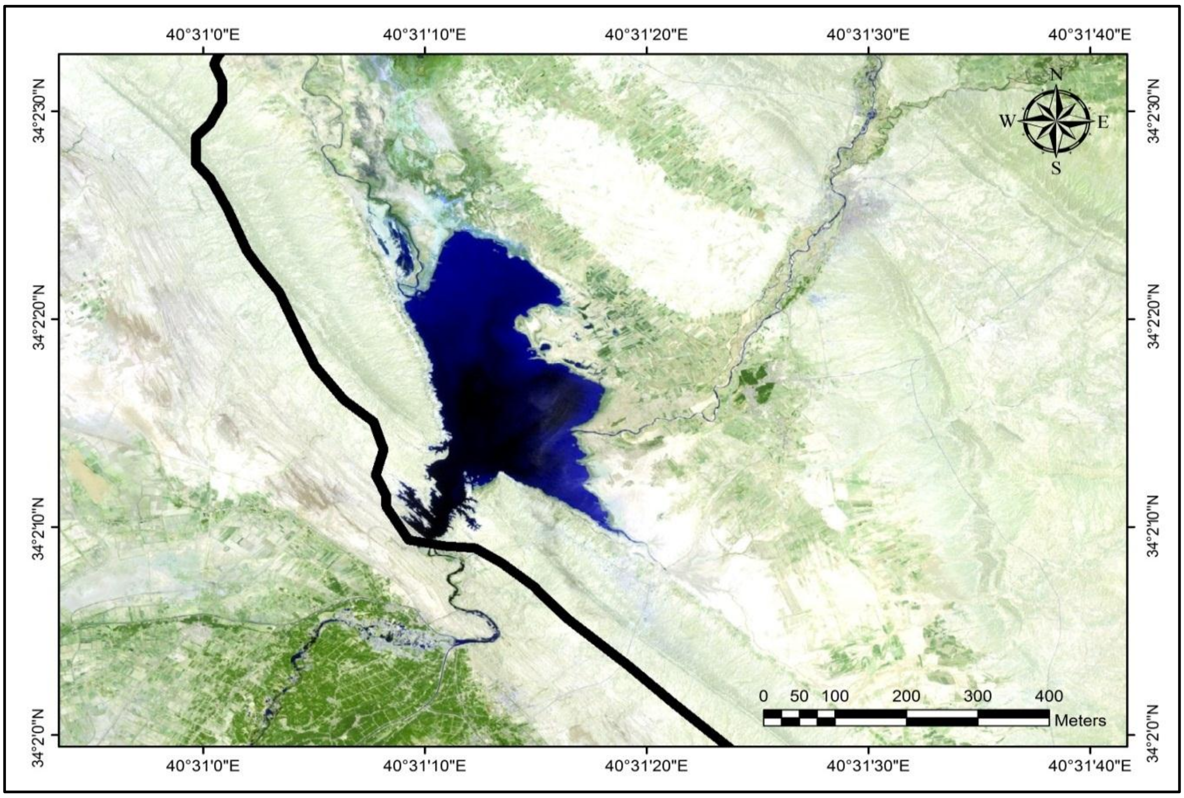
شێوەی (٢٥) پانتایی دەریاچەی حەمرین لەباشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی دووەمدا (١٩٨١ – ١٩٩١)



شێوەی (٢٦) پانتایی دەریاچەی حەمرین لە باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی سێیەمدا (١٩٩٢ – ٢٠٠٢)



شێوەی (٢٧) پانتایی دەریاچەی حەمرین لە باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی چوارەمدا (٢٠٠٣ – ٢٠١٣)



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی:

– وەرگرتنی وێنەی ئاسمانی (Land sat ETM , MSS, TM) و (Global land survey) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە چەند ساڵێکی جیاواز لەماوەی سێ خولی ئاووهەواییدا.

– بەکارهێنانی پرۆگرامی (ArcMap G.I.S).

٣) کەمبوونەوەی پێخۆری ئاوی ژێر زەوی

کەمبوونەوەی ئاوی ژێر زەوی، یەکێکە لە دیاردەکانی وشکی هایدرۆلۆجی، کە جگە لە بوونی خەزانی ئاو لە ژێر زەویدا، باران بارین وەك سەرچاوەی گرنگی خۆراکدەری ئاوی ژێر زەوی بە ڕێژەیەکی بەرچاو کاریگەری لەسەر زیاد وکەمبوونی بڕی ئاوەکەی هەیە.

وەك دەزانین ڕاڕایی توند لە بڕی بارانی ساڵانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە، ئەمە وادەکات بڕی ئاو وەرگرتن لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر بگۆڕێت بەپێی کەم وزۆر بوونی بڕی باران، لەبەر ئەوەی ناوچەکە بڕی کورتهێنانی ئاوی ساڵانەی زۆرە و ڕاڕایی ئاووهەواش زیاتر بە ئاراستەی گەرمی و وشکی چووە، ئەمە دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی سەرچاوەی ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوی و بڕی

ئاوی کانی وکاریز وبیرەکان، یان وشک بوونی کانیاوەکان و دابەزینی ئاستی ئاوی ژێر زەوی سەرەڕای تێکچونی ژینگەی سروشتی، جگە لە چەندێتی ئاو کاریگەری دەکاتە سەر چۆنیەتی ئاویش، بە بەرزبوونەوەی ڕادەی خوێ و مادە زیان بەخشەکانی ناوی.

لە بەرئەوەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە چوارچێوەی ناوچەی نیمچە شاخاوییەوە، بۆیە ڕێژەی ئاو وەرگرتنی زەوی (داچۆڕانی ئاوی باران) بەگشتی (٣٦٪) ی بڕی بارانی ساڵانە دەبێت، لێرەدا پشت بە هاوکێشەی تایبەتی بڕی بارانی باریو و بڕی ئاوی داچۆڕاو[*] دەبەستین، بۆ زانینی بڕی ئەو بارانەی لەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوە دەبارێت و خەملاندنی بڕی ئاوی داچۆڕاو بۆ ژێرزەوی، بەپێی مۆدێڵەکانی ڕاڕایی وپەرگیری ئاووهەوایی، بەم شێوەیە:

خشتەی (٣٤) بڕی بارانی ساڵانە و بڕی بارانی باریو و داچۆڕانی ئاو لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێڵەکانی ئاووهەوا

مۆدێڵی ئاووهەوا	بڕی باران (ملم)	بڕی بارانی باریو (م٣)	بڕی ئاو وەرگرتن (م٣)
مامناوەندی و شێدار (1984 - 1985)	511.4	1937694600	697570056
سارد ونیمچە شێدار (1973 - 1974)	411.3	1558415700	561029652
مامناوەند (1995 - 1996)	298.2	1129879800	406756728
گەرم ونیمچە وشک (1998 - 1999)	169	640341000	230522760
گەرم و وشک (2007 - 2008)	89.7	339873300	122354388

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەداتای ئاووهەوایی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

(*) بڕی بارانی باریو لە ناوچەی لێکۆلینەوە:

تێکڕای بارانی باریوولەماوەی وەرگیراودا = بڕی بارانی ساڵانە × ڕووبەری ناوچەکە × ١٠٠٠

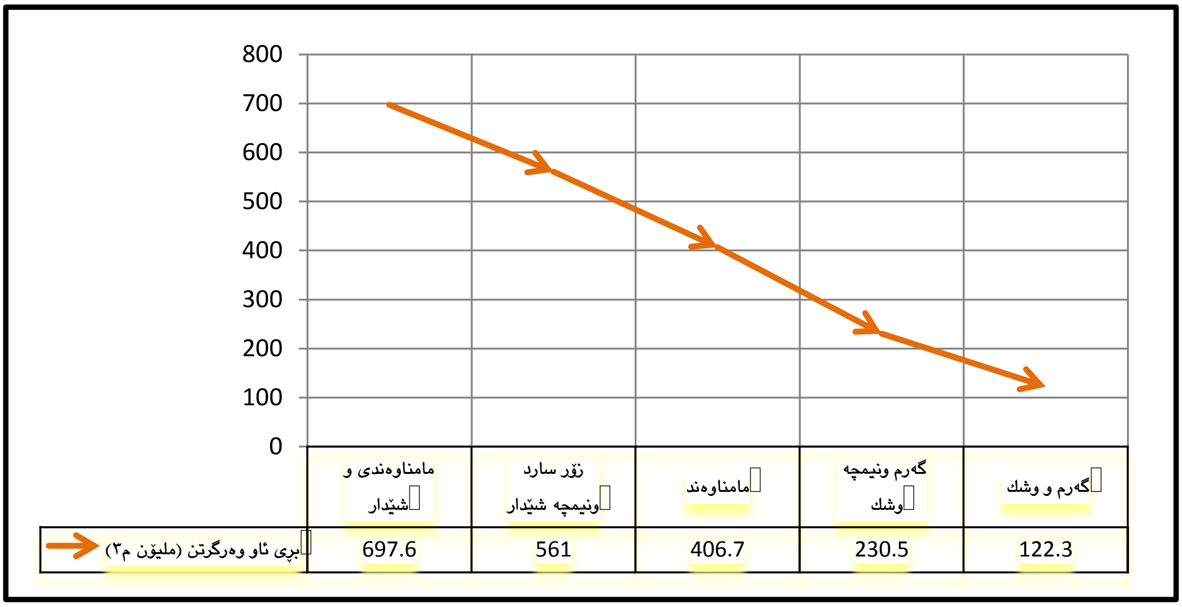
بڕی ئاو وەرگرتنی ساڵانە:

بڕی ئاو وەرگرتن= بڕی بارانی باریو(م٣) × ڕێژەی ئاووەرگرتن/١٠٠

تێبینی/ ڕێژەی ئاو وەرگرتن لە ناوچەی دەشتایی ٥٠٪ ی بڕی بارانی باریوە، ناوچەی نیمچە شاخاوی ٣٦٪ و ناوچەی شاخاوی ٣٠٪.

بڕوانە/ (عیمادەدین عومەر حسن، هەڵسەنگاندنی سروشت ودابەشکردنی ئاوی ژێر زەوی لە هەرێمی کوردستان، گۆڤاری سەنتەری برایەتی، ژمارە١٨، وەزارەتی پەروەردە، ٢٠٠١، ل ٥٨)

شێوەی (٢٨) بڕی داچۆڕانی ئاو بۆ ژێر زەوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا



سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٣٤).

لەخشتەی ژمارە (٣٤)ەوە بۆمان دەردەکەوێت، کە جیاوازییەکی بەرچاو لە بڕی بارانی باریوی ساڵانە وبڕی ئاو وەرگرتن بەدیدەکرێت، بە پێی ئەو مۆدێلە ئاووهەواییانەی کە ڕاپایی ئاووهەوایی لە ناوچەکە دروستیکردوون، لە مۆدێلی ماماوەندی وشێدار (١٩٨٤ – ١٩٨٥)، بڕی بارانی باریو (١٩٣٧٦٩٤٦٠٠م٣) و بڕی ئاووەرگرتن (٦٩٧٥٧٠٠٥٦م٣) ولە مۆدێلی سارد ونیمچە شێدار (١٩٧٣ – ١٩٧٤)، بڕی بارانی باریو (١٥٥٨٤١٥٧٠٠ م٣) و بڕی ئاو وەرگرتن لەوساڵەدا (٥٦١٠٢٩٦٥٢) ، بەڵام لە مۆدێلی ماماوەند (١٩٩٥ – ١٩٩٦) بڕی بارانی باریو دابەزیوە بۆ (١١٢٩٨٧٩٨٠٠م٣) لە هەمان کاتدا بڕی ئاووەرگرتن دابەزیوە بۆ (٤٠٦٧٥٦٧٢٨ م٣)، هەرچی مۆدێلی گەرم ونیمچە وشکە (١٩٩٨ – ١٩٩٩) کەمبوونەوەیەکی بەرچاو لە بڕی بارانی باریوی هەبووە، کە (٦٤٠٣٤١٠٠٠م٣) و بڕی ئاووەرگرتن لە هەمان ساڵدا (٢٣٠٥٢٢٧٦٠م٣)بووە، لە کۆتاییدا مۆدێلی گەرم و وشك (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨) کە کەمترین بڕی بارانی هەبووە، دەبینین بڕی بارانی باریو تێیدا دابەزیوە بۆ (٣٣٩٨٧٣٣٠٠م٣) و دیسان بڕی ئاو وەرگرتنەکەشی بۆ (١٢٢٣٥٤٣٨٨م٣) دابەزیوە.

بەم شێوەیە دەبینین ڕاپایی ئاووهەوایی وبەتایبەت لە بڕی باران بارین، کاریگەرییەکی دیاری لەسەر بڕی ئاو داچۆڕان بۆ ناو چینەکانی ژێر زەوی و زیاد وکەمکردنی ئاوی ژێر زەوی هەیە، بە پێی زیاد وکەمکردنی بڕی باران وکاریگەری بەهەڵم بوون وکورتهێنانی ئاوی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، هەروەك لەباسی هاوسەنگی ئاویدا خراوەتەروو، کە خول بە خول بڕی کورتهێنانی

ئاوی وبەهەڵمبوون بە ڕێژەیەکی بەرچاو زیادیکردووە و لە بەرانبەردا بڕی باران و زیادەی ئاوی کەمی کردووە، کە کاریگەری ئەم بارودۆخە لە سەر داچۆڕانی ئاو بۆ ژێر زەوی لە مۆدێڵە ئاووهەواییەکاندا تێبینی دەکرێت، ئەمەش بە چاوپۆشی لە هۆکارە کاریگەرییەکانی تری ئاو وەرگرتن لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا، بەشێوەیەك زۆرترین بڕی ئاو وەرگرتن (٦٩٧,٦ ملیۆن م٣) لەو ساڵەدا بووە کەزۆرترین بڕی بارانی تێدا باریوە (١٩٨٤ – ١٩٨٥)، لە بەرانبەردا کەمترین بڕی ئاو وەرگرتن لەو ساڵەدایە کە کەمترین بڕی بارانی لێ باریوە، لەساڵی (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨) کە بڕەکەی (١٢٢,٤ ملیۆن م٣)یە.

باسی سێیەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر پرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکان (عمليات المورفومناخية – Morphoclimatic Processes)

ئاووهەوا گرنگترین هۆکارە کە کاردەکاتە سەر پرۆسە مۆرفۆ ئاووهەوا کردەکان، جیاوازی کاتی و شوێنی لەبارودۆخی ڕەگەزەکانی ئاووهەوادا ڕەنگدانەوەی لەسەر جیاوازی لە پرۆسە مۆرفۆ ئاووهەوا کردەکان دەبێت ، بەجۆرێك هەر گۆڕانکاری وڕاڕاییەك لە ڕەگەزەکانی ئاووهەوادا دەبێتە هۆی خێراکردن یان هێواشکردنی ئەو پرۆسانە.

لەماوەی چاخە جیۆلۆجییە کۆنەکاندا، گۆی زەوی بەگشتی توشی گۆڕانکاری ئاووهەوایی بووەتەوە بەتایبەت لە پلەی گەرمی و بوونی جیاوازی لە دابەشبوونی باران لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر و لەچاخێکەوە بۆ چاخێکی تر، ئەمەش ڕەنگدانەوەی ڕوونی هەبووە لەسەر شێوەکانی ڕووی زەوی، کە هەندێکیان بەهۆی بارانی بەلێزمەوە و هەندێکیشیان لەماوەی وشکیدا دروستبوون، واتە ئەگەر شێوەکانی ڕووی زەوی و دیاردە بەرزونزمییەکانی کاریگەر بوون بە پێکهاتەی بەردین وسیستمی بونیادی چینەکان، ئەوا ئاووهەوا و بەرزونزمی یارمەتیدەرن بۆ دیاریکردنی ئەو هۆکار و پرۆسە جیۆمۆرفییانەی کە کاردەکەنە سەر جیاوازی و گۆڕانکاری دیاردەکان[1]، ئەو پرۆسانەش بەپرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکان ناودەبرێن، بۆیە شێوەکانی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕەنگدانەوەی بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکەیە وئەو ڕاڕاییەی کە لەئاووهەواکەیدا هەیە لە ساڵی وشکی و کەمبارانی و ساڵی شێداری، وایکردووە مەودای توانای پرۆسە جیۆمۆرفییەکان جیاواز بێت بەپێی جیاوازی لە بارودۆخی ئاووهەوایی. کەشکاری و ڕامالین گرنگترین پرۆسەن کە بەهۆی ئاووهەواوە ڕوودەدەن و کاریگەر دەبن بەڕاڕایی ئاووهەوایی، بەم شێوەیە:

---

[1] تغلب جرجيس داود، علم اشكال سطح الارض التطبيقي (الجيومورفولوجيا التطبيقية)، دار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، ٢٠٠٢، ص٢٦.

یەکەم/ کەشکاری (التجوية – Weathering)

مادەکانی سەر ڕووی زەوی کاریگەر دەبن بەکاری کەش، بەتایبەت لە هەردوو ڕەگەزی پلەی گەرمی و باران، بەشێوەیەکی گشتی کەشکاری بەوە پێناسە دەکرێت، کە بریتیە لە پرۆسەی شکان و وردبوون و لێکهەڵوەشان وشیبوونەوە و توانەوەی کانزای نێو پێکهاتەی بەردەکان بە ڕێگەی میکانیکی وکیمیایی یان بایۆلۆجی، بەوە دەناسرێتەوە کە بەردەکان و مادەکان ئامادە دەکات بۆ گواستنەوە بەڕێگەی ڕامالینی ئاویی یان بایی[1] و ئەم پرۆسەیە بە چەند هۆکارێك کاریگەر دەبێت، کە گرنگترینیان ئاووهەوایە، جگە لە پێکهاتەی بەردین وکانزاکان و تۆپۆگرافی و ڕووپۆشی ڕووەکی، هەموو ئەمانەش پێویستیان بەهۆکارێکی تر هەیە ئەویش کاتە[2]. کرداری کەشکاری لەناوچەی لێکۆڵینەوە کاریگەر دەبێت بەڕاڕایی ئاووهەوایی و جیاوازی بارودۆخی ئاووهەوا لەوەرزێکەوە بۆ وەرزێکی تر، جگە لە کەشکاری بایۆلۆجی دوو جۆری سەرەکی کەشکاری هەیە، ئەوانیش کەشکاری میکانیکی وکەشکاری کیمیاییە.

١) کەشکاری میکانیکی (التجوية الميكانيكية – Mechanical Weathering)

بریتییە لەشکان و وردبوونی بەردەکان بۆ پارچەی بچوکتر لەڕێگەی چەند کردارێکەوە ڕوودەدات، ئەوانیش بریتین لە کرداری جیاوازیی لەپلەی گەرمی و شێداری و وشکی و بەستن وتوانەوە، هەروەها پەستانی دەنکۆڵە خوێییەکان، کە دەبێتە هۆکارێك بۆ ئاسانکردنی کەشکاری کیمیایی[3]. ئەم جۆرەی کەشکاری تەنها دەبێتە هۆی گۆڕانکاری لەقەبارە وشێوەی بەردەکان و هیچ گۆڕانکارییەك لە پێکهاتەی کیمیایی بەردەکان دروست ناکات، (وێنەکانی ژمارە٤). گرنگترین فاکتەرەکانی ڕوودانی کەشکاری میکانیکی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بریتیە لەم کردارانەی لای خوارەوە:

– **کرداری جیاوازی لەپلەی گەرمیدا:** بەهۆی بەرزی مەودای گەرمی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەتایبەت مەودای گەرمی ڕۆژانە، کشان و چونەوەیەك لەبەردەکاندا دروست دەبێت و لەئەنجامدا توشی شکان و پارچەپارچەبوون دەبێت.

(١) عدنان باقر النقاش، مهدي محمد علي الصحاف، الجيومورفولوجي، جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٩، ص١٧١.

(٢) محمد صبري محسوب سليم، محمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة ، ١٩٨٩، ص١٤.

(3) Richard John Huggett, Fundamentals of Geomorphology, Routledge Taylor & Francies group, Second edition, London, Newyork, 2007, p.50.

– **کرداری شێداری و وشکی:** پێکهاتەی بەردی ناوچەکە لەجۆری بەردی نیشتووی لمین و قوڕینە، لەکاتی شێداریدا قەبارەیان زیاد دەکات و لەکاتی وشکیدا دەگەڕێتەوە باری ئاسایی خۆی، بەتایبەت لەبەردی قوڕین، چونکە توانای پێداڕۆیشتنی ئاوی کەمە، ئەمەش بەزۆری لەوەرزی زستان و بەهاردا ڕوودەدات لەکاتی باران باریندا، پاشان وشکبوونەوەی لەژێر تیشکی خۆر و بەرزبوونەوەی پلەی گەرمیدا، بەمەش دەبێتەهۆی شکانی بەردەکان و شەقبوونی قوڕین.

– **کرداری بەستن و توانەوە:** کاتی دابەزینی پلەی گەرمی بۆ پلەی بەستن لەوەرزی زستاندا، بەتایبەت لەبەشی باکوری قەزاکە، ئاوی بارانی ناو بوشایی ودرز وکونی بەرد وخاك دەیبەستێت، بەمەش دەبێتەهۆی زیادبوونی قەبارەی ئاوەکە بەڕێژەی (٩٪) لەقەبارەی پێش بەستنی، لەو کاتەدا پەستانێك دروستدەکات کە دەگاتە (١٢٥کغم/سم٢)، ئەم پەستانەش دەبێتە هۆی شکان و وردبوونی بەردەکان بۆ پارچەی بچوکتر.

– **کرداری بەبلوربوون (پەستانی دەنکۆڵە خوێییەکان):** بەهۆی کەمی ڕێژەی کەرەستەی جپسی تواوە لەئاوی ژێر زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، ئەم کردارە بەکەمی ڕوودەدات، بەڵام بەهۆی بەرزی پلەی گەرمی وەرزی هاوین و زۆری کرداری بەهەڵمبوونەوە، لەهەندێك شوێنی ناوچەکە بەتایبەت بەشی باشور و نزیك سەرچاوە ئاوییە بەردەوامەکان دەردەکەوێت.

جگە لەو جۆرانەی کەشکاری میکانیکی، لە ناوچەی لێکۆڵینەوە چەند جۆرێکی تری کەشکاری میکانیکی هەیە، بەڵام ڕاستەوخۆ ناچنە چوارچێوەی کاریگەری ڕەگەزەکانی ئاووهەواوە، وەکو کاریگەری میکانیکی بوونەوەرە زیندووەکان و ڕەگی ڕووەکەکان[١].

٢) کەشکاری کیمیایی (**التجویة الكیمیائیة** – Chemical Weathering)

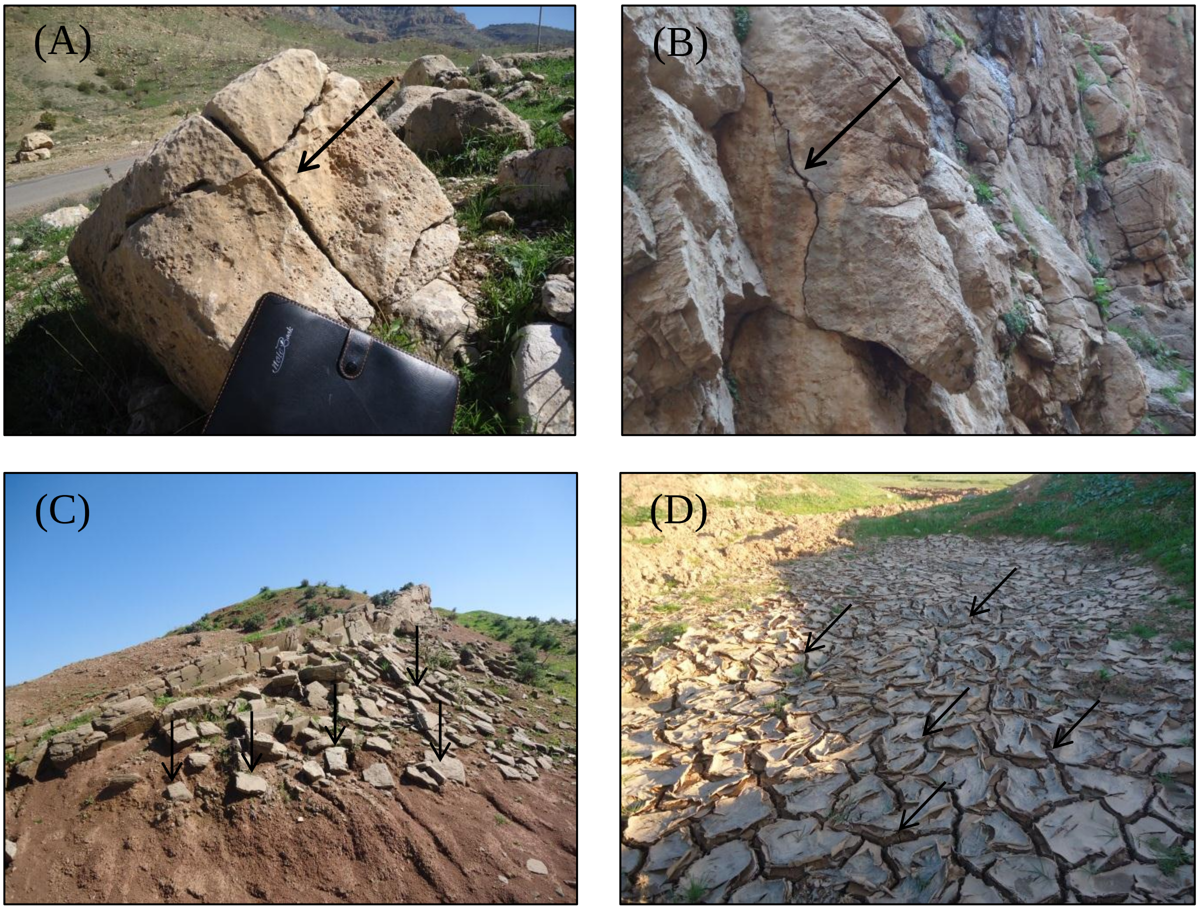
بریتییە لەشیبوونەوەی کانزای نێو پێکهاتەی بەردەکان، لەڕێگەی کارلێکی ئاو و دووەم ئۆکسیدی کاربۆن و ئۆکسجین وترشەکان و دەیگۆڕێت بۆ کانزای تر، کە لەڕووی پێکهاتەی کیمیاییەوە جیاوازە لەکانزا بنەڕەتییەکە[٢]. کەشکاری کیمیایی چەند جۆرێکی زۆری کارلێك (Reactions) لەخۆ دەگرێت، کە کاردەکەنە سەر گۆڕینی پێکهاتەی کیمیایی لەکانزای بەردەکان

[١] هێمن نصرالدین محمد أمین، ئاووهەواو کاریگەری لەسەر پرۆسە جیۆمۆرفۆلۆجییەکان لەقەزای کەلار، (لێکۆڵینەوەیەك لە جیۆمۆرفۆلۆجیای ئاووهەوایی)، نامەی ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی گەرمیان، فاکەڵتی زانستە مرۆڤایەتییەکان و وەرزش، ٢٠١٥، ل٨٣.

[2] Richard John Huggett,Op.Cit, p.157.

بەتايبەت لەو بەردانەی کەدرز وشەقاريان زۆره ويارمەتيدەرن بۆ چونی هەوا وئاو بۆ نێو ئەو درزانە، بـەهۆی گۆڕانکـاری لەئاووهـەوای گـۆی زەوی لەچـاخە جيۆلۆجييـە کۆنەکانـدا، کەتوشـی زنجـيره بارودۆخێکی شێداری و وشکی بووه، هەندێك لـەديارده کارسـتييەکانی وەکـو ئەشـکەوت لەناوچـەی لێکۆڵينەوه بەهۆی کەشکاری کيمياييەوه سـەرهەڵدانيان دەگەڕێتـەوه بـۆ ئـەو چاخانە، کەشـکاری کيميايی لەئێسـتادا بەشـێوەی توانـەوه وبـەئاوبوون وبـەکاربۆن بـوون وئۆکسـان، کـار لەپێکهاتـەی کانزايی نێو بەردەکان دەکات.

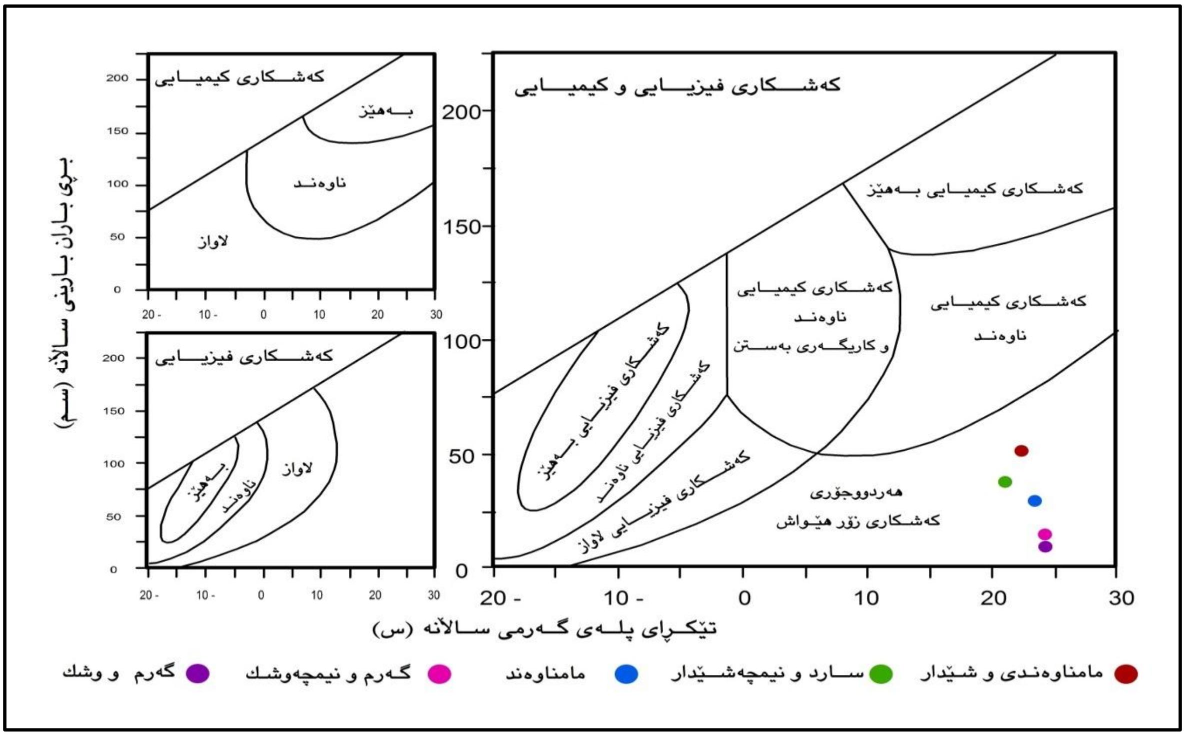
وێنەکانی (٤) هەندێك لەو دياردانەی بەهۆی کردارەکانی کەشکاری ميکانيکييەوه لەناوچەی لێکۆڵينەوەدا دروستبوون



وێنەی (A) ديـاردەی شـکانی بـەردين، بەکاريگـەری کـرداری جيـاوازی لەپلـەی گـەرمی، وێنـەی (B) فراونبـوونی شەقی بەردين، بەکاريگەری کرداری بەستن و توانەوه، وێنەی (C) پارچەپارچەبوونی بەردين، بەهۆی کردارەکانی جياوازی پلەی گەرمی و بەستن و توانەوه، وێنەی (D) شەقبوونی قوڕين بەهۆی کرداری شێداری و وشکييەوه.

سەرچاوە/ سـەردانی مەيـدانی لەبـەروارەکانی (وێنـەی (A)و(B) ٢٠١٦/٢/٢٢، وێنـەی (C) ٢٠١٦/٢/٢٧، وێنـەی (D) ٢٠١٦/٣/١٣).

شێوەی (٢٩) جۆرەکانی کەشکاری لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی (Louis Peltier 1950) بەپشت بەستن بەمۆدێلەکانی ئاووهەوا



سەرچاوە/ Richard John Huggett, Fundamentals of geomorphology, Routledge Tylor& Francies group, second edition, 2007, p160.

لەشێوەی ژمارە (٢٩)دا بۆمان دەردەکەوێت، هەردوو جۆری کەشکاری میکانیکی وکیمیایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەمۆدێلە جیاوازەکانی ئاووهەوا دەکەوێتە چوارچێوەی کەشکاری زۆر هێواشەوە، سەرەڕای هێواشی هەردوو جۆری کەشکاری، کەچی کاریگەری کەشکاری میکانیکی لەسەر تاوێر و بەردەکانی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە زیاتر دەردەکەوێت، ئەمەش بەهۆی بەرزی مەودای گەرمی بەتایبەت مەودای گەرمی ڕۆژانە، بەڵام ئەمە ئەوە ناگەیەنێت کاریگەری کەشکاری کیمیایی لەسەر بەردەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەرنەکەوێت، بەڵکو لەهەندێك شوێنی ناوچەکە لێرە و لەوێ، بەتایبەت بەشەکانی باکوری بەهۆی شێدارییەوە شوێنەواری کەشکاری کیمیایی بەسەر بەرد وتاوێرەکانی زۆر بەڕوونی دەردەکەوێت، لەهەمان کاتدا بارودۆخی ئاووهەوا وجۆری بەردەکان لەبەشەکانی باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە وایکردووە کەشکاری کیمیایی زۆر لاواز بێت تێیدا و کاریگەرییەکەی تەنها کورت دەبێتەوە لەسەر ماددە لکێنەرەکانی بەردی لمی ناوچەکە، بەجۆرێك بەردی لمی کاریگەر نابێت بەکەشکاری کیمیایی، بە هۆی ئەوەی کوارتز لە پێکهاتەکەیدا هەیە کە لە ڕووی کیمیاییەوە جێگیرە وکەشکاری میکانیکیش لەم ناوچەیەدا کەمە، جگە لە هەندێك کاتی زستان کە پلەی گەرمی زۆر دادەبەزێت و دواتر بەرز دەبێتەوە و کشان و چوونەوەیەك لە بەردەکانی ناوچەکە دروستدەبێت، ئەمەش تەنها لەچەماوەی (حەمرین و

ناودۆمان)دا دەردەکەوێت[1]. کەواتە کاریگەری کەشکاری لەسەر مادەکانی سەر ڕووی زەوی و ئامادەکردنیان بۆ کرداری ڕامالّین، بە پێی جیاوازی لە بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکە لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر جیاواز دەبێت.

دووەم/ ڕامالّین (التعرية – Erosion)

ڕامالّین و نیشتن ئاماژەیە بۆ جولّەی دەنکۆلّە ڕەقەکان و نیشتنی لە شوێنی تر، کە بە درێژایی زەمەنە جیۆلۆجییەکان چالاك بوون و شێوەکانی ڕووی زەوی ئەمڕۆیان پێکهێناوە و بەردەوامن لە گۆڕینی ئەو شێوانە[2]، کەواتە ڕامالّین گرنگترین پرۆسەی جیۆمۆرفییە کە کاریگەری دیاری لە سەر شێوەکانی ڕووی زەوی دەبێت بەشێوەیەکی بەردەوام و بەبێ وەستان، ئەو پرۆسەیەش کاریگەر دەبێت بە کۆمەڵێك هۆکاری سروشتی لەوانە ئاووهەوا[3] ولەناوچەی لێکۆڵینەوەش ئاووهەوا بەگرنگترین هۆکار دادەنرێت بۆ ڕامالّین لەنێو ئەو هۆکارانەی کە کار دەکەنە سەری[4]، چونکە ڕەگەزەکانی ئاووهەوا پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆی هەیە لەگەڵ ڕامالّین، هەروەها بەشێوەی ناڕاستەوخۆش کاردەکاتە سەری، بەشێوەیەك ئەو هۆکارەکانی تر کە کاردەکەنە سەر ڕامالّین، وەکو (ڕووەکی سروشتی وخاك) دەکەونە ژێر کاریگەری ئاووهەواوە[5]، ئەمەش بەگرنگترین پرۆسەی جیۆمۆرفی دادەنرێت کە کاردەکاتە سەر دروستبوونی شێوەکانی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، ئەم پرۆسەیەش هەموو ئەو فاکتەرانە دەگرێتەوە کە کاردەکەنە سەر ڕامالّین و داتاشینی بەرد و چینەکانی سەرەوەی خاك و دەیگوازێتەوە لەشوێنی ڕەسەنیەوە بۆ شوێنێکی تر کە توانای ئاو یان با نامێنێت لەهەڵگرتنی کەرەستەکان، لەو کاتەدا دەنیشێت و دەبێتە هۆی دەرکەوتنی چەند دیاردەیەکی تازەی زەوی، ڕامالّین بەدووەم پرۆسەی مۆرفۆئاووهەوا کرد دێت، بەلاّم بەیەکەم پرۆسەی بەرپرس لەگۆڕانکاری (پەرەسەندن یان ڕووخاندن)ی شێوەکانی ڕووی زەوی دادەنرێت، لەناوچەی لێکۆڵینەوە چالاکی پرۆسەی کەشکاری بەتایبەت کەشکاری میکانیکی ڕێگە خۆشکەربووە بۆ چالاککردنی پرۆسەی ڕامالّین[6]، کە بە هەردوو جۆری ئاویی وبایی کار دەکەنە سەر شێوەکانی ڕووی زەوی ناوچەکە، ئەمەش پاش ئەوەی بەردەکان بەپرۆسەی کەشکاری ورد وخاش دەبن ولێك هەڵدەوەشێن، خاك و وردبووی بەردەکان دەگوێزرێنەوە بۆ ناوچە

---

[1] بشار هاشم کنوان، مصدر السابق، ص٤٨.

[2] Pierre Y. Hulien, Erosion and Sedimentation, Cambredge university press, Second Edition, 2010, Cambredge, New york and others, p.1.

[3] خلف حسين علي الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، علم الشكل الارض التطبيقي، دار الاهلية، الطبعة الاولى، ٢٠٠٠، ص١٣٣.

[4] عزالدين جمعة درويش، جزا توفيق طالب، تقويم حجم القدرة الحتية الريحية والمطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمميات الجيومورفولوجية)، مجلة جامعة ديالى، العدد تاسع والاربعون، ٢٠١١، ص ٢٣.

[5] David Huddart, Op.Cit, P.313.

[6] هێمن نصرالدين محمد أمين، سەرچاوەی پێشوو، ل٨٩.

نزمەکان و لەوێدا دەنیشن و پاشان شێوەی ڕووی زەوی نوێ دروستدەبێت، بەپێی جۆری ڕماڵینەکە (ئاوی وبایی) و لێژی وپێکهاتەی بەردینی ناوچەکە وجۆری کەرەستە ڕماڵراوەکان.

ڕماڵین بە دوو شێوە کاردەکات ئەوانیش بونیادنان و ڕووخان (البناء والهدم – Aggradation and Deggradation) کەکاردەکەنە سەر دروستبوونی شێوەی ڕووی زەوی نوێ، لێرەدا بەپێی ئەو ڕاڕاییەی کە لەئاووهەوای ناوچەکەدا هەیە دەبینین توندی ڕماڵین وقەبارەی کەرەستەی ڕماڵراو لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر و بەپێی خولی ئاووهەوایی جیاواز دەبێت، هەروەها بەپێی شێداری و وشکی وەرزەکانیش جۆری ڕماڵین و توندییەکەی دەگۆڕێت. کە کاریگەری هەردووکیان لەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوە دەخەینەڕوو.

١) **ڕماڵینی ئاویی** (**التعرية المائية** – Water Erosion)

بریتیە لە ڕماڵینی بەشی سەرەوەی خاك بەکۆمەڵێك پرۆسەی وەکو هەڵکۆڵین و گواستنەوە ونیشتن، لەڕێگەی ئاوی باران کە پشت دەبەستێت بەتوندی و بڕ وماوەی باران بارین، وئاوی ڕێکردووی سەر زەوی لە ڕووبارو چەمەکاندا، کە ئەمەش جیاواز دەبێت بەپێی سروشتی ڕووی زەوی و بوونی ڕووەکی سروشتی، کاریگەری ڕماڵینی ئاوی زیاتر لەسەر ناوچە لێژەکان دەردەکەوێت بەهۆی ئەوەی کە ئەو ناوچانە ناجێگیرن وبەردەوام توشی گۆڕانکاری دەبنەوە[(1)]. سەبارەت بەڕماڵینی ئاوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە، دەبینین بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکە لەوشکی و ناڕێکی لە باران بارین و کەمی ڕووپۆشی ڕووەکی بەتایبەت لە بەشەکانی ناوەڕاست وباشور هۆکارن بۆ ڕماڵینی ئاویی، بەهۆی ئەو بارانە توندە لەناکاوانەی کە جار بەجار دەبارێت و دەبێتە هۆی لەبەر ڕۆیشتنی خێرای ئاو، کە بڕێکی زۆر خاکی سەر ڕووی زەوی ناوچەکە ڕادەماڵێت[(٢)]، ئەم کاریگەرییەش جیاواز دەبێت بەپێی بڕو توندی باران بارین، بەجۆرێك جیاوازی هەیە لە بڕو توندی باران بارین لە کاتژمێرەکانی ڕۆژێکدا بۆ نموونە هەندێك جار بارانی توند و بە لێزمە لەچەند کاتژمێرێکی کەمدا دەبارێت[(٣)]، بەمەش کاریگەرییەکی زۆری دەبێت لەسەر ڕماڵینی قەبارەیەکی زۆری خاك لەو کاتەدا، و چەند شێوەیەکی ڕووی زەوی باو لەناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەکەوێت، ئەوانیش توێژاڵە ڕماڵین (Sheet Erosion) و ڕماڵینی جۆگەلەیی (Rill Erosion) و ڕماڵینی

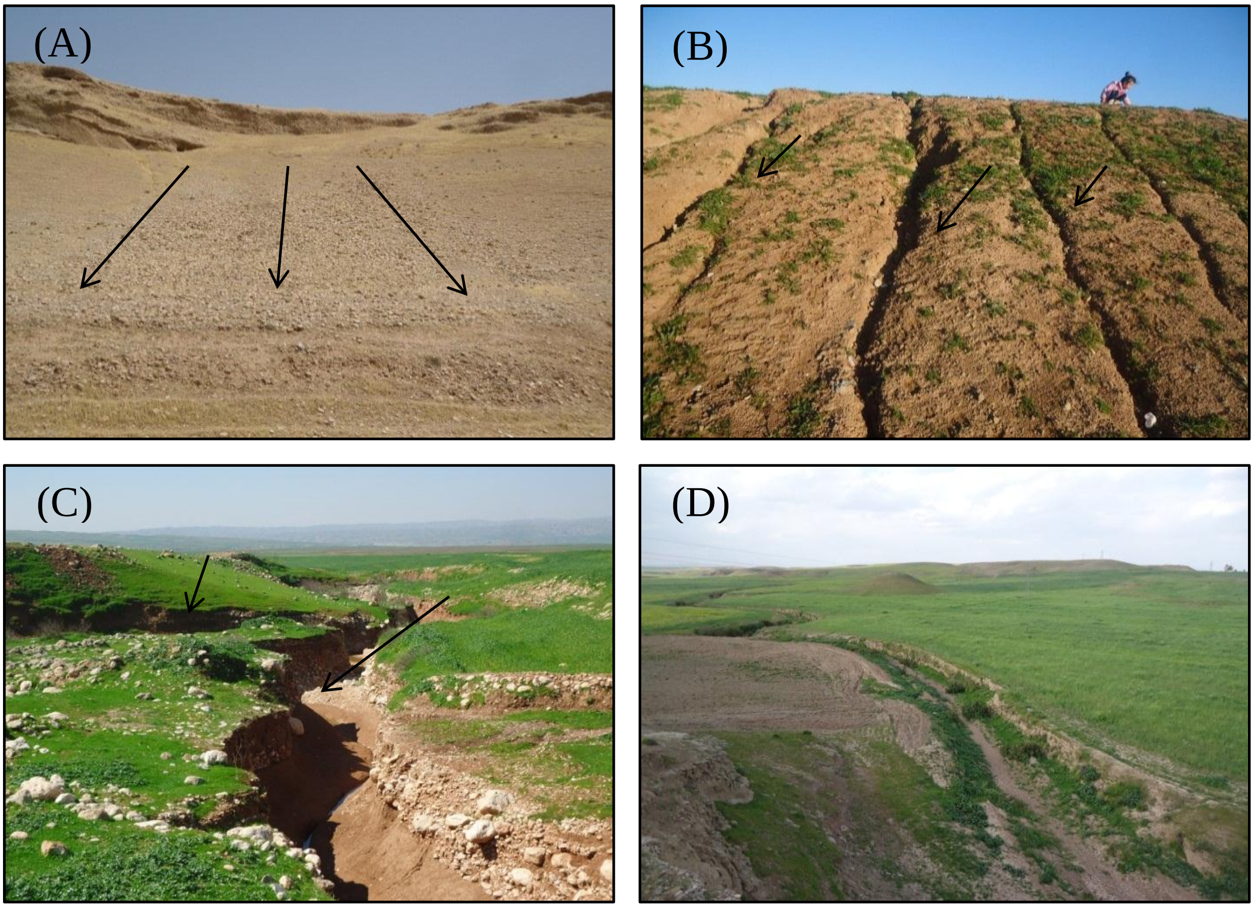
(1) Andrew S. Goudie, Encyclopedia of Geomorphology, Routledge taylor & Francis group, London and New york, 2006, p.336.

(٢) یاسر محمد عبد التميمي، أثر العمليات التعرية والتجوية في تكوين اشكال سطح الارض في طية حمرين الجنوبي، شمالي المنصورية – العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٢، ص٩٢.

(٣) سالار علي خضر الدزيي، الذبذبات الساعية في عناصر وظواهر طقس العراق، مجلة جمعية الجغرافية العراقية (المجلد ١)، العدد ٥٦، ٢٠٠٩، ص١٧٤.

کەندرِی (Gullies Erosion) و ڕامالّینی دۆڵەکان (Valley Erosion)، (وێنەکانی ژمارە ٥). قەبارە وتوندی ئەم ڕامالّینە جیاواز دەبێت بەبوونی جیاوازی لەڕەگەزەکانی ئاووهەوادا بەتایبەت باران، وهەندێکجار ڕاڕایی ئاووهەوایی کاردەکاتە سەر زیاد وکەمیی بڕی ئاو لەناو ڕێڕەوی ڕووبارەکاندا وبڕی ئەو کەرەستانەی کە هەڵیگرتووە وخێرایی ڕۆشتنی، بەمەش کاریگەری ڕووبارەکان لەکرداری ڕامالّین ونیشتن و هەڵکۆڵین جیاواز دەبێت و شێوەی ڕووی زەوی نوێ دروستدەکات وەکو پلیکانەی ڕووباری[(1)] و پێچاوپێچی ڕووبار و دوورگەی ڕووباری و دەشتی لافاوکرد.

وێنەکانی (٥) هەندێك لەدیاردەکانی ڕامالّین لەناوچەی لێکۆڵینەوە



وێنەی (A) توێژاڵە ڕامالّین، وێنەی (B) جوگەلە ڕامالّین، وێنەی (C) ڕامالّینی کەندرِی، وێنەی (D) ڕامالّینی دۆڵەکان.

سەرچاوە/ سەردانی مەیدانی بەروارەکانی (وێنەی (A) ٢٠١٦/٣/٣، وێنەی(B) و (C) ٢٠١٦/٢/٢٩، (D) وێنەی ٢٠١٦/٣/١٧).

(1) حسن سيد احمد ابو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض، مؤسسة الثقافة الجامعية، الطبعة الحادية عشرة، ١٩٩٥، ص٤٢٣.

بەپێی ڕاڕایی ئاووهەوایی وجیاوازی لەبڕی باران، قەبارە وتوانای ڕامالێنی ئاویی لەساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر جیاواز دەبێت، لە خشتەی (٣٥) قەبارەی ڕامالێنی ئاوی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە هەرچوار خولی ئاووهەواییدا بەپێی هاوکێشەی دوگلاس (Douglas) خراوەتەڕوو(*)، دەبینین لەمۆدێلی مامناوەندی وشێدار (١٩٨٤ – ١٩٨٥) بەرزترین قەبارەی ڕامالێنی ئاوی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا هەبووە، کە دەگاتە (٠,٤٠ م٣/کم٢/ساڵ)، ئەمەش بەهۆی زۆری بڕی باران بارین لەو ساڵەدا کە دەگاتە (٥١١,٤ ملم)، بەمەش نرخی ڕاستەقینەی باران زۆر دەبێت کە (٢١,٣٥) واتە کاریگەری باران زیاترە لەو ساڵەدا، بەڵام لە مۆدێلی سارد ونیمچە شێدار (١٩٧٣–١٩٧٤) قەبارەی ڕامالێن دەگاتە (٠,٣٧ م٣/کم٢/ساڵ)، هەرچی مۆدێلی مامناوەندە (١٩٩٥ – ١٩٩٦) تێیدا قەبارەی ڕامالێنی ئاوی کەمتر بووەتەوە کە دەگاتە (٠,١٣ م٣/کم٢/ساڵ)دا، ئەمەش بەهۆی کەمبوونەوەی بڕی باران کە (٢٩٨,٢ ملم) و نرخی ڕاستەقینەی بارانی کەمبووەتەوە بۆ (١٢,٨٦). دەبینین دیسان قەبارەی ڕامالێن گۆڕانکاری بەسەردا هاتووە، هەروەك لە مۆدێلی گەرم ونیمچە وشك (١٩٩٨–١٩٩٩) دا قەبارەی ڕامالێن گەیشتۆتە (٠,٠٣ م٣/کم٢/ساڵ)، چونکە لەو ساڵەدا بڕی باران دابەزیوە بۆ (١٦٩ ملم) و بەمەش باران کاریگەری کەمبووەتەوە بۆ (٧,١)، بەڵام لە مۆدێلی گەرم و وشك (٢٠٠٧–٢٠٠٨) کە بەمۆدێلێکی پەرگیر دادەنرێت و کەمترین بڕی بارانی هەبووە لەماوەی وەرگیراودا، کاریگەری ئەو بارانەش زۆر کەم دەبێت بە پێی بڕەکەی کە دەگاتە (٤,٢٨)، ئەمەش قەبارەی ڕامالێنی ئاوی لەو ساڵەدا کەمکردۆتەوە بۆ (٠,٠١ م٣/کم٢/ساڵ).

(*) هاوکێشەی دوگلاس بۆ پێوانی قەبارەی ڕامالێنی ئاوی:

$$S = \frac{1.65\,(0.03937p)^{2.3}}{1 + 0.0007\,(0.03937p)^{3.3}}$$

S: قەبارەی ڕامالێن بە (م٣ / کم٢ / ساڵ)

P: بەهای ڕاستەقینەی باران بارینی ساڵانە بەپێی هاوکێشەی ثورنثویت:

بەهای ڕاستەقینەی بارانی مانگانە = (بڕی باران بارینی مانگانە / تێکڕای پلەی گەرمی مانگانە + ١٢,٢)$^{١٠/٩}$

بڕوانە/ عزالدين جمعة درويش، جزا توفيق طالب، تقويم حجم القدرة الحتية الريحية والمطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمميات الجيومورفولوجية)، مصدر السابق، ص٢٧٧.

خشتەی (٣٥) قەبارەی ڕامالّینی ئاویی لەناوچەی لێکۆلّینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلّەکانی ئاووهەوا

مۆدێلّی ئاووهەوا	بڕی باران	نرخی ڕاستەقینەی باران	قەبارەی ڕامالّین (م٣/کم٢/سالّ)
مامناوەندی و شێدار (1984 - 1985)	511.4	21.35	0.40
سارد ونیمچە شێدار (1973 - 1974)	411.3	20.46	0.37
مامناوەند (1995 - 1996)	298.2	12.86	0.13
گەرم ونیمچە وشك (1998 - 1999)	169	7.1	0.03
گەرم و وشك (2007 - 2008)	89.7	4.28	0.01

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی هاوکێشەی دوگلاس و بەپشت بەستن بەخشتەی (١١) و (١٨).

شێوەی (٣٠) قەبارەی ڕامالّینی ئاوی لەناوچەی لێکۆلّینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلّەکانی ئاووهەوا

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٣٥).

سەبارەت بەتوانای ڕامالێنی ئاوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە، کە بەپێی هاوکێشەی فۆرنیە (Fournier 1960)[*] دیاریکراوە بە هەمان شێوە جیاواز دەبێت بە پێی زیاد و کەمی باران بارین، لەخشتەی (٣٦) وە بۆمان دەردەکەوێت توانای ڕامالێنی ئاوی لە مۆدێلی مامناوەندی وشێدار (١٩٨٤ – ١٩٨٥) مامناوەندە، کە بەهاکەی گەیشتۆتە (١٠٨,٧١)، ئەمەش بەهۆی زۆری بڕی باران بارین کە دەگاتە (٥١١,٤ ملم) کاریگەری باران لەو ساڵەدا مامناوەند دەبێت، بە هەمان شێوە لە مۆدێلی سارد ونیمچە شێدار (١٩٧٣–١٩٧٤) توانای ڕامالێنی ئاوی مامناوەند دەبێت کە بەهاکەی دەگاتە (١٠٣,١٨) وبڕی بارانی (٤١١,٣ ملم) بووە، دیسان لە مۆدێلی مامناوەند (١٩٩٥ – ١٩٩٦) و مۆدێلی گەرم ونیمچە وشك (١٩٩٨–١٩٩٩) توانای ڕامالێنی ئاوی مامناوەند کە بەهاکەیان دەگاتە (٧٠,٩٣) و(٦٤,٨٥) لە کاتێکدا بارانی ئەو دوو ساڵە (٢٩٨,٢ ملم) و (١٦٩ ملم) بووە. بەڵام لە مۆدێلی گەرم و وشك (٢٠٠٧–٢٠٠٨) کە کەمترین بڕی بارانی هەبووە توانای ڕامالێنی ئاوی لاواز بووە و بەهاکەی (٣٥,٨٣) یە، بەم شێوەیە کاریگەری ڕامالێنی ئاوی لەسەر شێوەکانی ڕووی زەوی ناوچەکە جیاواز دەبێت لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر وبەپێی ئەو مۆدێلە ئاووهەواییانەی کە ڕاڕایی ئاووهەوا لەناوچەکەدا دروستیکردوون.

---

[*] هاوکێشەی فۆرنیە بۆ دیاری کردنی توانای ڕامالێنی ئاوی:

$$F.\ A.\ I. = \frac{Pi^2}{P}$$

F. A. I.: توانای باران بۆ ڕامالێن.

Pi: دووجای تێکڕای باران بارینی مانگانە (ملم).

P: بڕی باران بارینی ساڵانە (ملم).

توانای ڕامالێن بەم شێوەیە دەبێت:

پلەی ڕامالێن	هێزی ڕامالێن
کەمتر لە ٥٠	لاواز
٥٠ – ٥٠٠	مامناوەند
٥٠٠ – ١٠٠٠	بەهێز
زیاتر لە ١٠٠٠	زۆر بەهێز

بڕوانە/ محمد حسن علی حمید الجبوری، تقدیر حجم التعریة في حوضي جوکة سور – ماوکان (دراسة جیومورفولوجیة تطبیقیة)، رسالة ماجستیر، غیر منشورة، جامعة بغداد، کلیة الاداب، ٢٠١٣، ص١٢٦–١٢٧.

خشتەی (٣٦) توانای ڕامالّینی ئاویی لە ناوچەی لێکۆلّینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلّەکانی ئاووهەوا

مۆدێلی ئاووهەوا	ڕەگەزەکان	ئەیلول	ت١	ت٢	ک١	ک٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	کۆی گشتی
مامناوەندی و شێدار (1984–1985)	بارانی مانگانە (ملم)	0	33.7	185.8	27.6	94.8	38.2	87.6	29	14.7	108.71
	دوجای بارانی مانگانە	0	1135.69	34521.64	761.76	8987.04	1459.24	7673.76	841	216.09	
	توانای باران بۆ ڕامالّین	0	2.22	67.50	1.489	17.57	2.85	15	1.64	0.42	
سارد ونیمچە شێدار (1973–1974)	بارانی مانگانە (ملم)	0	0	17	29.2	74.5	92.3	161.4	34.2	2.7	103.18
	دوجای بارانی مانگانە	0	0	289	852.64	5550.25	8519.29	26049.96	1169.64	7.29	
	توانای باران بۆ ڕامالّین	0	0	0.70	2.07	13.49	20.71	63.33	2.84	0.018	
مامناوەند (1996–1995)	بارانی مانگانە (ملم)	0.8	0	24.2	32.3	103.8	11.9	86.9	31.8	6.5	70.93
	دوجای بارانی مانگانە	0.64	0	585.64	1043.29	10774.44	141.61	7551.61	1011.24	42.25	
	توانای باران بۆ ڕامالّین	0.002	0	1.96	3.499	36.13	0.47	25.32	3.39	0.14	
گەرم ونیمچە وشك (1998–1999)	بارانی مانگانە (ملم)	0	0	28.8	0.001	90.5	43.7	0.5	5.5	0	64.85
	دوجای بارانی مانگانە	0	0	829.4	0.0	8190.3	1909.7	0.3	30.3	0	
	توانای باران بۆ ڕامالّین	0	0	4.91	0	48.46	11.30	0.001	0.18	0	
گەرم و وشك (2008–2007)	بارانی مانگانە (ملم)	0	0	0	12.6	52.0	16.8	8.3	0	0	35.83
	دوجای بارانی مانگانە	0	0	0	158.8	2704.0	282.2	68.9	0	0	
	توانای باران بۆ ڕامالّین	0	0	0	1.77	30.14	3.15	0.77	0	0	

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی هاوکێشەی فۆرنیە و بەپشت بەستن بەخشتەی (١٨).

٢) ڕامالّینی بایی (التعرية الريحية – Wind Erosion)

با ڕۆلێکی جیۆمۆرفۆلۆجی گرنگی هەیە لە پێکهێنانی شێوەکانی ڕووی زەوی، هەر شێوەیەکی ڕووی زەوی باکرد لە ناوچەیەکدا ڕەنگدانەوەی سیفاتی بای باوی ناوچەکەیە لە ڕووی خێرایی وئاراستەوە[1]، لەکاتی خشانی با بەسەر ڕووی زەویدا ڕامالّین دروستدەبێت و چالاکییەکەشی خێراتر دەبێت لەگەلّ زیادبوونی خێراییەکەی و شلّەژانی تەوژمە هەواییەکاندا، بەم شێوەیە توانای زیاد دەبێت بۆ هەلگرتن وگواستنەوەی دەنکۆلّەکانی خاك[2]. ئەمەش بەدوو شێوە کار دەکات کە ئاسان نییە بوترێت کامیان کاریگەری زیاترە، ئەوانیش کرداری بەگەردیلەبوونی هەوایی (التذرية – Deflation)، کە هەلّدەستێت بە هەلگرتنی دەنکۆلّەی خاك و وردبووی بەردەکان و لم و گواستنەوەیان لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر، دیاردەی دووەم بریتیە لە هەلّکۆلّین (النحت –Abrasion) کە ئەو بایەی وردبووی بەرد و دەنکۆلّە لمییەکانی هەلّگرتووە بەر بەردەکانی ئەو ناوچەیە دەکەوێت کە هەلّیکردۆتە سەری و دەبێتەهۆی هەلّکۆلّین و تاشینی بەردەکان و دروستکردنی شێوەی ڕووی زەوی باکرد[3]. ئەم پرۆسەیەش پەیوەندی بە وشکی خاك و کەش و خێرایی با و بوون ونەبوونی ڕێگری سروشتییەوە هەیە، ناوچەی لێکۆلّینەوەش بە هۆی وشکی وکەمی ڕووەکی سروشتییەوە کاریگەر دەبێت بە ڕامالّینی بایی، بەتایبەت لە بەشەکانی باشوری ناوچەی لێکۆلّینەوە، کە ڕێگری سروشتی نییە، سەرەڕای بارودۆخی ئاووهەوایی کە کاریگەری لەسەر توندکردنی پرۆسەکە دەبێت، ئەمەش وادەکات بڕێکی زۆر لە خاك ولم لەو ناوچانەی کە بەرزییەکی ڕێژەییان هەیە بگوێزرێنەوە بۆ ناوچە نزمەکان و لەناو دۆلّەکاندا بنیشێن، بەتایبەت لە وەرزی وشکی کە تێیدا خاك وشکە ومادە بەردینەکان یەکنەگرتوون[4]. کاریگەری ئەم پرۆسەیە لە ناوچەی لێکۆلّینەوە بە گشتی لە وەرزە وشکەکاندا دەردەکەوێت، کاتێك کە خاك وشك دەبێتەوە ودەنکۆلّەکانی لێك هەلّدەوەشێن و جگە لەوەی ناوچەکە چۆلّ دەبێت لە ڕووەکی سروشتی، ئەم کاریگەرییەش جیاواز دەبێت بە ڕوودانی هەر جیاوازی و ڕاڕاییەك کە لە ئاووهەوای ناوچەکەدا دروستدەبێت.

---

(1) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الاشكال الارضية، دار الكتب العربية، القاهرة، ٢٠٠١، ص١٩٧.

(2) تغلب جرجيس داود، مصدر السابق، ص١٤١.

(3) عبدالله يوسف الغنيم، اشكال سطح الارض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية، الهيئة العامة لمكتبة الاسكندرية، الكويت، ١٩٨١، ص٧.

(4) ياسر محمد عبد التميمي، مصدر السابق، ص٩٣.

بۆ دەرخستنی ئەو جیاوازییە ودیاریکردنی توانای با بۆ ڕامالّین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا، پشت دەبەستین بەبەکارهێنانی هاوکێشەی چیپڵ (Chepil 1962)(*) کە لەخشتەی (٣٧)دا خراوەتەڕوو، دەبینین توانای با بۆ ڕامالّین دەگۆڕێت بەگۆڕانی خێرایی با وبڕی باران بارینی ساڵانە لە ناوچەکەدا، توانای ڕامالّینی بایی لە مۆدێڵی مامناوەندی وشێدار (١٩٨٤ – ١٩٨٥) زۆر کەمە، کە بەهاکەی گەیشتۆتە (٨,٨٩)، چونکە خێرایی با لەو ساڵەدا (٢,٩م/چرکە) بووە و بڕی باران بارین زۆر بووە کە دەگاتە (٥١١,٤ ملم) ونرخی ڕاستەقینەی بارانی ساڵانە (٣٢,٥٦) بووە، بە هەمان شێوە لە مۆدێڵی سارد ونیمچە شێدار (١٩٧٣–١٩٧٤)، توانای ڕامالّینی با زۆر کەم دەبێتەوە کە بەهاکەی دەگاتە (٣,٦٤) وخێرایی با لەو ساڵەدا (١,٩٥م/چرکە)

(*) هاوکێشەی (Chepil) بۆ دیاری کردنی توانای ڕامالّینی با:

$$C = 100\left(\frac{V^3}{(PE)^2}\right)/2.9$$

C: توانای با لەڕامالّین

V: خێرایی با بە میل / کاتژمێر

PE: بەهای ڕاستەقینەی باران بارینی ساڵانە بەپێی ثورنثویت، بەم شێوەیە:

$$PE = 115\left(\frac{P}{T-10}\right)^{10/9}$$

PE: بەهای ڕاستەقینەی باران.

P: بڕی باران بارینی ساڵانە (ئینج).

T: تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە (فەهرەنهایت).

ئەنجامەکان بەم شێوەیە دەبێت:

بەهای هاوکێشەکە	پلەی ڕامالّین
٠ – ١٧	ڕامالّینی بایی زۆرکەم
١٨ – ٣٥	ڕامالّینی بایی کەم
٣٦ – ٧١	ڕامالّینی بایی مامناوەند
٧٢ – ١٥٠	ڕامالّینی بایی بەهێز
١٥٠ و زیاتر	ڕامالّینی بایی زۆر بەهێز

بڕوانە/ W. S. Chepil, F. H. Siddoway, Dean V. Armbrust, Climatic Factor for estimating Wind Erodibility of Farm Fields, Journal of Soil and Water Conservation, Vol 17, No 4, 1962, pp.163-164.

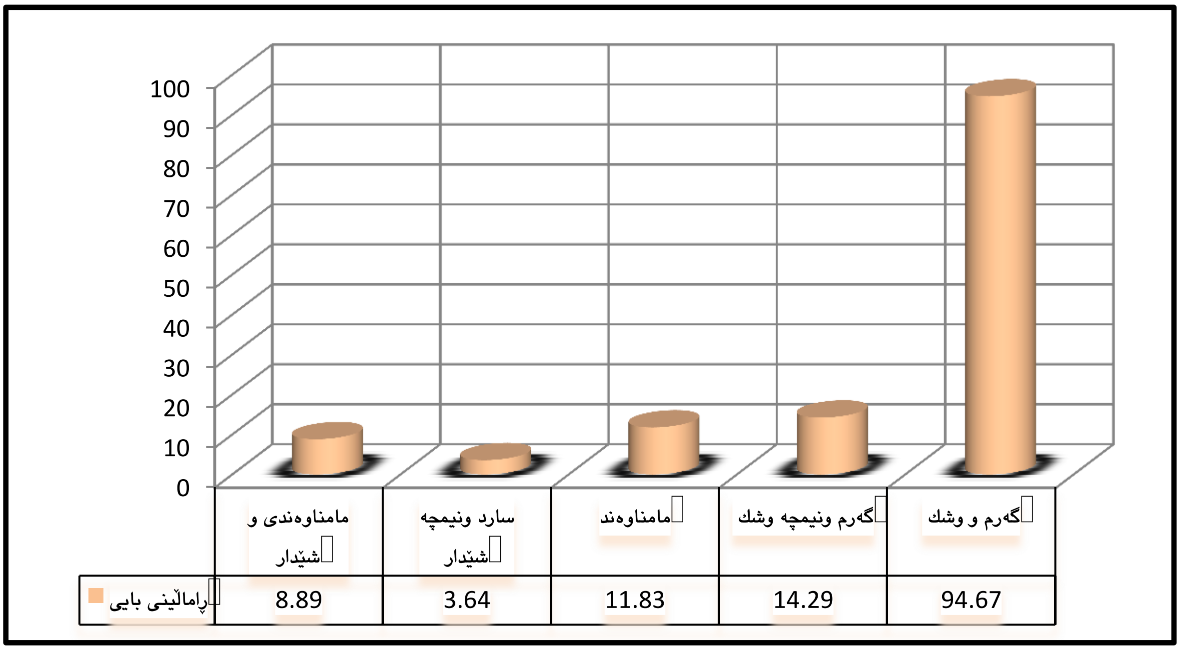
یە وبڕی بارانی (٤١١,٣ ملم) و بەمەش نرخی ڕاستەقینەی باران بەرز دەبێت کە دەگاتە (٢٨,٠٥) ئەمەش لە توانای با بۆ ڕامالین کەمدەکاتەوە، دیسان لە مۆدێلی مامناوەند (١٩٩٥ – ١٩٩٦) توانای با بۆ ڕامالین زۆر کەم بووە، کە بەهاکەی (١١,٨٣) یە، بە هۆی کەمی خێرایی با کە (٢,١م/چرکە) یە وزۆری بڕی باران (٢٩٨,٢ ملم) بەمەش نرخی ڕاستەقینەی باران گەیشتۆتە (١٧,٣٨). لە مۆدێلی گەرم ونیمچە وشك (١٩٩٨–١٩٩٩) توانای ڕامالینی بایی زۆر کەمبووە و بەهاکەی دەگاتە (١٤,٢٩)، لە کاتێکدا خێرایی با لەو ساڵەدا (١,٤٥ م/چرکە) و بڕی باران (١٦٩ ملم) بووە و نرخی ڕاستەقینەی باران (٩,٠٨) بووە، بەڵام لە مۆدێلی گەرم و وشك (٢٠٠٧–٢٠٠٨) وەك ئاماژەمان پێکرد، کەمترین بڕی بارانی هەبووە (٨٩,٧ ملم) ونرخی ڕاستەقینەی باران (٤,٤٨) بەمەش توانای ڕامالینی بایی زیاتر دەکات، کە بەهاکەی (٩٤,٦٧)، هەرچەندە لەو ساڵەدا خێرایی با (١,٧ م/چرکە) بووە دەتوانرێت بە ڕامالینی بایی مامناوەند هەژمار بکرێت، ئەمەش لەبەر ئەوەیە کە کاریگەری باران زۆر کەمبووەتەوە، بەهۆی کەمی بڕی باران لەو ساڵەدا، ئەمەش جۆرێك لەوشکی کەش و وشکی خاك و کەمی ڕووەکی دروستکردووە، کە ڕێگە خۆشکەر دەبێت بۆ ئەوەی سەرەڕای ئەو خێراییە کەمەی با، ڕامالینی بایی مامناوەند بێت. کەواتە بە هەمان شێوەی ڕامالینی ئاوی، کاریگەری ڕامالینی باییش لەسەر شێوەکانی ڕووی زەوی ناوچەکە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر وبەپێی ئەو مۆدێلە ئاووهەواییانەی کە بەهۆی ڕاڕایی ئاووهەواوە لەناوچەکەدا دروستبوون جیاواز دەبێت.

خشتەی (٣٧) توانای با بۆ ڕامالّین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلّەکانی ئاووهەوا

مۆدێلّی ئاووهەوا	تێکڕای خێرایی با بە میل / کاتژمێر (V)(*)	بڕی باران بارینی سالأنە بە ئینچ (P)(**)	تێکڕای پلەی گەرمی بە فەهرەنهایت (T)(***)	بەهای ڕاستەقینەی باران (PE)	توانای ئاووهەوایی لەڕامالّینی با (C)
مامناوەندی و شێدار (1984 - 1985)	6.49	20.13	72.68	32.56	8.89
سارد ونیمچە شێدار (1973 - 1974)	4.36	16.19	67.64	28.05	3.64
مامناوەند (1995 - 1996)	4.70	11.74	74.3	17.38	11.83
گەرم ونیمچە وشك (1998 - 1999)	3.24	6.65	75.38	9.08	14.29
گەرم و وشك (2007 - 2008)	3.80	3.53	75.56	4.48	94.67

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەداتای ئاووهەوایی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

شێوەی (٣١) توانای با بۆ ڕامالّین لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەپشت بەستن بەمۆدێلّەکانی ئاووهەوا



سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بەخشتەی ژمارە (٣٧).

(*) تێکڕای خێرایی با بە میل / کاتژمێر = تێکرای خێرایی با بە (م / چرکە) X ٦٠ X ٦٠ ÷ ١٦٠٩

(**) ١ ئینج = ٢٥,٤ ملم.

(***) ف =١,٨ X س° + ٣٢ بڕوانە: علی ئەحمەد غانم، جوگرافیای ئاووهەوا، سەرچاوەی پێشوو، ل٧٥.

لێرەدا بۆمان دەردەکەوێت کە بەگشتی کاریگەری ڕامالّینی ئاوی وبایی لەسەر شێوەکانی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە پێی ئەو ڕاڕاییەی کە لەئاووهەواکەیدا بوونی هەیە جیاواز دەبێت، بەلّام ئەوەی جێگای سەرنجە ئەوەیە، کە تا بڕی باران زیاد بێت قەبارە وتوانای ڕامالّینی ئاوی زیاتر دەبێت، لە بەرانبەردا توانای با بۆ ڕامالّین کەمتر دەبێتەوە، هەروەك لە شیکردنەوەکانی پێشتردا دەرکەوتوون.

باسی چوارەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ڕووەکی سروشتی

ئاووهەوا کاریگەری بنەڕەتی لە دیاریکردنی تایبەتمەندی کۆمەڵگەی ڕووەکیدا هەیە، جگە لە کاریگەری ڕەگەزەکانی ئاووهەوا بە تایبەت شێ (باران) وپلەی گەرمی لەسەر خاك و ئاو وکارلێکی کیمیایی کە فاکتەری سەرەکین لە گەشەکردنی ڕووەکدا[1]، دابەشبوونی ڕووەکی سروشتی لەسەر ڕووی زەوی پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆی بە جۆری ئاووهەواوە هەیە و هەر گۆڕانکارییەك لە بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەیەك ڕووبدات ڕەنگدانەوەی دەبێت لە سەر ڕووەکی سروشتی.

ئەو گۆڕانکارییە ئاووهەواییانەی کە لەسەردەمە جیۆلۆجییە کۆنەکاندا ڕوویانداوە لەماوەی بەستەڵەکی و وشکی وشێداریدا، کاریگەری دیاری لەسەر ڕووەکی سروشتی هەبووە، چونکە گۆڕانکاری لە پلەی گەرمی وباران ودیاردە ئاووهەواییەکانی تر، کاریگەری دەکاتە سەر گەشەی ڕووەکەکان و چالاکی فسیۆلۆجییان لە کاتێکەوە بۆ کاتێکی تر، بەپێی ئەو گۆڕانکارییانەی کە لە ڕەگەزەکانی ئاووهەوادا ڕوودەدەن[2]، ڕاڕایی لە باران بارین دەبێتە هۆی گۆڕانکاری لە شێداری ڕووەکەکە و دواتر کاردەکاتە سەر ڕامالّینی خاك و شۆرەکات و پلەی ترشێتی وگۆڕانکارییە فیزیایی وکیمیاییەکانی تری خاك وڕووەك، لە هەمان کاتدا بەرزبوونەوە ونزمبوونەوەی پلەی گەرمی بە هەمان شێوە کاریگەری دەکاتە سەر گەشەی ڕووەکەکان لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر[3]. بۆیە ئاووهەوا بە گرنگترین ڕەگەزی ژینگەی سروشتی دادەنرێت کە نەك تەنها کاردەکاتە سەر گەشەکردنی ڕووەکی سروشتی، بەڵکو کار لە دابەشبوونی جوگرافی ڕووەکەکانیش دەکات و بڵاوبوونەوەی جۆرە جیاوازەکانی ڕووەکی سروشتی بەپێی جیاوازی ئاووهەوا دەبێت لە شوێنێکەوە

[1] عبدالخالق صالح مهدي، عبدالوالي أحمد الخليوي، مصدر السابق، ص١٨.

[2] Jonathan Adams, Vegetation-Climate Interaction, Springer, Chichester, UK, 2007, p 55-57.

[3] Mohammad Ali, Climate Change Impacts on Plant Biomass Grouth, Springer Science, New york, London, 2013,p.29.

بۆ شوێنێکی تر، بەڵام هۆکارە ژینگەییەکانی تری وەکو شێوەکانی ڕووی زەوی وتایبەتمەندییەکانی خاك کاریگەری لۆکاڵیان دەبێت لەسەری[1]. هەروەك لە بەشی یەکەمدا خراوەتەڕوو، سێ جۆری ڕووەکی سروشتی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە، ئەوانیش گژوگیای ستێپس و دارستان و ڕووەکی لێوار ڕووبار و چەمەکان، کە بەشێوەی جیاواز دابەشبوون بە پێی جیاوازی لە بارودۆخی ئاووهەوا وبەرزونزمی ودەرامەتی ئاو، وەك بوونی دارستان لە بەشەکانی باکوری ناوچەکە لەسەر زنجیرە چیاکانی بەمۆو خۆشك و لەلێواری ڕووبار و چەمەکاندا کە پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆیان بە بوونی ئاوەوە لەو چەم و ڕووبارانەدا هەیە، ئەمە وجگە لەجیاوازی شوێنی ئەو ڕووەکانە وپەیوەندییان بەئاووهەواوە، دەبینین جیاوازی کاتی ئاووهەواش لەساڵێکەوە بۆساڵێکی تر کاریگەری دەکاتە سەر گەشەکردنی ئەو ڕووەکانە. بۆیە دەبینین جیاوازی لە ڕووبەری دارستان و ڕووپۆشی ڕووەکی بەدیدەکرێت لە هەر چوار خولی ئاووهەواییدا، وەکو لە وێنەی ئاسمانی ناوچەکە دەرکەوتووە و لەخشتەی ژمارە (٣٨)دا خراوەتەڕوو، لەخولی یەکەم ڕووبەری ڕووپۆشی ڕووەکی (٦٧٢,٣ کم٢) یە و ڕووبەری دارستان (٦٠٧,٢ کم٢) لەکۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەخولی دووەمدا ڕووبەری ڕووپۆشی ڕووەکی (٤٠٢,٣ کم٢) و ڕووبەری دارستان (٥٢٦,٩ کم٢) بووە، بەڵام لەخولی سێیەمدا ڕووبەری هەریەکە لە ڕووپۆشی ڕووەکی ودارستان بووەتە (٥٧٦,٣ کم٢) و (٥٠٠,٢ کم٢) دوا بەدوای یەك، لە خولی چوارەمدا ڕووبەری ڕووپۆشی ڕووەکی لەناوچەی لێکۆڵینەوە (٥٧٩ کم٢) بووە و ڕووبەری دارستانیش بۆ (٤٨٥,٤کم٢) دابەزیوە.

خشتەی (٣٨) ڕووبەری دارستان و ڕووپۆشی ڕووەکی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوار خولی ئاووهەوایی

خول	دارستان (کم٢)	ڕووپۆشی ڕووەکی (کم٢)
خولی یەکەم	607.2	672.3
خولی دووەم	526.9	402.3
خولی سێیەم	500.2	576.3
خولی چوارەم	485.4	579

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەوێنەی ئاسمانی ناوچەی لێکۆڵینەوە و بەپرۆگرامی (ERDAS 14).

[1] M. A. Zahran, Climate – Vegetation (Afro – Asian Mediterranean and Read Sea Coastal Lands), Edited by: F. Gilbert, Plant and Vegetation 4, Springer, Dordretch Heidelberg, London, New york, 2010, p. 219.

ئەگەر ئاستی قەزاکە لە ڕووبەری دارستان بە پێی دارشتنەکەی هاسل (Hasel)(*) دیاری بکەین، ئەوا دەبینین بەگشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە هەژارە لە دارستان، هەرچەندە جیاوازی لە نێوان ڕووبەرەکەی لە خولێکەوە بۆ خولێکی تر بەدیدەکرێت ، وەك لە خشتەی ژمارە (٣٩)دا دەردەکەوێت، لە خولی یەکەمدا (١٩٧٠ – ١٩٨٠) ڕێژەی دارستان لە قەزاکە دەگاتە (١٦٪) ی کۆی ڕووبەری ناوچەکە بووە، بەڵام لەخولی دووەمدا (١٩٨١ – ١٩٩١) ڕێژەی دارستان دابەزیوە و بووەتە (١٣,٩٪) ولەخولی سێیەم وچوارەمدا دیسان دابەزیوە بۆ (١٣,٢٪) و (١٢,٨٪).

خشتەی (٣٩) ڕووبەر و ڕێژەی دارستان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەهەر چوارخولی ئاووهەوایی

خول	ڕووبەری دارستان (کم٢)	ڕێژەی دارستان (٪)
خولی یەکەم	607.2	16%
خولی دووەم	526.9	13.9%
خولی سێیەم	500.2	13.2%
خولی چوارەم	485.4	12.8%

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەوێنەی ئاسمانی ناوچەی لێکۆڵینەوە و بەپرۆگرامی (ERDAS 14).

باسی پێنجەم/ کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی بەبیابانبوون (التصحر - Desertification)

ئاووهەوا وڕاڕایی ئاووهەوایی، بەتایبەت لەبڕی باران بارینذا کاریگەرییەکی بەرچاوی هەیە لە وەڵامدانەوەی زەوی ناوچە وشك و نیمچە وشکەکان بۆ دیاردەی بەبیابانبوون، ئەمەش بەهۆی ئەو تایبەتمەندییانەی باران کە لەو ناوچانەدا هەیە، لە کەمی باران و ڕاڕایی لە بڕەکەی لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر و وەرزێتی لەباران بارینذا، بەجۆرێك باران بارینی توند و لەناکاو کە هەندێك جار لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕوودەدات، زیانی زۆری دەبێت بۆ چینی سەرەوەی خاك بە تایبەت خاکی

(*) زانا هاسل لەساڵی(١٩٧١) ڕێژەی دارستانی بۆ هەر وڵاتێك بەم شێوەیە دارشت:

ڕێژەی دارستان	ئاست
کەمتر لە ٢٠٪	هەژار
(٢٠ – ٤٠٪)	مامناوەند
(٤٠–٦٠٪)	دەوڵەمەند
(٦٠٪) زیاتر	زۆر دەوڵەمەند

بڕوانە/ کرێکار عەبدوڵا حسین، کشتوکاڵ و بڕیاری ٩٨٦ (هەڵسەنگاندن)، چاپخانەی ڕەنج، سلێمانی، ٢٠٠٠، ل١٠١.

ڕووتەن وبێڕووەك[1]. بۆیە لە کاتی لێکۆڵینەوە لە دیاردەی بەبیابانبوون لە هەر ناوچەیەکدا دەبینین دەبینین ئاووهەوا ڕۆڵێکی گرنگی لە دەرکەوتنی ئەم دیاردەیەدا هەیە، چونکە ئاووهەوا وڕاڕایی ئاووهەوایی کاریگەری هەیە لەسەر دەرکەوتنی ئەو دیاردانەی کە دەبنە هۆی بەبیابانبوون، لەوانە ڕامالینی ئاویی وبایی خاك و تێکچوونی ڕووپۆشی ڕووەکی و کەمبوونەوەی دەرامەتی ئاو و دیاردەی وشکی وبەخوێبوونی خاك، بەردەوامی ودووبارەبوونەوەی ئەم دیاردانە دەبێتە هۆی توندبوونی پلەی بەبیابانبوون تا دەگاتە بەبیابانبوونی تەواو. سەبارەت بەناوچەی لێکۆڵینەوە هەروەك لەبەشی دووەمدا بە ڕوونی خراوەتەڕوو، ڕاڕایی لە باران یەکێکە لە سیماکانی بارانی ناوچەکەو ڕاڕایی بارانی زۆر توندە، ئەمەش کاریگەریی لەسەر خێراکردنی دیاردەکانی بەبیابانبوون و دووبارەبوونەوەی دیاردەی وشکی هەیە کە ساڵانە دووبارە دەبێتەوە، لەگەڵ ئەوەشدا ناتوانین بە وردی پێشبینی ڕوودانی وشکی بکەین هەرچەندە دیاردەیەکی چاوەڕوانکراوە لەناوچەی لێکۆڵینەوە کە لە خولی سێیەم و چوارەمدا زۆرترین دووبارەبوونەوەی هەبووە بە شێوەیەك ئەو دوو خولە بە تێکڕا نیمچە وشك بووە، ماوەو درێژی ڕوودانی وشکی لەسەر کەمی تێکڕای بارانی ساڵانە ونارێکی بارانەکە وەستاوە، جگە لەوە ڕاڕایی مانگانەش کاریگەری هەیە لەسەر دووبارەبوونەوەی دیاردەی وشکی وشێداری و ڕوودانی وشکی لەناکاو لەکاتی نەبوون یان کەمی باران لە یەکێك لە مانگە باراناوییەکانی ساڵدا، ئەمانەش کاریگەری دیاریان لەسەر توندکردنی دیاردەکانی بەبیابانبوون لە ناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە.

ئەم دیاردەیە لە نیوەی دووەمی سەدەی ڕابردووەوە بووەتە جێی بایەخ پێدانی توێژەران، پرۆگرامی نەتەوەیەکگرتووەکان بۆ ژینگە(UNEP)[*] لە کۆنگرەی جیهانی لە (نایرۆبی) لە ساڵی ١٩٧٧ پێناسەی بە بیابانبوون دەکات بەوەی (بریتیە لە لەدەستدانی توانای بایۆلۆجی خاك لە ناوچەیەکدا، کە دەبێتە هۆی سەرهەڵدانی بارودۆخی بیابانی لەو ناوچەیەدا)[2]، هەروەها (القصاص) بەوە پێناسەی کردووە کە بریتیە لە (خراپبوونی زەوی لە ناوچە وشك ونیمچەوشك و

(1) عتاب يوسف كريم سريع اللهيبي، مشكلة التصحر في منطقة الفرات الاوسط واثارها البيئية باستخدام نضم معلومات الجغرافية (G.I.S)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٨، ص٢٥-٢٩.

(*) United Nation Environment Programme, برنامج الامم المتحدة للبيئة

(2) محمد صبري محسوب، محمد ابراهيم ارباب، الأخطار والكوارث الطبيعية، الحدث والمواجهة المعالجة جغرافية، دار الفكر العربي، الطبعة الاولى، ١٩٩٨، ص١٣٣.

خوار شێدارەکان لە ئەنجامی کۆمەڵێك هۆکار، لەوانە گۆڕانکاری ئاووهـەوایی وچـالاکی مـرۆڤ)[1]. لـە کۆنگرەی نایرۆبی لەساڵی (١٩٩٧)دا بەبیابانبوون بۆ چوار جۆر پۆلێنکراوە، بەم شێوەیە[2]:

١) بەبیابانبوونی لاواز (Slight Desertification)

– لەم جۆرەدا ڕامالێنی ئاویی وبایی کاریگەرییەکی سنورداریان هەیە وهەڵکۆڵین و ڕامالێنی کەم لە زەوییەکانی ناوچەکەدا دەردەکەوێت، زەوی شەپۆلاوی کەم دروستـدەبێت لـە ئـەنجامی هـەڵکۆڵینی باییەوە.

– خاك ١٠٪ توانای بەرهەمی لە دەستدەدات.

– ڕووپۆشی ڕووەکی زیانێکی کەمی بەردەکەوێت، بەڵام تووشی لەناوچوون نابێت. واتە لەم پلەیەدا ژیانی بایۆلۆجی ژینگە کاریگـەر نابێـت بـە بـەبیابانبوون، هەرچـەندە تێکچـوونێکی کـەم لـە خـاك و ڕووپۆشی ڕووەکی دروست دەبێت.

٢) بەبیابانبوونی مامناوەندی (Moderate Desertification)

– لە ئەنجامی ڕامـاڵینی ئـاویی وبـایی هەنـدێك کەنـدڕ وهـەڵکۆڵین دروسـتدەبێت، یـان کەڵەکـەبووی هەوایی دروستدەبێت.

– خاك توانای بەرهەمی بە ڕێژەی (١٠٪ – ٥٠٪) لە دەستدەدات.

– زەوی توشی شۆرەکات دەبێت و پەڵەی خوێی بچوك لە سەر ڕووی زەوی ناوچەکە دەردەکەوێت.

– زیان بەپلەیەکی مامناوەندی لە ڕووپۆشی ڕووەك دەکەوێت.

٣) بەبیابانبوونی بەهێز (Severe Desertification)

– چـالاکی ڕامـاڵینی ئـاویی و بـایی زیـاد دەکـات و دەبێتـە هـۆی ڕامـاڵینی زەوی ودروسـت بـوونی کەندڕی گەورەو کەڵەکەبوونی نیشتوو لە هەندێك شوێنی تر.

– زیانێکی زۆر بەخاك دەگات وتوانای بەرهەمی بە ڕێژەی (٥٠٪) کەم دەبێتەوە.

– زۆربوونی بەخوێبوونی خاك و بڵاوبوونەوەی زیاتری پەڵەی خوێ.

– زەوی هەژار دەبێت بە ڕووەکی سروشتی، و گـژوگیا و دەوەنـی ناپەسـەند لـە جێگـای گـژوگیا و دەوەنە بە سوودەکان بۆ لەوەڕگا بڵاودەبێتەوە.

---

(1) محمد عبدالفتاح القصاص، بەبیابانبوون، و. گۆران رشید، چاپخانەی نارین، چاپی یەکەم ، ٢٠١٢، ل١٢.

(2) محمد صبري محسوب، محمد ابراهيم ارباب، الأخطار والكوارث الطبيعية، الحدث والمواجهة المعالجة جغرافية، مصدر السابق، ص١٣٦.

٤) بەبیابانبوونی زۆر بەهێز (Very Severe Desertification)

– خاك توشی ڕماڵینی توندی ئاویی وبایی دەبێتەوە، بەجۆرێك زۆر لە چینەکانی خاك لە ناودەچن و تاوێرە بنەڕەتییەکان دەردەکەون، کەندڕی زۆریش دروستدەبێت .
– دروستبوونی تەپۆڵکەی لماوی زۆر چالاك دەبێت.
– ڕێژەی خوێ لەناو خاکدا زیاد دەکات وتوانای ئاو پێداڕۆشتنی نامێنێت و دەبێتە هۆی لە ناوچوونی توانای بەرهەم و لە ئەنجامدا دەگۆڕێت بۆ خاکێکی نەزۆك .
– پلەی تێکچونی ڕووەکی سروشتی ڕوو لەزیادبوونە، بەجۆرێك ژینگە بەتاڵ دەبێت تاڕادەیەکی زۆر لە ڕووەکی سروشتی.

ئەم قۆناغە مەترسیدارترین جۆری بەبیابانبوونە، زەوی ناوچەکە دەگۆڕێت بۆ بیابانی تەواو، سوود لێوەرگرتنی نائابووریانەیە و ئاستەم دەبێت بتوانرێت بە ئاسانی توانای بایۆلۆجی بۆ بگێڕدرێتەوە.

پلەی مەترسیداری بەبیابانبوون

مەبەست لە پلەی مەترسیداری بەبیابانبوون، پلەی خێرایی ڕوودانی بەبیابانبوونە، ئەم پلەیەش لەلایەکەوە بەپێی هەستیاری ژینگەی سروشتی فشەڵ بۆ بەبیابانبوون دیاریدەکرێت، لەلایەکی تریشەوە بۆ چالاکی مرۆڤ و ئاژەڵ لەسەر سەرچاوەکانی ژینگە. بەپێی نەخشەی نەتەوەیەکگرتووەکان پلەی مەترسیداری بەبیابانبوون بۆ سێ پلە دابەشدەکرێت [1]:

١) پلەی مەترسیداری مامناوەندی (مەترسیداری مامناوەند)

لەم پلەیەدا گۆڕان یان تێکچوونی ژینگەیی تاڕادەیەك لەسەرخۆیە، بەهۆی بەهێزی سیستمی ئیکۆلۆجی لەم پلەیەدا و بەرگەگرتنی بەرانبەر ئاووهەوا، کە توانای بەرگەگرتنی زیاتری هەیە، سەرەڕای سنورداری چالاکی مرۆڤ، چارەسەرکردنی دیاردەکە وڕێگرتن لە تەشەنەکردنی لەم پلەیەدا لەدوو پلەکەی تر ئاسانترە.

---

[1] عتاب يوسف كريم سريع اللهيبي، مصدر السابق، ص١٧.

٢) پلەی مەترسیداری بەرز (مەترسیدار)

پلەیەكی ناوەندییە لە نێوان پلەی مەترسیداری مامناوەندی و زۆر بەرزدا، كە لە ماوەیەكی كەمدا تێكچوون لە هاوسەنگی ژینگە دروستدەبێت، بەهۆی زۆربوونی فشار لەسەری و بارودۆخی ژینگەیی سەخت سەرهەڵدەدات.

٣) پلەی مەترسیداری زۆر بەرز (زۆر مەترسیدار)

لەم پلەیەدا ژینگە لەبەردەم مەترسی بەبیابانبوونی زۆر خێرادایە، بە جۆرێك سیستەمی ئیكۆلۆجی زۆر فشەڵە ولە ماوەیەكی كەمدا تێكچوونی خێرا لە پێكهاتەی ژینگەی سروشتی دروست دەبێت.

دیاردەكانی بەبیابانبوون لە ناوچەی لێكۆڵینەوەدا

یەكەم/ ڕاماڵینی خاك (تعرية التربة - Soil Erosion)

ڕاماڵینی خاك یەكێكە لە دیاردەكانی بەبیابانبوون، كە دەبێتە هۆی تێكدانی تایبەتمەندی خاك، بە شێوەیەكی گشتی بە واتای لەناوچوونی خاك دێت بەهۆی ئاو وباوە، كە یەكێكە لە هۆكارەكانی پێكهێنانی خاك. كاریگەرییەكەشی هەروەك پێشتر باسمانكرد، یان داخوران و تێكدانی خاكە یان بونیادنان و بەرزكردنەوەیەتی، ئەمەش بە پێی توانای خاك بۆ ڕاماڵین (Erodibility) و كاریگەری ئاووهەوا[1] . گرنگیدان بەڕاماڵین لەدیاردەی بەبیابانبووندا بەهۆی قوڵی كاریگەرییەكەیەتی لەسەر خاك، كە بوونەوەرێكی زیندووە وسەرچاوەی سەرەكی ژیانی ڕووەكە و مرۆڤ خۆراك و پێویستی خۆی لێدابین دەكات، ئەو خاكەی كە بەماوەیەكی كەم بەهۆی ڕاماڵینەوە لەناودەچێت ساڵانێكی زۆری دەوێت تاكو دووبارە بەو تایبەتمەندییانەی كە پێشتر هەیبووە دروست ببێتەوە، چونكە ڕاماڵینی (٥سم) لەخاك ماوەی (٣٠٠ تا ١٠٠٠ ساڵ)ی پێویست دەبێت بۆ قەرەبووكردنەوەی، ئەویش لەژێر بارودۆخی ڕووپۆشی ڕووەكی هاوسەنگدا[2]. ئەمەش مەودای كاریگەری ڕاماڵین و قورسی قەرەبوو بوونەوەی خاكی ڕاماڵراو دەردەخات، كە كاریگەری دیاری لەسەر بەبیابانبوون هەیە.

---

(1) جميل طارش العلي، دراسة مضاهر التصحر باستخدام تقنية استشعار عن بعد في محافظة المثنى، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة البصرة، كلية الزراعة، ٢٠٠٨، ص١٣.

(2) علي مخلف سبع نهار الربيعي، التصحر في محافظة الانبار وأثره في الأراضي الزراعية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية أبن رشد، ٢٠٠٢، ص١٧٩.

ڕامالێنی بایی دادەنرێت بە یەکێك لە دیاردەکانی بەبیابانبوون لە ناوچە وشك و نیمچە وشکەکاندا، کە ڕووبەڕووی خاك دەبێتەوە وەکو دەرامەتێکی سروشتی گرنگ، وا دەکات چینی سەرەوەی خاك کە دەوڵەمەندە بە مادەی ئەندامی ڕابماڵرێت وئەمەش پێویستی بە هەزاران ساڵ دەبێت بۆ دووبارە دروست بوونەوەی، چالاکی مرۆڤ ولەوەڕاندنی بێسەرپەرشت هۆکاری یارمەتیدەرن لە پاڵ هۆکارە سروشتییەکان و ڕاڕایی ئاووهەوایی بۆ زیادکردنی توندی ڕاماڵینی بایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا[1]. بەهەمان شێوە ڕاماڵینی ئاویی کاریگەری ژینگەیی وئابووری لەسەر وڵات جێدەهێڵێت، کە دەبێتەهۆی دابەزینی توانای بەرهەمی خاك بەپێی توندی ڕاماڵینەکە وئەوەش دەبێتەهۆی کەمکرنەوەی ڕێژەی مادەی ئەندامی و پێکهاتەی قورپینی خاك وکەمکردنەوەی قوڵی ڕەگی ڕووەکەکان، سەرەڕای کەمکردنەوەی خۆراکی پێویست لە خاکەوە بۆ گەشەکردنی ڕووەکەکان، سەرئەنجام دیاردەکانی ڕاماڵین لەو ناوچەیەدا زیاتر دەکات[2]، سەبارەت بە ڕاماڵین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە جیاوازی لە بەرزونزمی و لێژی و جیاوازی لە ئاووهەوای ناوچەکە وایکردووە هەردوو جۆری ڕاماڵینی ئاویی وبایی تێیدا بوونی هەبێت، بەڵام هەریەکەیان بە پلەی جیاواز بە پێی شوێن (نەخشەی١٢). وەك پێشتر خراوەتەڕوو، هەرسێ جۆری ڕاماڵینی توێژاڵی و جۆگەلەیی و کەندڕی لێ دروستبووە، کە توندی کاریگەرییەکەی بەپێی جیاوازی لەبەرزونزمی ولێژی دەگۆڕێت.

خشتەی (٤٠) پۆلێن کردنی لێژی زەوی و ئاستی بەرزونزمی بەپێی پۆلێنکاری (Zingg 1940) لەناوچەی لێکۆڵینەوە

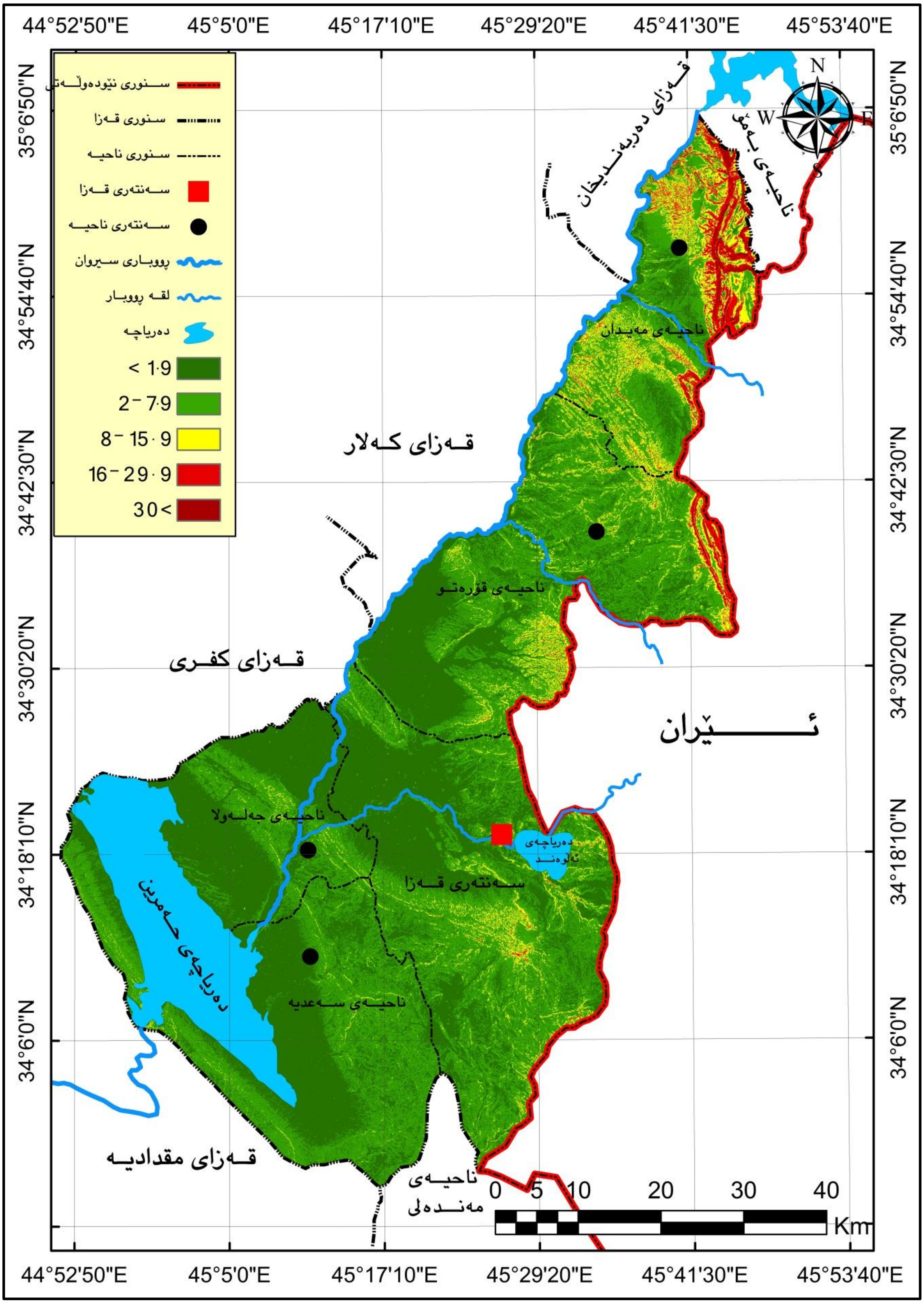
جۆر	شێوەی بەرزونزمی	پلەی لێژی	پۆلێنی ڕووی زەوی	ڕووبەر/کم٢	ڕێژەی سەدی٪
1	ڕووتەخت	1.9 >	دەشتایی	1905.8	50.2
2	شەپۆلاوی کەم	2 – 7.9	دەشتی ڕامالڕاو	1551.6	41
3	شەپۆلاوی	8 - 15.9	گردی نزم	209.2	5.5
4	لێکپچڕاو	16 – 29.9	گردی بەرز	84	2.2
5	لێکپچڕاوی زۆر	< 30	شاخ	38.4	1
کۆی گشتی				3789	100%

سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map) بەپشت بەستن بە:
R.P.C Morgan, Soil Erosion & Conservation, Blackwell publishing company, Third edition, 2005, p.120.

[1] عبدالأمير عباس الحيالي، صالح حسن علي، التحليل المكاني لمظاهر التصحر في محافظة ديالى باستخدام G.I.S ، مجلة جامعة گەرميان، العدد ٥، ٢٠١٤، ص٢٥١.

[2] عبدالله سالم المالكي، التعرية المائية للتربة كمظهر من مظاهر التصحر في المنطقة الجبلية وشبة الجبلية من العراق، مجلة ابحاث ميسان، المجلد الثاني، العدد الثالث، ٢٠٠٦، ص١١١.

نەخشەی (١٢) پلەی لێژی زەوی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بە پێی پۆلێنی (Zingg 1940)



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map)، بەپشت بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزونزمی (DEM-30m).

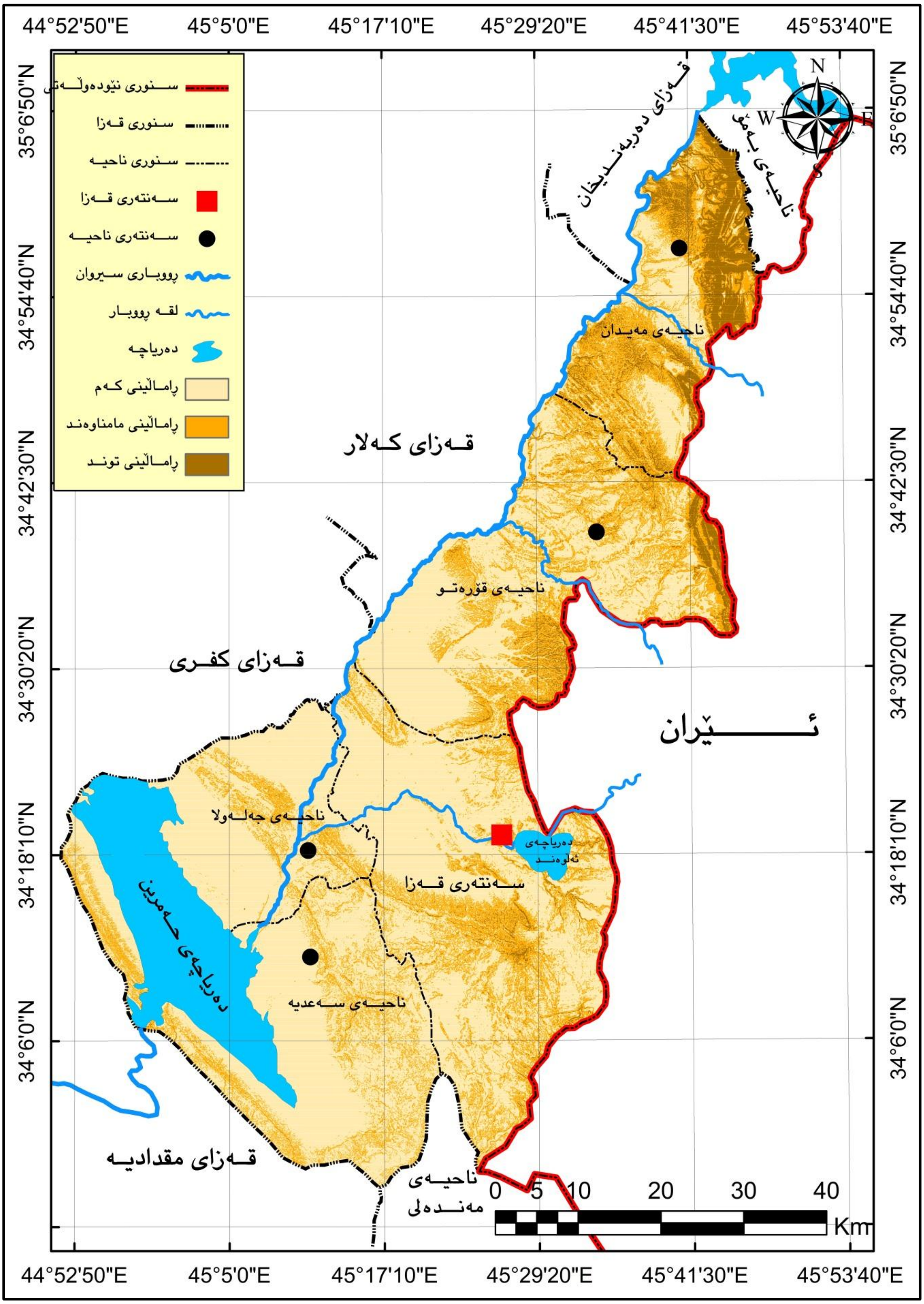
لەخشتەی ژمارە(٤٠) ونەخشەی ژمارە (١٢)دا بۆمان دەردەکەوێت، جیاوازییەکی زۆر لەپلەی لێژی ناوچەی لێکۆڵینەوەدا بەدیدەکرێت، بەجۆرێك لە بەشەکانی باشورو باشوری ڕۆژئاوا بەزەوی ڕووتەخت و پلەی لێژی کەمەوە دەستپێدەکات، کەبەپێی پۆلێنکاری (Zingg 1940) ئەو ناوچانەی پلەی لێژی لە (١,٩) پلە کەمترە بەناوچەی دەشتایی دادەنرێت، ئەو ناوچانەی ئەم پلەیەی لێژییان هەیە لەناوچەی لێکۆڵینەوە ڕووبەرەکەی (١٩٠٥,٨کم٢) بەڕێژەی (٥٠,٣٪) لەکۆی گشتی ڕووبەری ناوچەکە، هەروەها ڕووبەری (١٥٥١,٦کم٢) بەڕێژەی (٤١٪)ی ڕووبەری ناوچەکە پلەی لێژی لەنێوان (٢–٧,٩) پلەیە بە زەوی شەپۆلاوی کەم دادەنرێن (دەشتی ڕامالراو)، ڕووبەری (٢٠٩,٢کم٢)ی ناوچەکە بەڕێژەی (٥,٥٪) پلەی لێژی لەنێوان (٨–١٥,٩) پلەیە بەزەوی شەپۆلاوی (گردی نزم) دادەنرێت، هەروەها ڕووبەری (٨٤کم٢) لەناوچەکە بەڕێژەی (٢,٢٪) پلەی لێژی لەنێوان (١٦–٢٩,٩) پلەیە و بەزەوی لێکپچڕاو (گردی بەرز) دادەنرێت، بەلأم کەمترین ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە پلەی لێژی لەسەروی (٣٠) پلەوەیە بەشێکی کەمی ناوچەکانی باکور و باکوری ڕۆژهەلأت بە ڕووبەری (٣٨,٤کم٢) وبەڕێژەی (١٪) دەگرێتەوە، بەناوچەی لێکپچڕاوی زۆر (شاخ) دادەنرێت.

ئەم جیاوازییە لەپلەی لێژی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، شانبەشانی جیاوازی لە ڕەگەزەکانی ئاووهەوا بەتایبەت جیاوازی شوێنی لەبڕی باران بارین و ڕووپۆشی ڕووەکی و جۆری خاك، وایکردووە جیاوازی شوێنی لە کرداری ڕامالینی ئاوی بەپێی پلەی لێژی دروست ببێت، بڕوانە نەخشەی ژمارە (١٣) و خشتەی ژمارە (٤١)، بەپێچەوانەوە ڕامالینی بایی لە ناوچە نزمەکانی باشور و باشوری ڕۆژئاوادا زیاترە وەك لەناوچەکانی باکور و باکوری ڕۆژهەلأت، ئەویش بەهۆی کەمی بڕی باران بارین و نەبوونی ڕێگری سروشتی وەکو بەرزونزمی، کەمی ڕووپۆشی ڕووەکی و فشەلی ڕێژەیی خاك. کرداری ڕامالینی بایی لە هەرێمە جیاوازەکانی وەك (دارستان وگژوگیای ستێپس وبیابان) جیاوازە، بە جۆرێك ڕامالین لە ناوچەی دارستانەکان کەمترین ڕێژەی هەیە دەکاتە (٠,٠٠٢ – ٠,٠١ تەن/هکتار)، وگژوگیای ستێپس ڕێژەکەی دەکاتە (٠,٠٢– ٠,١ تەن/هکتار) و دوابەدوای ئەوانە هەرێمی بیابانی ڕێژەکەی زۆر بەرزە(٠,٥ – ١ تەن/هکتار)[1]. کەواتە بەشەکانی باکور وباکوری ڕۆژهەلأتی ناوچەی لێکۆڵینەوە کەمترین ڕادەی ڕامالینی بایی کاری تێدەکات، بەهۆی بوونی دارستانەکانەوە کە زۆربەی چڕی دارستانەکان لەو بەشەی قەزاکەدان، بەلأم ناوچەکانی باشور و باشوری ڕۆژئاوا کە ڕووەکەکانی بە زۆری گژوگیای ستێپسە کرداری ڕامالینی بایی تێدا زالترە.

---

[1] محمد رضوان خولي، التصحر في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الثانية، بيروت، ١٩٩٠ ، ص٧٩.

نەخشەی (١٣) جیاوازی کاریگەری لێژی لەسەر ڕاماڵینی ئاویی بە پێی (Zingg 1940) لەناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map)، بەپشت بەستن بەفایلی مۆدیلی بەرزونزمی (DEM-30m).

خشتەی (٤١) پۆلێنکردنی پشتێنەی ڕامالینی ئاویی لەسەر بنەمای لێژی بەپێی (Zingg 1940) لەناوچەی لێکۆڵینەوە

پشتێنەی ڕامالین	ڕووبەر (کم٢)	ڕێژەی (٪)
پشتێنەی ڕامالینی کەم	2782.2	73.4
پشتێنەی ڕامالینی مامناوەند	836	22.1
پشتێنەی ڕامالینی توند	170.8	4.5
کۆی گشتی	3789	100%

سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map)، بەپشت بەستن بە بەفایلی مۆدیلی بەرزونزمی (DEM-30m)، بەیەکەی لێژی.

دووەم/ تێکچـــوونی ڕووپۆشـــی ڕووەکـــی (تـــدهور غطـــاء النبـــاتي – Degradation of Vegetative Cover)

ڕووەکەکانی ژینگە وشك ونیمچە وشکەکان، بە شێوەی کۆمەڵی بچوك بچـوکی دار ودرەخـت دەردەکەون، ئەمەش لە بارودۆخی جێگیربوون و ڕاهاتن لە گەڵ ژینگەکەیاندا دەبێت، بەڵام بە هـۆی گۆڕانکاری لە بارودۆخی سروشتی ژینگە وچالاکی مرۆڤـەوە توشـی تێکچوون دەبـن[1]، و جیـاوازی ئاووهەوا لە هەرێمی کوردستاندا، بە گشتی و لە ناوچە گەرم ونیمچە وشـکەکان کاریگـەری لـە سـەر کەمبوونەوەی ڕووەکی سروشـتی دەبێـت، ئەمـەش دەبێتـەهۆی زیـادبوونی هـەڵکردنی بـای خێـرا و ناوچەکە ڕووبەڕووی دیاردەی بەبیابانبوون دەبێتـەوە، بـە تایبـەت لـە بەشـەکانی باشـور وباشـوری ڕۆژئاوای هەرێم و لە چوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینـەوە، ئەمـە جگـە لـە گـۆڕینی شـوێنی جـوگرافی هەندێك لە ڕووەکەکان و لەناوچوونی هەندێك ڕووەك و دەرکـەوتنی هەنـدێك جـۆری تـر[2]. بەگشـتی ڕووەکی سروشتی ناوچەی لێکۆڵینـەوە لـە دارسـتان و گـژووگیا پێکـدێت، ئەمـەش بـە پێـی ڕاڕایـی ئاووهەوایی و لەهەر خولێکدا جیاواز دەبێت، بە شیکردنەوەی وێنەی ئاسمانی ناوچـەی لێکۆڵینـەوە هەروەك پێشتر خراوەتەڕوو بۆمان دەردەکەوێت ڕووبەری دارسـتان و ڕووپۆشـی ڕووەکـی بـەردەوام

---

[1] جميل طارش العلي، مصدر السابق، ص١٢.

[2] ئازاد محەمەد ئەمین نەقشبەندی، گەرمبوونی گۆی زەوی و کاریگەریەتی لەسەر هەرێمی کوردستانی عیراق، سەرچاوەی پێشوو، ل١١١-١١٢.

بووە لەکەمبوونەوە لەخولی یەکەم تا چوارەم، بەجۆرێك ڕووبەری دارستان لە (٦٠٧,٢کم٢) لە خولی یەکەم دابەزیوە بۆ (٤٨٥,٤کم٢) لەخولی چوارەمدا، لەهەمان کاتدا ڕووبەری ڕووپۆشی ڕووەکی لە (٦٧٢,٣کم٢) لەخولی یەکەمدا دابەزیوە بۆ (٥٧٩کم٢) لەخولی چوارەمدا، بەمەش کەمبوونی ڕووەکی سروشتی بەگشتی، وەکو یەکێك لەدیاردەکانی بەبیابانبوون لەناوچەی لێکۆڵینەوە خول بەخول زیادیکردووە. (خشتەی ٤٢ وشێوەکانی ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥).

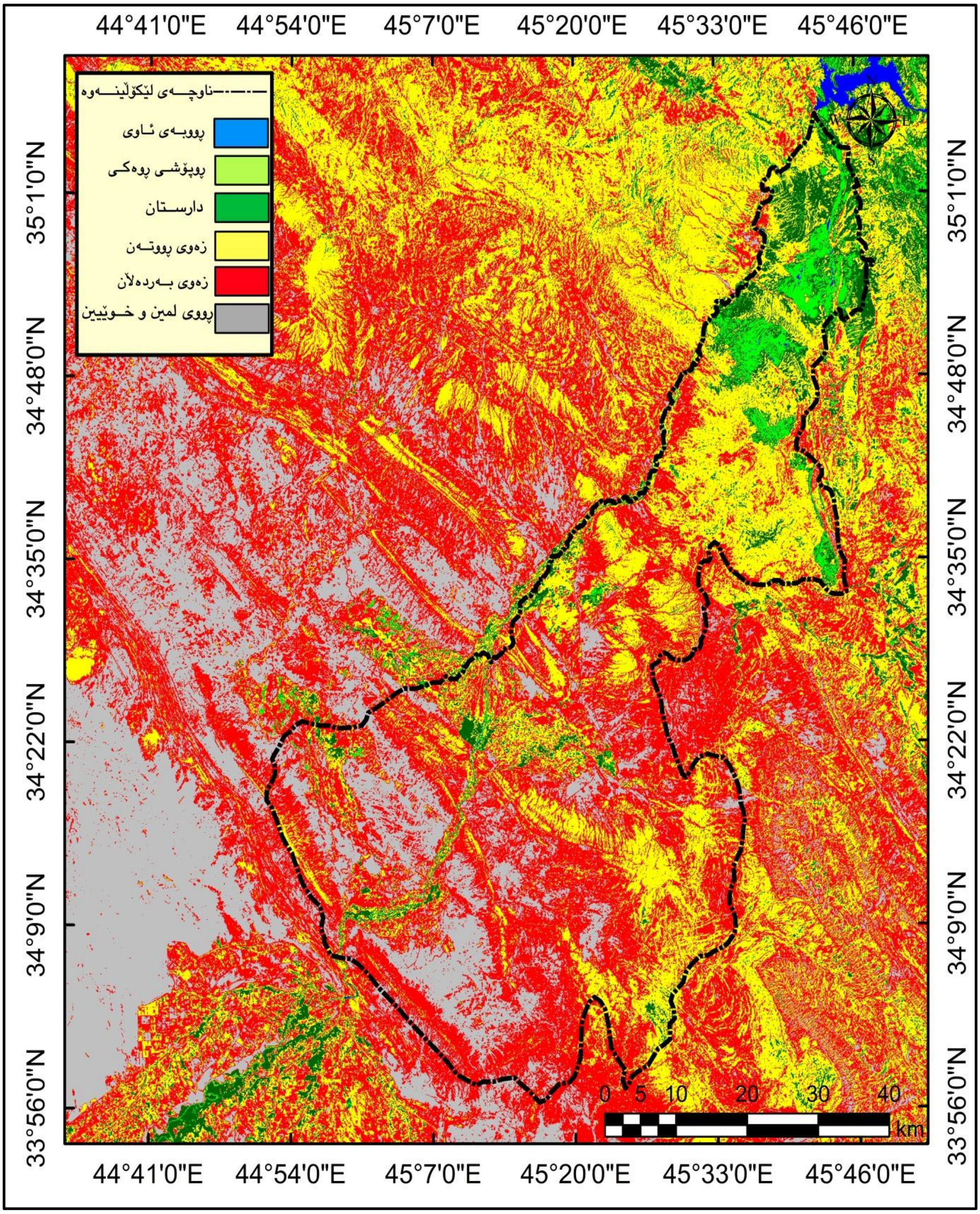
ئەوەی جێگای سەرنجە ئەوەیە، کە بە تەنها ئاووهەوا و ڕاڕایی ئاووهەوایی بەرپرس نییە لە کەم و زۆربوونی ڕێژەی دارستان و ڕووپۆشی ڕووەکی لەناوچەکەدا، بەڵکو هۆکاری مرۆیی وەکو برینەوەی دارستان و سوتاندنی لەکاتی جەنگەکاندا ولەوەڕاندنی بێسەرپەرشت یارمەتیدەر دەبێت لە کەمبوونەوەی ڕووبەری ڕووەکە سروشتییەکانی ناوچەکە، یان پاراستنی دارستان لە هەندێك شوێن وایکردووە ڕووەکەکان کەمتر توشی لەناوچوون ببنەوە.

خشتەی (٤٢) پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە (کم٢) لەهەرچوار خولی ئاووهەواییدا

خول	ڕووبەری ئاوی	ڕووپۆشی ڕووەکی	دارستان	زەوی ڕووتەن	زەوی بەردەلانی	ڕووی لمین و خوێیین	کۆی گشتی
خولی یەکەم	73.1	672.3	607.2	562.3	1050.1	824	**3789**
خولی دووەم	531.1	402.3	526.9	482.8	1001.6	844.3	
خولی سێیەم	204.5	576.3	500.2	518.4	1132.9	856.7	
خولی چوارەم	235.8	579	485.4	552	1044	892.8	

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەوێنەی ئاسمانی ناوچەی لێکۆڵینەوە و بەپرۆگرامی (ERDAS 14).

شێوەی (٣٢) پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی یەکەمدا (١٩٧٠-١٩٨٠)

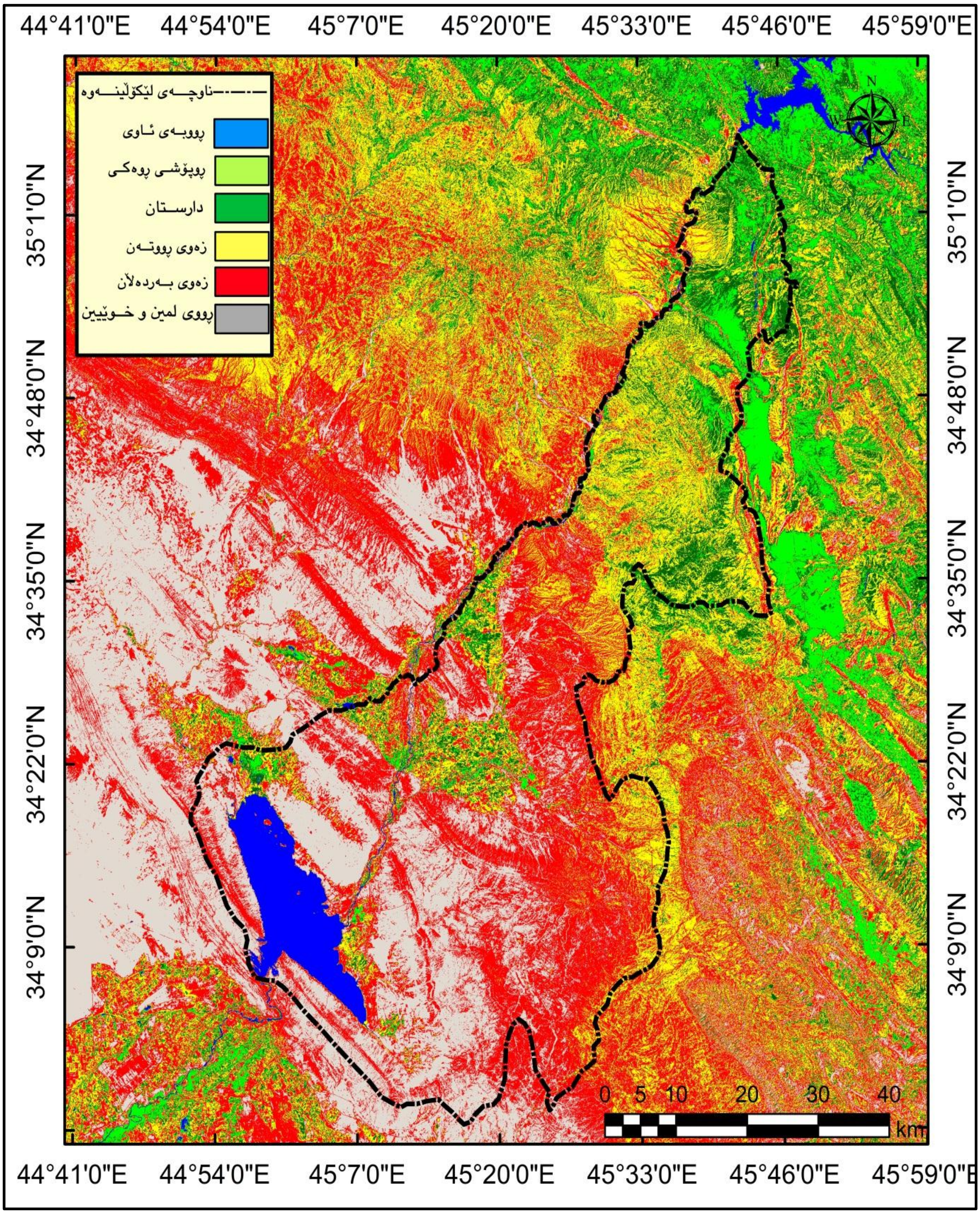


سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی:

– وەرگرتنی وێنەی ئاسمانی (Land sat ETM , MSS, TM) و (Global land survey) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

– (ERDAS 14) بۆ پرۆسەی چارەسەرکردنی وێنە ئاسمانیەکان.

شێوەی (٣٣) پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی دووەمدا (١٩٨١-١٩٩١)

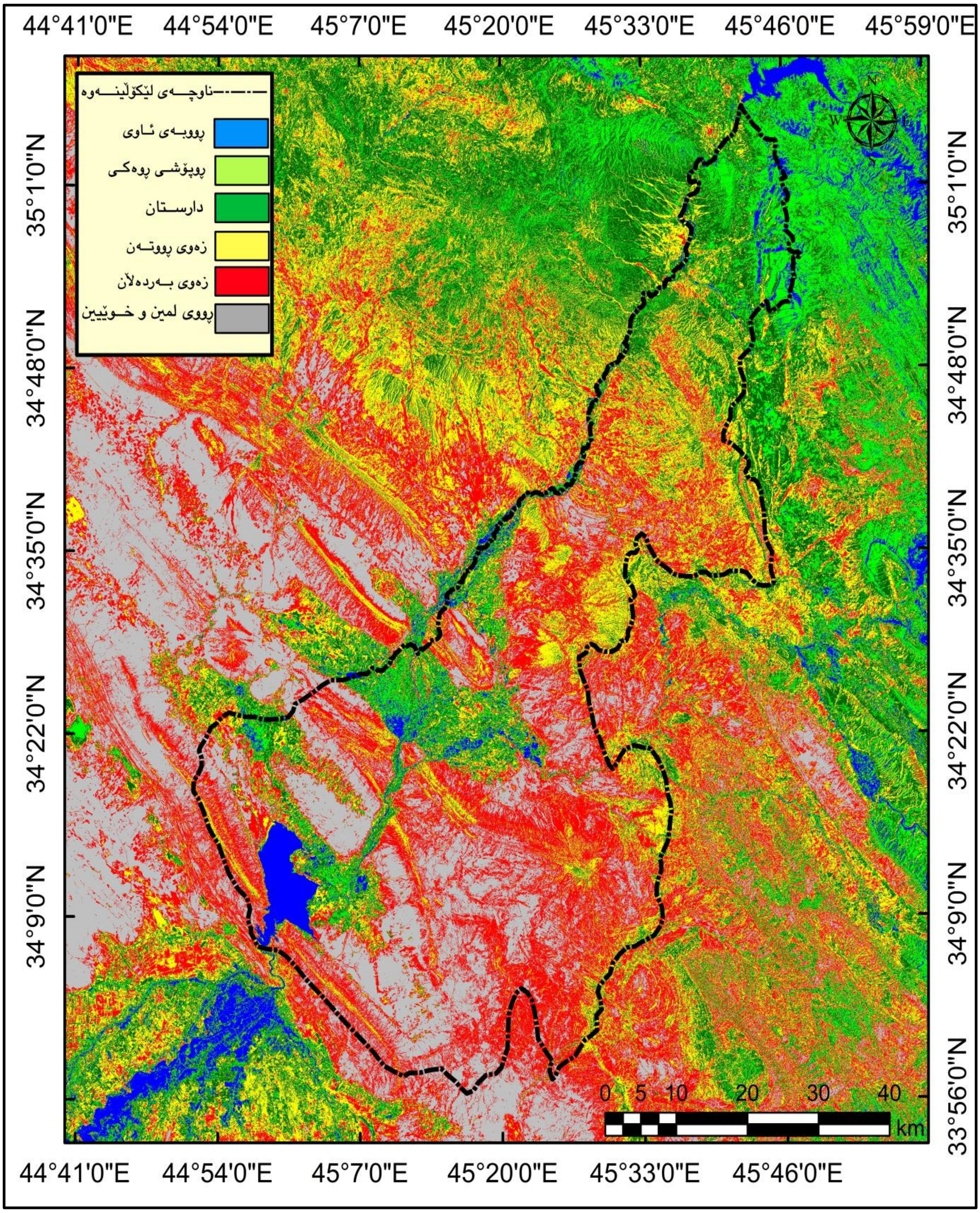


سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی:

– وەرگرتنی وێنەی ئاسمانی (Land sat ETM , MSS, TM) و (Global land survey) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

– (ERDAS 14) بۆ پرۆسەی چارەسەرکردنی وێنە ئاسمانیەکان.

شێوەی (٣٤) پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی سێیەمدا (١٩٩٢-٢٠٠٢)

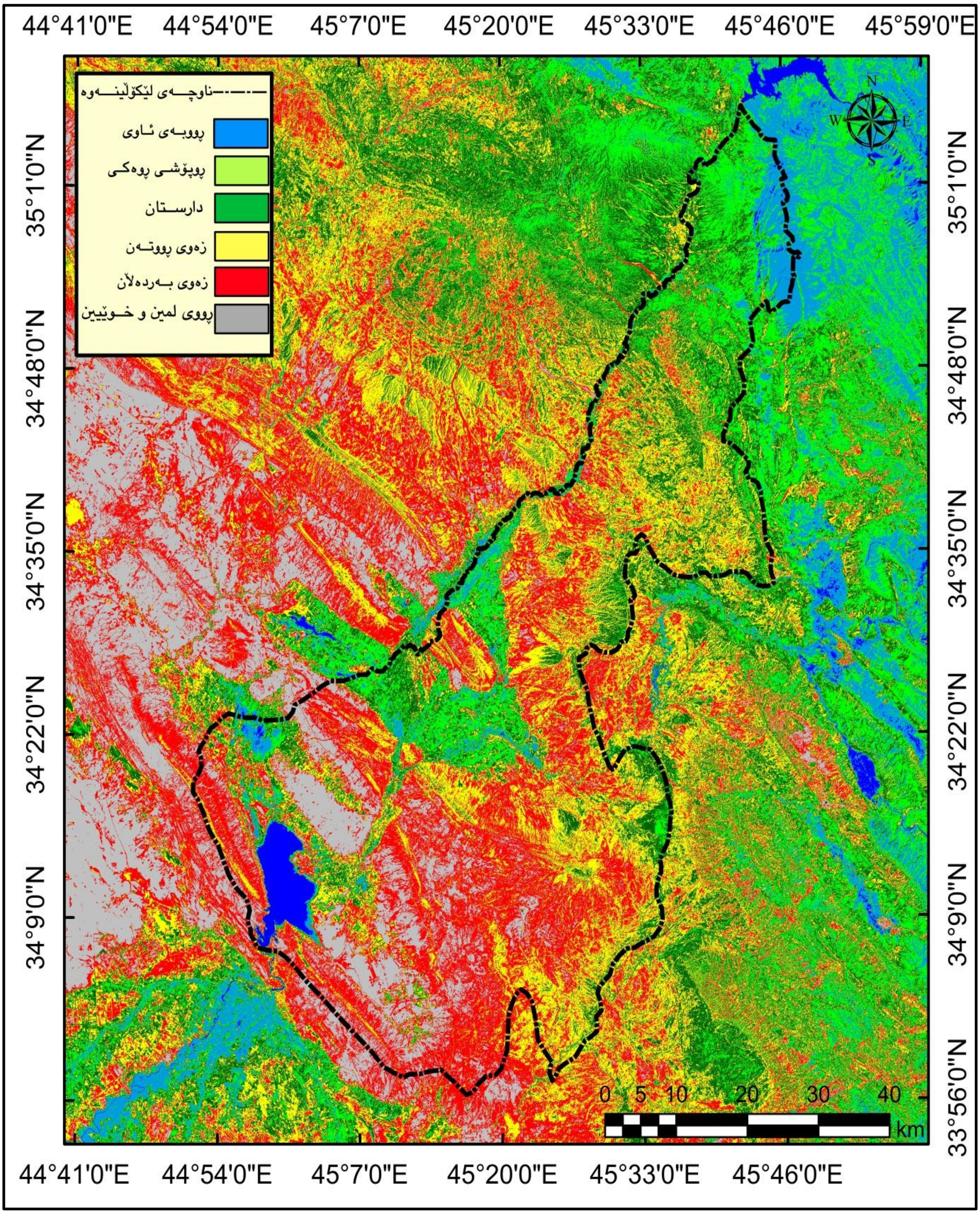


سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی:

– وەرگرتنی وێنەی ئاسمانی (Land sat ETM , MSS, TM) و (Global land survey) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

– (ERDAS 14) بۆ پرۆسەی چارەسەرکردنی وێنە ئاسمانیەکان.

شێوەی (٣٥) پۆلێنکردنی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەخولی ئاووهەوایی چوارەمدا (٢٠٠٣-٢٠١٣)



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی:

- وەرگرتنی وێنەی ئاسمانی (Land sat ETM , MSS, TM) و (Global land survey) ی ناوچەی لێکۆڵینەوە.
- (ERDAS 14) بۆ پرۆسەی چارەسەرکردنی وێنە ئاسمانیەکان.

سێیەم/ بەخوێیوونی خاك (تملح التربة - Salinzation)

بریتییە لەزیادبوونی کۆبوونەوەی خوێ، لە سەر ڕووی خاك و ڕەگی ڕووەکەکاندا، لەئەنجامی کەڵەکەبوونی خوێ لەچینەکانی سەرەوەی خاك، کە دەبێتە ڕێگر لەبەردەم گەشەکردنی ڕووەك، ئەمەش بەهۆی زۆری تێکڕاکانی بەهەڵم بوون، یان بەهۆی بەکارهێنانی ئاوێکی زۆر سوێر بۆ خاکێك کە پیاڕۆشتنی لاواز بێت[1]. هەروەها دەکرێت بەخوێبوون دروستبێت لەئەنجامی تێربوونی خاك بە شێ، لەکاتی بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەوی لەناوچەی ڕەگەکانەوە بەهۆی سیفەتی موویینەوە، کە خوێی تواوەی تێدایە ودەبێتە هۆی نقومبوون و خنکانی ڕەگەکان (التغدق – Water Logging) وکەمبوونەوەی بڕی هەوای پێویست بۆ هەناسەدانی ڕووەکەکان، ئەمە سەرەڕای ئەو خوێیەی کە ساڵانە ڕووبارەکانی عێراق دەیهێنن[2].

سەبارەت بەناوچەی لێکۆڵینەوە، بە هۆی ئەو ڕاڕاییەی کە لەئاووهەواکەیدا هەبووە دەبینین بڕی بەهەڵم بوون زیادیکردووە، بەتایبەت لە ساڵانی کۆتاییدا، کە بەگشتی پلەی گەرما بەرزبووەتەوە وبڕی باران بارین کەمبووەتەوە بەمەش بڕی بەهەڵمبوون زیادیکردووە. لەخولی یەکەمدا بڕی بەهەڵمبوونی ساڵانە بەگشتی (٣٠٣٥,٧ملم) و لەخولی دووەمدا (٢٩٧٤,٥ ملم) ولە خولی سێیەم (٣٠١٦,١ ملم) بووە، بەڵام لە خولی چوارەم بڕەکەی بەرزبووەتەوە بۆ (٣٣١٣,٧ ملم)، ئەمەش دەرفەتی زیاتر بۆ دروستبوونی دەنکۆڵەی خوێین و بڵاوبوونەوەی ڕووی خوێین دەڕەخسێنێت بەتایبەت لە بەشەکانی باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە. (شێوەکانی ٣٢ ،٣٣، ٣٤، ٣٥)

چوارەم/ بڵاوبوونەوەی ڕووی لمین (مسطحات الرملية – Sandy Surface)

لەئەنجامی زیادبوونی دیاردەکانی بەبیابانبوون، وەکو لەناوچوونی ڕووپۆشی ڕووەکی و بەخوێبوونی خاك و دووبارەبوونەوەی دیاردەی وشکی، خاك فشەڵ دەبێت وتوانای بەرگەگرتنی لە بەرانبەر کرداری ڕماڵین نامێنێت، بەمەش بەهۆی ڕماڵینی باوە ئەو کەرەستە لمییانەی کە هەیە ڕادەماڵرێت ولەشوێنی تر دەنیشێت وڕووی لمین دروست دەبێت. ئەمەش چینێکی لمە وبەشێوەی توێژاڵێکی تەنك ڕووی زەوی ناوچە ئاسانەکان دادەپۆشێت، پشت دەبەستێت بە خێرایی با وقەبارەی دەنکۆڵەکان وسروشتی ڕووی ئەو زەوییەی کە لێی دەنیشێت و ڕووپۆشی ڕووەکی[3].

---

[1] Azhar Abbas Hassan, Desertification Study of Dalmaj Lake Area in Mesopotamain Plain by using Remote Sensing techniques, Athesis of Doctor of Philisophy (unpublished), University of Baghdad, College of Science, 2010, p.56.

[2] علي مخلف سبع نهار الصبيحي، مصدر السابق، ص٢٠٢.

[3] حسن سيد أحمد ابوالعينين، مصدر السابق، ص٦٠٦ – ٦٠٧.

ئەمەش یەکێکە لە مەترسیدارترین دیاردەی بەبیابانبوون، ئەگەر بەردەوام بێت ئەوا دیاردەی تەپۆلکەی لمین (الكثبان الرملية – Sand Dunes) دروستدەکات، کە زەوی بە تەواوی ڕواڵەتی بەبیابانبوونی پێوە دیار دەبێت، جگە لەبا، بەرزونزمی ڕۆڵێکی کاریگەری لەپرۆسەی ڕامالێن ونیشتنی مادەکاندا هەیە، بەهۆی لێژی وهێزی ڕاکێشانی زەوییەوە[1]، بۆیە ئەم دیاردەیە بەزۆری لەبەشەکانی باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەکەوێت، بەمەش دەبینین ڕووبەری ڕووی لمین و خوێیین لەناوچەکەدا زیادیکردووە (خشتەی٤٢)، کە لە (٨٢٤کم٢) لەخولی یەکەمەوە بەرزبووەتەوە بۆ (٨٩٢,٨کم٢) لەخولی چوارەم.

دوای خستنەڕووی ئەو لێکەوتانەی، کە ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە هەیبووە دەبینین هەندێك لەدیاردەکانی بەبیابانبوون، وەکو (ڕامالێنی ئاویی وبایی و دیاردەی وشکی و کەمبوونەوەی ئاو وکەمبوونەوەی ڕووپۆشی ڕووەکی وزیادبوونی زەوی ڕووتەنی بێڕووەك، دەرکەوتنی ڕووی لمین وخوێیین) لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دەرکەوتوون بە ڕێژەی جیاواز لە خولە ئاووهەواییەکاندا، بە تایبەت لە ساڵانی دواییدا کە دەبینین ڕاڕایی لە ئاووهەوای ناوچەکە بە گشتی بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی وکەمبوونەوەی باران بارین بووە، بەجۆرێك ئاووهەوای ناوچەکە لە ئاووهەوای نیمچە شێدارەوە، لەخولی یەکەم ودووەم بەرەو ئاووهەوای نیمچە وشك ڕۆشتووە لەخولی سێیەم وچوارەمدا.

[1] عبدالله يوسف الغنيم، مصدر السابق، ص٦٩.

ئەنجام و پێشنیاز

ئەنجــام

دوای شیکردنەوە وخستنەڕووی ئەو داتا و زانیارییانەی دەربارەی بابەتی توێژینەوە و ناوچەکە بوون، لەکۆتاییدا گەیشتین بەسێ کۆمەڵە دەرئەنجام، کە دوو کۆمەڵەی بریتین لە دەرئەنجامی تایبەت بەڕاڕایی لەپلەی گەرمی وباراندا، وکۆمەڵەی سێیەم تایبەتە بە ژینگەی سروشتی وکاریگەربوونی بەڕاڕایی ئاوهەوایی، بەم شێوەیە:

١) جیاوازی لە بنەماکانی ژینگەی سروشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەدیدەکرێت، بەمەش توانای بەرگرییان بەرانبەر ئاووهەوا وڕاڕایی ئاووهەوایی جیاواز دەبێت، دەبینین لەڕووی پێکهاتەی جیۆلۆجییەوە جیاواز و جۆراوجۆرن، پێکهاتە و نیشتووەکانی دەگەڕێتەوە بۆ چاخەکانی ماوەی سێیەم و چوارەم، لەڕووی بەرزونزمییەوە سێ یەکەی سەرەکی بەرزونزمی لە قەزاکە بوونی هەیە، ئەوانیش (ناوچەی شاخاوی، ناوچەی گردوبان ، ناوچەی دەشتایی)، هەتا لەباشورەوە بۆ باکوری ناوچەکە بڕۆین زەوی لەئاستی ڕووی دەریاوە ڕوو لەزیادبوون دەکات و پلەی لێژی زۆرتر دەبێت، هەروەها چەند جۆرێك خاك ڕووی زەوی ناوچەکەی داپۆشیوە، لەڕووی ڕووەکی سروشتییەوە بەگشتی لەجۆری ستێپسە جگە لە بوونی دارستان لەناوچەبەرزەکان و درەختی لێوار چەم و ڕووبارەکان، هەرچی دەرامەتی ئاوە هەرسێ جۆری ئاوی سەر زەوی وژێر زەوی وبارانی هەیە، ڕووباری سیروان ودەریاچەی حەمرین گرنگترین ئاوی سەر زەوی ناوچەکەن، جگە لەبوونی چەند خەزانێکی ئاوی ژێر زەوی لە ناوچەکە.

٢) سەبارەت بەتایبەتمەندی ئاووهەوای ناوچەکە، لەکۆنەوە تاکو ئێستا گۆڕانکاری زۆری بەخۆوە بینیوە و چەندین جار تووشی ساردی وگەرمی وشێداری و وشکی بووەتەوە، ئەمەش کاریگەری زۆری لەسەر پێکهاتەکانی سیستمی ژینگە هەبووە، لەکاتی ئێستادا ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی پۆلێنی (کۆپن، ثۆرنثویت ودیمارتۆن) دەکەوێتە چوارچێوەی ئاووهەوای نیمچەوشکەوە و پلەی کیشوەری توندی هەیە، ئەمەش وایکردووە مەودای گەرمی ڕۆژانە و ساڵانەی بەرز بێت، تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانەی (٢٢,٩°س) و تێکڕای ساڵانەی باران (٢٩٨,٢ ملم) دەبێت.

٣) لادانی مانگانە و وەرزانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەوەمان بۆ دەردەخات، کە لەخولی یەکەم و دووەمدا بەگشتی لادان بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرما بووە بەراورد بە تێکڕای مانگانە و وەرزانە لەماوەی وەرگیراودا، بەڵام لەخولی سێیەم وچوارەمدا بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرمابووە.

٤) هەروەك چۆن جیاوازی هەبووە لەبڕی لادانی مانگانە و وەرزانە لەخولێکەوە بۆ خولێکی تر، بەهەمان شێوە جیاوازی هەیە لەنێوان لادان لە مانگ یان وەرزەکانی هەمان خول، بەجۆرێك لەوەرزێکدا بەزۆری پلەی گەرمی لەخوارەوەی تێکڕا بووە، بەڵام لەوەرزێکی تری هەمان خولدا بەپێچەوانەوە بووە.

٥) سەبارەت بەبەرزترین لادانی پۆزەتیف یان نێگەتیف لەهەر چوار وەرز وهەرچوار خولی ئاووهەواییدا، دەبینین لە وەرزی زستاندا گەورەترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی (+٢,١) بووە، لەخولی چوارەم لەساڵی (٢٠١٣) وگەورەترین لادان بەئاراستەی نزمبوونەوەی پلەی گەرمی (–٢,٨) بووە لەخولی سێیەم لەساڵی (١٩٩٢)، گەورەترین لادان بەئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لەوەرزی بەهاردا (+١,٧)، لەساڵی (٢٠٠٨ و ٢٠١٢)دا، کە ئەو دوو ساڵە لەخولی چوارەمدا بوون، وگەورەترین لادان بەئاراستەی نزمبوونەوەی پلەی گەرمی لەهەمان وەرزدا (–٢,٢) بووە لەساڵی (١٩٧٦) لەخولی یەکەم. ئەم لادانە لەوەرزی هاویندا دەگۆڕێت، بەجۆرێك گەورەترین لادانی پۆزەتیف لەساڵی (١٩٩٨ و ٢٠١١) کە (+٢,١) بووە، گەورەترین لادانی نێگەتیف لەهەمان وەرزدا لەماوەی وەرگیراو (–٢,٣) یە، لەساڵی (١٩٧٤) کە لەخولی یەکەمدایە، سەبارەت بە وەرزی پایز تێیدا گەورەترین لادانی پۆزەتیف لە پلەی گەرمی وەرزەکەدا (+١,٦) لەساڵی (٢٠٠٩) لەخولی چوارەمدا.

٦) لادانی ساڵانە لە پلەی گەرمی ئەوەمان بۆ دەردەخات، کە بەگشتی لەخولی یەکەم و دووەمدا لادان بەئاراستەی نزمبوونەوەی پلەی گەرمی بووە بەراورد بە تێکڕا، لەبەرانبەردا لەخولی سێیەم وچوارەم بەئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرمی بووە، کەبەرزترین لادان بەئاراستەی نزمبوونەوەی پلەی گەرمی ساڵانە (–٢) بووە، لەخولی دووەم لەساڵی (١٩٨٨)، بەرزترین لادان بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی (+١,٤) لەخولی چوارەمە لەساڵی (٢٠١٠ و٢٠١٢)دا.

٧) سەبارەت بە ڕاڕایی پلەی گەرمی، بەگشتی ڕاڕاییەکی کەم هەیە لەپلەی گەرمی ناوچەکە لەماوەی وەرگیراودا بەڕێژەی (٣,٩٪)، ئەمەش بەپێی خولی ئاووهەوایی دەگۆڕێت، لەنێوان (١,٧ – ٤٪)، لەو ڕێژەیە کەمترین ڕێژەی ڕاڕایی لە خولی چوارەم وبەرزترین ڕێژەش لە خولی سێیەمدا بووە، زۆرترین ڕێژەی ڕاڕایی لەپلەی گەرمی لە وەرزی زستاندا دەبێت.

٨) هاوشێوەی پلەی گەرمی، جیاوازی لەنێوان لادانی مانگانە و وەرزانە وساڵانەی باران لەهەر چوار خولی ئاووهەواییدا هەیە، بەشێوەیەك لەخولی یەکەم ودووەمدا بەگشتی لادان بەئاراستەی

زیادبوونی بڕی باران بووە، بەڵام لەخولی سێیەم وچوارەمدا جیاواز دەبێت، کە لادان بەئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران بووە بەراورد بە تێکڕای ماوەی وەرگیراو.

٩) لادانی مانگانە و وەرزانە لەبڕی باران بارین لەنێوان وەرزەکانی هەرخولێکدا هاوئاراستە نەبوون، لە هەندێك وەرزدا لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران بووە، بەڵام لە وەرزەکانی تری هەمان خولدا بەپێچەوانەوە بووە، یان ئاراستەیەکی دیاریان نەبووە.

١٠) لادانی وەرزانەی باران بارین لەماوەی وەرگیراودا، بەشێوەیەکە کە گەورەترین لادان بەئاراستەی زیادبوونی بڕی باران لە وەرزی زستاندا (+١٩٥,٧)، لەساڵی (١٩٧٨–١٩٧٩) وگەورەترین لادان بە ئاراستەی کەمبوونی بڕی باران لە هەمان وەرزدا (–١١٦,٦) لەساڵی (٢٠٠٨–٢٠٠٩)، بەڵام لە وەرزی بەهاردا گەورەترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران (+١١١,٥) لەساڵی (١٩٧٣–١٩٧٤) وگەورەترین لادان بە ئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (–٨٠,٨) لەساڵی (١٩٩٨–١٩٩٩)، هەرچی وەرزی پایزە تێیدا گەورەترین لادان بەئاراستەی زیادبوونی بڕی باران لەماوەی وەرگیراودا لەساڵی(١٩٨٤–١٩٨٥) تۆمارکراوە، بەبەهای (+١٦٣,٣) وگەورەترین لادان بەئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (–٥٦,٢) لەساڵی (٢٠٠٧–٢٠٠٨).

١١) لادانی ساڵانەی باران بارین لەماوەی وەرگیراودا لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر وبەپێی خولی ئاووهەوایی جیاوازبووە، تێیدا گەورەترین لادان بە ئاراستەی زیادبوونی بڕی باران لە تێکڕای گشتی (+٢١٣,١) بووە لەساڵی (١٩٨٤–١٩٨٥) لەخولی دووەمی ئاووهەوایی، کە بەشێدارترین ساڵ لەماوەی وەرگیراودا دادەنرێت، لەبەرانبەردا گەورەترین لادان بەئاراستەی کەمبوونەوەی بڕی باران (–٢٠٨,٦) بووە لەخولی چوارەمدا لەساڵی (٢٠٠٧–٢٠٠٨)، ئەمەش بە وشکترین ساڵ دادەنرێت لەماوەی وەرگیراودا.

١٢) سەبارەت بە ڕاڕایی لەباران بارین بەگشتی توند بووە، کە ڕێژەی ڕاڕایی ساڵانەی باران بەگشتی (٣٢,٥٪) بووە، بەڵام بەڕێژەی جیاواز لەهەر چوار خولەکە، ڕێژەکە لەنێوان (٢٣,٩٪ – ٣٤,٤٪) بووە، بەشێوەیەك کەمترین ڕێژەی ڕاڕایی لەخولی دووەم و زۆرترین ڕاڕایی لەخولی سێیەمدا بووە، زۆرترین ڕێژەی ڕاڕایی وەرزانەی باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە وەرزی پایزدا دەبێت، کە بەگشتی (٣٠٠٪) دەبێت.

١٣) لە ئەنجامی ئەو ڕاڕاییەی کە لەپلەی گەرمی وباراندا هەبووە، چەند مۆدێلێکی جیاوازی ئاووهەوا لەناوچەکە دروستبوون وتێیدا (٢١) ساڵ مامناوەند بووە وهەندێکجار سەریکێشاوە بۆ دیاردەی پەرگیری، وەکو لەمۆدێلی (گەرم و وشك)دا دەردەکەوێت لەساڵی (٢٠٠٧–٢٠٠٨).

١٤) ئاراستەی ڕاڕایی لەپلەی گەرمی وباران ئاراستەیەکی (ڕاڕا)یە (الاتجاه التذبذب)، کە لەخولێکدا ڕێژەکەی بەرز ولەخولەکەی تردا نزم بووەتەوە، هەروەها ئاراستەی ئاووهەوای ناوچەکە لەماوەی وەرگیراودا بەگشتی ڕووەو گەرمی و وشکی چووە، بەجۆرێك پلەی گەرمی (+١°س) بەرز بووەتەوە و بڕی باران (–٦٤,٨ملم) دابەزیوە.

١٥) ڕەگەزەکانی ژینگەی سروشتی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بە ڕاڕایی ئاووهەوایی کاریگەر بوون، دەبینین دیاردەی وشکی لەناوچەی لێکۆڵینەوە بەهەردوو جۆری وشکی ئاووهەوایی وهایدرۆلۆجی بەگشتی بەرەو توندبوون ڕۆشتووە وبڕی ئاوی سەر زەوی (داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووباری سیروان) وژێر زەوی (بڕی ئاوداچۆڕان) بەردەوام لەگۆڕاندا بووە، شانبەشانی ئەوانەش ڕووەکی سروشتی ڕووبەڕووی لەناوچوون و گۆڕانکاری بووەتەوە، ئەمانەش پێکەوە هۆکاربوون بۆ دەرکەوتنی هەندێك لەنیشانەکانی دیاردەی بەبیانبوون.

١٦) سەبارەت بە پرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکان، دەبینین پرۆسەی کەشکاری لەناوچەکە بەگشتی زۆر هێواشە، بەڵام بەجیاوازی لەڕووی زەوی وجۆری بەردەکان و جیاوازی لەئاووهەوای ناوچەکە لەباکورەوە بۆ باشور دەگۆڕێت، هەروەها پرۆسەی ڕاماڵینی ئاوی لەباشورەوە بەئاراستەی باکور چالاك دەبێت، بەپێچەوانەوە ڕاماڵینی بایی لەباکورەوە بەئاراستەی باشور چالاکتر دەبێت، ئەمەش پەیوەندی بەبارودۆخی ئاووهەواو لێژی زەوییەوە هەیە، بەگشتی هێزی ڕاماڵینی ئاویی لەنێوان مامناوەندی بۆ لاواز بووە وڕاماڵینی بایی زۆر کەمە، بەڵام قەبارەی ڕاماڵینی ئاوی لەساڵێکەوە بۆساڵێکی تر وبەپێی شوێن دەگۆڕێت.

پێشنیاز

١) دوای ئەوەی بۆمان دەرکەوت، کە ئاووهەوای ناوچەکە تایبەتمەندە بە بوونی ڕاڕایی و ئاراستەی ئاووهەواکەی بەرەو گەرمی و وشکی چووە، بۆیە ئەو لێکۆڵینەوە ئاووهەواییانەی کە لەسەر عێراق وهەرێم بەگشتی ولەچوارچێوەیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە کراون پێویستیان بە تازەکردنەوەی بەردەوام هەیە لەماوەیەکەوە بۆ ماوەیەکی تر، لەو نێوەندەدا ئەو کتێب ولێکۆڵینەوە ئاووهەواییانەی کە لە ماوەیەکی کاتی دوور لەسەر عێراق وهەرێم کراون پێویستە دووبارە بکرێنەوە، بە وەرگرتنی داتای نوێ بە مەبەستی دەستنیشانکردنی وردی بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکە بەگشتی و تێیدا ناوچەی لێکۆڵینەوەکە، بەتایبەت لەم سەردەمەدا لەنێو بارودۆخی گۆڕانی خێرای ئاووهەواداین ولەوانەیە لە چەند دەیەی داهاتوودا ئەو مۆدێلە ئاووهەواییانەی کە لەپۆلێنە ئاووهەواییە ناسراوەکانی وەکو (کۆپن، ثۆرنثویت، ... هتد) بۆ جیهان کراوە یەکنەگرێتەوە لەگەڵ بارودۆخی ئاووهەوادا.

٢) دانانی وێستگەی کەشناسی لەبەشە جیاوازەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆ ئەوەی توێژەری زانستی وئاووهەوایی بتوانێت بە شێوەیەکی زانستیانە و ڕوون وردەکاری بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەکە بخاتەڕوو وتایبەتمەندییەکانی دەربخات وئاسانکاری بکرێت لە پێدانی داتا وزانیارییەکان بە توێژەران هەروەك لە وڵاتانی تر داتاکان زۆر بە وردی لە ڕێگەی تۆڕی ئینتەرنێتەوە بڵاوکراونەتەوە وتوێژەر دەتوانێت زۆر بە ئاسانی بەدەستیان بێنێت، هەروەها دانانی کەسانی شارەزا وپسپۆر لەو وێستگانە لە پێناو وردی لە وەرگرتنی داتاکان و ڕێکخستنیان.

٣) لێکۆڵینەوەی زیاتر بکرێت لەسەر ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە وکاریگەرییەکەی دەربخرێت لەسەر بوارە جیاجیاکانی تری سروشتی ومرۆیی، بە مەبەستی پێشبینیکردنی ئەو دیاردەو کارەساتانەی کە لەناوچەکەدا ڕوودەدەن و ئامادەکاری بۆ ڕووبەڕوو بوونەوەی بکرێت، هەروەها لێکۆڵینەوە لەبواری ژینگەی ناوچەی لێکۆڵینەوەش بکرێت، بەمەبەستی خستنەڕووی ئەو هۆکارانەی تر جگە لەئاووهەوا کە ژینگەی پێ کاریگەر دەبێت.

٤) یەکێك لە گرنگترین هۆکارەکانی شکستهێنانی پلانەکانی پەرەپێدان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە وهەرێم بەگشتی ئەوەیە، کە دامودەزگا و وەزارەتەکان بەشێوەی سەربەخۆ کاردەکەن وپەیوەندییان پێکەوە نییە، بۆیە پێشنیاز دەکەین دەستەی گشتی کەشناسی و وەزارەتەکانی کشتوکاڵ وسەرچاوەکانی ئاو وژینگە پێکەوە کاربکەن ولیژنەی هاوبەشیان هەبێت، بە مەبەستی پاراستنی ئاو وخۆئامادەکردن بۆ ڕووبەڕوو بوونەوەی وشکەساڵی و پاراستنی بەروبوومی کشتوکاڵی.

٥) هاوبەشی نێوان دەستەی گشتی کەشناسی و زانکۆکانی هەرێم، بەتایبەت ناوەندی توێژینەوەی زانکۆکان وئەو بەشە زانستییانەی کە گرنگی بە ئاووهەوا دەدەن ولەسەر داتا ئاووهەواییەکان کاردەکەن لەوانە، جوگرافیا وزانستی کەشناسی (علوم الجو) وفیزیك وجیۆفیزیك، بۆ ئەوەی لێکۆڵینەوەی وردی ئاووهەوای هەرێم وناوچەکە بکرێت وگۆڕانکاری وئاراستەی ئاووهەوایی دیاری بکرێت، بە شێوەیەك بتوانرێت بە وردی پێشبینی بۆ ئاووهەوا لەسەر ئاستی ناوچەکە بکرێت کە لە بواری پلانی گەشەپێداندا گرنگە.

٦) پێکهێنانی دەزگایەکی تایبەت بە (گۆڕانی ئاووهەوا)، بە هاوکاری هەریەکە لە دەزگای گشتی کەشناسی هەرێم و وەزارەتەکانی ژینگە وخوێندنی باڵا ولایەنی تری پەیوەندیدار، کاری ئەم دەزگایە چاودێری کردنی گۆڕانکاری ئاووهەوا ودیاردە سەرپەڕەکانی ئاووهەوا بێت بۆ مەبەستی ئامادەکاری پێشوەخت بۆ سوك کردنی لێکەوتەکانی، ئەمەش بەکۆکردنەوەی داتا وزانیاری ئاووهەوایی لەسەر هەرێم وناوچەکانی دەوروبەر و پێدانی ئەو داتا وزانیاریانە بە توێژەران وپسپۆرانی ئەکادیمی ئەم بوارە لە زانکۆکان، لەگەڵ گرنگیدان بە ئامادەکردنی ئەم دەزگایە بە نوێترین ئامێری پێوانەکردنی دیاردە ئاووهەواییەکان وخاك وڕەگەزەکانی تر بۆ ئاگادارکردنەوەی پێشوەخت دەربارەی ئەو مەترسیانە.

٧) پاراستنی دارستان و ڕووەك وئاژەڵی ناوچەکە وڕێگریکردن لە بڕینەوە وسوتاندنی دارستانەکان وبۆ مەبەستی نیشتەجێبوون، وەکو بڕینەوە وسوتاندنی دارخورما لە سەنتەری شاری خانەقین وتێکدانی زەوی کشتوکاڵی لە گوندی صالح ئاغا، بۆ مەبەستی نیشتەجێبوون، ئەمەش لە ڕێگەی دانانی یاسایەك کە تێیدا سەرپێچیکار بەهۆی زیان گەیاندن بە ڕووەك وئاژەڵی کێوی سزا بدرێت، سەرەڕای بڵاوکردنەوەی هۆشیاری ژینگەیی بۆ پاراستنی خاك وئاو وڕووەکی سروشتی ناوچەکە.

٨) جێبەجێکردنی بەنداو وپرۆژەی ئاو لەسەر ڕووباری سیروان ولقە ڕووبارەکانی تری ناوچەی لێکۆڵینەوە، کە گرنگییەکی زۆری لە کەمکردنەوەی زیانەکانی وشکەساڵی لە ناوچەکەدا هەیە، جگە لە سود لێوەرگرتنی بۆ کشتوکاڵ وسەرچاوەی وزە، دانانی دەستەی بەڕێوەبردنی ئاو کە خاوەن ئەزمونی هونەری بن وسود لە ئەزموونی وڵاتانی تر وەربگرن لە بەڕێوەبردنی ئاودا، بەمەبەستی باش بەکارهێنانی لە کاتی وشکەساڵی وکەمبوونەوەی ئاودا.

٩) بونیاتنانی پارێزراوە سروشتییەکان (محميات الطبيعية)، لە ناوچە جیاجیاکانی هەرێم وناوچەی لێکۆڵینەوە، کە هەموو جۆرە ئاژەڵ وباڵندە وماسی وخشۆکەکان وئەو جۆرە ڕووەکانەی کە مەترسی لەناوچوونیان هەیە بەهۆی ئاووهەواوە بگرێتەوە، بەپێی ژینگە سروشتییەکەی، لەپێناو

ڕووبەڕوو بوونەوەی لێکەوتەکانی گۆڕانکاری و ڕاڕایی توندی ئاووهەوایی وکەمکردنەوەی مەترسییەکانی.

١٠) پاراستنی ژینگەی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەشێوەیەك بتوانرێت ژینگە ئامادە بکرێت بۆ ڕووبەڕوو بوونەوەی حاڵەتەکانی ڕاڕایی وگۆڕانی ئاووهەوا بەگشتی و بەشێوەیەکی تایبەت پەڕگیری ئاووهەوایی، کە بەشێوەیەکی توندتر کاریگەری دەکاتە سەر ژینگەی سروشتی.

لیستی سەرچاوەکان

لیستی سەرچاوەکان

قورئانی پیرۆز سورة (حجر) الاية (٢١)

یەکەم/ سەرچاوە کوردییەکان

أ) کتێب

١. ئەبو سمور، حسن، علی غانم، دەروازەیەك بۆ زانستی جوگرافیای سروشتی، و.ئوسامە ئەشرەف، چاپخانەی نارین، چاپی یەکەم، ٢٠١٢.

٢. ئیسماعیل، سلێمان عەبدولاّ، تایبەتمەندییەکانی باران لەهەرێمی کوردستانی عێراقدا، بلاّوکراوەی سەنتەری لێکۆڵینەوەی ستراتیجی کوردستان، سلێمانی، ٢٠٠٦.

٣. تالەبانی، ناهیدە جەمال، دەرامەتی سەرچاوە ئاوییەکان، چاپخانەی دەزگای چاپ و پەخشی سەردەم، چاپی یەکەم، ٢٠٠٨.

٤. تالیب، جەزا تۆفیق وئەوانیتر، ڕووەکی خۆڕسك، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، کتێبی سەنتەری برایەتی٣، چاپی دووەم، هەولێر، ١٩٩٩.

٥. حسین، کرێکار عەبدوڵلا، کشتوکاڵ و بڕیاری ٩٨٦ (هەڵسەنگاندن) ، چاپخانەی ڕەنج، سلێمانی، ٢٠٠٠.

٦. سولەیمان، محەمەد مەحمود، جوگرافیاو ژینگە، و. ئاسۆ وەهاب، ڕزگار فایەق، چاپخانەی چوارچرا، چاپی یەکەم، ٢٠١٣.

٧. سەعید، کامەران تاهیر، جوگرافیای عێراق (سروشتی)، چاپخانەی نارین، چاپی یەکەم، هەولێر، ٢٠١٤.

٨. شەریف، ئازاد جەلال وئەوانیتر، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، کتێبی سەنتەری برایەتی٣، چاپی دووەم، هەولێر، ١٩٩٩.

٩. عەبدوڵلا غەفور، جوگرافیای باشوری کوردستان، چاپخانەی ڕۆژهەڵات، چاپی دووەم، هەولێر، ٢٠١٢.

١٠. عومەر، عەبدوڵلا عامر وئەوانیتر، بەرزو نزمی ڕووی زەوی هەرێمی کوردستان، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، کتێبی سەنتەری برایەتی٣، چاپی دووەم، هەولێر، ١٩٩٩.

١١. غانم، عەلی ئەحمەد، جوگرافیای ئاووهەوا، و. گۆران ڕەشید ئیمامی، بڵاوکراوەی پرۆژەی تیشك، چاپی یەکەم، ٢٠٠٩.

١٢.قارەمان، لەیلا محەمەد وئەوانیتر، خاکی هەرێمی کوردستان، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، کتێبی سەنتەری برایەتی٣، چاپی دووەم، هەولێر، ١٩٩٩
١٣.القصاص، محمد عبدالفتاح، بەبیابانبوون، و. گۆران رشید، چاپخانەی نارین، چاپی یەکەم ، ٢٠١٢.
١٤.کاکەیی، فەرەیدون، داهات و ئەمنی ئاو لە هەرێمی کوردستاندا، سەنتەری لێکۆڵینەوەی ستراتیجی کوردستان، چاپی یەکەم، سلێمانی، ٢٠٠١.
١٥. محمدئەمین، هاوڕێ یاسین، لێکۆڵینەوەیەك لە جوگرافیای هەرێمی کوردستانی عیراق، چاپی یەکەم، سلێمانی، ٢٠١١.
١٦. نەقشبەندی، ئازاد محەمەد ئەمین، جوگرافیای کەش و ئاووهەوا، لەبڵاوکراوەکانی دەزگای چاپ و پەخشی حەمدی، چاپی یەکەم، ٢٠٠٧.
١٧. نەقشبەندی، ئازاد وئەوانیتر، کەش وهەوای هەرێمی کوردستانی عێراق، جیۆگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، دەزگای چاپ وپەخشی حەمدی، چاپی یەکەم، بەرگی یەکەم، ٢٠٠٧.
١٨. نەقشبەنمدی، ئازاد محەمەد ئەمین، گەرمبوونی گۆی زەوی و کاریگەریەتی لەسەر هەرێمی کوردستانی عیراق، چاپخانەی ڕۆشنبیری، چاپی یەکەم، هەولێر، ٢٠٠٨.

ب) نامەی ماستەر و تێزی دکتۆرا

١. محەمەد ئەمین، هاوڕێ یاسین، گۆڕانکاری ئاووهەوا وکاریگەری لەسەر ژینگەی سلێمانی ودەوروبەری، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان، ٢٠١٣.
٢. محمدأمین، هێمن نصرالدین، ئاووهەواو کاریگەری لەسەر پرۆسە جیۆمۆرفۆلۆجییەکان لە قەزای کەلار، (لێکۆڵینەوەیەك لەجیۆمۆرفۆلۆجیای ئاووهەوایی)، نامەی ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی گەرمیان، فاکەڵتی زانستە مرۆڤایەتییەکان و وەرزش، ٢٠١٥.

ج) گۆڤار

- حسن، عیماددەدین عومەر، هەڵسەنگاندنی سروشت و دابەشکردنی ئاوی ژێر زەوی لە هەرێمی کوردستان، گۆڤاری سەنتەری برایەتی، ژمارە١٨، وەزارەتی پەروەردە، ٢٠٠١

د) دامو دەزگا حکومییەکان

١. وەزارەتی پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، نەخشەی کارگێری پارێزگای سلێمانی و ئیدارەی گەرمیان، بەشی GIS، ٢٠١٠.

٢. وەزراەتی کشتوکاڵ وسەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی ئاودێری گەرمیان، داتای بلأونەکراوە، ٢٠١٥.

٣. وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی ئاوی ژێر زەوی گەرمیان، بەشی مۆڵەتی بیر، داتای بلأونەکراوە، ٢٠١٥.

٤. وەزارەتی کشتوکاڵ وسەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان، بەشی کەشناسی، داتای بلأونەکراوە، ٢٠١٥.

ه) ئەتڵەس

- یاسین، هاشم وئەوانی تر، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق وجیهان، چاپخانەی تێنووس، چاپی یەکەم، ٢٠٠٩.

و) سەردانی مەیدانی بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوە

بریتیە لە (١٤) سەردان لەم بەروارانەی خوارەوە:

(٢٠١٥/١/٧ – ٢٠١٥/١٢/٦ – ٢٠١٥/١٢/١٩ – ٢٠١٥/١٢/٢٣ – ٢٠١٥/١٢/٢٥ – ٢٠١٥/١٢/٢٧ – ٢٠١٦/٢/٢٢ – ٢٠١٦/٢/٢٧ – ٢٠١٦/٢/٢٩ – ٢٠١٦/٣/٣ – ٢٠١٦/٣/٨ – ٢٠١٦/٣/١٣ – ٢٠١٦/٣/١٧ – ٢٠١٦/٤/٢٧).

دووەم/ سەرچاوە عەرەبییەکان

أ) کتێب

١. إبراهيم، عيسى علي، الاساليب الاحصائية والجغرافية، دار المعرفة الجامعية، طبعة الثانية، ١٩٩٩.

٢. ابو العينين، حسن سيد احمد، أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض، مؤسسة الثقافة الجامعية، الطبعة الحادية عشرة، ١٩٩٥.

٣. ابو عيانة، فتحي محمد، فتحي عبدالعزيز أبو راضي، أسس علم الجغرافيا الطبيعية والبشرية، دار المعرفة الجامعية، بدون طبعة وسنة، الاسكندرية.

٤. ابودية، أيوب عيسى، علم البيئة وفلسفتها، دار ورود للنشر، الطبعة الاولى، عمان، ٢٠٠٨.
٥. الامير، فؤاد قاسم، الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم، مطبعة جعفر العصامي للطباعة الفنية الحديثة، طبعة الآولى،٢٠١٠.
٦. جبور، الياس، الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية (الجفاف)، دار الرضا للنشر، دمشق، ٢٠٠٣.
٧. الجبوري، حاتم خضير صالح، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية، لوحة خانقين،(NI – 38 7 -)، بغداد ٢٠٠٦.
٨. الحسني، فاضل، مهدي الصحاف، أساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠.
٩. الحمد، رشيد، محمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها، عالم المعرفة، الطبعة الثانية، الكويت، ١٩٨٤.
١٠. خولي، محمد رضوان، التصحر في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الثانية، بيروت، ١٩٩٠.
١١. داود، تغلب جرجيس، علم اشكال سطح الارض التطبيقي (الجيومورفولوجيا التطبيقية)، دار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، ٢٠٠٢.
١٢. الدزيى، سالار علي خضر، مناخ العراق القديم والمعاصر، دار الشؤن الثقافية العامة، الطبعة الأولى، بغداد، ٢٠١٣.
١٣. الدليمي، خلف حسين علي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، علم الشكل الارض التطبيقي، دار الاهلية، الطبعة الاولى، ٢٠٠٠.
١٤. الراوي، عادل سعيد، قصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الكتب للطباعة والنشر، موصل ١٩٩٠.
١٥. الزنكنة، ليث محمود محمد، موقع التيار النفاث وأثره في منخفظات وأمطار العراق، مركز كوردستان للدراسات الاستراتيجية، طبعة الاولى، سليمانية، ٢٠٠٧.
١٦. الزوكة، محمد خميس، جغرافية المياه، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ١٩٩٨.
١٧. السامرائي، قصي عبدالمجيد، عبير احمد حسين، التذبذب في حدود الاقاليم المناخية في العراق، مجلة كلية الاداب، العدد٥٩.
١٨. سليم، محمد صبري محسوب، الجغرافيا الطبيعية، اسس ومفاهيم حديثة، دار الفكر العربي، ١٩٩٦.

١٩. سليم، محمد صبري محسوب، محمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة ، ١٩٨٩.
٢٠. سليمان، محمد محمود، الجغرافيا والبيئة، الهيئة العامة السورية للكتاب، وزارة الثقافة، ٢٠٠٧
٢١. السياب، عبدالله، فاروق صنع الله العمري وآخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، بدون سنة.
٢٢. شحادة، نعمان، علم المناخ، مطبعة النور النموذجية، الطبعة الثانية، عمان، ١٩٨٣.
٢٣.شرف، عبدالعزيز طريح، الجغرافيا المناخية والنباتية، دارالمعرفة الجامعية، طبعة الأولى، ٢٠٠٠.
٢٤. شريف، إبراهيم إبراهيم، علي حسين شلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥.
٢٥. شلش، علي حسين، مناخ العراق، ت.ماجد سيد ولي، عبدالاله رزوقي كربل، الطبعة الاولى، ١٩٨٨.
٢٦. شلش، علي، احمد حديد، ماجد ولي، جغرافية الاقاليم المناخية، جامعة بغداد، ١٩٧٨.
٢٧. شواورة، علي سالم احميدان، علم المناخ وتأثيره في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، عمان، ٢٠١٤.
٢٨. الشيخ، احمد احمد، الأرصاد الجوية، مطبعة جامعة المنصورة، مصر، ٢٠٠٤.
٢٩. صيام، نادر محمد، حالات الغلاف الجوي، الطقس و المناخ، سلسلة علم المناخ، العدد١، ٢٠١٣.
٣٠. العمري، فاروق صنع الله، علي صادق، جيولوجية شمال العراق، جامعة الموصل، موصل، ١٩٨٢.
٣١. العمري، فاروق صنع الله وآخرون، جيولوجيا الطبيعية والتاريخية، مطبعة جامعة بغداد، بغداد ١٩٨٥.
٣٢. العودات، محمد عبدو، عبدالسلام محمود عبدالله، عبدلله بن محمد الشيخ الأنصاري، جغرافيا النباتية، مطبعة جامعة ملك سعود، طبعة الثانية، ١٩٩٧.
٣٣. غرايبة، خليف مصطفى، السياحة البيئية، دار الناشري للنشر الكترونى، ٢٠١٢.
٣٤. الغنيم، عبدالله يوسف، اشكال سطح الارض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية، الهيئة العامة لمكتبة الاسكندرية، الكويت، ١٩٨١.
٣٥. ك. والطون، الآراضي الجافة، ت. علي عبدالوهاب شاهين، المعارف للنشر، الاسكندرية، ١٩٩٠.

٣٦. محسوب، محمد صبري، جيومورفولوجية الاشكال الارضية، دار الكتب العربية، القاهرة، ٢٠٠١.

٣٧. محسوب، محمد صبري، محمد ابراهيم ارباب، الأخطار والكوارث الطبيعية، الحدث والمواجهة المعالجة جغرافية، دار الفكر العربي، الطبعة الاولى، ١٩٩٨.

٣٨. مصطفى، احمد احمد، سطح الآرض، دراسة في جغرافية التضاريس، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ٢٠٠٣.

٣٩. مقيلي، إمحمد عياد، تطرفات الطقس والمناخ، دار شموع للطباعة والنشر، طبعة الاولى، ٢٠٠٣.

٤٠. مهدي، عبدالخالق صالح، عبدالوالي أحمد الخليوى، الجغرافيا النباتية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، طبعة الأولى، عمان، ١٩٩٩.

٤١. نقاش، عدنان باقر، مهدي محمد علي الصحاف، الجيومورفولوجي، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٩.

٤٢. نقاش، عدنان، اسادور هيمارسون، جيومورفولوجيا والجيولوجيا التركيبية وجيولوجية العراق، بغداد، ١٩٨٥.

٤٣. هـ.أ. رايت، العصر الجليدي البلاستوسينى في كردستان، ت. فؤاد حمة خورشيد، الجاحظ للطباعة والنشر، بغداد ١٩٨٦.

٤٤. هستد، كوردن، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب جاسم محمد خلف، طبعة الاولى، مطبعة العربية، بغداد، ١٩٤٨.

٤٥. الوائلي، علي عبدالزهرة كاضم، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ، دار الكتب والوثائق، بغداد، ٢٠٠٦.

٤٦. الموسوي،علي صاحب طالب، عبدالحسن مدفون ابورحيل، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء للطباعة، الطبعة الاولى، النجف الاشرف، ٢٠١١.

ب) نامەی ماستەر و تێزی دکتۆرا

١. ابو حسين، علي صبري محمود، موجات الحر في الأردن (١٩٦٠ – ٢٠٠٠)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، كلية الدراسات العليا، ٢٠٠١.

٢. أحمد، سوران حمة أمين، التحليل الجغرافي لخصائص الرياح في أقليم كوردستان العراق وامكانات استثمارها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة سليمانية، كلية العلوم النسانية، ٢٠٠٧.

٣. احمد، هدى برهان محمود، التحليل الجغرافي لأسباب الجفاف في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، ٢٠١٤.

٤. البرزنجي، إقبال حسين عبدالكريم، تقدير كمية الأمطار في العراق باستخدام صور الأقمار الاصطناعية الأنوائية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة المستنصرية، كلية العلوم، ٢٠٠٩.

٥. البياتي، فلاح محمد ستار، قضاء خانقين، دراسة في جغرافية الإقليمية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٤.

٦. التميمي، ياسر محمد عبد، أثر العمليات التعرية والتجوية في تكوين اشكال سطح الارض في طية حمرين الجنوبي، شمالي المنصورية – العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٢.

٧. الجبوري، رجاء خليل أحمد، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٢.

٨. الجبورى، محمد حسن على حميد ، تقدير حجم التعرية في حوضي جوكة سور – ماوكان (دراسة جيومورفولوجية تطبيقية)، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠١٣.

٩. الجنابي، نبراس عباس ياس خضير، جيومورفية وهايدرومورفومترية حوض نهر ديالى في العراق باستخدام تقنية GIS، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٩.

١٠. الجيزاني، بلسم شاكر شنشيل، الرياح الشمالية الغربية في العراق وأثرها في عنصري درجات الحرارة وكمية الأمطار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠١٠.

١١. حسان، وليد عباس عبدالراضي، التغير في بعض عناصر المناخ بدلتا النيل خلال قرن العشرين، دراسة بأستخدام نظم معلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (منقول بواسطة www.pdffactory.com)، ٢٠٠٩.

١٢. حسن، نصر شامل سلمان، العاصفة المطرية وأثرها في فيضان شوارع مدينة بغداد خلال السنوات (١٩٦٩–٢٠٠٦)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٨.

١٣. الحسني، ضياء عزيز بلال، توهين الأشعاع الشمسي في مدينة بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة مستنصرية، كلية العلوم، ٢٠٠٤.

١٤. الحسيني، قصي فاضل، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠١٢.

١٥. الحسيني، قصي فاضل، مؤشرات تغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠١٢.

١٦. الدزيى، سالار علي خضر، التنبؤ بالتساقط باستخدام بيانات الغطاء الغيمي في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠٠٥.

١٧. الدلو، مها عيسى توفيق، الحركة الظاهرية للشمس و اثرها فى تباين معدلات درجات الحرارة و تبخر/نتح الممكن المحسوبة فى محطتى البصرة و الموصل، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٦.

١٨. الدوري، قصي يحيى جابر ، التغير المناخي واثره على انتاجية محصولي الحنطة و الشعير في الاقليم شبة الجبلي في العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، ٢٠٠٢.

١٩. الربيعي، علي مخلف سبع نهار، التصحر في محافظة الانبار وأثره في الأراضي الزراعية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية أبن رشد، ٢٠٠٢.

٢٠. السامرائي، صباح حمود غفار مطلك، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثمارها، رسالة ماجستي (غير منشورة) جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٥.

٢١. سعيد، نادية عمر، تكرار الظاهرة الجفاف في محافظة أربيل وأثرها على انتاج النباتي (١٩٩٨–٢٠٠٨)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة صلاح الدين، كلية اداب، ٢٠١١.

٢٢. شاكربك، عمار محمود، دراسة استقرارية لمنحدرات الصخرية لتكويني الفتحة وإنجانة والمحيطة بوادي ميراوة، قضاء شقلاوة–محافظة اربيل، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٦.

٢٣. الشمرتي، حسنين خليل عبدالله، تحليل بيانات الهطول في العراق بإستخدام سلاسل ماركوف، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة المستنصرية، كلية العلوم، ٢٠٠٨.

٢٤. الشمري، نهلة واثق محمود، أثر المطر الفعال في انتاجية الحنطة والشعير في اراضي حوض نهر ديالى في العراق، رسالة ماجستيَر (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية، ٢٠٠٨.

٢٥. صالح، بشرى أحمد جواد، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية وأثرها في بعض مظاهر التكاثف في العراق، اطروحة دكتوراه (غيرمنشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٧.

٢٦. صالح، يونس مهدى، فالق خانقين و اثره في تكوين الاشكال الارضية في منطقة حمرين، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية علوم الانسانية، ٢٠١٢.

٢٧. الصالحي، مروج هاشم كامل، أثر التغير المناخي في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥–٢٠١٠)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية، ٢٠١٣.

٢٨. الصميدعي، احمد عبدالغفور، نمذجة امطار الشتاء في الأقليم الجبلي من العراق باستخدام معطيات التحسس النائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، ٢٠٠٤.

٢٩. العبيدي،حمدة حمودي شيت، أثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، ٢٠٠٤.

٣٠. العامري، علي سعود حمادي، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها على مناخ محطة مدينة بغداد للمدة (١٩٧٧–٢٠٠٧)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة المستنصرية، كلية التربية، ٢٠١١.

٣١. عباس، خضير إبراهيم، استعمالات أرض الزراعية في قضاء خانقين، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٥.

٣٢. العكام، اسحق صالح مهدي، التطور الجيومورفولوجي لمروحة الشهابي الفيضية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)،جامعة بغداد، كليةاداب،٢٠٠٨.

٣٣. العلي، جميل طارش، دراسة مضاهر التصحر باستخدام تقنية استشعار عن بعد في محافظة المثنى، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة البصرة، كلية الزراعة، ٢٠٠٨.

٣٤. علي، ظاهر خليل، دراسة خصائص الفيزيائية والجيوتكنيكية لبعض وحدات صخور تكاوين البلاسبي والفتحة وانجانة في منطقة شقلاوة/شمال العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٦.

٣٥. علي، ميسون عمر، دراسة البيئة والمناخ القديم لترسبات العصر الرباعي المتأخر لمنطقة بابل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٥.

٣٦. العبيدي، عمار حسين محمد، جيومورفولوجية حوض وادي كورده ره، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية، ٢٠٠٥.

٣٧. عمر، لقمان وسو، التغيرات المناخية وأثرها في متطلبات تحقيق التنمية الزراعية في محافظة اربيل، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة كۆيه، فاكلتي التربية، ٢٠١٣.

٣٨. القاضي، تغريد أحمد عمران، أثر المنخفضات الحرارية في طقس ومناخ العراق، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٦.

٣٩. قهرمان، ليلى محمد، تحليل جغرافي لخصائص ومشاكل ترب محافظة اربيل وقابلية أراضيها الإنتاجية، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة صلاح الدين، كلية الاداب، ٢٠٠٤.

٤٠. اللهيبي، عتاب يوسف كريم سريع، مشكلة التصحر في منطقة الفرات الاوسط واثارها البيئية باستخدام نضم معلومات الجغرافية (G.I.S)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٨.

٤١. محمد، تغريد خليل، خصائص التشعب النهري لنهر ديالى بين المنصورية وجلولاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية اداب، ٢٠٠٧.

٤٢. محمد، مروة سالم، مؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى خلال السنوات (١٩٤١– ٢٠١٠)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الإنسانية،٢٠١١.

٤٣. محمود، عبدالحق نايف، تحليل جغرافي لعناصر المناخ وبعض الظواهر الجوية في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، ٢٠٠٣.

٤٤. موسى، فواز أحمد، خصائص المناخية للحرارة والامطار في منطقة شرقي بحر المتوسط، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة عين الشمس، كلية البنات، ٢٠٠٢.

٤٥. هادي، أزهار سلمان، التذبذب المناخي وأثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠١١.

٤٦. الهذال، يوسف محمد علي حاتم، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ١٩٩٩.

٤٧. التميمي، محمد سطام عباس الحلو، دراسة الفورامنيفيرا الكبيرة لتكويني سنجار وأفانا (العصر الثلاثي الاسفل) في شمال العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٥

ج) گۆڤارەكان

١. الأسدي، كاظم عبدالوهاب، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد الاتجاهات الرياح السطحية، مجلة جمعية جغرافية، العدد ٣٧، ١٩٩٨.

٢. اسماعيل، سليمان عبدالله، تحليل اتجاهات تذبذب الامطار في منطقة سهل اربيل (١٩٩٢ – ٢٠٠٩)، مجلة زانكۆ، العدد ٤٦، ٢٠١٠.

٣. الأموي، فليح حسن كاظم، استثمار مياه الجوفية في محافظة ديالى، مجلة ديالى، العدد (١٣)، ٢٠٠٢.

٤. حسن، حسن محمد، جزا توفيق طالب، مشروع سد الوند و اثره فى التنمية الزراعية المستدامة فى قضاء خانقين، مجلة جامعة كرميان، العدد٢، ٢٠١٣.

٥. الحيالي، عبدالأمير عباس، صالح حسن علي، التحليل المكاني لمظاهر التصحر في محافظة ديالى باستخدام G.I.S ، مجلة جامعة گەرميان، العدد ٥، ٢٠١٤.

٦. درويش، عزالدين جمعة، تقويم أثر مصادر تغذية مياه مجرى نهر سيروان على معدل التصريف الشهرى فيها (باستخدام اسلوب تحليل الكمي)، مجلة جامعة كركوك، المجلد٤، العدد٢، ٢٠٠٩.

٧. درويش، عزالدين جمعة، جزا توفيق طالب، تقويم حجم القدرة الحتية الريحية والمطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمميات الجيومورفولوجية)، مجلة جامعة ديالى، العدد تاسع والاربعون، ٢٠١١.

٨. الدزيى، سالار علي خضر، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ٢٥، ٢٠١٤.

٩. الدزيى، سالار علي خضر، الذبذبات الساعية في عناصر وظواهر طقس العراق، مجلة جمعية الجغرافية العراقية (المجلد ١)، العدد ٥٦، ٢٠٠٩.

١٠. الدزيى، سالار علي خضر، بشرى أحمد جواد كاظم، تحديد خصائص موجة برد (المربعانية) في مناخ العراق، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ٢١، ٢٠١٠.

١١. الدزيي، سالار علي خضر، بشرى أحمد جواد، عبير احمد حسين، الأمطار الصيفية (الفجائية) في العراق، دراسة في مناخ الشمولي، مجلة الأستاذ، العدد٦١، ٢٠٠٧.

١٢. الراوي، عادل سعيد، قصي عبدالمجيد السامرائي، القارية في مناخ العراق والأردن (دراسة في مناخ التطبيقي)، مجلة جمعية الجغرافية العراقية، العدد٢٦، ١٩٩١.

١٣. السامرائي، قصي عبدالمجيد، احتمالية تكرار أمطار نيسان ومايس عام ١٩٩٣م في العراق، مجلة الجغرافي العربي، العددين (الرابع والخامس)، ١٩٩٨.

١٤. السامرائي، قصي عبدالمجيد، مناخ العراق الماضي والحاضر، مجلة الاداب، العدد٥٠، ٢٠٠٠

١٥. شلش، علي حسين، القارية سمة اساسية من سمات مناخ العراق، مجلة جمعية جغرافية العراقية، العدد ٢٠، ١٩٨٧.

١٦. صالح، بشرى احمد جواد، دراسة شمولية لحالات انخفاض درجات الحرارة دون الصفر المئوي في العراق، مجلة الأستاذ، العدد ٦٩، ٢٠٠٨.

١٧. عبدالله، عبدالامير احمد، الانهار الحدودية المشتركة بين العراق وإيران وأثرها على الاراضي الزراعية والامن المائي العراقي، مجلة جامعة تكريت للعلوم، المجلد٣٠، العدد١، ٢٠١٢.

١٨. عبدالوهاب، كاظم، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق، مجلة الكلية التربية/جامعة واسط، العدد العاشر، ٢٠١١.

١٩. عمران، تغريد احمد، تكرار الركود الهوائي فوق العراق والمنظومات الضغطية المشكلة له، مجلة كلية الاداب، العدد ٨٤، ٢٠٠٨.

٢٠. عطية، موسى جعفر، المناخ القديم لصحراء الغربية العراقية من عصر الكاربوني وحتى نهاية عصر الثلاثي، مجلة العراقية للعلوم الارض، عدد خاص (الجزء الأول)، ٢٠٠٢.

٢١. القيم، باسم، مورفوتكتونية نهر ديالى–العراق، مجلة كلية الاداب، العدد ٧٨، ٢٠٠٦.

٢٢. كاظم، احلام عبدالجبار، اللاتوازن بين الفصول المناخ في العراق، مجلة جغرافي العربي، العدد (٤ و ٥)، بغداد، ١٩٩٨.

٢٣. المالكي، عبدالله سالم، عبدالامام نصاري ديري، تقدير موازنة المائية المناخية في العراق، دراسة في مناخ التطبيقي، مجلة اداب البصرة، العدد ٣٨، ٢٠٠٥.

٢٤. المالكي، عبدالله سالم، التعرية المائية للتربة كمظهر من مظاهر التصحر في المنطقة الجبلية وشبة الجبلية من العراق، مجلة ابحاث ميسان، المجلد الثاني، العدد الثالث، ٢٠٠٦.

٢٥. محمد، عبدالله حسون، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مجلة ديالى، العدد السادس والاربعون، ٢٠١٠.

٢٦. محمد، عمار حسين، منذر علي طه، النموذج الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية وتطبيقاته على حوض وادي كورده ره شرق بحيرة حمرين/العراق، مجلة ديالى، العدد حادي والاربعون، ٢٠٠٩.

٢٧. هادي، أزهار سلمان، مناخ محافظة ديالى، دراسة تحليلية لمحطتي خانقين والخالص، مجلة ديالى، العدد الثاني والستون، ٢٠١٤.

د) بڵاوکراوەی حکومی

١. وزارة التخطيط، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، خريطة العراق الادارية، قضاء خانقين، مقياس الرسم ١: ٥٠٠٠٠٠.

٢. مديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، مديرية مسح الجيولوجي، تقرير توضيحي لجيولوجية خانقين، بغداد، ١٩٩٢.

٣. الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، تقرير تغير المناخ ١٩٩٧، التأثيرات الاقليمية لتغير المناخ.

٤. الهيئة الدولية المعنية للتغير المناخ(IPCC)، التقرير التجميعي، ٢٠٠١.

٥. الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، تقرير تغير المناخ ٢٠٠٧، ملخص قاعدة العلوم الفيزيائية.

٦. وزارة الصناعة والمعادن، المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خارطة جيولوجية لمنطقة كلار – خانقين، مقياس ١/٢٥٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٣.

٧. ليفيا بيزيكوفا واخرون، التقيم البيئي المتكامل، تقييمات قابلية التأثر والتكييف لتغير المناخ، برنامج الامم المتحدة للبيئة، ٢٠١١.

٨. وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥.

سێیەم/ سەرچاوە ئینگلیزییەکان

أ) کتێب

1. Allaby, Michale, Oxford Adictionary of Earth Sciences, Oxford University press, Third edition, 2008.

2. Adams, Jonathan, Vegetation-Climate Interaction, Springer, Chichester, UK, 2007.

3. Ali, Mohammad, Climate Change Impacts on Plant Biomass Growth, Springer Science, New york, London, 2013.

4. Buday, Tibor, The Regional geography of Iraq , Stratigraphy & Paleogeography, Dar al –Kutib publishing house, First Edition 1980.

5. Barwary, Anwar M. and Frozan S. Said¸The Geology of Khanaqin Quadrangle, State establishment of Geological Survey and mining (GEGSURV), directorate of geological survey, 1992.

6. Buring P. , Soil and soil condition in Iraq, republic of Iraq, Ministry of agriculture, Baghdad 1960.

7. Desonei, Dana, Climate, Causes and Effects of Climate change, Chelsea house publishers, First edition 2008.

8. Davie, TIM, Fundamentals of Hydrology, Routledge, Taylor & Francis group, London, Newyork, Second edition, 2008.

9. Fitts, Charles R. Ground water Science, Academic press, London, Newyork .. etc, First edition, 2002.

10. Farmer, G. Thomas, John Cook, Climate Change Science, A modern Synthesis, Springer, newyork, London, 2013m

11. Goudie, Andrew S. Encyclopedia of Geomorphology, Routledge taylor & Francis group, London and New york, 2006.

12. hill, Margot, Climate Change and Water Governance (Adaptive Capacity in Chile and Switzerland), Springer, New york, London, 2013.

13. Huggett, Richard John, Fundamentals of Geomorphology, Routledge Taylor & Francies group, Second edition, London, Newyork, 2007.

14. Hulien, Pierre Y. Erosion and Sedimentation, Cambredge university press, Second Edition, 2010, Cambredge, New york and others.

15. Huddart, David, Tim Stott, Earth Environment (Past, Present, Future), John Wiley & Sons, First edition, 2010.

16. Issar, Arie S. Climate change during the Holocene and their impact on Hydrological System, Cambridge university press, New york, Madrid, First edition.

17. Jassim, Saad Z. and Jeremy C. Goff, Geology of Iraq, Dolin, Prague and Moravian museum, Born, 2006.

18. Jong, Carmen de, David Collins, Roberto Ranzi, Climate and Hydrology in Mountain Areas, John Wiley & Sons Ltd, First edition, 2005, England.

19. Kirsch, Reinhard, Ground water Geophysics (A tool for hydrology), Springers press, Newyork, First edition, 2006.

20. Leroux, Marcel, Global Warming, myth or reality, Springer & Praxis, First edition, chichester, uk, 2005.

21. Morgan, R.P.C, Soil Erosion & Conservation, Blackwell publishing company, Third edition, 2005.

22. Nagarajan, R. Drought assessment, Springer, First edition, Newdelhi, Newyork, etc. 200

23. Novak, Viliam, Evapotranspiration in the Soil- Plant-Atmosphere System, Springer, First edition, 2012, Newyork, London.

24. Schwable, Kurt, and others, Drought in Arid and Semi-Arid regions, Springers, Newyork, London, 2013.

25. Sene, Kevin, Hydrometeorology, Forecasting and Applications, Springer science, Newyork, London, 2010.

26. Stevanovic, Zoran, Miroslav Markovic, Hydrogeology of Northern Iraq (Climate, Hydrology, Geomorphology&Geology), FAO Coordination office for North Iraq, Second edition, Erbil 2003.

27. Zahran, M. A. Climate – Vegetation (Afro – Asian Mediterranean and Read Sea Coastal Lands), Edited by: F. Gilbert, Plant and Vegetation 4, Springer, Dordretch Heidelberg, London, New york, 2010.

ب) نامەی ماستەر وتێزی دکتۆرا

- Hassan, Azhar Abbas, Desertification Study of Dalmaj Lake Area in Mesopotamain Plain by using Remote Sensing techniques, Athesis of Doctor of Philisophy (unpublished), University of Baghdad, College of Science, 2010.

ج) گۆڤار

1. Ameen, Bakhtiar M. Sequence Stratigraphy of Gercus formation, published in Iraqi Journal of Earth science,vol 6, No 2,2006.
2. Barwary, Anwar M. , Naseira .Slaiwa Geological map of khanaqin quadrangle state estalibshment of geological survey and mining, sheet N1-38-37, SCALE:250000.
3. Chepil, W. S. , F. H. Siddoway, Dean V. Armbrust, Climatic Factor for estimating Wind Erodibility of Farm Fields, Journal of Soil and Water Conservation, Vol 17, No 4, 1962.
4. Encyclopedia Britannica, Earth's changing Environment, Learn & Explore Series, Chicago, London, etc, 2010.
5. Khanaqa , Polla A. Interpretation of new facies in the Pilaspi Formation (Middle – Upper Eocene),Sulaimania Area, NE Iraq, Published by GEOSURV in: Iraqi Journal of Geology and Mining, Vol.7, No.3, 2012.
6. Karim, Kamal Haji, Stratigraphy of Sartaq-Bamo area, Northeastern Iraq, Journal of Iraqi Geological Society, 1997.
7. UN – ESCWA, Compendium of Environment Statistics in the ESCWA region, United nations, Newyork, 2007.

8. Yacoub, Sabah Y. , Arsalan A. Othman, and Talal H. Kadhim, Geomorphology of the Low Folded Zone, Iraqi Buill. Geol. Min, Special Issue, No 5, 2012.

د) بلاْوكراوەی حكومی

- Climate prediction center, National Centers for Environmental Prediction, (El nino/Southern Oscillation), NOAA /National Weather Service, 2015.

ه) نەخشە

- Buring , P. Exploratory Soil map of Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, 1957, Scale 1:1000 000.

پوختــــــه

پوختــــە

ئەم توێژینەوەیە، کە ناونیشانی (**ڕاڕایی ئاووهەوایی و کاریگەری لەسەر ژینگەی سروشتی لەقەزای خانەقین**) وەرگرتووە، لێکۆڵینەوەیەکە لەئاووهەوای پراکتیکی، وتێیدا شیکردنەوە بۆ هەریەکە لەلادان و ڕاڕایی ئاووهەوایی ودیاردەی پەڕگیری کراوە، سەرەڕای دەرخستنی هۆکارەکانی، وپاشان کاریگەری ئەو دیاردانە لەسەر ژینگەی سروشتی لەقەزای خانەقین دەستنیشان کراوە. ئەمەش بەهۆی خێرابوونی ئەو گۆڕانکارییەی کە لەئاووهەوای گۆی زەویدا ڕوویداوە وبەردەوامی دیاردەی ڕاڕایی وسەرکێشانی بۆ پەڕگیری ئاووهەوایی، بەتایبەت لەسەرەتای ئەم سەدەیە، بەمەش مەترسی خستۆتە سەر ژینگە بەگشتی و ژینگەی سروشتی بەتایبەتی.

ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە نێوان دووبازنەی پانی (٣٨″ ٥٦′ ٣٣° – ٤٠″ ٠٦′ ٣٥°)ی باکور، و نێوان دوو هێڵی درێژی (١٠″ ٥٠′ ٤٤° – ٤٤″ ٤٦′ ٤٥°)ی ڕۆژهەڵات، لەڕووی شوێنی جوگرافییەوە دەکەوێتە بەشی باشوری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان، لەڕووی کارگێرییەوە هەریەکە لەناحیەکانی مەیدان و قۆرەتو و بەشێك لەناوەندی قەزاکەی سەربە ئیدارەی گەرمیانە و بەشەکەی تری ناوەندی قەزا و هەردوو ناحیەی جەلەولا و سەعدیە سەر بەپارێزگای دیالەیە، لەڕۆژهەڵاتەوە هاوسنورە لەگەڵ کۆماری ئیسلامی ئێران و لەباکوری ڕۆژهەڵاتەوە هاوسنورە لەگەڵ ناحیەی بەمۆی سەر بە پارێزگای هەڵەبجە، لەباکور و باکوری ڕۆژئاواوە قەزای دەربەندیخانە و لەڕۆژئاواشەوە ڕووباری سیروان جیایدەکاتەوە لە قەزای کەلار، لەباشوری ڕۆژئاوا لەگەڵ قەزای کفریدا هاوسنورە، هەروەها لەباشورەوە لەگەڵ هەریەکە لەقەزاکانی بەلەدروز ومقدادیە و خالس هاوسنورە، قەزاکەش بەگشتی شێوەیەکی درێژکۆڵەی وەرگرتووە کە زنجیرەچیاکانی بەمۆ دەکەوێتە بەشی هەرە باکور، وبەشێکی زنجیرە چیاکانی حەمرین لەوپەڕی باشوریدایە، ڕووبەری قەزای خانەقین دەگاتە (٣٧٨٩کم٢)، ماوەی زەمەنی توێژینەوەکە بریتیە لەچوار خولی ئاووهەوایی لەنێوان ساڵانی (١٩٧٠ – ٢٠١٣)، بەپشت بەستن بەویستگەی کەشناسی خانەقین، تێیدا هەر خولێك (١١) ساڵ دەگرێتەوە بەپێی سوڕی پەڵەی خۆر، ئەمەش بۆ مەبەستی لێکۆڵینەوە لە کێشەی سەرەکی توێژینەوەکە، کە بریتییە لە (بارودۆخی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەقەزای خانەقین چۆنە وتاچ ڕادەیەك کاریکردۆتە سەر ژینگەی سروشتی ناوچەکە؟) وئەو ڕاڕاییە تاچ ڕادەیەك سەریکێشاوە بۆ دیاردەی پەڕگیری ئاووهەوایی، هۆکارە جێگیر وگۆڕاوەکان تاچ ڕادەیەك بەپرسن لەدروستبوونی ڕاڕایی ئاووهەوایی، هەروەها کام لەڕەگەزە سەرەکییەکانی ئاووهەوا توشی زۆرترین لادان ودیاردەی ڕاڕایی وپەڕگیری ئاووهەوایی بووەتەوە وکاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی لەڕووی کات و مەودای پەیوەندی نێوانیان چۆنە، هەروەها گۆڕانکاری لەڕەگەزەکانی ژینگەی سروشتی ڕاستەوانەیە لەگەڵ گۆڕان لەبارودۆخی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا

لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا، ئەمەش بەئامانجی دیاریکردنی ڕادەی ڕاڕایی لەپلەی گەرمی و باران لەناوچەی لێکۆڵینەوە وەکو دوو ڕەگەزی سەرەکی ئاووهەوا و دەرخستنی ئەو هۆکارانەی کەبەرپرسن لە ڕوودانی ئەم دیاردەیە ودەستنیشانکردنی مۆدێلی ئاووهەوایی ناوچەکە لەماوەی وەرگیراودا، بۆ ئەوەی لەڕێگەیەوە جیاوازی کاریگەربوونی ژینگەی سروشتی بەپێی ڕاڕایی ئاووهەوایی دیارییبکرێت، ئەمەش بەپشتبەستن بە مۆدێلە جیاوازەکانی ئاووهەوا و حاڵەتی پەرگیری ئاووهەوایی بەئامانجی ڕێگریکردن لە تەشەنەکردنی کێشە ژینگەییەکان وگرتنەبەری میکانیزمی پێویست بۆ ڕووبەڕووبوونەوەی هەر ئەگەرێك، کە بەهۆی ڕاڕایی ئاووهەواییەوە توشی ژینگەی سروشتی ناوچەکە ببێت، لەڕووی پاراستنی خاك وڕووەکی سروشتی ودەرامەتی ئاو و ئەو کێشە ژینگەییە باوانەی کە ناوچەکەیان توشی مەترسی کردووە. بەم شێوەیە بەپێی ئامانج و پێویستی زانستی توێژینەوەکە بۆ سێ بەشی سەرەکی و چەند باسێك دابەشکراوە ئەوانیش:

بەشی یەکەم بە ناونیشانی (بنەماکانی ژینگەی سروشتی وتایبەتمەندی گشتی ئاووهەوای قەزای خانەقین) هاتووە و دابەشکراوە بۆ چوار باس، باسی یەکەم تایبەتە بە دیاریکردنی شوێنی جوگرافی وئەسترۆنۆمی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەباسی دووەمدا بنەماکانی ژینگەی سروشتی ناوچەکە وەسفکراوە، کە بریتین لە (پێکهاتەی جیۆلۆجی، بەرزونزمی ڕووی زەوی، هەرێمی ئاووهەوا، خاك، ڕووەکی سروشتی، دەرامەتی ئاو)، بۆ زانینی مەودای بەرگری ئەو ڕەگەزانە بەرانبەر ڕاڕایی ئاووهەوایی، کە لەبەشی سێیەمدا خراوەتەڕوو، باسی سێیەم دەستنیشانی ئەو هۆکارانە دەکات کە کارلەئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەن وپەیوەندییان بەدروستبوونی ڕاڕاییەوە، باسی چوارەم بۆ شیکردنەوەی تایبەتمەندی گشتی ئاووهەوای کۆن و ئێستای قەزای خانەقین تەرخانکراوە، کەئەمەش پێویستە بزانرێت، تا لە ڕێگەیەوە ڕاڕایی ئاووهەوایی لە ناوچەکە بەراورد بەو تایبەتمەندییە دەستنیشان بکرێت.

بەشی دووەم کە ناونیشانی (شیکردنەوەی ڕاڕایی ئاووهەوایی لە قەزای خانەقین)ی وەرگرتووە، دابەشکراوە بۆ پێنج باس، باسی یەکەم تایبەتە بەشیکردنەوەی چەمکی ڕاڕایی ئاووهەوایی و زاراوە ئاووهەواییەکانی تر، بەمەبەستی جیاکردنەوەی ڕاڕایی ئاووهەوایی لەزاراوەکانی تری پەیوەست بە ئاووهەوا وگۆڕانی ئاووهەوا، لە باسی دووەمدا زۆر بە وردی لادان و ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە وساڵانەی پلەی گەرمی، بە پێی خولی ئاووهەوایی شرۆڤە کراوە وهۆکارەکەی خراوەتەڕوو، و باسی سێیەم بەهەمان شێوە لادان و ڕاڕایی مانگانە و وەرزانە وساڵانەی باران و هۆکارەکانی ڕوونکراوەتەوە، هەرچی باسی چوارەمە تایبەت کراوە بۆ بونیادنانی مۆدێلی ڕاڕایی وپەرگیری ئاووهەوایی لە ماوەی وەرگیراودا و بارودۆخی ڕاڕایی ئاووهەوایی و ئاڕاستەی ئاووهەوایی لە ناوچەکەدا. ئەمانەش لە ڕێگەی بەکارهێنانی بەرنامەی (Excel) و (SPSS) ئەنجامدراوە، لە باسی

پێنجەمدا ئاراستەی گشتی ئاووهەوا وڕاڕایی ئاووهەوایی ناوچەکە دەستنیشان کراون وپاشان مەودای کورتی ودرێژی ڕاڕاییەکە شیکراوەتەوە.

بەشی سێیەم بەناونیشانی (کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ژینگەی سروشتی لەقەزای خانەقین) دوا بەشی لێکۆڵینەوەکەیە، کە دابەشکراوە بۆ پێنج باسی سەرەکی، باسی یەکەم بۆ ناساندنی چەمکی ژینگەی سروشتی وزاراوە ژینگەییەکانی ترە، باسی دووەم تەرخانکراوە بۆ سەلماندنی کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی وشکی بەهەردوو جۆری وشکی ئاووهەوایی و وشکی هایدرۆلۆجی لە ڕێگەی دەستنیشانکردنی هاوسەنگی ئاوی ئاووهەوایی و هاوکۆلکەی وشکی دیمارتۆن لەماوەی چوار خولی ئاووهەوایی لێکۆڵیندا، هەروەها کاریگەری لەسەر کەمبوونەوەی داهاتی ئاوی ڕووباری سیروان و پێخۆری ئاوی ژێر زەوی و گۆڕانکاری لە ڕووبەری دەریاچەی حەمرین بە کاریگەری ئەو ڕاڕاییە، باسی سێیەم گرنگی دەدات بە کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر پرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکانی، وەکو کەشکاری وڕامالین ومەودای کاریگەربوونیان بە بارودۆخی ئاووهەوا لە هەر چوار خولی ئاووهەواییدا، باسی چوارەم کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر ڕووەکی سروشتی و باسی پێنجەم کاریگەری ڕاڕایی ئاووهەوایی لەسەر دیاردەی بەبیابانبوون بە بەکارهێنانی تەکنەلۆجیای (Remote Sensing)، بە پشت بەستن بە وێنەی ئاسمانی ناوچەکە لە هەر چوار خولی ئاووهەواییدا شیکراوەتەوە.

پاش جێبەجێکردنی ئەو هەنگاوانە و شیکردنەوەیان، لەکۆتایی لێکۆڵینەوەکەدا گەیشتینە ئەو ئەنجامەی کە ڕاڕایی خەسڵەتی دیاری ئاووهەوایە لەناوچەی لێکۆڵینەوە، بەتایبەت لەباران بارین کەڕاڕاییەکی توندی هەبووە، ڕێژەی ڕاڕایی سالانەی پلەی گەرمی لەماوەی وەرگیراودا بەگشتی (٣,٩٪) بووە و زۆرترین ڕاڕایی پلەی گەرمی لە وەرزی زستاندا دەبێت، ڕاڕایی ساڵانەی بارانیش (٣٢,٥٪) بووە وتێیدا زۆرترین ڕاڕایی لەوەرزی پایزدا دەبێت، ئەمەش بەڕێژەی جیاواز لەهەرچوار خولی ئاووهەواییدا، هەر ئەو ڕاڕاییە بووەتە هۆی دروستبوونی چەند مۆدێلێکی جیاوازی ئاووهەوا لەناوچەی لێکۆڵینەوە، کە تێیدا (٢١) مۆدێلی مامناوەند و (٢٣) مۆدێلی ڕاڕا وپەرگیر ونیمچەپەرگیر بووە. ئاراستەی ئاووهەوایی لەماوەی وەرگیراودا بەگشتی بەرەو گەرمی و وشکی چووە، ئەم بارودۆخەش کاریگەری دیاری هەبووە لەسەر ژینگەی سروشتی لەناوچەی لێکۆڵینەوە، لەڕووی دیاردەی وشکی وزیادوکەمبوونی ڕووبەرەئاوییەکان و داهاتی ئاوی ساڵانە، شانبەشانی ئەوەش کاریگەری وتوندی پرۆسە مۆرفۆئاووهەواکردەکان لەسەر ڕووی زەوی ناوچەکە، بەپێی مۆدێلە جیاوازە ئاووهەواییەکان گۆڕاوە، هەر ئەو ڕاڕاییەش ڕەنگدانەوەی دیاری هەبووە لەسەر ڕووەکی سروشتی ودارستانی ناوچەکە، لەئەنجامی کاریگەربوونی ئەو ڕەگەزانەی ژینگەی سروشتی بەڕاڕایی ئاووهەوایی، دیاردەکانی بەبیابانبوون لەناوچەی لێکۆڵینەوە دەرکەوتوون.

حكومة اقليم كوردستان
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة سليمانية
كلية العلوم الانسانية
قسم الجغرافية

التذبذب المُناخي وأثره على البيئة الطبيعية في قضاء خانقين

(دراسة في المُناخ التطبيقي)

رسالة تقدم بها

(هيرو نصرالدين محمدامين)

الى مجلس كلية العلوم الانسانية في جامعة سليمانية، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافية.

بـأشراف

أ. د. جزا توفيق طالب　　　　أ. م. د. سوران حمهامين احمد

٢٠١٦ ميلادي　　　١٤٣٧ هجري　　　٢٧١٦ كوردى

الملــخص

يعد هذا البحث الذي جاء بعنوان (**التذبذب المُنـاخي وأثـره علـى البيئـة الطبيعيـة في قضـاء خانقين**)، بحثاً في المُناخ التطبيقي، وقـد تم مـن خلالـه تحليـل الانحـراف والتذبـذب المُنـاخي وظـاهرة التطرف المُنـاخي واظهـار العوامـل المسؤولة لتلـك التباينـات، وكـذلك اثـر تلـك الظـواهر علـى البيئـة الطبيعية في قضاء خـانقين، وذلـك بسـبب التغـييرات الحاصـلة في الحالـة المناخيـة في الكـرة الارضـية، واستمرارية ظاهرة التذبذب بشكل تنمو نحو التطرف ولاسيما في بداية القرن الحالي، مما اثر ذلـك علـى البيئة بشكل عام والبيئة الطبيعية بشكل خاص.

تقـع منطقـة الدراسـة بـين دائرتـي عـرض (٣٨″ ٥٦′ ٣٣° – ٤٠″ ٠٦′ ٣٥°) شمـالاً، وخطي طول (١٠″ ٥٠′ ٤٤° – ٤٤″ ٤٦′ ٤٥°) شرقاً، و مـن حيـث الموقـع الجغـرافي فـأن منطقـة الدراسة تقع في الجزء الجنوبي الشرقي لأقليم كوردستان، اما من الناحية الادارية فتعد كل من نـاحيتي (ميدان، و قورتو) وجزء من مركز القضاء تابعـة لأدارة گرميـان، امـا الجـزء الآخـر مـن مركـز القضـاء وناحيتي (جلولاء، والسعدية) فهما توابـع لمحافظـة ديـالى، امـا الجـزء الشـرقي لمنطقـة الدراسـة فهـي المناطق الحدودية الفاصلة بين العراق وجمهورية الاسلامية ايرانية، أما بالنسبة لمحيط منطقة الدراسة، فتقع ناحية بمو التابعة لمحافظة حلبجة في جزء الشمال الشرقي، اما في الجزء الشمالي والشمال الغربي فيقع قضاء دربنديخان، و يعد نهر سيروان من الغرب ابرز الحدود الطبيعيـة الفاصـلة بـين قضـاء كـلار ومنطقة الدراسة، وفي الجزء الجنوب الغربي فتكون محادية لقضاء كفري، أما جنوباً فيقع منها كل مـن قضاء بلدروز ومقدادية وخالص. الشكل العام للقضاء قد اتخذ شكلاً طولياً، تقع شماله سلسلة جبـال بمو، أما أقصى جنوبه فتقع جبال حمرين. المساحة الكليـة للقضـاء تبلـغ (٣٧٨٩ كـم٢)، وتضـمنت المدة الزمنية للدراسة أربع دورات مناخية بشكل متتالي، من فترة مابين (١٩٧٠–٢٠١٣) اعتمـاداً علـى بيانات محطة خانقين الانوائية، حيث تم أخذ (١١) سنة لكل دورة حسـب دورة البقـع الشمسـية، وذلـك لغرض دراسة المشكلة الرئيسة للبحث والتي تتمحور عن (ظروف التذبذب المُناخي في قضاء خـانقين، و إلى أي مـدى اثـرت علـى البيئـة الطبيعيـة للمنطقـة)، وإلى أي مـدى ادى ذلـك التذبـذب إلى التطـرف المنـاخي، ومـدى مسؤولية العوامـل الثابتـة والمـتغيرة عـن التذبـذب المُنـاخي، و أي العنصـر المُنـاخ الرئيسة تعرضت بشكل أكبر للتذبذب والتطرف المناخي، وتحديد تأثير التذبذب المُنـاخي علـى البيئـة الطبيعية من حيث الزمن ومدى علاقتهما، وتعد علاقة التغيرات في عناصر البيئة الطبيعية علاقة طرديـة مع التغيرات في ظروف العناصـر المُناخيـة في منطقـة الدراسـة، بهـدف تحديـد نسـبة التذبـذب لـدرجات الحرارة والامطار لمنطقة الدراسة بوصفهما عنصرين رئيسين مـن العناصـر المُناخيـة، واظهـار العوامـل المسؤولة لحدوث تلك الظاهرة، وتحديد نماذج مُناخية لفترة المدروسة، مـن أجـل تحديـد تبـاين تـأثر

البيئة الطبيعية بالاعتماد على النماذج المناخية المتذبذبة وحالات التطرف، وذلك بهدف منع انتشار المشاكل البيئية، واتخاذ اجراءات مسبقة لمواجهة اي احتمال قد يؤدي إلى خلل في البيئة الطبيعية بسبب التذبذب المُناخي للمنطقة. ومن ناحية حماية التربة والنبات الطبيعي والموارد المائية و المشاكل البيئية السائدة التي يؤدي الى ظهور مخاوف على البيئة الطبيعية لمنطقة الدراسة، وعليه فمن أجل الهدف والضرورة العلمية للدراسة، تم تقسيم البحث على ثلاثة فصول رئيسة يحوي كلٌ منها على مجموعة من المباحث، هي الآتي:

الفصل الاول الذي حمل عنوان (مقومات البيئة الطبيعية والخصائص العامة لمناخ قضاء خانقين)، ويحوي اربعة مباحث، يهتم المبحث الاول بتحديد موقع الجغرافي والفلكي لقضاء خانقين، أما المبحث الثاني يهتم بوصف مقومات البيئة الطبيعية لمنطقة الدراسة التي تتكون من (التكوينات الجيولوجية، والتضاريس، والاقليم المناخي، والتربة، والنبات الطبيعي، والموارد المائية) لمعرفة مدى مقاومة تلك العناصر للتذبذب المناخي، وهذا ما سيتناوله الفصل الثاني من الدراسة، بينما يهتم المبحث الثالث بتحديد الضوابط المناخية لمنطقة الدراسة، من خلال عرضه للعوامل الثابتة والمتغيرة المتحكمة في تحديد الظروف المناخية للمنطقة، ومدى علاقة وتأثير تلك العوامل بحدوث التذبذب المناخي، واختص المبحث الرابع لتحليل الخصائص العامة لمناخ منطقة الدراسة، حيث يتضمن مدخلاً تعريفياً وتحليلياً لمناخ المنطقة، وعرض ظروف المناخ القديم وخصائص العناصر المناخية الحالية لمناخ المنطقة، والذي يتطلب نوع من التفصيل لأجل معرفة التذبذب المناخي للمنطقة مقارنةً مع تلك الخصائص.

أما **الفصل الثاني** الذي جاء بعنوان (تحليل التذبذب المناخي لقضاء خانقين)، يتكون من خمسة مباحث، حيث اختص المبحث الاول بالبحث عن مفهوم التذبذب المناخي والمصطلحات المناخية الاخرى لأجل الفصل بين التذبذب المناخي والمصطلحات الاخرى المتعلقة بالمناخ والتغيير المناخي، في حين ركز المبحث الثاني بدقة على موضوع الانحرافات والتذبذبات الشهرية والفصلية والسنوية الحاصلة في درجات الحرارة حسب الدورات المناخية وتحديد اسباب تلك التباينات، كذلك المبحث الثالث فيتناول الانحرافات والتذبذبات الشهرية والفصلية والسنوية في الامطار حسب الدورات المناخية، وتحديد اسبابها. وخصص المبحث الرابع من الفصل لبناء نماذج التذبذب والتطرف المناخي في الفترة المأخوذة من محطة قيد الدراسة، وظروف التذبذب والاتجاه العام لمناخ منطقة الدراسة عن طريق برنامج (Excel) و (SPSS)، وجاء المبحث الخامس لعرض الاتجاه العام للمناخ والتذبذب المناخي للمنطقة، ومدى ذلك التذبذب، هل هو تذبذب قصير أو طويل الامد.

أما **الفصل الثالث** والاخير من الدراسة والذي بحث فيه (أثر التذبذب المناخي على البيئة الطبيعية لقضاء خانقين)، يتضمن خمس مباحث، يتناول الاول البيئة الطبيعية من حيث مفهوما وتعريفا والمصطلحات البيئية الاخرى، والمبحث الثاني فهو بمثابة عرض مفصّل لتأثير التذبذب المناخي على ظاهرة الجفاف بنوعيها المناخي والهيدرولوجي، وذلك عن طريق تحديد موازنة مائية مناخية وقرينة جفاف ديمارتون لمدة أربع دورات مناخية مدروسة، وتأثيره على الواردات المائية لنهر سيروان وكمية المياه الجوفية والتغيرات في مساحة بحيرة حمرين بتأثير تلك التباينات، ويهتم المبحث الثالث بتأثير التذبذب المناخي على العمليات المورفومناخية كالتعرية والتجوية، في اربع دورات مناخية، وتأشير تأثيراته على سطح الارض للمنطقة، ويتطرق المبحث الرابع إلى تحليل تأثيرات التذبذب المناخي على النبات الطبيعي، والمبحث الخامس تأثير التذبذب المناخي في ظهور ظاهرة التصحر أعتماداً على بيانات مأخوذة من تقنية الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) وصور الاقمار الصناعية للمنطقة في أربع دورات مناخية.

وأخيراً بعد تطبيق الخطوات التي ذكرناها اعلاه وتحليل البيانات المتعلقة بموضوع ومنطقة الدراسة، وصلنا الى نتيجة أن التذبذب صفة ملازمة لمناخ منطقة الدراسة ولاسيما الامطار، حيث النسبة التذبذب السنوي لدرجات الحرارة للفترة المدروسة سجلت (٣,٩٪) وأكبر نسبة تذبذب لدرجات الحرارة سجلت من فصل الشتاء، بينما نسبة التذبذب السنوي للامطار (٣٢,٥٪)، أكبر نسبة تذبذب للأمطار سجلت في فصل الخريف. كما أن ذلك التذبذب الحاصل في مناخ منطقة الدراسة أدى إلى تكون بعض النماذج المناخية المختلفة خلال الفترة المحددة للدراسة، ومن ضمنها جاء (٢١) نموذج معتدل و (٢٣) نموذج متذبذب ومتطرف وشبه متطرف، ومسار المناخ في الفترة المدروسة يتجه نحو أكثر حرارة والجفاف، وأخيراً فقد أثرث تلك الظروف على البيئة الطبيعية للمنطقة من ناحية الجفاف وتغييرات في الواردات المائية ومساحة بحيرات المنطقة، ويتباين تأثير العمليات المورفومناخية على سطح الارض حسب النماذج المناخية المختلفة، وتأثر النبات الطبيعي بالتباينات السنوية لمناخ المنطقة، ونتيجة تأثُر العناصر البيئية بالتذبذب المناخي، ظهرت المظاهر التصحر في منطقة الدراسة.

Abstract

Abstract

The present study which is entitled (**Climatic Fluctuation and its effect on the physical environment in Khanaqeen district**), is a study about applied climatology, which analysis has been done to each climatic fluctuation and climatic extreme phenomena and causes of this happen, besides showing their effects on the physical environment in Khanaqeen district. Thus because of the rapid changes in the global climate, in which climatic fluctuation and climatic extreme has become more sever, especially in this century. This made the environment in general and physical environment in specific in a real danger.

Astronomically the studied area lies between latitudes (33° 56^{-} 38$^{=}$ – 35° 06^{-} 40$^{=}$) north, and longitudes (44° 50^{-} 10$^{=}$ – 45° 66^{-} 44$^{=}$) east. Geographically, it is located in the southeastern part of Iraqi Kurdistan region, Maidan and Qoratu district, and parts of the city are considered to Gramian Administration and other parts of the city with both Jalawla and Sa′dia district belong to Dyala administration. From East, Khanaqeen is bounds with the Islamic Republic of Iran, Bamo district belonging to Halabja governorate in northeastern, Darbandikhan in north and northwest, Kifri in south west, while in west, Sirwan River disparts the studied area from Kalar district. Moreover, the south of the studied area is in line with each Baladrooz, Muqdadya and Khalis district. In general, Khanaqeen has long shape coming between the Bamo mountain range in north and apart of Hamrin sub mountain range in south. The area of Khanaqeen is (3789 km^2). Also, the series time used to be analyzed in this research are taken from four climatic cycles for the period of (1970-2013), depending on the Khanaqeen weather station. Each climatic cycle consists of (11) years according to Sun Spot cycle, in order to study the main problems in this research which is (how do the climatic fluctuation condition in Khanaqeen district, and to what extend it would affect the physical environment of the area). Moreover, how do the climatic fluctuation of the studied area leaded to such climatic extreme phenomenon, in addition to knowing the extend of stable and changeable responsibility on creating such climatic fluctuation. Then, knowing which parameters of the climate has mostly changed and suffered from fluctuation and extreme phenomenon. And, showing the effect of the climate fluctuation on the physical environment from the time and duration of the relation between them. And the change in the elements of the environment is directly connected with the changes of the climate parameters in the studied area. Thus aiming to diagnose the extend of the fluctuation of

temperature and rainfall in the studied area, as two main parameters of climate, another aim is to present the reasons behind this phenomenon to happen, and specifying the models of climate in the area, so as to know the different of the physical environment's being affected by the climatic fluctuation through it. This is done by depending on the different models of climate and the climatic extreme phenomenon, aiming to stop the progression of the environmental problems, besides the important mechanism to be used in order to decrease any possibility that the physical environment of the area may confront as a result of the climatic fluctuation, to protect soil, natural vegetation, and water resources, in addition to some other common environmental problems that made this area to be at risk. So, in order to reach to the aim of the research and the scientific necessity, the research is divided into three main chapters that are:

Chapter one that is entitled "the principals of the physical environment, and the general characteristics of climate in Khanaqeen district". Which is divided into four main sections, section one is special for determining geographic and astronomic location for Khanaqeen district, section two is devoted for explaining the basic principles of the physical environment in the area which are; (geological formations, topography, climatic region, soil, natural vegetation, and water resources). This is to know the extent of resistant of those principals toward climatic fluctuation -which is shown in chapter three in detail- While section three is devoted to analyze the reasons that lead to specify the conditions of the climate found in the study area, the connection and effect of those reasons on the creation of such climate fluctuation, section four is special for describing paleoclimatology condition and the characteristics of the present climate parameters in the area, this is to determine the climate fluctuation of the area comparison with it.

Chapter two which is entitled with "analyzing the climate fluctuation in Khanaqeen district". That is divided into five sections, section one specified to analyze and explain the term "Climatic Fluctuation" and other climatic terms, aiming to distinguish it from other terms related to climate and climate changes. In section two, detailed explanations are given regarding monthly, seasonal, and annual fluctuation of temperature, in addition to showing its reason. Section three, is the extension of monthly, seasonal, and annual fluctuation of rainfall with showing its reason. As for section four adopted, the models of climatic fluctuation and climatic extreme, These are done through using (Excel) and (SPSS). In the final section of this chapter, the general trend of climate and the climate fluctuation in the area are shown, besides analyzing the climatic fluctuation periodically.

The last chapter of this research is chapter three with the title “The effect of climatic fluctuation on the physical environment in Khanaqeen district”. Like other chapters, this chapter is also divided in to five sections, section one is comprise the introduce the term “physical environment” in addition to some other environmental terms. Section two is devoted to prove the effect of climatic fluctuation on drought phenomenon, including both (climatic and hydrological drought). This is done by showing the climatic water budget and De Martonn’s drought equation during four climatic cycles, besides its effect on the decrease of water income in Sirwan River and the underground water, in addition to the changes of the Hamrin lake area happening as a result of climatic fluctuation effects. While section three focuses on the effects of climatic fluctuation on the morphoclimatic processes such as; (weathering and erosion) and the extent of their effects on the climate condition in the four climate cycles. Also, Section four shows the effect of climatic fluctuation on the natural vegetation through using Remote Sensing technology. The final section in this chapter is section five, this section is about the effects of climatic fluctuation on desertification phenomena depending on aerial photograph and satellite images of the area in all climate cycles.

After finishing and analyzing these steps, the study reached some conclusion, as the climatic fluctuation is a typical merit of climate in the study area, especially in rainfall, which the annual fluctuation ratio in temperature from the period of study is about (3.9%), that the most fluctuation in temperature is happen in winter season, but the annual fluctuation ratio in rainfall is about (32.5%), and the most fluctuation in rainfall is happen in autumn season. Also, there are differences between the rates of climatic fluctuation in the four climate cycle, and this fluctuation leads to the creation of many climate models in the area, in which there are (21) moderate models and (23) of them are fluctuate, extreme and sub- extreme models. This fluctuation has obvious effects on the physical environments of the studied area form the drought phenomenon and the increase and decrease of lake area, and the annual water income of Sirwan river. Besides that, the effect of the morphoclimatic processes on the surface according to different climate models, also it had noticeable impact on the natural vegetation and forests found in the area, Finally due to these effects, the desertification features in the studied area are clearly shown.

Kurdistan Region Government – Iraq
Ministry of Higher Education and
Scientific Researches
University of Sulaimani
College of Human Science
Geography Department

Climatic Fluctuation and Its Effect on physical Environment in Khanaqeen District

(A study in Applied Climatology)

A Thesis submitted by

Hero Nasraldin M. Amin

To the council of College of Human Sciences – University of Sulaimani as a partial fulfillment of obtaining Master Degree in Geography

Supervised by

Professor
Dr. Jaza Tofiq Talib

Assist Professor
Dr. Soran Hama Amin Ahmad

2016 A.D **1437 H** **2716 K**