



نموونه کردنی شوینی گونجاو بۆ پهره پیدانی گهشتوگوزار له ناوچهی هه ورامان به به کارهینانی میتۆدی (AHP)

پ. شیروان عومەر رهشید

بهشی جوگرافیا، کۆلیجی زانسته مرۆفایه تیهه کان، زانکۆی
سلێمانی، ههرێمی کوردستان

shirwan.rashid@univsul.edu.iq

م. ی. رێباز لقمان مصطفی

بهشی گهشتوگوزار، کۆلیجی زانسته مرۆفایه تیهه کان، زانکۆی
هه له بجه، ههرێمی کوردستان

rebaz.mustafa@uoh.edu.iq

پوخته:

له م توێژینه وه یه دا نموونه کردنی شوینی گونجاو بۆ پهره پیدانی گهشتوگوزار له ناوچهی هه ورامان به به کارهینانی میتۆدی (AHP) کراوه، ناوچهی هه ورامان، زۆربهی توانسته کانی تیدایه له رووی به رزی و نزمیی و ئاووههوا و ده رانه تی ئاو و روو پۆشی رووه کیی و ئاژه ل و بالنده ی کیویی و دانیش تان و شوینی میژوویی و ئاینیی و شوینه واریی و ئه شکهوت و زمان و که له پوو و شیوازی باخدا ریی و بیناسازی و خواردن و جل و بهرگ... هه تی، هه ورامان خاوه نی زیاتر له (25) ناوچه ی گهشتوگوزارییه که هه ندیکیان له ئیستا دا گهشتیاران له ناوچه جیاوازه کانی کوردستان و عیراق و ده ره وه ش سه ردانیان ئه که ن، ئاماری چوار سالی کۆتایی هاتنی گهشتیاران بۆ هه ورامان بریتیه له (86,050) هه زار گهشتیاری بیانیی و (172,102) هه زار گهشتیاری ناوخیی، بۆیه ئامانجی توێژینه وه که پهره پیدانیکی ته واو گهستگیره به و ناوچانه ی که تا وه کو ئیستا وه به رهینانی بۆ نه کراون به پێی ئامرازی زانستی جۆراوجۆر، وه ک ئه م توێژینه وه زانستییه که تیدا (18) پارامیته ری جیاوازی سرووشتیی و مرۆیی به کارهیناون بۆ به ره مهینانی نه خشه به کی چوار ئاستیی بۆ دیاری کردنی شوینی گونجاو بۆ پهره پیدانی گهشتوگوزار له هه ورامان دا، ئه وانی ش ئاسته کانی (زۆر گونجاو، گونجاوی مامناوه ند، گونجاوی که م و سنووردار، نه گونجاو) که رێژه ی (11,9% و 63,64% و 8,44% و 16,02%) یه ک له داوی یه ک له کۆی ناوچه ی توێژینه وه یان پیکهیناوه.

کلێله وشه کان: گونجاوی شوین، گهشتوگوزار، هه ورامان، میتۆدی AHP.

Recieved: 6/10/2023

Accepted: 23/11/2023



پېئىشەكىي:

گەشتوگوزار، يەكئىكە لە و پېئىشەسازىيانەى كە بە خىرايى لە جىهاندا گەشە ئەكات، بەپېئى رېكخراۋى گەشتوگوزارى جىهانىيى (UNWTO) لە سالى (۲۰۲۰) دا ژمارەى گەشتىاران (۹۶۲،۸۰) مىلئۆن گەشتىار) بوو (Khoroshavina, ۲۰۱۰, P۶) بەلام، لە ھەرئىمى كوردستان بە گشتىي و ناۋچەى توئىژىنەۋە كە خاۋەنى چەندىن توانستى سرووشتىي و مرؤىيە نەتوانراۋە سوودى زۆرى لى ۋەربگىرئىت بە ھۆى نەبوونى پلان و سىياسەتتىكى روون لە لايەن حكومەتەۋە بۇ گەشتوگوزار و پېئىشەستن پېئى، ۋەك كەرتتىكى ئابوورىيى گىرنگ. بۇ ئەۋەى بتوانىن پلاننىكى ورد و گشتىگر دابرىژىن و كەمترىن بە فىرؤدانى وزە و دەرامەتەكانىي لى بكەۋىتەۋە پېئىستە سىستەمەى زانىارىيە جوگرافىيەكان (GIS) بە ھاۋتە لەگەل مېتودەكانى (MCDM) بە كاربېھىرئىت بۇ دىيارىكردىنى شوئىن و جىگەيەكى شىاۋ بۇ پىادەكردىنى چالاكىي گەشتوگوزار.

گرنگىي توئىژىنەۋە: ھەۋلىكى زانستىيە بۇ كارتوگرافى سىنارىۋى بەدېھىئاننى پەرەپىدانى گەشتوگوزارىي لە ناۋچەى ھەۋرامان، ئەۋىش لە رېگەى بەكارھىئاننى مېتودى (شىكارى پلەبەند AHP) بۇ دەستىشانكردىنى شوئىنى گونجاۋ بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار، كە ئەكرىت لە لايەن پىسپور و خاۋەن بىرپارەكانەۋە پىشتى پى بەسەرتئىت. ئامانجى توئىژىنەۋە: ۱) شىكردەنەۋە و ھەلسەنگاندن و دابەشبوونى جوگرافىيى توانستە سرووشتىي و مرؤىيەكانى گەشتوگوزار و چۆنىەتىي دابەشبوونىان.

۲) دانانى سىنارىۋ بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزارىي ناۋچەكە بە جوئىك كە رەچاۋى توانستە سرووشتىي و مرؤىيەكانى ناۋچەكە بكات، ئەمەش لە رېگەى درووستكردىنى مۆدېلى ھەلبىژاردنى باشترىن شوئىن لە ناۋچەى توئىژىنەۋە. بەلام كېشەى توئىژىنەۋەكە لەۋەدايە، كە ناۋچەى توئىژىنەۋە سەررەراى دەۋلەمەندى بە توانستە سرووشتىي و مرؤىيەكانى پەرەپىدانى گەشتوگوزار، ھىشتا ھەزارە لە رووى ژمارەى پرؤژە گەشتوگوزارىيەكان، جگە لەۋەى ئەنالىئىت بەدەست كەم توانايى لە ۋەرگرتنى ژمارەى گەشتىارى زۆرتىر و پېئىشكەشكردىنى خزمەتگوزارىيى شوئىنى مانەۋە و ئاسانكارىي بۇ گروپپە گەشتىارىيە ھاۋتەۋەكان.

بۆيە چەند گرېمانەيوك لە توئىژىنەۋەكەدا بە ھەند ۋەرگىراۋە؛ ۋەك لەگەل دەۋلەمەندى ناۋچەى توئىژىنەۋە بە توانستە مرؤىيى و سرووشتىيەكان، بەلام بەھۆى نەبوونى پلان و كەمى خزمەتگوزارىيە گەشتىارىيەكان، نەتوانراۋە بېئىت بە ناۋچەيەك بۇ راكئىشانى ژمارەبەكى زۆر لە گەشتىاران، ھەرۋەھا چەندىن شوئىنى گونجاۋى بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار تىدايە بەلام، تاۋەكو ئىستا گرنگىيان پى نەدراۋە.

لەم توئىژىنەۋەدا مېتودى شىكارىي پراكتىكىي بەكارھاتوۋە، ھەموو پارامېتەرە سرووشتىي و مرؤىيەكان شىكردەنەۋەيان بۇ كراۋە، دواتر پېئىشەست بە پرؤگرامى (GIS) پراكتىك كراۋن بۇ بەرھەمھىئاننى مۆدېلى كۆتايى.

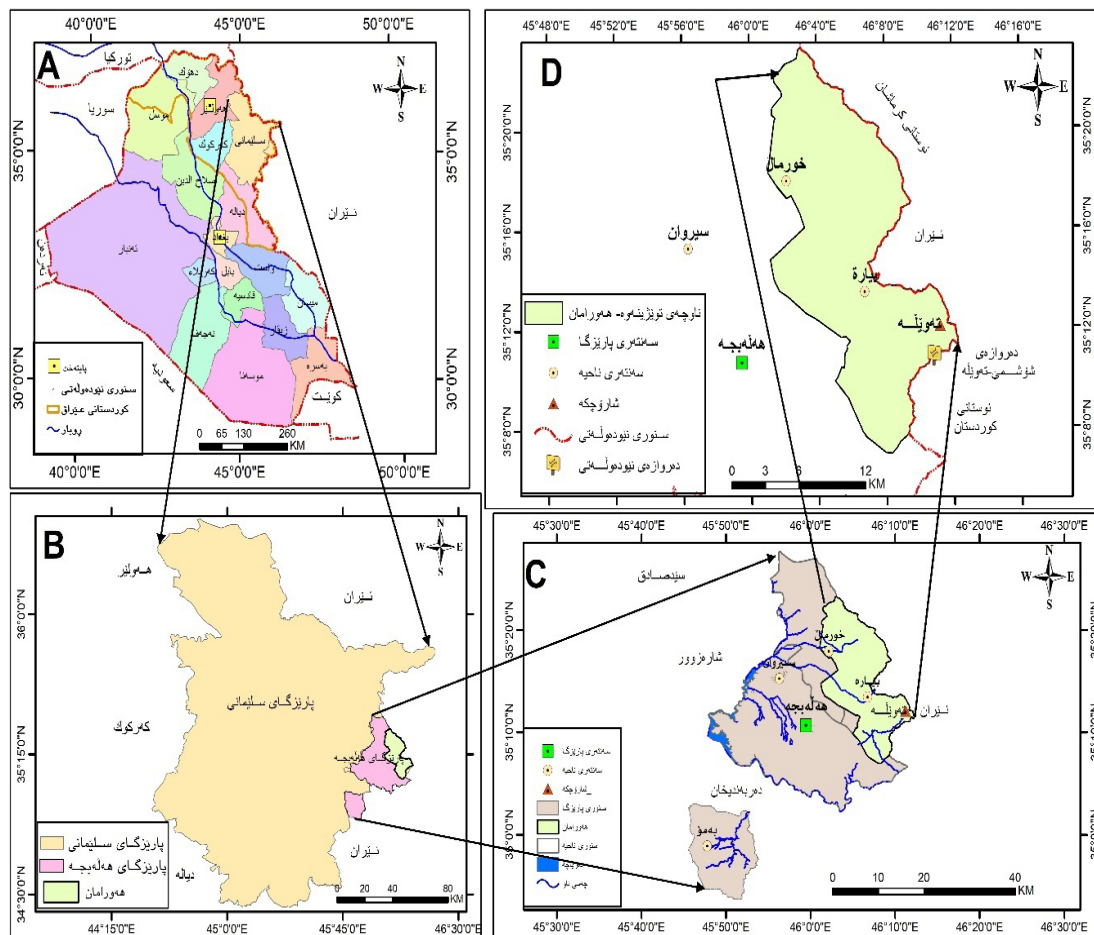
بۆيە پلانى ئەم توئىژىنەۋەيە لە پېئىنج خالدا خراۋەتە روو، بەم شېۋەيەى خوارەۋە: يەكەم: ناساندنىي ناۋچەى توئىژىنەۋە:

ھەۋرامان لە رووى جوگرافىاۋە لە ناۋەندى ناحىەى بىيارە و خورمال و شارەدئى تەۋىلە و (۲۹) گوند لە پارىزگاي ھەلەبجە پىك دئىت، كە (۲۳) گوندىيان لەسنوورى كارگىرى ناحىەى بىيارەدايە و (۶) گوندىيان لەسنوورى كارگىرى



ناحيه‌ى خورمالدان، له رووى شوئىيى ئەسترونۆمىيەوه ئەكهوئىته نيوان بازنه‌ى پانىيى («۱۶ ۲۳° ۳۵' - ۵۸° ۰۶» ۳۵°) باكوور و هيلى دريژىيى («۱۵ ۱۲° ۴۶' - ۰۱° ۴۶») خۆره‌ه‌لآت، نه‌خشه‌ى (۱)، واته‌ (۱۷خوله‌ك) بازنه‌ى پانىيى و (۱۱خوله‌ك) هيلى دريژىيى ئەگرئته‌وه، ئەم پيگه‌يه ده‌كهوئىته باشورى ناوچه‌ى مامناوه‌ندى باكووره‌وه، كارىگه‌رىي له‌سه‌ر گۆشه‌ى كهوتنى تيشكى خۆر و دريژىيى شه‌و و رۆژ له‌ناوچه‌كه‌دا هه‌يه، ئەمه‌ش كار ئەكانه‌ سه‌ر ره‌گه‌زه‌كانى ترى ئاووه‌ه‌وا، هه‌روه‌ها كۆي گشتىي رووبه‌رى ناوچه‌ى توؤيژينه‌وه له‌ سالى (۲۰۲۱) دا برىتى بووه له (۲۴۱،۳۲كم²) و (۲۳،۱۷%) رووبه‌رى پارىزگاي هه‌له‌بجه‌يى پيگه‌يتاوه (وه‌زاره‌تى پلاندانان، ۲۰۲۱)، له‌م رووبه‌ره‌ (۱۶۵،۸۸كم²) له‌ناو سنوورى كارگيرىي ناحيه‌ى بياره‌دايه كه (۶۸،۷۴%) كۆي رووبه‌رى هه‌ورامان ئەگرئته‌وه و (۷۵،۴۴كم²) له‌ ناو سنوورى كارگيرىي ناحيه‌ى خورمالدايه كه ئەكانه (۳۱،۲۶%) كۆي رووبه‌رى ناوچه‌ى توؤيژينه‌وه.

نه‌خشه‌ى (۱) شوئىيى جوگرافىيى ناوچه‌ى هه‌ورامان به‌ پيى پارىزگاكاني هه‌له‌بجه و سلېماني و هه‌رىمى كوردستان و عىراق



سه‌رچاوه: كارى توؤيژهران به‌كاره‌يتانى به‌رنامه‌ى Arc map ۱۰،۸، پشتبه‌ست به‌ نه‌خشه‌ى پارىزگاي هه‌له‌بجه و سلېماني، به‌رئوه‌به‌رايه‌تى ئامارىي سلېماني، به‌شى ته‌كنه‌لۆجيا و زانىريى GIS، به‌ پئوه‌رىي (۱۷:۳۴۱۱۷km). دووهم: ميتؤدى پرؤسه‌ى شيكارىي پله‌به‌ندىي (AHP): يه‌كيكه له‌و شيوازانه‌ى كه له‌ برىاردانى فره‌ پاراميتهردا به‌كارئه‌ه‌يتىت، كه برىاردهر ئەتوانيت بگاته كۆمه‌ليك هه‌لبژاردن به‌ پشت به‌ستن به‌ كۆمه‌ليك جيگره‌وه (ئه‌لته‌رنايتف)



(Abedini, 2017, P.14)، ھەرۋەھا ئەتۈنلن بلىنن يەككە لە رىگا گرنگەكان بۇ ديارىكردىنى باشتىن و گونجوترىن شوپن بۇ پرۆزەيەك، ئىستا ئەم مېتۆدە (AHP) بە شىۋەيەكى فراوان لە توپزىنەۋە ئابوورىي و كۆمەلەيەتتەكاندا بەكارئەھىتتە، بەھۇي تايەتەندىيە سىستمايىك و نەرم و پراكتىكىيەكانىيەۋە.

بەراوردكردىنى جووتىي بىنەمايەكى ژمىرەيە لە پرۆسەي پلەبەندى شىكارىي دا بەكار دىت، سەرەراي ئەۋە پىشكارىيەكى ھەر پارامېتەرلەكە بە بەھايەكى (كىش- قورسايى) ديارى ئەكرىت لە نىوان (1 بۇ 9)، لە كۆتايىدا نەخشەي گونجوايى درووست ئەكرىت بە چوار قۇناغ كە برىتىن لە كۆكردىنەۋەي زانىارىي، ھەلپزاردنى پارامېتەر، پرۆسىسى داتا، مۆدىلى گونجوايى كۆتايى (Ibrahim, 2021, P.6).

AHP رىگايەكە لە لايەن (Thomas Saaty (1)) لە سالى (1970) پەرەي پىدراۋە ۋەك ئامرازىك بۇ چارەسەركردىنى كىشە ئالۆزەكان لەگەل پارامېتەرەكان لە پىكھاتەيەكى پلەبەندا، ۋەك ئامرازىك بۇ پىشتىگرىيىكردىن لە برىارى فرە پارامېتەر (Saaty, T. L) MCDM. (1980, P.111).

خستەي (1) بىنەماي پۆلنىكردىنى پارامېتەرەكان (Palcic, 2009, P.19).

بەھاكەن	پلەي گرنگىي
1	كەم
3	مام ناۋەند
5	بەھىز
7	زۆر بەھىز
9	تەۋاۋ - رەھا
2,4,6,8	پلە ناۋەندىيەكان كە ئەكەۋنە نىۋان بەھاكەنى سەرەۋە

سىيەم: سەرچاۋەي داتا و زانىارىيەكان: توپزىنەۋەكە پىشتەستە بە چەندىن داتا و سەرچاۋەي پەيوەست بە ئامانج و بابەتى توپزىنەۋەكە لەۋانە:

(1) زانىارىيە بىنچىنەيەكان Basic Data: بە ئامانجى ديارىكردىنى سنوورى ناۋچەي توپزىنەۋە و سنوورە كارگىرپىيەكەي پىشتەست بە چەندىن راۋ بۆچوون و كىتب و نەخشەي دام و دەستگا حوكومىيەكان ۋەك بەرپەۋەرايەتىي ئامارىي سلىمانىي بەشى (GIS) و وىب سايىتى (Google Street map) بەستراۋە بۇ راستكردىنەۋەي سنوورى ناۋچەي توپزىنەۋە لە نىۋ ژىنگەي پرۆگرامى (GIS V, 2008, P.10).

(2) داتا ئاۋۋەۋايەكان Climate Data: لەبەرئەۋەي وپستگەكانى ناۋچەي توپزىنەۋە لە (خورمال و بيارە و تەۋىلە) تەنھا ھەردوۋ رەگەزى (باران و بەفر) پىۋانە دەكەن، بۆيە توپزەر ناچاربوۋە بۇ بەدەستەپنىانى داتاي رەگەزەكانى ترى ئاۋۋەۋەۋاي ناۋچەي توپزىنەۋە ۋەكو (تىشكى خۆر، پلەي گەرمىي، با) سوود لە داتاي وپستگەكانى (ھەلەبجە، پاۋە) ۋەرگرتوۋە بۇ پىشاندانى مەۋنەيەكى نىك لە راستىي بارودۇخى ئاۋۋەۋەۋاي ناۋچەي توپزىنەۋە، بۇ ئەم مەبەستەش توپزەر ھەستاۋە بە ۋەرگرتنى داتاكانى وپستگە ئاماژە بۇ كراۋەكان و لەرپگەي بەكارھىنانى بەرنامەي (Arc map) لە رىگايى ئامرازى (Interpolation) و بەكارھىنانى مېتۆدى (Kriging, IDW) شىكردىنەۋەي كىردوۋە بۇ بەدەستەپنىانى وپنەيەكى نىك لە راستىيەۋە بۇ ناۋچەي توپزىنەۋە، بۇ ئەم مەبەستەش نەخشەي پەيوەست بە رەگەزەكانى (پلەي گەرمىي و شى و باران) درووستكراۋە، ھەرۋەھا بۇ رەگەزى تىشكى خۆر توپزەر پىشتى بەستوۋە بە داتاكانى وپستگەي كەشناسى ھەلەبجە ۋەك نىكتىرەن وپستگە لە ناۋچەي توپزىنەۋە، ھەرۋەھا بۇ ھەمان مەبەستە توپزەر لەرپگاي

(1) تۆماس ساعاتى پرۆفېسۆرپكى عىراقىيە و خەلكى موصلە، لە زانكۆي بىسەرگ ئەمرىكىي و ئەندامى ئەكادىمىيىي نىشتمانىيە بۇ ئەندازارىي لە ئەمرىكا، خاۋەنى مەدالىيىي ئالتونىيە.



بەكارھېتئانى فاىلى (<https://asf.alaska.edu>) (Digital Elevation Model-DEM ۱۲,۵M) لە نېو ژىنگە بەرنامە (GIS) و بەكارھېتئانى ئامرازى (Solar Radiation) نەخشە بىر تېشىكى خۇرى گەشتوۋ بە ناۋچە تۈپتۈنەۋە بۇ سالى (۲۰۲۱) درووستكراۋە.

۳) داتا سېكترالەكان Spectral Data : تۆماركردنى بەھا دىجىتالېيەكانى تېشىكى كارمۇگناتىسى كە لە دياردەكانى زەۋىيەۋە ئەدرېتەۋە ئەنۆپت، لەم روانگەيەۋە داتاكانى مانگى دەستكردى لاندساتى ۸ (Landsat ۸) ئەمىركايى لە جۇرى (OLI) لە پىنگە (Earth Explorer.usgs.org) ۋەگىراۋە و بۇ ئامادەكردنى نەخشە (NDVI) بەكارھېتئازاۋە.

۴) مۇنەۋە بەرز و نزمىيى دىجىتالې (Digital Elevation Models- DEM): ئەتوانرېت بە وردى (۱۲.۵م) لە پىنگە (<http://search.asf.alaska.edu>), لەرېگەيەۋە نەخشەكانى (Slope) لېژى و بەرز و نزمىيى و سېبەرى زەۋىيى و ئاراستە لېژى و تېشىكى خۇر لە رېگە (Solar Radiation) بۇ ناۋچە تۈپتۈنەۋە ئامادەكراۋە، سەرەراي ئامادەكردنى نەخشە لقە ئاۋىيەكانى ناۋچە تۈپتۈنەۋە بە بەكارھېتئانى ئامرازى (Hydrology analysis) لە رېگە ئەم مۇدېلى بەرز و نزمىيەۋە.

۵) سەردانى مەيدانى (Field survey): بەكارھېتئازاۋە بۇ ديارىكردنى شوپنى كانياۋ و كارېز و ئەشكەۋتەكان و خزمەتگوزارى شوپنى مانەۋە و خواردنگە و كافترىا و گازىنۇكانى ناۋچە تۈپتۈنەۋە لەرېگە بەكارھېتئانى ئامپىرى (GPS) لە جۇرى (Garmin ۶۴s) و پاشان خراۋنەتە نېو پىروگرامى (GIS) و لە مۇدېلەكەدا بەكارھېتئازاۋە بۇ ديارىكردنى باشترى شوپنى گونجاۋ بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار، لېرەدا ئەشكەۋتەكان و شوپن و بەرزىيان ئەخەپنە روو، بروانە خشتە (۲).

خشتە (۲) زانىارى دەربارە شوپنى ئەشكەۋتەكانى ناۋچە تۈپتۈنەۋە

ژ	ناو	شوپن	ھېلى درېژى	بازنە پانى
۱	حاجى كاكەبرا	ئاۋيسەر	0.5496 '11 46°	59.9976 '12 35°
۲	دوۋنھۆمى	تەۋىلە	27.5928 '11 46°	38.67 '11 35°
۳	مەرەۋدالې	يالانپى	23.0076 '3 46°	23.9448 '22 35°
۴	شاپازى	گەچپنە	36.3036 '7 46°	32.1084 '15 35°
۵	خودادا	تەۋىلە	14.3736 '11 46°	11.736 '12 35°
۶	حاجى قادر	تەۋىلە	51.7668 '11 46°	4.194 '12 35°
۷	چلە خانە	تەۋىلە	40.1088 '10 46°	28.7196 '11 35°
۸	گەردەنا	دەرە مەر	17.2416 '7 46°	13.5684 '18 35°
۹	ھەلاجان	گەچپنە	2.3916 '7 46°	16.8948 '15 35°
۱۰	مەرە بەرزە	زەلم	5.1876 '6 46°	58.1412 '19 35°
۱۱	ولەدار	يالانپى	4.4004 '4 46°	20.976 '20 35°
۱۲	مەردىيەكان	يالانپى	33.8028 '2 46°	46.158 '20 35°
۱۳	مەرە جوا	دەرە مەر	25.614 '6 46°	46.6188 '17 35°



1151.37	"38.5896 '13 35°	"9.516 '7 46°	بىيارە	مامەند	۱۴
1134.86	"50.8524 '17 35°	"13.9464 '6 46°	سەرگەت	گاۋران	۱۵
768.64	"42.3432 '18 35°	"0.5268 '4 46°	زەلّم	خان ئەحمەد خان	۱۶
766.99	"41.1048 '15 35°	"57.6936 '3 46°	گۆلپ	بانى بەرمەران	۱۷

سەرچاۋە: سەردانى مەيدانى توپۇزەران و چاۋپىكەۋتن لەگەل دانىشتوانى گۈندەكانى ناۋچەى توپۇزىنەۋە.

تېبىنى: گۈندى (دەرەى مەر) واتە شىۋى ئەشكەۋتەكان زىاتر لە (۱۰۰) ئەشكەۋتى تىدايە.

چوارەم: مېتۇدىيى كارکردن Methodology: توپۇزىنەۋەكە تۈنستە سرووشتىي و مرؤبىيەكانى پۇلئىن كىردوۋە بە شىۋەيەك كە ئامانجەكانى توپۇزىنەۋەكە بەدى بەيئىن كە ئەۋىش دىارىكىردنى باشترىن و گۈنجاۋترىن شوئىنە بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار لە ناۋچەى ھەورامان، بۇ ئەم مەبەستەش بۇ چەند قۇناغىك دابەشكراۋە كە گۈنجاۋ بىت لەگەل جۆرى ئامانجەكەدا و بۇ گەشىتن بە ئەنجامى كۇتايى كە ئەۋىش دىارىكىردنى گروپەكانى گۈنجاۋىي شوئىنە:

أ) قۇناغى ئامادەكىردنى پارامىتەرەكان: لەم قۇناغەدا توپۇزە ھەستاۋە بە ئامادەكىردنى پارامىتەرەكان، پاشان ئەو پارامىتەرەكانى لە جۆرىيى (Polygon) گۆرراون بۇ سەر شىۋەى (Raster)، پاشان لە رىگەى ئامرازى (Euclidean Distance) ناۋچە دوور و نىكەكان لە دىارەدە جوگرافىيەكانى نىۋو چىنەكە دىارىكراون و لە شىۋەى داتاي (Raster) خانەيى بەرھەم ھىزاون، دواتر بە ئامرازى (Reclassify) چىنە بەرھەم ھاتوۋەكان دووبارە پۇلئىن ئەكىرنەۋە بۇ (۵) ئاست بە پىيى مېتۇدى (AHP) و ئاستى بەھاي گىنگىي ھەرىكەيان دىارى ئەكىرىت، توپۇزەران (۱۸) پارامىتەر (رەگەزى جوگرافىا) ۋەرگرتوۋە لە تۈنستە سرووشتىي و مرؤبىيەكانى ناۋچەكە، لىرەدا لەبەر زۆرى ژمارەى پارامىتەرەكان ھەۋل ئەدەين لە گروپىدا ھەندىكىان كۆبىكەينەۋە و ناۋى پارامىتەرەكانىيان لى بنىيىن بەم شىۋەيە:

يەكەم: گروپى رەگەزەكانى بەرز و نىمىي: كە برىتىن لە (بەرز و نىمىي، لىژىي، سىبەرى زەۋىي، ئاراستەى لىژىي) ئەگرىتە خۆى كە لە رىگەى كۆمەلىك ئامرازى نىۋو پروگرامى (ArcGIS) تايەتمەندىي ھەرىكەيان دەرھىناۋە، ۋەك ئامرازەكانى (Slope, Hillshade, Aspect)، ھەروھە لەرىگەى (DEM) ھوۋ، بەرز و نىمىي ناۋچەى توپۇزىنەۋە پۇلئىن كراۋە بۇ (۵) ئاست، نىمترىنەيان (۷۰۰-۵۴۷م) كە رووبەرى (۲۱،۵۷كم) و (۸،۹۴%) و بەرزترىنەيان (۱۶۰۱-۲۶۲۳م) كە رووبەرى (۴۵،۱۵كم) و (۱۸،۷۱%) كۆى رووبەرى ناۋچەى توپۇزىنەۋە پىك ئەھىئىت بەلّم، سى ئاستەكەى تر بەرزىيان ئەكەۋىتە نىۋان (۷۰۱-۱۶۰۰م) و جىاۋازى ناۋچەى توپۇزىنەۋەيان پىكھىناۋە، بروانە خشتەى (۳).

خشتەى (۳) پۇلئىنى بەرز و نىمىي و رووبەرى سەدىيى ناۋچەى توپۇزىنەۋە

بەرزىي بە مەتر	رووبەر (كم)	(%)
دەشت ۷۰۰ - ۵۴۷	21.57	8.94
پى دەشت ۹۰۰ - ۷۰۱	35.68	14.79
گىرد و گىردۆلكە ۱۲۰۰ - ۹۰۱	57.56	23.85
چىا نىمەكان 1201 - 1600	81.36	33.71
چىا بەرزەكان ۱۶۰۱ بۇ زىاتر لە ۲۶۰۰	45.15	18.71
كۆى گىشتىي	241.3۲ (۲كم)	100%

سەرچاۋە: كارى توپۇزەران بە بەكارھىنەى بەرنامەى (Arc map ۱۰،۸) و پشت بەستىن بە DEM ۱۲،۵ متر لە ناۋچەى توپۇزىنەۋە.



سەبارەت بە لىژى روۋى زەۋى ناۋچە تۈۋىنەۋە: مەبەست لە لىژى، لارى روۋى زەۋىيە لە ھىللىكى ئاسۆيەۋە، يان ئەو لارىيە، كە دوو خالى جياواز لە بەرزىيدا پىكەۋە ئەبەستتەۋە، كە ھەندىك كات ھەمان ئاستيان ھەيە، ۋەك زەۋى تەخت. لىژى بە پلە، يان بە ي سەدى ي يان بە تىكرى لىژى (Relief Ratio) ئاماژە ي پى ئەكرىت، تۈۋىنەۋە كەردن لە لىژى لايەتلىكى گىنگە كە لە بواری پلاندانان لە تۈۋىشىاندا پلاندانانى گەشتىارى سوودى لى ۋەئەگىرىت، بۇ دىارىكردنى پلە گونجايى ناۋچەيەك بۇ ۋەبەرھىنان بەپى پلە لىژىيەكەي. لىژى دابەش ئەكرىت بۇ چەند پلەيەك، ھەندىكىان ناۋچەيەكى گونجاون بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار ۋە ھەندىكى تریان نەگونجاون ۋە كارىكى قورسە ناۋچەيە گەشتوگوزارى تىدا درووست بكرىت، بەمەبەستى زياتر زانىنى تايەتەندى لىژى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە، پىشت بە فايلى مۆدىلى بەرزى و نىمى (Digital Elevation Model-DEM ۱۲,۵0M) بەستراۋە، بۇ درووست كەردنى نەخشە لىژى (Slope) ناۋچەيە تۈۋىنەۋە، بە پروگرامى (Arc map ۱۰,۸)، ۋە ناۋچەيە تۈۋىنەۋە لە روۋى لىژىيەۋە دابەشكراۋە بۇ پىنج ئاست بە گۈرەي پۆلىنى (Zink زىنك) (مالك، ۲۰۱۷، ۴۹ص)، ۋەكو لە خىشتەي (۴) ۋە نەخشەي (A-۲) ديارە، لىژى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە بەم شىۋەيە پۆلىن كراۋە:

۱) ناۋچەيە زەۋى روۋ تەخت: ئەو ناۋچانە ئەگرىتەۋە كە پلە لىژىيان لە نيوان (۱,۹-۰) پلەيە، ئەم ناۋچەيە بە روۋتەخت ۋە كەم لىژى ناسراۋە، روۋبەرەكەي ئەگاتە (۶,۳۸ كم۲) ۋە (۲,۶۴%) لە كۆى روۋبەرى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە، كەمترىن روۋبەرى ناۋچەيە تۈۋىنەۋەي گرتوۋەتەۋە ۋە بۇ ھەموو جۆرە چالاكىيەكى مۆى گونجاۋە ۋە ئەكەۋىتە بەشى خۇرئاۋى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە لە دەوروۋبەرى شارى خورمال ۋە دۆلەكان.

۲) ناۋچەيە زەۋى شەپۇلاۋى كەم: ئەو ناۋچانە ئەگرىتەۋە كە پلە لىژىيان كەمە ۋە لە نيوان (۷,۹-۲) پلەيە، روۋبەرەكەي ئەگاتە (۴۰,۹۹ كم۲) ۋە (۱۶,۹۹%) لە كۆى روۋبەرى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە، پلە سىمى داگىركردوۋە لە روۋى روۋبەرەۋە، لە ناۋچە جياۋازەكاندا ئەبىزىت ۋە قەدپال ۋە چىكان ئەگرىتەۋە، گونجاۋە بۇ بەكارھىنان بۇ مەبەستى چالاكى گەشتوگوزارى، دواي دابىنكردنى خىزمەتگوزارى ۋە بەجىھىنانى چاكسازى تىدا.

۳) ناۋچەيە زەۋى شەپۇلاۋى: ئەو ناۋچانە ئەگرىتەۋە كە پلە لىژىيان كەمە ۋە لە نيوان (۱۵,۹-۸) پلەيە، روۋبەرەكەي ئەگاتە (۳۹,۹۵ كم۲) ۋە (۱۶,۵۵%) لە كۆى روۋبەرى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە، پلە چوارەمى داگىركردوۋە لە روۋى روۋبەرەۋە، لە ناۋچە جياۋازەكاندا ئەبىزىت، لە ۋلاتى بەرىتانيا سوود لەم جۆرە لىژىيە بۇ دامەزراندنى ۋەرزى خلىسكانى سەر گز ۋە گيا ۋەرگىراۋە (الرواندوزى ۋە ديوانە، ۲۰۱۷، ۱۲ص).

۴) ناۋچەيە زەۋى لىك پىچراۋ: ئەم ناۋچەيە بە پلە يەكەم دىت لە روۋى روۋبەرەۋە كە ئەگاتە (۹۲,۵ كم۲) ۋە (۳۸,۳۳%) روۋبەرى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە پىك ئەھىتت، كە ئاماژەيە بۇ گەردە بەرزەكان ۋە شىۋەي لىكپىچراۋ ئەگرىتەۋە بە پى پۆلىنى ناۋبىراۋ.

۵) ناۋچەيە زەۋى لىك پىچراۋى زۆر: ئەم ناۋچەيە بە پلە دوۋەم دىت لە روۋى روۋبەرەۋە كە ئەگاتە (۶۱,۵ كم۲) ۋە (۲۵,۴۹%) روۋبەرى ناۋچەيە تۈۋىنەۋە پىك ئىتت، كە ئاماژەيە بۇ چىكان ۋە شىۋەي لىكپىچراۋى زۆر ئەگرىتەۋە بە پى پۆلىنى ناۋبىراۋ، ئەم روۋبەرە ھۆكارەكانى راكىشان بۇ دامەزراندنى پىرۆژە گەشتوگوزارىيەكان پىك ئەھىتت، بەھۆى بوۋنى روالەتلىكى دەگمەن ۋە جوان ۋە راكىشەر بۇ ۋەرزى خلىسكانى سەر چىكان، ئەتوانرىت پىرۆژەي تەلەفرىكى تىدا درووست بكرىت، بەمەش ئەروانىتە سەر روالەتەكانى زەۋى ۋە دىمەنە سەرنجراكىش ۋە جوانەكان كە ناۋچەكەي پى ناسراۋە.

لە مەۋە بۇمان روۋ ئەبىتەۋە كە ناۋچەيە تۈۋىنەۋە، ناۋچەيەكى سەخت ۋە شاخاۋىيە، بەھۆى زۆرى روۋبەرى چىا



و گرده كان به راورد به ناوچه تهخت و نزم و دهشتاييه كان.

خشتهى (۴) پۆلىنى شيوه كانى رووى زهوى به پى پۆلىنى (Zink زىنك) و رىژهى سهدى يان له ناوچهى توپزىنه وه

پلهى لىژىيى	شيوهى بهرز و نزمىيى	پۆلىنى رووى زهوى	(كم۲)	% له رووبهرى ناوچهى توپزىنه وه
۱,۹-۰	روو تهخت	دهشت، دۆل	6.38	2.64
۷,۹2-	شه پۆلاوىي كه م	لاپال، پى چياكان	40.99	16.99
۱۵,۹-۸	شه پۆلاوىي	گرده نزمه كان	39.95	16.55
۲۹,۹ - ۱۶	لىك پچراو	گرده بهرزه كان	92.5	38.33
زىاتر له ۳۰	لىك پچراوىي زۆر	چيا	61.5	25.49
كۆيى گشتى			241.32	۱۰۰%

سه رچاوه: كارى توپزه به كارهينانى (Arc map) به شتبه ست به نامرازى Slope و فايلى (۱۲,0m DEM).

سىبه رىي زهوى Hill shade: يه كىكه له رىگاكانى نواندى به رىزى و نزمىي كه تيشك و سىبه رى بۆ ده رخستى ديارده جوگرافىييه كان له سه ر شيوه سى دوورى به كارئه هينيت (الطيب، ۲۰۱۷، ص ۱۵۴)، به سوود وه رگرتن له فايلى (DEM) و به كارهينانى پرۆگرامى (GIS) نه خشهى (Hill shade) بۆ ناوچهى توپزىنه وه دروستكراوه، وه كه له نه خشهى (C-۲) دياره كه ناوچهى توپزىنه وه برىكى باش تيشكى خۆرى هه يه، له گه ل بوونى جياوازىي له كات و برى تيشكى خۆر له ناوچه جياوازه كانى ناوچهى توپزىنه وه كه نه توانرئ بۆ مه به ستى گه شتوگوزار سوودى لى وه رىگيرئت، زۆرترين رووبهر وى سىبه ر ئه كه وئته نىوان ئاستى (۱۶۰-۲۰۰) پله كه رىژهى (۴۵.۹۶%) و (۱۱۰،۹۱ كم۲) له كۆى رووبهرى ناوچهى توپزىنه وه پىك ئه هينيت له كاتىكدا ئاستى گونجاوى زۆر كه مه بۆ په ره پيدانى گه شتوگوزار، كه مترى رووبهرى و رىژهى سىبه ر ئه كه وئته نىوان ئاستى (كه متر له ۵۲) پله كه رووبهرى (۵۰،۱۰ كم۲) و رىژهى (۲،۱۱%) كۆى ناوچهى توپزىنه وه پىك ئه هينيت كه له هه مان كاتدا گونجاوترينه بۆ په ره پيدانى گه شتوگوزار، هه روه ها ئاستى سىبه رى (۱۰۰-۵۲) پله كه ئاستى گرنگى ژماره (۴) له م مۆدئله وه رگرتووه، نه نها رووبهرى (۲۱،۲۰ كم۲) و رىژهى (۸،۷۹%) و ئاستى سىبه رى (۱۱۰-۱۵۰) پله و (۲۱۰-۲۵۰) پله (۱۹،۵۲%) و (۲۳،۶۲%) و رووبهرى (۴۷،۱۱ كم۲) و (۵۷ كم۲) يه ك له دواى يه ك وه رگرتووه، خشتهى (۵) و نه خشهى (C-۲).

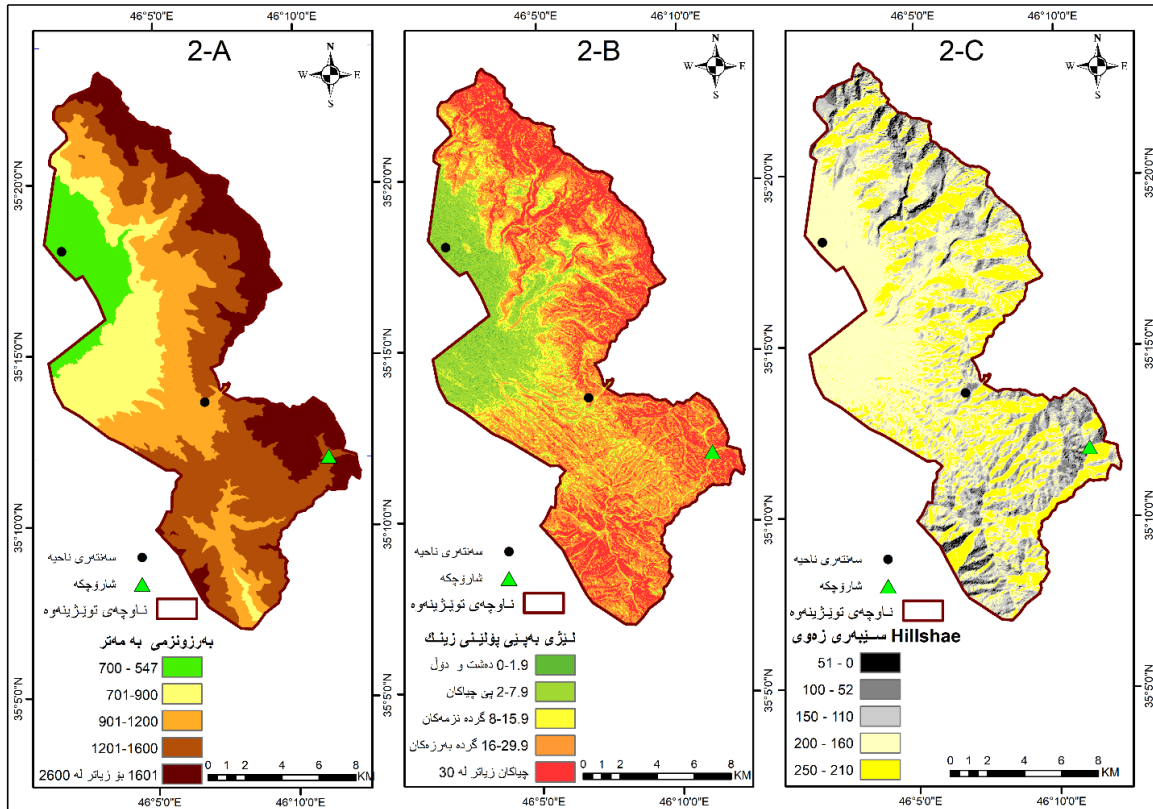
خشتهى (۵) ئاستى سىبه ر و رووبهر و پلهى سه دى ي و پارامىتريي گرنگيان له ناوچهى توپزىنه وه

ئاستى پارامىتريي گرنگى	پله	(كم۲)	(%)
1	۲۵۰-۲۱۰	57.00	23.62
2	۲۰۰-۱۶۰	110.91	45.96
3	۱۵۰-۱۱۰	47.11	19.52
4	۱۰۰-۵۲	21.20	8.79
5	كه متر له ۵۲	5.10	2.11
كۆ			
		241.32	100

سه رچاوه: كارى توپزه ران پشتبه ست به نه خشهى (C-۲).



نەخشەى (۲) پارامىتەرەكانى مۆدېلى دىارىكردى باشترىن و گونجوترىن شوین بۇ پەرەپیدانى گەشتوگوزار لە ناوچەى هەورامان (گروپى يەكەم) (A-۲) دەستەكانى بەرز و نرمى، (B-۲) لىژى بە پى پۆلىنى زىنك، (C-۲) سىبەرى زەوىى.



سەرچاوه: توپۆزەران پشتبەست بە (DEM ۱۲,۵M) و پروگرامى (ArcGIS, ۱۰).

ئاراستەى لىژى زەوىى رۆلىكى گرنكى لە دىارىكردى ئاستى گونجاوى ناوچەىكى دىارىكراو بۇ بەجیھىنانى چالاكى گەشتوگوزارى هەیه، بەوهى كە هاوتەرىبە لەگەل رەگەزى تىشكى خۆر، وەك روونە كە ئاراستەى لىژى پلەى وەرگرتنى برى تىشكى خۆر بە شیوهىكى راستەوخۆ دىارى ئەكات، ئەمە جگە لەوهى كە برى رووناكى و ناوچە سىبەرهكان دەستىشان ئەكات، بۆیه لە رىگەى نامرازى (Aspect) لە نىو پروگرامى (Arc GIS) ئاراستەى لىژى رووى زەوىى ناوچەى توپۆزىنەوه دىارىكراوه، ئاراستەى باشوور و باشوورى خۆرئاوا ئەو دوو ئاراستەیهن كە زۆرترىن برى تىشكى خۆرىيان پى ئەگات كە رىژەى (۱۴,۰۱)٪ و (۲۱,۴۷)٪ و رووبەرى (۳۳,۸كم۲) و (۵۱,۸۲كم۲) يەكە لە دواى يەكى كۆى رووبەرى ناوچەى توپۆزىنەوهىيان پىكەپناوه، پاشان ئاراستەى خۆرئاوا دىت كە برىكى زۆر تىشكى خۆر وەرئەگرىت كە رووبەرهكەى ئەگاتە (۴۲,۵۷كم۲) و رىژەى (۱۷,۶۴)٪ كۆى ناوچەى توپۆزىنەوهى لە خۆگرتووه، بە پىچەوانەى ئەو ئاراستانەى سەرەوه چەند ئاراستەیهكى تر ئەكەونە سىبەر و برىكى كەمى تىشكى خۆر وەرئەگرن، كە رووبەریان ئەگاتە (۲۲,۶۶كم۲) و (۱۹,۳۹كم۲) و رىژەى (۹,۳۹)٪ و (۸,۰۴)٪ كۆى رووبەرى ناوچەى توپۆزىنەوه يەك لە دواى يەك، ئەوانىش ئاراستەى باكور و باكورى خۆرەلاتە، ئاراستەكانى ترش هەرىكە بە ی جياواز لە كۆى رووبەرى ناوچەى توپۆزىنەوهىيان پىكەپناوه.



خىشتە (۶) رووبەر و رېژە سەدىيى ئاراستەكانى لىژىيى لە ناوچەي توژىنەۋە

رەنگ	پۆلئىن Class	رووبەر(كم ^۲)	%
1	تەخت (۱-) Flat	4.73	1.96
2	باكوور (North (0-22.5	10.86	4.5
3	باكوورى خۆرەلآت (Northeast (22.5-67.5	19.39	8.04
4	خۆرەلآت (East (67.5-112.5	13.37	5.54
5	باشوورى خۆرەلآت (Southeast (112.5-157.5	19.99	8.28
6	باشوور (South (157.5-202.5	33.8	14.01
7	باشوورى خۆرئاۋا (Southwest (202.5-247.5	51.82	21.47
8	خۆرئاۋا (West (247.5-292.5	42.57	17.64
۹	باكوورى خۆرئاۋا (Northwest (292.5-337.5	32.99	13.67
10	باكوور (North (337.5-360	11.8	4.89
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: كارى توژەران بە بەكارهيتانى پروگرامى ۱۰.۸ Arc map و پىشتەست بە (DEM۱۲,۵M) و، جىبە جىكردىنى ئامرازى (Aspect).

دوۋەم: رەگەزەكانىيى ئاوۋەھە Climate: لىرەدا جەخت لەسەر ئەو رەگەزانەي ئاوۋەھە ئەكرىت كە راستەخۆ و گرنىگان لەسەر چالاكى گەشتوگوزارىيى و پەرەپيدانى لە ناوچەي توژىنەۋەدا ھەيە، بەرمەبناي داتاكانى ئاوۋەھەۋاي و پىستگە ۋەرگىراۋەكان و لە رىگەي ئامرازى ۋەرگرتن شوپنى (الاستىباط المكانى Spatial Interpolation)، نەخشەي رەگەزە ئاوۋەھەۋايەكانى ناوچەي توژىنەۋە ئامادەكارون كە پىكھاتوون لە (باران، خىرايى با، پلەي گەرمىيى، شىي رىژەيى، تىشكى خۆر) بەم شىۋەي خوارەۋە:

(۱) باران الامطار Rains: بە سودوۋەرگرتن لە ئامرازى (IDW) و داتاي بارانبارىنى ناوچەي توژىنەۋە بۆ سالانى (۲۰۲۰-۲۰۰۲) نەخشەي ھىلى يەكسانى باران لە ناوچەي توژىنەۋە ئامادەكاراۋە، بە جۆرىك نزمترىن تىكرايى بارانى سالانە ئەكەۋىتە سنوورى (۷۱۷ملم) و بەرزترىن تىكرايى بارانى سالانە ئەكەۋىتە سنوورى (۷۶۲ملم)، بەمەش ناوچەي ھەۋرامان ئەكەۋىتە نىو سنوورى ناوچەي بارانى مسۆگەر، بە سەرنجدان لە خىشتەي (۷) و نەخشەي (E-۳) دەرئەكەۋىت كە باران لە ناوچەي توژىنەۋەدا لە شوپنىكەۋە بۆ يەككىيى تر جىاۋازە، بە جۆرىك تاۋەكو بەرەۋ خۆرەلآت برۆين تىكرايى باران بارىن زياتر ئەپىت. لە خىشتەي (۷) دەرئەكەۋىت كە ئاستى بارانى (۷۳۶ - ۷۴۴ ملم) زۆرتىن رووبەر و ي پىكھىناۋە كە (۸۲,۶۲ كم^۲) و (۳۴,۲۴%) كۆي رووبەرى ناوچەي توژىنەۋەيە و لە باكوورى خۆرئاۋا بەرەۋ باشوور درىژ ئەپىتەۋە، لە كاتىكدا بارانى ئاستى (۷۵۴ - ۷۶۲ ملم) كەمترىن رووبەر و رىژەي پىكھىناۋە كە (۲۳,۲۰ كم^۲) و (۹,۶۱%) ناوچەي توژىنەۋەيە و ئەكەۋىتە ئەۋپەرى باكوور و باشوورى خۆرەلآتى ناوچەي توژىنەۋە، سى ئاستەكەي تىش رووبەر و رىژەي جىاۋازىيان لە خۆگرتوۋە.



خىشتەى (۷) دابەشبوۋنى پىشتىنەى باران بارىن و رووبەر و رىژەى سەدىى لى لى ناۋچەى توپژىنەۋە

ئاستى پارامىتەرىيى گىرنگى	پىشتىنەى باران (ملم/ سالاڭە)	(ك۴)	ى سەدىى لى (%)
1	726 - 717	28.40	11.77
2	735 - 727	39.20	16.24
3	744 - 736	82.62	34.24
4	753 - 745	67.90	28.14
5	762 - 754	23.20	9.61
		241.32	100

سەرچاۋە: توپژەران پىشتەست بە نەخىشەى (E-۳).

(۲) پلەى گەرمىيى Temperature: بە سوود ۋەرگىرن لى ئامرازى (Kriging) و داتاي پلەى گەرمىيى ۋىستىگە ۋەرگىراۋە كان بۇ ناۋچەى توپژىنەۋە بۇ سالانى (۲۰۲۰-۲۰۰۲) لى ۋەرزى گەشتىارىيى (كەژىي گەشتىارىيى) لى نىۋان مانگە كانى (۴) بۇ (۱۰) نەخىشەى ھىلى يەكسانى پلەى گەرمىيى لى ناۋچەى توپژىنەۋە ئامادە كراۋە، بە سەرنجدان لى خىشتەى (۸) و نەخىشەى (F-۳) دەرئەكەۋىت كە نزمىن پلەى گەرمىيى ئەكەۋىتە سنوورى (۲۲,۳ - ۲۳,۵) پلەى سەدىى كە، بەشى باشوورى خۇرھەلاتى ناۋچەى توپژىنەۋە ئەگرىتەۋە، لى ھەمان كاتدا بەرزىن پلەى گىرنگى ۋەرگىتوۋە بە پىي مۇدىلەكە كە، (شارۋچكەي تەۋىلە و سۆسەكان و پالانىا و جاور دۇلبىان و دەرەنقى) ئەگرىتەۋە، كەمىن رىژەي سەدىى و رووبەرى ناۋچەى توپژىنەۋە پىكھىناۋە و، بەرزىن پلەى گەرمىيى ئەكەۋىتە سنوورى (۲۷,۴ - ۲۸,۵) پلەى سەدىى ، بەشى باكوورى خۇرئاۋايى ناۋچەى ھەورامان ئەگرىتەۋە، واتە (شارى خورمال، يالانىپ، ھانەى قول، ناۋباخان، ئەحمەدئاۋا، ئاۋاى رۇستەم بەگ) ئەگرىتەۋە بەلام، لى رووى رووبەر و رىژەى سەدىى يەۋە پلەى گەرمىيى ئاستى (۲۷,۳-۲۶,۱) پلەى سەدىى لى پلەى يەكەمى ۋەرگىتوۋە كە رووبەرەكەى (۷۲,۱۰ ك۴) و رىژەى سەدىى (۲۹,۹%) كۆى ناۋچەى توپژىنەۋە پىكھىناۋە، دوو ئاستەكەى ترش ئەكەۋنە نىۋان (۲۳,۶ - ۲۶) پلەى سەدىى و رىژەى (۳۸,۳۷%) كۆى ناۋچەى توپژىنەۋە يان پىكھىناۋە.

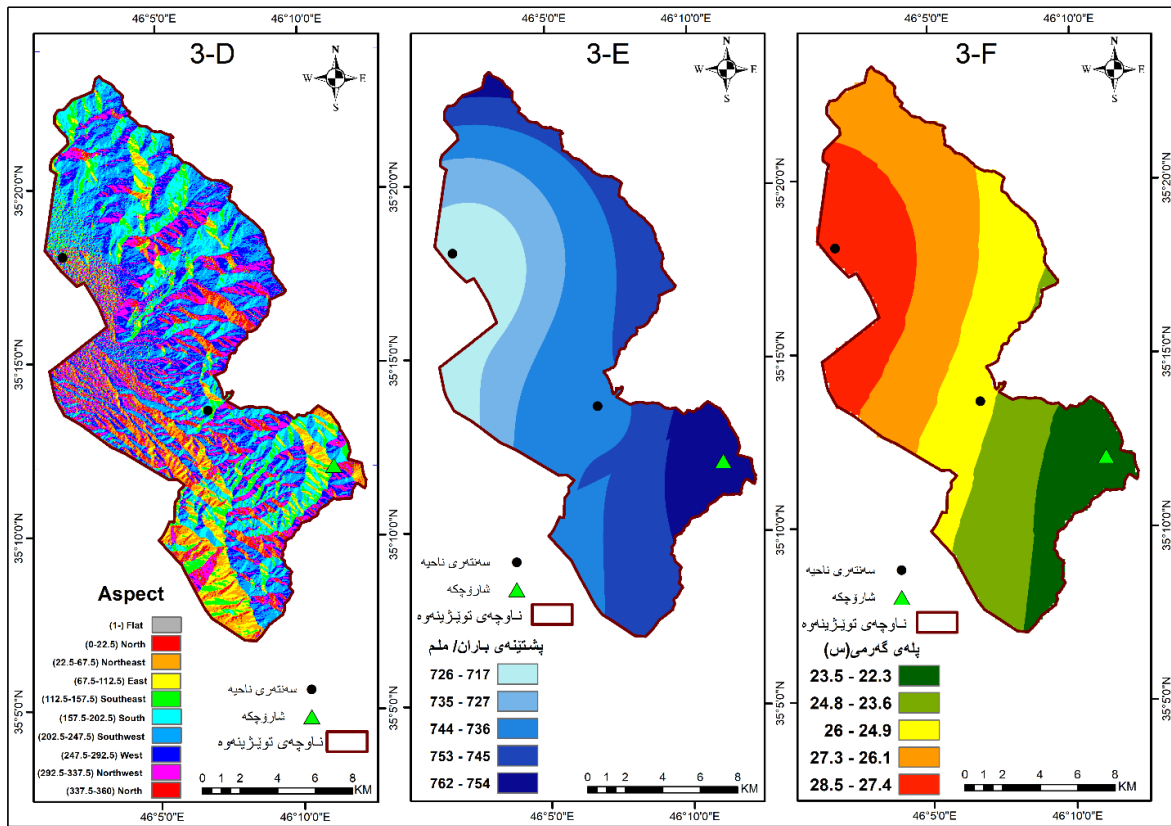
خىشتەى (۸) دابەشبوۋنى پىشتىنەى پلەى گەرمىيى و رىژەى سەدىى لى ناۋچەى توپژىنەۋە

ئاستى پارامىتەرىيى گىرنگى	پىشتىنەى پلەى گەرمىيى (ۋەرزى گەشتىارىيى)	(ك۴)	(%)
1	28.5 - 27.4	45.10	18.68
2	27.3 - 26.1	72.10	29.9
3	26 - 24.9	50.10	20.76
4	24.8 - 23.6	42.52	17.61
5	23.5 - 22.3	31.50	13.05
	كۆ	241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توپژەران پىشتەست بە نەخىشەى (F-۳).



نەخشە (۳) پارامىتەرەكانى مۆدېلى دىارىكردى باشترىن و گونجاوترىن شوين بۆ پەرەپىدائى گەشتوگوزار لە ناچەى ھەورامان (گروپى دووھم) (D-۳) ئارستەى لىژى، (E-۳) پىشتىنەى باران (ملم)، (F-۳) پلەى گەرمىى لە كەژى گەشتىارىي.



سەرچاۋە: كارى توپۇزەران بە بەكارھىنئانى بەرنامەيى ۱۰،۸ Arc map و پىشتەست بە (DEM ۱۲،۵M) و، جىبەجىكردى ئامرازى (Surface - Aspect- Spatial Analyst Tools)، رىگايى (Kriging) بە پىشت بەستىن بە داتايى دابارىنى سالانى (۲۰۲۰-۲۰۲۲) و داتاي پلەى گەرمىى كەژى گەشتىارىي مانگەكانى (۴-۱۰) بۆ سالانى (۲۰۲۰-۲۰۲۲).

(۳) تىشكى خۆر الاشعاع الشمسى Solar Radiation: ئامرازى (Area Solar Radiation) لە نيو ژىنگەى (Arc GIS) بە بەكارھىنئانى مۆدېلى بەرز و نزمىيى دىجىتالى (DEM) بىرى تىشكى خۆرى گەشتو بە ناچەى توپۇزىنە ۋە دەرھىتراۋە، دەرکەوت كە بىرى تىشكى خۆرى گەشتو بە ناچەى توپۇزىنە ۋە جىاۋازە بە پىيى بارودۇخى بەرزىيى و نزمىيى و ئاراستەى لىژى ناچەكە، كەمترىن بىرى تىشكى خۆرى گەشتو بە ناچەى توپۇزىنە ۋە ئەكەۋىتە نىوان (۲۸۰ - ۶۱۰) كىلۆ وات / كاتژمىر، كە رىژەى (۰،۷%) و رووبەرى (۰،۱۶ كم۲) ناچەكەيە، بەلام بەرزترىن بىرى تىشكى خۆرى گەشتو بە ناچەى توپۇزىنە ۋە ئەكەۋىتە نىوان (۱،۷۰۰ - ۱،۹۰۰) كىلۆ وات / كاتژمىر، كە رىژەى (۱۷،۴۳%) و رووبەرى (۴۲،۰۷ كم۲) ناچەى توپۇزىنە ۋە پىكھىناۋە بەلام، لەرووى رووبەرە ۋە زۆرترىن ئەكەۋىتە ئاستى (۱،۴۰۰ - ۱،۶۰۰) كىلۆ وات / كاتژمىر، كە رووبەرى (۱۵۱،۰۸ كم۲) و رىژەى (۶۲،۶۱%) كۆى ناچەى توپۇزىنە ۋە پىكھىناۋە، واتە زياتر لە نىۋەى رىژەى ناچەى توپۇزىنە ۋە، دوو ئاستەكەى ترش رىژەى (۱۹،۸۹%) پىكھىناۋە، بروانە خستەى (۹) نەخشەى (G-۴).



خشتەي (۹) دابەشبوۋنى رووبەر و رىژەي سەدىي پىشتىنەي تىشكى خۆر لە ناۋچەي توۋژىنەۋە (كىلۆ وات / كاتژمىر)

ئاستى پارامىتەرىي گىرنگى	پىشتىنەي تىشكى خۆر	(كۈم)	(%)
1	۱,۷۰۰ - ۱,۹۰۰	42.07	17.43
2	۱,۶۰۰ - ۱,۴۰۰	151.08	62.61
3	۱,۳۰۰ - ۹۵۰	41.73	17.29
4	۹۴۰ - ۶۲۰	6.28	2.6
5	۶۱۰ - ۲۸۰	0.16	0.07
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توۋژەران پىشتەست بە نەخشەي (G-۴).

۴) شىي رىژەيى الرطوبة النسبية Humidity: بە سود وەرگرتن لە ئامرازى (Kriging) لە نىو ژىنگەي (Spatial Interpolation) و لە نىو پروگرامى (Arc GIS) و داناي شىي رىژەيى و پىستگە وەرگىراۋەكان بۇ ناۋچەي توۋژىنەۋە بۇ سالانى (۲۰۲۰-۲۰۲۰) نەخشەي شىي رىژەيى لە ناۋچەي توۋژىنەۋە ئامادەكراۋە، بە سەرنجدان لە خشتەي (۱۰) و نەخشەي (H-۴) دەرئەكەۋىت، كە تاۋەكو لە باكوور و باكوورى خۆرئاۋاۋە بەرە باشوور و باشوورى خۆرەلات برۆين رىژەي شىي زياتر ئەبىت كە ھاۋكاتە لەگەل زىادبوۋنى بەرز و نىمى رووي زەۋىي و گەيشتن بە ناۋچەي چيا بەرزەكان كە برى دابارين و خىرايى با و چىي روپوشى روۋەكيسان زياترە، بەرزترين برى شىي رىژەيى ئەكەۋىتە نىۋان (۴۳,۸ - ۴۴,۳%) كە رووبەرى (۲۱,۳۰ كۈم) و رىژەيى (۸,۸۳%) كۆى ناۋچەي توۋژىنەۋەي پىكەيتاۋە بەلام، نىمىترين برى شىي رىژەيى (۴۱,۶ - ۴۲,۱%) ئەبىت كە رووبەرى (۶۴,۵۰ كۈم) و رىژەيى (۲۶,۷۲%) كۆى ناۋچەي توۋژىنەۋەي لە خۆگرتوۋە، سى ئاستەكەي ترش بە شىۋەيەكى پلەبەندى بەسەر ناۋچەي توۋژىنەۋەدا دابەشبوۋن.

خشتەي (۱۰) دابەشبوۋنى رووبەر و رىژەي سەدىي بۇ پىشتىنەي شىي رىژەيى لە ناۋچەي توۋژىنەۋە

ئاستى پارامىتەرىي گىرنگى	پىشتىنەي شىي رىژەيى (%)	(كۈم)	(%)
1	44.3 - 43.8	21.30	8.83
2	43.7 - 43.3	38.12	15.8
3	43.2 - 42.8	50.40	20.89
4	42.7 - 42.2	67.00	27.76
5	42.1 - 41.6	64.50	26.72
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توۋژەران پىشتەست بە نەخشەي (H-۴).

۵) خىرايى با سرعة الرياح Wind Speed: لە خشتەي (۱۱) و نەخشەي (I-۴) دەرئەكەۋىت كە خىرايى با لە ناۋچەي توۋژىنەۋە جياۋازە، ھەرچەندە لە خۆرئاۋاۋە بەرە و خۆرەلات و باشوورى خۆرەلات برۆين خىرايى و توندى با زياتر ئەبىت، ئەمەش ئامازىيە بۇ ئەۋەي كە ئاراستەي با خۆرەلات و باشوورى خۆرەلات بۇ خۆرئاۋاۋە بە شىۋەيەكى گىشتىي، خىراترین ئاستى با ئەكەۋىتە نىۋان (۱۳,۳ - ۱۳,۸ كۈم / كاتژمىر) كە رووبەرى (۳۲,۳۰ كۈم) و رىژەيى (۱۳,۳۸%) ناۋچەي توۋژىنەۋە ئەگرىتەۋە، بەلام كەمىترين خىرايى با ئەكەۋىتە نىۋان (۱۰,۷ - ۱۱,۳ كۈم / كاتژمىر) كە لە ھەمانكاتدا كەمىترين رووبەر ئەگرىتەۋە كە (۱۰,۴۱ كۈم) و رىژەيى (۴,۳۱%) كۆى ناۋچەي توۋژىنەۋەيە، لە رووي رووبەرەۋە خىرايى ئاستى (۱۲,۷ - ۱۳,۲ كۈم / كاتژمىر) زۆرتىرین رووبەرى ناۋچەي توۋژىنەۋەي پىكەيتاۋە كە (۱۰,۳,۳۰ كۈم) و رىژەيى (۴۲,۸۱%) كۆى ناۋچەكە ئەبىت، دوو ئاستەكەي ترش بە برى جياۋاز بەسەر ناۋچەكەدا دابەشبوۋن.

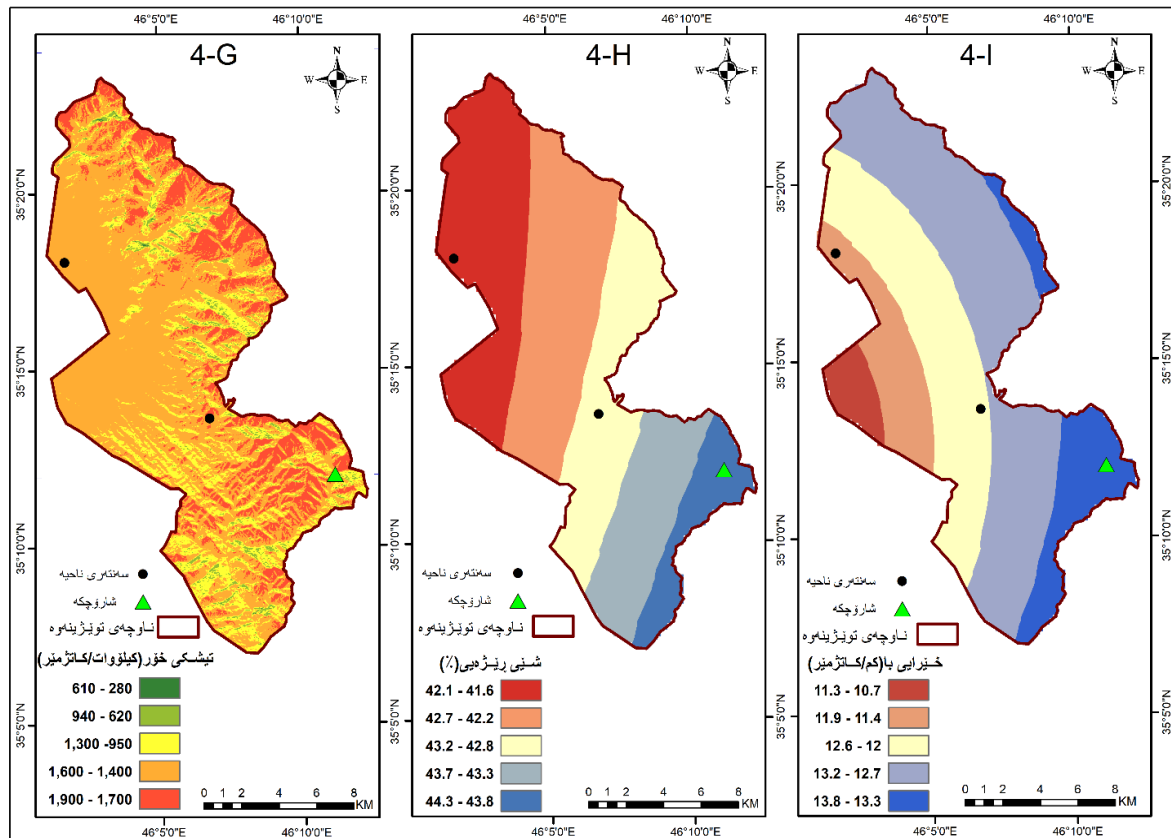


خىشەى (۱۱) دابەشبوۋنى رووبەر و رىژەى سەدىي بۇ پىشتىنەى خىرايى با لە ناۋچەى توپژىنەۋە

ئاستى پارامىتەرىيى گىرنگى	پىشتىنەى خىرايى با (كم/كاتژمىر)	رووبەر (كم ^۲)	(%)
1	13.8 - 13.3	32.30	13.38
2	13.2 - 12.7	103.30	42.81
3	12.6 - 12	67.50	27.97
4	11.9 - 11.4	27.81	11.53
5	11.3 - 10.7	10.41	4.31
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توپژەران پىشتەست بە نەخشەى (I-۴).

نەخشەى (۴) پارامىتەرهكانى مۆدېلى دىارىكردنى باشتىن و گونجاوترىن شوپن بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار لە ناۋچەى ھەورامان (گروپى سىيەم) (G-۴) برى تىشكىي خۆر (كىلو وات/كاتژمىر)، (H-۴) شىي رىژەى (%), (I-۴) خىرايى با(كم/كاتژمىر).



سەرچاۋە: كارى توپژەران بە بەكارھىنەنى بەرنامەى Arc map ۱۰,۸ بە (DEM ۱۲,0M) و، جىيەجىنكردنى ئامرازى (Solar Radiation)، رىگى (Kriging) بە پىشت بەستن بە داتاي شىي رىژەيى و خىرايى با سالانى (۲۰۲۰-۲۰۰۲). سىيەم: رووپۆشى رووھكىي و دەرامەتى ئا و (الغطاء النباتى و الموارد المياھ) Vegetation and water Resources: رووپۆشى رووھكىي و دەرامەتى ئا و رۆلئىكى ديار و كارىگەرىيان لەسەر پەرەپىدانى گەشتوگوزار ھەيە، ناۋچەى ھەورامان شوپنىكى دەۋلەمەندە بە رووپۆشى رووھكىي جۆراو جۆر و باخ و دەرامەتى ئاويى سەررەۋى و ژىر زەۋى،



بۆيە لە خوارەۋە بە جيا تىشك ئەخەينە سەر ھەريەكەيان:

(۱) روپۇشى روۋەككى: بۇ دەرخستنى روپۇشى روۋەككى ناۋچەي ھەورامان دوو رىگا بەكارھىزاۋە ئەۋانىش:

(أ) رىگاي (NDVI) (Normalized Difference Vegetation Index): بە وردترىن شىۋازى چارەسەرى ژمارەيى بۇ ۋىنەيى مانگە دەستكرده كان بۇ دەرخستنى روپۇشى روۋەككى دائەنرئىت ، بۇ كردارى پۆلئىنكردىنى جۆرەكانى روپۇشى روۋەككى لە ناۋچەي توپۇنەۋەدا پىشت بە ۋىنەي مانگى دەستكردى (لاندساتى ۸) (Landsat ۸) بەستراۋە، لە ۋەرزى پايىزدا و لە مانگى ئەيلول لە (۲۰۲۱/۹/۱۵) و بە ۋوردى شوپىنى (۴۳۰) ۋە رگىراون، ئامانجى نىشاندانى جياۋازى جۆرى روپۇشى روۋەككى لە ناۋچەي توپۇنەۋەدا كە ئەكەۋپتە نىۋ كەژى گەشتوگوزارىيەۋە، لە خشتەي (۱۲) و نەخشەي (J-0) بۇمان روون ئەبىتەۋە كە ئاستى روپۇشى روۋەككى ناۋچەي توپۇنەۋە بە پىنى (NDVI) ئەكەۋپتە نىۋان (۰،۰۳۷- -۰،۰۴۷)، واتە ناۋچەي روۋتەن و بى روۋەك بۇ روپۇشى روۋەككى زۆر چر (دارستان و باخ) بە سەر ناۋچە جياۋازە كاندا بىلابوۋنەتەۋە، بە شىۋەيەك تاۋەكو لە ناۋچە نزمەكانەۋە بەرەۋ ناۋچە بەرزەكان برۆين دەبىنىن چرى روپۇشى روۋەككى دەگۆرئىت چونكە، زۆر بەي دارستان و باخەكان كەۋتوۋنەتە ناۋچە بەرزەكانەۋە، ھەروەھا زۆرترىن روۋبەرى ئەكەۋپتە ئاستى (۰،۰۶۵ - ۰،۰۱۷)، واتە ناۋچەي (گژ و گىايى پەرش و بىلاۋ) كە روۋبەرى (۱۸۹،۸ كم ۲) و رىژەي (۷۸،۶۵%) لە خۇگرتوۋە بەلام، (روپۇشى زۆر چر) كەمترىن روۋبەريان پىكھىناۋە كە روۋبەرى (۲،۱۳ كم ۲) و رىژەي (۰،۸۸%) كۆيى ناۋچەي توپۇنەۋەي لە خۇگرتوۋە، ئاستەكانى ترش ھەريەكە و بە روۋبەر و رىژەي جياۋاز بە سەر ناۋچەي توپۇنەۋەدا دابەشبوون.

خشتەي (۱۲) دابەشبوونى روۋبەر و رىژەي سەدىي (NDVI) لە ناۋچەي توپۇنەۋە لە مانگى ئەيلول (۲۰۲۱)

ئاستى پارامىتەرىي گرنكىي	پۆلئىنى روپۇشى روۋەككى	(NDVI)	روۋبەر (كم ^۲)	(%)
1	روۋتەن- بى روۋەك	0.064 - 0.037-	6.22	2.58
2	گژو گىاي پەرش و بىلاۋ	0.17 - 0.065	189.8	78.65
3	روپۇشى چرى مام ناۋەند	0.27 - 0.18	37.04	15.35
4	روپۇشى چر	0.37 - 0.28	6.13	2.54
5	روپۇشى زۆر چر	0.47 - 0.38	2.13	0.88
كۆ			241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توپۇنەۋەران پىشتەست بە نەخشەي (J-0).

(ب) جۆرى روپۇشى زەۋىيى Land Cover : كە لە رىگەي (Google earth pro) و سەردانى مەيدانى توپۇنەۋە و بەرنامەي (۱۰،۸،GIS V) ئامادە كراۋە، پۆلئىن كراۋە بۇ ھەۋت پۆل و ھەريەكەيان روۋبەر و رىژەي جياۋاز لە كۆي روۋبەرى ناۋچەي توپۇنەۋەيان پىكھىناۋە، لە خشتەي (۱۳) و نەخشەي (K-0) دەنئەكەۋپت كە، (دارستانى سروسىتىي) زۆرترىن روۋبەرى ناۋچەي توپۇنەۋەي پىكھىناۋە كە، (۱۳۷،۷ كم ۲) و رىژەي (۰،۰۵۷،۰۶%) بەلام، كەمترىن روۋبەر برىتتەيە لە (دارستانى دەستكرد) كە روۋبەرى (۰،۳۹ كم ۲) و رىژەي (۰،۰۱۶%) كۆي ناۋچەي توپۇنەۋەي پىكھىناۋە، درىژىي روۋەككى كەنار رىرەۋە ئاۋىيەكانى ناۋچەي توپۇنەۋە (۴۲،۲۹ كم) ئەبىت و (۸،۹۸ كم) ئەكەۋپتە ناحىەي خورمال و (۳۳،۳۱ كم) ئەكەۋپتە ناحىەي بىيارە، بەكارھىتئانەكانى ترش ھەريەكە و بە رىژەي جياۋاز روۋبەرى ناۋچەي توپۇنەۋەيان پىكھىناۋە، روۋەككى ئەلپىي و زەۋىي كشتوكالىي لە نىۋ مۆدئەلەكە خراۋنەتە لاۋە، چونكە گونجاۋ نىن بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار، و پىۋىستە دوور بىت لە زەۋى كشتوكالىي بەھۆي گرنگىيان ۋەك پايەيىكى سەرەككى ئابوورىي ۋلات.

خشتەي (۱۳) دابەشبوونى روۋبەر و رىژەي سەدىي روپۇشى زەۋىي (Land Cover) لە ناۋچەي توپۇنەۋە



ئاستى پارامىتەرىيى گىرنگى	پۆلىنى روپپوشى زەوىيى	رووبەر(كۈم ^۲)	(%)
1	ناوچەى نىشتەجىبوون	4.17	1.73
2	گۆزۇ گىيا	46.12	19.11
3	دارستانى دەستكرد	0.39	0.16
4	دارستانى سرووشتىيى	137.7	57.06
5	باخ و رووھكى كەنار رېرەوھ ئاويپەكان	14.3	5.93
Restricted			
	رووھكى ئەلپىي		3.15
		7.61	
Restricted	زەوىيى كشتوكالىيى	31.03	12.86
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاوه: توپزەران پشتبەست بە نەخشەى(K-0).

۲) دەرامەتى ئاۋ: توانستىكى گەشتىياريى گىرنگە و چەندىن چالاكى گەشتوگوزارىيى لەسەر ئەكرىت، بۆيە ناوچەكانى نىزىك لە دەرامەتى ئاويى گونجاون بۆ پەرەپىدانى گەشتوگوزار بەلام، ئەبىت دوور بن لە مەترسى سىلاو و لافاۋ. ناوچەى ھەورامان دەۋلەمەندە بەم دەرامەتە و ئەمەش رۆلىكى گىرنگ لە پىرۆسەى پەرەپىدانى گەشتوگوزاردا ئەبىتت، بۆيە لە خوارەوھ بە جىيا باسى ئەم دەرامەتە ئەكەين :

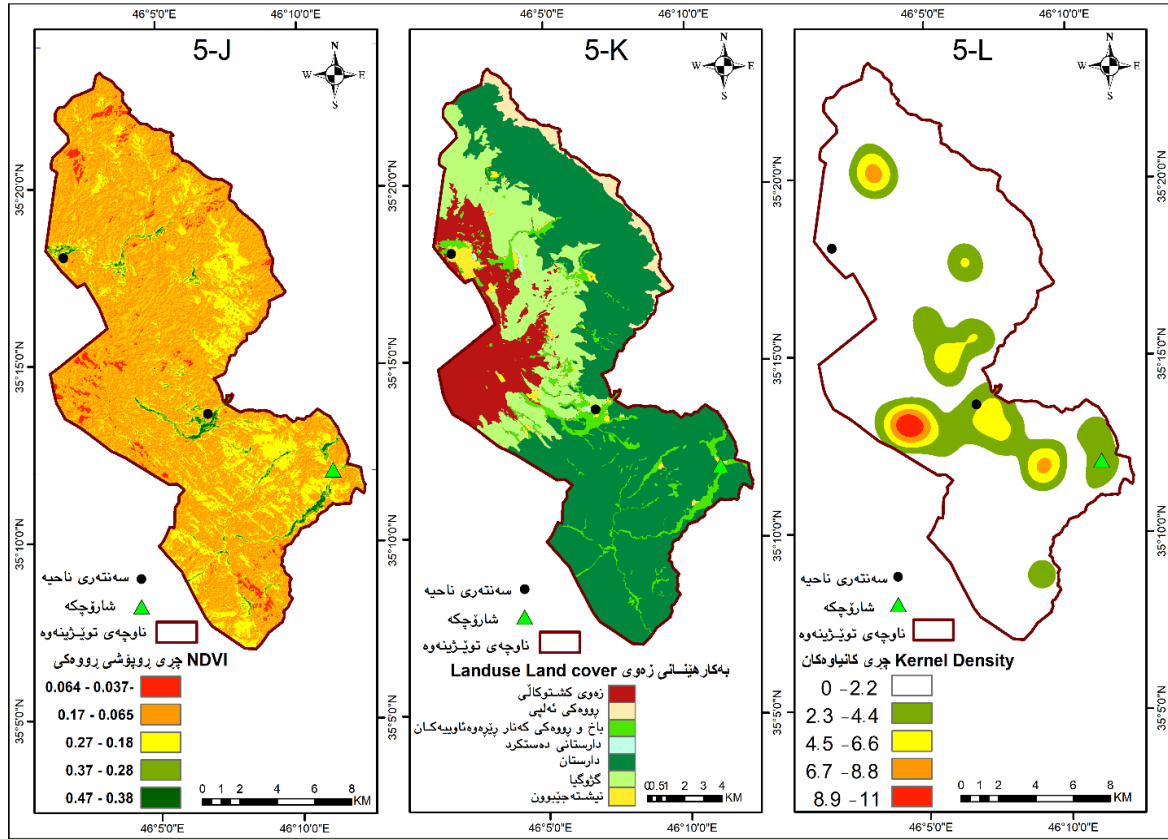
أ) كانىاو و كارپزەكان: ناوچەى ھەورامان دەۋلەمەندە بە بوونى كانىاو و كارپز بە جۆرىك توپزەر لە ئەنجامى سەردانى مەيدانىيى بۆ بەشە جىيا جىياكانى ھەورامان و بەكارھىننى ئامپىرى(GPS) و پروگرامى(Google earth pro) و چاوپىكەوتن لەگەل نىشتەجىبوونەكانى گوند و شارە جىياوازەكانى ناوچەى توپزىنەوھ توانى(۳۲۹) كانىا و (۱۲) كارپز لە رىگەى بەرنامەى(GIS) لە سەر نەخشە تۆمار بكات و لە رىگەى بەكارھىننى ئامرازى(Kernel Density) لە نىو ژىنگەى(Density) و لە نىو پاكىجى(Spatial Analyst Tools) نەخشەى چىرى كۆبونەوھى ژمارەى لە يەك كىلۆمەتر چوار گۆشەدا لى نامادە كراوھ كە ناسراوھ بە(Density Zones) پشتىنەى چىرى، بە سەرنجدان لە خستەى(۱۴) و نەخشەى(L-0) روون ئەبىتەوھ كە ناوچەى چىياكان و دۆلەكانى نىوان چىياكان و گرد و گردۆلكەكان زۆرتىن كۆبونەوھىيان تىدایە، ھەرەھا چىرى كۆبونەوھى كانىاو و كارپزەكان جىياوازە لە ناوچەى توپزىنەوھ، بە شىوھەك بەزرتىن چىرى كۆبونەوھ ئەكەوېتە نىوان(۸،۹ - ۱۱) ژمارە/كۈم، كە كەمترىن رووبەرى ناوچەى توپزىنەوھى پىكھىتاوھ كە(۱،۳۳كۈم^۲) و رىژەى(۰،۰۵%)، لە كاتىكدا كەمترىن چىرى كۆبونەوھ برىتىيە لە(۰ - ۲،۲) ژمارە/كۈم، كە زۆرتىن رووبەرى ناوچەى توپزىنەوھى پىكھىتاوھ كە(۱۸۶،۸۱كۈم^۲) و رىژەى(۷۷،۴۱%)، ئاستەكانى ترش ئەكەونە نىوان(۲،۳-۸،۸) ژمارە/كۈم، كە رووبەرى جىياواز لە ناوچەى توپزىنەوھدا پىك ئەھىنن . خستەى(۱۴) دابەشبوونى رووبەر و رىژەى سەدىي كۆبونەوھى ژمارەى كانىاو و كارپزەكانى ناوچەى توپزىنەوھ

ئاستى پارامىتەرىيى گىرنگى	دەستەى كۆبووھوھ / كۈم ^۲	رووبەر (كۈم ^۲)	(%)
1	0 - 2.2	186.81	77.41
2	2.3 - 4.4	38.68	16.03
3	4.5 - 6.6	11.66	4.83
4	6.7 - 8.8	2.84	1.18
5	8.9 - 11	1.33	0.55
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاوه: توپزەران پشتبەست بە نەخشەى(L-0).



نهخشه‌ی (0) پارامیته‌ره‌کانی مۆدێلی دیاریکردنی باشتین و گونجاوترین شوین بۆ په‌ره‌پیدانی گه‌شتوگوزار له ناوچه‌ی هه‌ورامان (گرووی چوارهم) (J-0) چری رووپۆشی رووه‌کی (NDVI) (K-0) رووپۆشی زه‌ویی (L-0) چری (Kernel Density) (ژماره/ کم ۲).



سه‌رچاوه: کاری توێژهران به به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی Arc map ۱۰,۸ و (Google earthpro), پشتبسته به (DEM ۱۲,۵M) و (Landsat ۸), و جێبه‌جێکردنی ئامراز (NDVI) و (Kernel Density), به پشتبسته به داتایی کانیو و کاریزه‌کان سالی (۲۰۲۲).

ب) جۆگه ئاوییه‌کان Stream Order: ناوچه‌ی هه‌ورامان ژماره‌یه‌کی زۆر جۆگه‌ی ئاوی تێدایه که هه‌ندیکیان هه‌میشه‌یین وه‌ک سه‌رچاوه‌ی گه‌نجان و تافگه‌ی زه‌لم و جۆگه‌ی ئاوی سه‌رگه‌ت و چه‌می بیاره و وه‌زه‌نی و به‌لخه و ته‌ویله...هی تر، ئه‌وانی تریان وه‌زین، به شیوه‌یه‌کی گشتیی له خۆره‌لاته‌وه به‌ره و باشوور و خۆرئاوایی ناوچه‌که ریزه‌وه‌نه‌کان، زۆربه‌یان به نیو دۆلی نیوان چیاکاندا تێپه‌ر نه‌بن و بوون به هۆکاری درووستبوونی رووپۆشی رووه‌کی و ئاو دێریکردنی باخه‌کانی هه‌ورامان و گونجاون بۆ په‌ره‌پیدانی گه‌شتوگوزار، نه‌خشه‌ی جۆگه ئاوییه‌کان له ریگه‌ی به‌کارهێنانی ئامرازه‌کانی شیکردنه‌وه‌ی هایدروئۆلۆجیی (Hydrology) له نیو ژینگه‌ی (Spatial Analyst Tools) و به پشتبسته به مۆدێلی به‌رزیی و نزمیی دیجیتالی (DEM ۱۲,۵M) ناوچه‌ی توێژینه‌وه و به‌کارهێنانی (Euclidean Distance) مۆذج المسافة الإقليدية) توانراوه پشتینه‌ی دووری به مه‌تر له جۆگه ئاوییه‌کانه‌وه ده‌ربه‌یتێت که گونجاون بۆ په‌ره‌پیدانی گه‌شتوگوزار و وه‌ک پارامیته‌ریک له نیو مۆدێلی دیاریکردنی باشتین شوین بۆ په‌ره‌پیدانی گه‌شتوگوزار له ناوچه‌ی هه‌وراماندا به‌کارهێنیت، پینج



ئاست ديارىكراۋە، نىكتىرىنىيان دەستەى دوورى (كەمترلە ۱۹۰م) كە زۆرتىرىن رووبەرى ناۋچەى توپۇنەۋەى پىكھىناۋە (۱۳۶،۷۳كم۲) و رىژەى (۵۶،۶۶%) ەبەلام، دوورتىرىنىيان دەستەى (۷۵۹،۶ - ۹۴۹،۴م) كە كەمترىن رووبەرى ناۋچەى توپۇنەۋەى لە خۇگرتوۋە ئەۋىش (۰.۱۴كم۲) و رىژەى (۰.۰۶%) كۆى ناۋچەكەىە، دەستەكانى ترش ئەكەونە نىۋان (۱۹۰ - ۷۵۹،۵م) و رىژەى جىاۋازىيان پىكھىناۋە خشتەى (۱۵) و نەخشەى (M-۶).

خشتەى (۱۵) دابەشبوۋى رووبەر و رىژەى سەدىى ماۋەى دوورىى لە جۇگە ئاۋىيەكانى ناۋچەى توپۇنەۋە

ئاستى پارامىتەرىى گىنگى	دەستەى دوورىى / م	رووبەر (كم ^۲)	(%)
1	949.4 - 759.6	0.14	0.06
2	759.5 - 569.8	3.31	1.37
3	569.7 - 379.9	26.55	11
4	379.8 - 190	74.59	30.91
5	كەمترلە ۱۹۰	136.73	56.66
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توپۇنەۋە پىشتەست بە نەخشەى (M-۶).

چوارەم: پارامىتەرە مرۆپىەكان (المتغىرات البشرىة) Human Variables: ھاۋشپۆەى توانستە سرووشتپىەكان بنەما جوگرافىيە مرۆپىەكانىش رۆلپكى گىنگىيان لە پەرەپىدانى گەشتوگوزاردا ھەىە، بۆىە پىۋىستە لە درووستكردى مۆدىلى ھەلبۇاردى باشترىن و گونجاوترىن شوپن بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار بۇ ناۋچەى توپۇنەۋە بەشدارىيان پى بركىت، و لە خوارەۋە تىشك ئەخەىنە سەر گىنگىترىن ئەۋ توانستە جوگرافىيە مرۆپىانەى كە لە نىۋ مۆدىلەكەدا بەكارئەھپىزىن:

۱) تۆرى رىگاۋبانى گواستەۋە (شبكة طرق النقل) Transportation Network: روۋى زەۋىى ناۋچەى توپۇنەۋە خاۋەنى تۆپۇگرافىيەكى جىاۋازە و تۆرىكى بەربلاۋى گواستەۋەىە لە جۆرى (قىرتاۋ كراۋ، چەورپۇ كراۋ، خۇل)، زۆرتىرىنى رىگى خۇلە و بە پلەى دوۋەم رىگى قىرتاۋ كراۋ دىت كە، زۆربەى شار و شارۋچكە و گوندەكانى پىكەۋە بەستوۋەتەۋە، لەم سالانەى دواپىدا جۆرىك لە پىشكەۋتن لە تۆرى رىگاۋبانىى ناۋچەكە روپداۋە و زۆرىك لە گوندەكانى رىگى قىرتاۋىيان بۇ راكىشراۋە، ئەۋ گەشتىارانەى كە روۋ ئەكەنە ھەۋرامان ھەستى پىتەكەن، ئەۋەى گىنگە ئەۋەىە كە پارامىتەرىى دوورىى لە رىگاكانەۋە دەربھپىزىت كە رەگەزىكى گىنگە بۇ خەملاندنى تىچۋوى گواستەۋە و ئاسانى گەپىشتن بە ناۋچە گەشتوگوزارىيەكان، ھەروەھا رۇل و گىنگىيان لە كىردارى پەرەپىدانى گەشتوگوزار بەشپۆەىەكى گشتى، دواى كىشانەۋەى تۆرى رىگاۋبانىى گواستەۋەى ناۋچەكە و بەكارھىپاننى ئامرازى (Euclidean Distance مودج المسافة الإقليدية) توانراۋە پىشتىنەى دوورىى بە مەتر لە رىگاكانەۋە دەربھپىزىت و پىنج ئاست ديارى كراۋە، دوورتىرىنىيان دەستەى (۴،۴۰۰ - ۵،۴۰۰م) كە كەمترىن رووبەرى ناۋچەى توپۇنەۋەى لە خۇگرتوۋە ئەۋىش (۱،۳۴كم۲) و رىژەى (۰.۰۶%) كۆى ناۋچەكەىە، بەلام نىكتىرىنىيان دەستەى دوورىى (كەمتر لە ۱۲۰۰م) كە زۆرتىرىن رووبەرى ناۋچەى توپۇنەۋەى پىكھىناۋە (۱۷۷،۴كم۲) و رىژەى (۷۳،۵۱%) ە، دەستەكانى ترش ئەكەونە نىۋان (۱،۲۰۰ - ۴،۳۰۰م) و رىژەى جىاۋازىيان لە كۆى ناۋچەى توپۇنەۋە پىكھىناۋە خشتەى (۱۶) و نەخشەى (N-۶).



خىشەي(۱۶) دابەشبوۋنى رووبەر و رېژەي سەدىي ماۋەي دوورى لى رېگاوۋانىي ناۋچەي توۋژىنەۋە

ئاستى پارامىتەرىي گىرنگىي	دوورى لى رېگاوۋان/ م	رووبەر(ك۴)	(%)
1	5,400 - 4,400	1.34	0.56
2	4,300 - 3,400	5.83	2.42
3	3,300 - 2,300	16.18	6.7
4	2,200 - 1,200	40.57	16.81
5	كەمتر لى ۱۲۰۰	177.4	73.51
كۆ			۱۰۰

سەرچاۋە: توۋژەران پىشەست بە نەخشەي(N-۶).

(۲) ئەشكەۋتەكان(الكهوف) Caves: پىكھاتەيى جىۋلۇجىيى بوۋتە ھۆكارى جۇراۋجۇرى جىمۇرفۇلۇجىيى سەر روۋى زەۋىيى ناۋچەي ھەورامان، ۋەك چىا بەرزەكان بۇ پى چىاكان و گىردەكان و بە دەشت و دۆلەكان كۆتايى دىت، ئەم پىكھاتانەش دياردەيەكى سرووشتىي گونجاۋيان بۇ چالاكى گەشتوگوزار درووستكردوۋە و رۆلىكى سەرەكى ئەبىنن لى درووستبوۋنى گەشتوگوزارىي رۆشبرىي و شارستانىي و سەركىشىيەكان و ژىنگەيى، لى پال تايبەتمەندىيە سرووشتىيەكانى تىرى ۋەك دەرامەتى ئاۋ و شىۋە جۇراۋ جۇرەكانى روۋپۇشى روۋەكىي، لىرەدا جەخت لى سەر ئەشكەۋتەكان ئەكرىتەۋە كە خاۋەنى پىكھاتەيىەكى سەرنجراكىشن ۋەك ئەشكەۋتەكانى(خان ئەحمەدخان، كور و كچ، ئەشكەۋتەكانى دەرى مەر، گاۋران، مامەند، چلەخانە...ھى تر)، دابەشبوۋن بە سەر بەشە جىاۋازەكانى ناۋچەي توۋژىنەۋەدا و لى سەر ناۋچە بەرزەكان ھەلكەۋتوۋن و دەرواننە سەر دۆل و باخ و دارستان و رىرەۋە ناۋىيەكانىي ناۋچەكە.

لىرەدا پىشەستراۋە بە پارامىتەرىي دوورى لى ئەشكەۋتەكان بە مەتر ۋەك پارامىتەرىك خراۋەتە نىۋ مۆدىلى ھەلبۇزاردنى باشتىن و گونجاۋترىن شوپن بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار لى ناۋچەي ھەورامان دا، ئەمەش بە بەكارھىنانى ئامرازى(Euclidean Distance نموذج المسافة الإقليدية) تۋانراۋە پىشەستىنەي دوورى بە مەتر لى ئەشكەۋتەكانەۋە دەربەپىزىت و پىنج ئاست دىيارىكراۋە، لى خىشەي(۱۷) و نەخشەي(O-۶) دەرنەكەۋىت كە دوورترىيان دەستەي(۸,۴۰۰ - ۱۰,۰۰۰م) كە كەمترىن رووبەرى ناۋچەي توۋژىنەۋەي لى خۇگرتوۋە ئەۋىش(۹,۸ك۴) و رېژەي(۴,۰۶%) كۆيى ناۋچەكەيە بەلام، نىكترىيان دەستەي دوورى(كەمتر لى ۲,۲۰۰م) كە زۇرتىن رووبەرى ناۋچەي توۋژىنەۋەي پىكھىتاۋە كە(۱۰۷,۶۳ك۴) و رېژەي(۴۴,۶%) ە، دەستەكانى ترش ئەكەۋنە نىۋان(۲,۲۰۰-۸,۳۰۰م) و رېژەي جىاۋازىيان لى كۆي ناۋچەي توۋژىنەۋە پىكھىتاۋە.

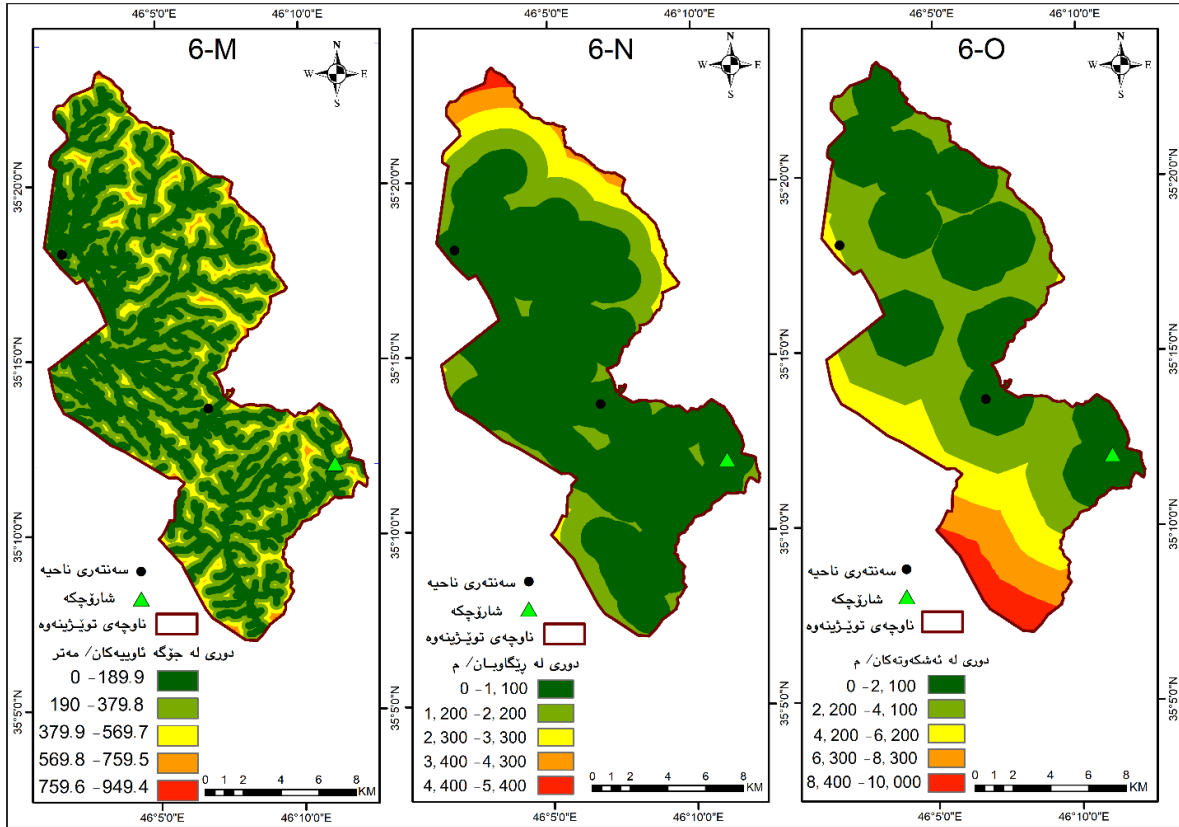
خىشەي(۱۷) دابەشبوۋنى رووبەر و رېژەي سەدىي ماۋەي دوورى لى ئەشكەۋتەكانى ناۋچەي توۋژىنەۋە.

ئاستى پارامىتەرىي گىرنگىي	دوورى لى ئەشكەۋتەكان/ م	رووبەر(ك۴)	(%)
1	10,000 - 8,400	9.8	4.06
2	8,300 - 6,300	14.45	5.99
3	6,200 - 4,200	27.92	11.57
4	4,100 - 2,200	81.52	33.78
5	كەمتر لى ۲,۲۰۰	107.63	44.6
كۆ			۱۰۰

سەرچاۋە: توۋژەران پىشەست بە نەخشەي(O-۶).



نەخشە(۶) پارامېترەكانى مۆدېلى دىارىكردنى باشتىن و گونجوتىن شوين بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار لە ناچەى هەورامان(گروپى پىنجەم) (M-۶) دوورى لە جۆگە ئاويەكان بە مەتر(N-۶) دوورى لە رىگاوبان بە مەتر(O-۶) دوورى لە ئەشكەوتەكان بە مەتر.



سەرچاۋە: كارى توپۇزەران بە بەكارھىننى بەرنامە ۱۰،۸ Arc map و ئامرازى (Euclidean Distance).

۳) شوينە ئاينىسى و مېژوويىسى و شوينەۋارىيەكان: ناچەى هەورامان دەۋلەمەندە بە دەرامەتى ئاۋ و بەرزىسى و نزمىسى جىاۋاز ئەمەش و ايكردوۋە كە لە دېرەمانەۋە لانكەى چەندىن شارستانىيەت و ئاينىسى جىاۋاز بىت، بۇيە دەبىنن ژمارەبىكى زۆر شوينى مېژوويىسى و شوينەۋارىيە دېرىنى تىدايە، سەرەراى هەبوۋنى چەندىن شوينەۋارى ئاينىسى زەردەشتىيەكان ۋەك(ئاتەشگا) لە بىارە و مەرقەد و نزرگەى(كاكەبىيەكان) لە گوندى ھاۋار و پىرانى ۋەك(بابا ناوس) لە سەرگەت و (بابا سەرھەنگ) لە تەۋيلى، و خانەقاكانى(تەۋيلى و بىارە و باخەكۆن) و گلکۆى(پ.د. مصطفى زەلمى) لە خورمال و (د. محمد ئەمىن هەورامانى) لە بىارە و ...ھى تر، ئەمانەش رۆلىكى گىرگ لە چالاكى گەشتوگوزارىيە ئەبىنن و ئەتوانرېت بۇ گەشتوگوزارىيە ئاينىسى و رۆشنىبىرى سوۋدىيان لى ۋەربىگىرېت چۈنكە، زۆربەيان كەتۈۋنەتە ناچەى دۆلە سەر سەۋز و پىر دارستان و باخات و نىزىك لە كانىسى و سەرچاۋە ئاويەكان، لېرەدا پشت بەستراۋە بە پارامېتەرىسى دوورى لە شوينە ئاينىسى و مېژوويىسى و شوينەۋارىيەكان بە مەتر ۋەك پارامېتەرىكى خراۋەتە نىۋ مۆدېلى ھەلبۇزاردنى باشتىن و گونجوتىن شوين بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار لە ناچەى هەورامان دا، ئەمەش بە بەكارھىننى ئامرازى(Euclidean Distance) مۇدج المسافة الإقليدية) تۈنراۋە پشتىنەى دوورى بە مەتر دەربھىزىت و پىنج ئاست دىارى كراۋە، لە خىشە(۱۸) و نەخشە(۱۷) (P-۷) دەرنەكەۋىت كە دوورتىننىان دەستە(۲،۸۰۰ - ۳،۳۰۰م) كە كەمترىن



رووبەرى ناوچەى توپۇنەۋەى لە خۆگرتوۋە ئەۋىش (۲م۵,۵۳) و رېژەى (۲,۲۹%) كۆى ناوچەكەىە بەلام، نىكتىرىنىان دەستەى دوورىى (كەمتر لە ۶۸۰م) كە رووبەرى (۶۷,۴۱م) و رېژەى (۲۷,۹۳%) كۆى رووبەرى ناوچەى توپۇنەۋەى پىكھىناۋە، دەستەكانى ترش ئەكەۋنە نىۋان (۶۸۰- ۲,۷۰۰م) و رېژەى جىاۋازىيان لە كۆى ناوچەى توپۇنەۋەى پىكھىناۋە. خشتەى (۱۸) دابەشبوۋنى رووبەر و رېژەى سەدىى ماۋەى دوورىى لە شوپنە ئاينىى و مېژوۋىى و شوپنەۋارىيەكانى ناوچەى توپۇنەۋەى

ئاستى پارامىتەرىى گىنگى	دوورىى لە شوپنە ئاينىى و مېژوۋىى و شوپنەۋارىيەكان / م	رووبەر (كم ^۲)	(%)
1	3,300 - 2,800	5.53	2.29
2	2,700 - 2,100	26.50	10.98
3	2,000 - 1,400	52.12	21.6
4	1,300 - 680	89.76	37.2
5	كەمتر لە ۶۸۰	67.41	27.93
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توپۇنەۋەى پىكھىناۋەى (P-V).

۴) خىزمەتگوزارى شوپنە مانەۋە: ناوچەى ھەۋرمان خاۋەنى چەندىن جۆرى خىزمەتگوزارى شوپنە مانەۋەى گەشتىارانە ۋەك (ھۆتېل، مۆتېل، كابينە، كەپر، خانوو و شوقە، باخ)، كە خىزمەتى گەشتىاران ئەكەن و ھۆكارىكن بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار و رەخساندى ھەلى كار بۇ دانىشتوانى ناوچەى توپۇنەۋەى، بۆيە لېرەدا ۋەك پارامىتەرىىك خراۋنەتە نىۋ مۆدىلى دىارىكردنى باشتىرىن شوپن بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار لە ناوچەى ھەۋرماندا و دوورى لە ۋە خىزمەتگوزارىيانە بە مەتر ۋەك پارامىتەر ۋەرگىراۋە، ئەمەش لە رىگەى ئامرازى (Euclidean Distance مۇدج المسافة الإقليدية) تۋانراۋە پىشپىنەى دوورىى بە مەتر دەرپىتېرىت و بۇ پىنچ ئاست پۆلېن كراۋە، لە خشتەى (۱۹) و نەخشەى (Q-V) دەرئەكەۋپت كە دوورتىرىيان دەستەى (۷,۵۰۰ - ۹,۲۰۰م) كە كەمترىن رووبەرى ناوچەى توپۇنەۋەى لە خۆگرتوۋە ئەۋىش (۱۱,۸۲م) و رېژەى (۴,۹%) كۆى ناوچەكەىە بەلام، نىكتىرىنىان دەستەى دوورىى (كەمتر لە ۱,۹۰۰م) كە رووبەرى (۶۵,۱۹م) و رېژەى (۲۷,۰۱%) كۆى رووبەرى ناوچەى توپۇنەۋەى پىكھىناۋە، دەستەكانى ترش ئەكەۋنە نىۋان (۱,۹۰۰- ۷,۴۰۰م) و رېژەى جىاۋازىيان لە كۆى ناوچەى توپۇنەۋەى پىكھىناۋە.

خشتەى (۱۹) دابەشبوۋنى رووبەر و رېژەى سەدىى ماۋەى دوورىى لە شوپنە مانەۋەى (ھۆتېل، مۆتېل، كابينە، كەپر، خانوو، باخ) ناوچەى توپۇنەۋەى

ئاستى پارامىتەرىى گىنگى	دوورىى لە شوپنە مانەۋەى / م	رووبەر (كم ^۲)	(%)
1	9,200 - 7,500	11.82	4.9
2	7,400 - 5,600	34.08	14.12
3	5,500 - 3,800	60.83	25.21
4	3,700 - 1,900	69.4	28.76
5	كەمتر لە ۱,۹۰۰	65.19	27.01
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توپۇنەۋەى پىكھىناۋەى (Q-V).

۵) خىزمەتگوزارىى رېستۇرانت و خواردەمەنىى و كافىرىاكان: ناوچەى ھەۋرمان چەندىن خواردنگە و چىشتخانە و كەبابخانە و كافىرىا و گازىنۆىى تىدايە كە خىزمەتگوزارىى خواردەمەنىى و كات بەسەربردن بۇ گەشتىاران فەراھەم ئەكەن و رۆلېكى سەرەكىيان لە راكتىشانى گەشتىار و پەرەپىدانى ئەم چالاكىيەدا ھەيە، بۆيە لەم مۆدىلەدا دوورىى



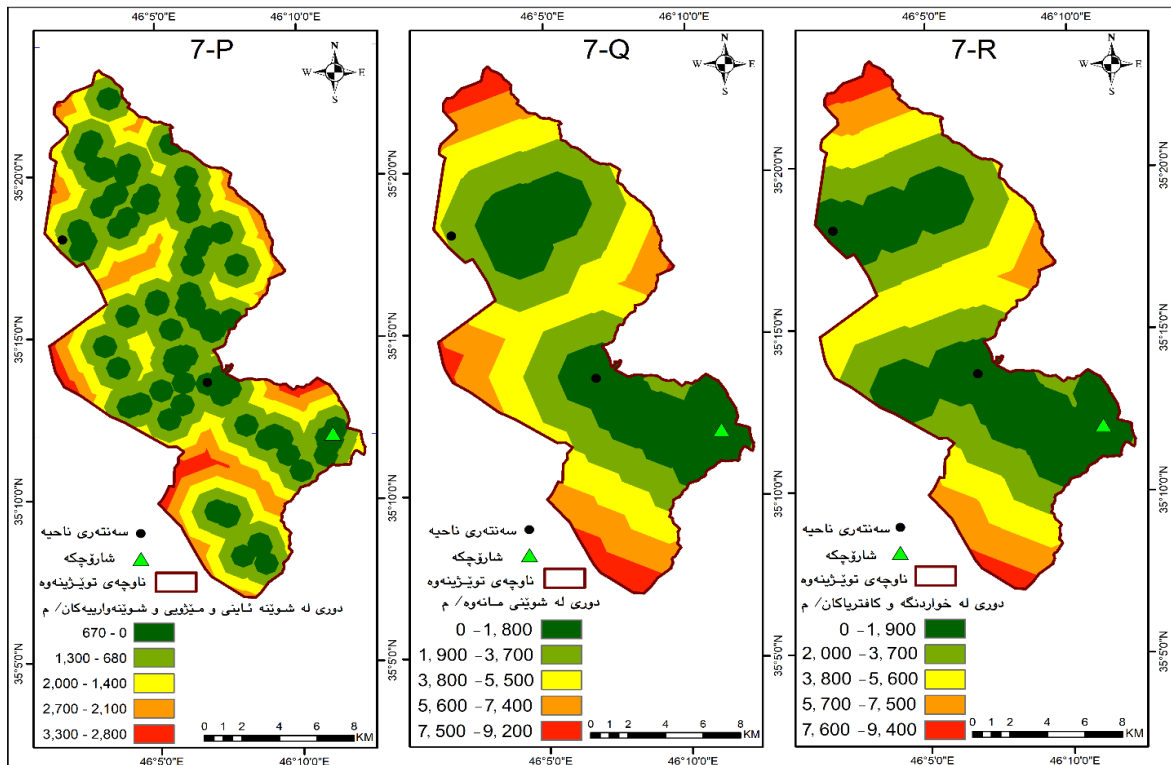
لەم خزمەتگوزارىيەنە بە مەتر ۋەك پارامىتەر ۋە رېگىراۋە لە رېگىرە بەكارھىپنە ئامرازى (Euclidean Distance) نۇمۇج المسافة الإقليدية) تۈنراۋە پىشتىنەى دوورى بە مەتر دەربھىپىرەت و بۇ پىنچ ئاست پۆلىن كراۋە، لە خىشتەى (۲۰) و نەخشەى (R-V) دەرنەكەۋىت كە دوورترىيان دەستەى (۷,۶۰۰ - ۹,۴۰۰م) كە كەمترىن رووبەرى ناۋچەى توۋىنەۋەى لە خۇگرتوۋە ئەۋىش (۷,۱۵كم۲) و رېژەى (۲,۹۶%) كۆى ناۋچەكەيە، بەلام نىكتىرىيان دەستەى دوورى (كەمتر لە ۲,۰۰۰م) كە زۆرتىن رووبەر و رېژەى ناۋچەى توۋىنەۋەى لە خۇگرتوۋە، كە رووبەرى (۸۱,۱۷كم۲) و رېژەى (۳۳,۶۳%) كۆى رووبەرى ناۋچەى توۋىنەۋەى پىكھىپناۋە، دەستەكانىي ترش ئەكەنە نىۋان (۲,۰۰۰ - ۷,۵۰۰م) و رېژەى جىاۋازىيان لە كۆى ناۋچەى توۋىنەۋە پىكھىپناۋە.

خىشتەى (۲۰) دابەشبوۋى رووبەر و رېژەى سەدىي ماۋەى دوورى لە خزمەتگوزارى خواردنگە و كافتىركانىي ناۋچەى توۋىنەۋە

ئاستى پارامىتەرىي گرنگىي	دوورى لە خواردنگە و كافتىركان/م	رووبەر(كم ^۲)	(%)
1	9,400 - 7,600	7.15	2.96
2	7,500 - 5,700	24.23	10.04
3	5,600 - 3,800	58.92	24.42
4	3,700 - 2,000	69.85	28.95
5	كەمتر لە ۲,۰۰۰	81.17	33.63
كۆ		241.32	۱۰۰

سەرچاۋە: توۋىنەۋە پىشتەسەت بە نەخشەى (R-V).

نەخشەى (V) پارامىتەرەكانى مۇدلىي دىارىكردنى باشتىن و گونجاۋترىن شوپن بۇ پەرەپىدانى گەشتوگوزار لە ناۋچەى ھەۋرامان (گروپى شەشەم) (P-V) دوورى لە شوپنە ئاينىي و مېژۋىي و شوپنەۋارىيەكان بە مەتر (Q-V) دوورى لە شوپنە مانەۋە بە مەتر (R-V) دوورى لە خواردنگە و كافتىرە و گازىنۇكان بە مەتر.





سه رچاوه: كارى توپزه ران به به كارهيتنانى پروگرامى ۱۰,۸ Arc map و ئامرازى (Euclidean Distance), به پشت به ستن به داتايى شوپنه ئاينى و ميژويى و شوپنه واريى و شوپنه كانى مانه وه و خواردنگه و كافترىكان بۇ سالى (۲۰۲۳).
 ب) قوناغى كيشه كان و خستنه سه ريه كترى (الوزان و التركيب- التراكب) Weighting and Overlapping (ئاكره يى, ۲۰۲۳, ص ۲۴): له م مؤدپله دا باسى ديارى كردنى باشتري و گونجاوترين شوپن بۇ په ره پيدانى گه شتوگوزار له ناوچه ي هه وراماندا نه كه ين به به كارهيتنانى (۱۸) پارامپته رى (ره گه زى جوگرافى) سرووشتي و مرؤيى له ريگه ي ميتؤدى (AHP) و به جيهيتنانى ئه م هه نكاوانه ي لاي خواره وه:

۱) ديارى كردنى به ها و كيشى پارامپته ره كان: به هاو كيش و ئه ندازه ي كارى گه ريبان له ريگه ي وه رگرتنى راو سه رنجى شاره زايانى بوارى گه شتوگوزار و ئه زمونى ئه كادىمى سه ره رشتياري تيزه كه ده ستنيشان كراوه, خسته ي (۲۱), به رزترين به هاى كيش به (پله ي گه رمى) و (ريگاوبان) و (شوپنى مانه وه) و (خواردنگه و كافترىكان) دراوه به به هاى (۹) بۇ هه ر يه كيكيان, كه ريژه ي له پيشترى (Priority) و گرنگى و كارى گه ريبان له كۆي هه ر (۱۸) پارامپته ره كان (۱۰.۹%) له كۆي كيشى ريژه ي بووه بۇ هه ريه كيكيان, له كاتپكدا كه مترين به ها به ر (ئاراسته ي ليژى) و (باران) كه وتووه كه (۳) بووه بۇ هه ريه كيكيان, و ريژه ي له پيشترى (Priority) و گرنگى و كارى گه ريبان له كۆي هه ر (۱۸) پارامپته ره كان (۱.۵۰%) له كۆي گشتى بووه, پاشان هه ريه كه له (به رز و زمى) و (كانياو و كارپزه كان) و (ليژى) و (سيبه رى زه ويى) و (چرى روووشى رووه كى) و (شوپنى ئاينى و ميژوى و شوپنه وار) و (دوورى له لقه ئاويه كان- جوگه ي ئاوى) دپن كه هه ريه كه يان به هاى (۷) بۇ دانراوه و ريژه ي له پيشترى (Priority) و گرنگى و كارى گه ريبان له كۆي هه ر (۱۸) پارامپته ره كان (۵.۶۲%) كۆي كيشى ريژه ي بوون, دواتر هه ريه كه له (به كارهيتنانى زه ويى) و (شپى ريژه يى) و (ئه شكه وته كان) و (تيشكى خؤر) و (خپرايى با) به پله ي سيه م دپن كه هه ريه كه يان به هاى (۵) بۇ دانراوه و ريژه ي له پيشترى (Priority) و گرنگى و كارى گه ريبان له كۆي هه ر (۱۸) پارامپته ره كان (۲.۸۱%) له كۆي كيشى ريژه ييان پيكه پناوه, بروانه خسته ي (۲۱).

خسته ي (۲۱) ناوه ند و باهاى كيش و كيشى ريژه يى و ريژه ي له پيشترى بۇ پارامپته ره ده ستنيشان كراوه كان به پيى به هاى (AHP))

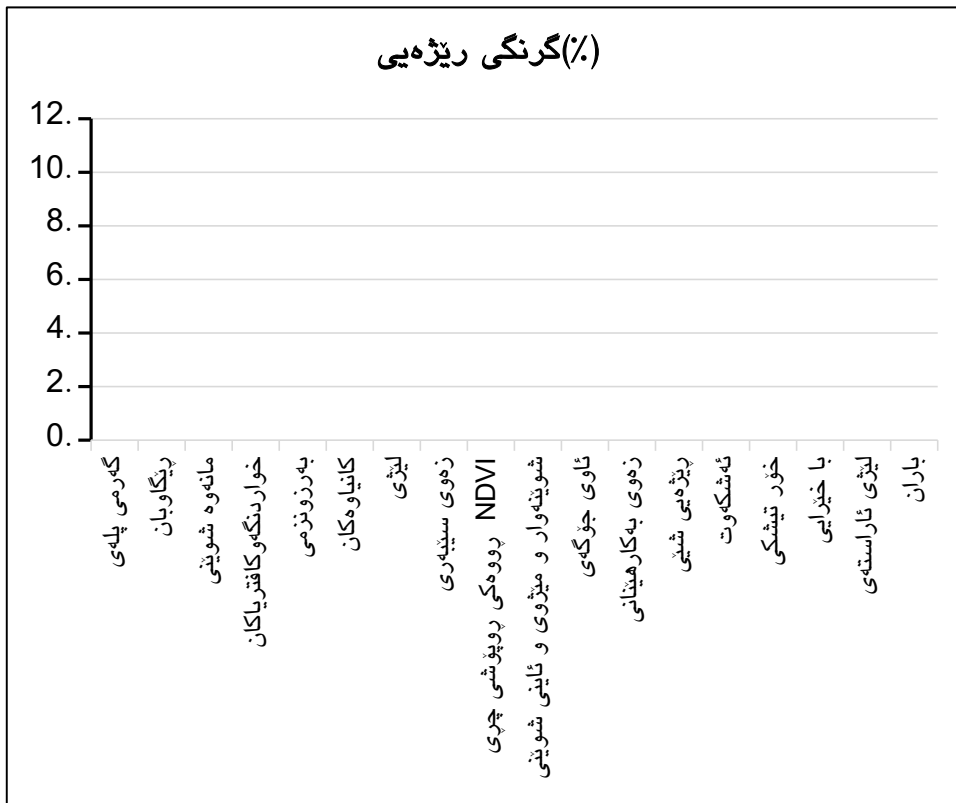
ريژه ي له پيشترى (Priority)%	كيشى ريژه ي (الوزن النسبى) (%)	به هاى كيش (قيمة الوزن)	ناوه ندى كيش به پيى به هاى AHP (*2)	گوزاره كان المتغيرات (Parameters)
۱۰.۹	10.90	0.10897	۹	پله ي گه رمى
۱۰.۹	10.90	0.10897	۹	ريگاوبان
۱۰.۹	10.90	0.10897	۹	شوپنى مانه وه
۱۰.۹	10.90	0.10897	۹	خواردنگه و كافترىكان
5.62	5.62	0.05621	۷	به رزوزمى
5.62	5.62	0.05621	۷	كانياوه كان
5.62	5.62	0.05621	۷	ليژى
5.62	5.62	0.05621	۷	سيبه رى زه ويى
5.62	5.62	0.05621	۷	(NDVI)

۲) به هاكان به م شپوه ين: به هاى (۱) واته (گرنگى كه م), به هاى (۳) گرنگى مامناوه ند, به هاى (۵) گرنگى زور, به هاى (۷) گرنگى زور زور, به هاى (۹) گرنگى ره ها.



5.62	5.62	0.05621	۷	شۈيىنى ئاينى و ميژۋى و شوينەۋار
5.62	5.62	0.05621	۷	جۆگەى ئاۋيى
2.81	2.81	0.02811	۵	بەكارهيتانى زەۋيى
2.81	2.81	0.02811	۵	شۈيى رىژەيى
2.81	2.81	0.02811	۵	ئەشكەۋت
2.81	2.81	0.02811	۵	تېشكى خۆر
2.81	2.81	0.02811	۵	خېرايى با
۱.۵۰	1.50	0.01503	۳	ئاراستەى لىژىيى
۱.۵۰	1.50	0.01503	۳	باران
۱۰۰	100	1		كۆ

سەرچاۋە: كارى توپژەر پشتبەست بە ۋەرگرتنى راۋ سەرنجى شارەزايانى بوارى گەشتوگوزار و سەرپەرشتياري تيزەكە، لە ريگەى سؤفت ويىر تايبەت بە كرداری شيكاري قوۋچەكيى (AHP Priority Calculator) كە بە ئۆنلاين بەردەستە (<https://bpmsg.com/ahp/ahp-calc.php>)، بەكارهيتانى بەرنامەى (EXCEL).
شۈيەى (۱) رىژەى بەها و گرنگى پاراميتەرە دەستىشانكراۋەكان



سەرچاۋە: كارى توپژەر بە پشتبەستن بە خشتەى (۲).

دۋاى ئەۋەى گرنگى و كيشى ھەر پاراميتەرىك دەستىشان كرا، كە تايبەتە بە رىزبەندى شيكاري قوۋچەكيى (پەلەبەند) بۇ پاراميتەرەكان و بەراۋردى گرنگى ھەر پاراميتەرىك بە پاراميتەرەكانى تر كراۋە لە ريگەى سؤفت ويىر تايبەت بە كرداری شيكاري قوۋچەكيى (پەلەبەند) (AHP Priority Calculator) كە بە ئۆنلاين بەردەستە.
(۲) ھەژماركردنى رىژەى يەك دەنگى برىارەكان (CR) Consistency Ratio: ھاۋكىشەيەكە بۇ زانينى ئەندازەى لىكچوون



و يەككەنگىيى ئەو بەھا و كىشانەي كە بۇ پارامىتەرە دەستىشانكراۋەكان دانراون بەكاردەھىتەر، بەجۆرىك دىارى دەكات كە ئايا ئەو بىرارانەي كە دراون بۇ پىدانی بەھاو كىش لۆژىكى و بابەتيانەن يان نا، ئەگەر ھاتوو بىرارهكان نىكبوون لەيەكەۋە واتە جىاۋازى زۆر نەبوو لە ئىۋانىاندا، ئەوا دەيسەلمىتت بىرارى درووست و لۆژىكى دراۋە، بەجۆرىك ئەگەر ھاتوو ئەنجامى ئەم ھاۋكىشەيە(۰،۱) يان، كەمتر لەو ژمارەيە بوو ئەوا ئەنجامەكان پەسەند و لۆژىكىن بەلام، ئەگەر لەو ژمارەيە زياتر بوو ئەوا بىرارهكان نا پەسەند و نا بابەتيانە بوون و پىويست دەكات دووبارە بەھاكان دابرىژىنەۋە(Ahmadi, ۲۰۱۳, p.۲۷۷) ئەم كارەش لە رىگەي ئەم ھاۋكىشەۋە ئەنجام دەدرىت:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \lambda_i$$

(Consistency Index (CI): ھاۋكىشە و ئاماژەي يەككەنگىيى

(Random Index (RI): ئاماژەي مەزەندەكردنى ھەرەمەكى

(أ) ھاۋكىشە و ئاماژەي يەككەنگىيى (Consistency index (CI): نرخ و بەھاي يەككەنگىيى لە رىگەي ئەم ھاۋكىشەي خوارەۋە دەردەھىتەر (Ifeanyi and Kiyokazu, ۲۰۲۲, p.۱۴۳):

$$\lambda_i = \frac{(Aw^k)_i}{W_i^k} \Leftrightarrow \frac{\sum_{j=1}^n a_{ji} \cdot W_j}{W_i}$$

(Principal Eigen value) λ_{\max} بەھاي سەرەكىي خودىي: ئەم بەھايە لە رىگەي ھاۋكىشەيەكى جەبرەۋە كە تايبەتە بە رىزبەندىي شىكارىي ھەرەمى بۇ پىۋەرەكان لە رىگەي ئەم ھاۋكىشەيەي خوارەۋە ئەدۆزىتەۋە كە سۆفت وىرى ناۋبراۋ بە شىۋەيەكى ئۆتوماتىكى ئەيدۆزىتەۋە

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \lambda_i$$

N: ژمارەي پىۋەرە بەكارھاتوۋەكانە.

λ_i : كىشى رىژەيىبە: بەھەمان شىۋە لە رىگەي سۆفت وىرى تايبەت بە كىردارى شىكارى قوۋجەكىي (AHP Priority Calculator) بە پشتبەستن بەم ھاۋكىشەيەي خوارەۋە دەرتەھىتەر:

$$\lambda_i = \frac{(Aw^k)_i}{W_i^k} \Leftrightarrow \frac{\sum_{j=1}^n a_{ji} \cdot W_j}{W_i}$$

(Principal Eigen value) λ_{\max} بەھاي سەرەكىي خودىي = ۱۸.۰۲۵

N: ژمارەي پىۋەرەكان = ۱۸

$$CI = \frac{(18.025 - 18)}{18 - 1} = 0.00$$

CI = ۰.۰۰



⊠) ئامازەى مەزەندە كەردنى ھەرەمەكىي RI (Random Index): رېژەيەكى جىگىرە لە بەرامبەر ژمارەى پىئوهرەكان لە شىكارى ھەرەمەكىيدا بە كاردە ھىترىن كە (Saaty) داينا بەم شىئوھىيەى خوارەوہ: خشتەى (۲۲) برى مەزەندە كەردنى ھەرەمەكىي لە بەرامبەر ژمارەى پارامىتەرەكان لە شىكارى ھەرەمەكىي دا

ژ. پىئوهرەكان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
RI	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۵۸	۰,۹۰	۱,۱۲	۱,۲۴	۱,۳۲	۱,۴۱	۱,۴۵
ژ. پىئوهرەكان	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
RI	۱,۴۹	۱,۵۱	۱,۵۴	۱,۵۶	۱,۵۷	۱,۵۹	۱,۶۰	۱,۶۱	۱,۶۱۵

Moradi, ۲۰۱۲, p. ۶۷۲۱.

لەبەر ئەوہى (۱۸) پارامىتەرى جياواز بەكار ھاتووە لە كەردارى شىكارى ھەرەمەكىيدا كەواتە ئامازەى مەزەندە كەردنى ھەرەمەكىي بە پىيى خشتەى ئامازە پىكراو لە سەرەوہ RI = ۱.۶۱۵ كەواتە بەھاي ھەريەكە لە ئامازەى يەكەنگىي (CI) و مەزەندە كەردنى ھەرەمەكىي (RI) لە ھاوكيشەى ھەژمار كەردنى رىژەى يەكەنگىي (CR) دادەنئىنەوہ بۆ ئەوہى بزائىن ئايا ئەندازەى لىكچوون و يەكەنگىي و لۆژىكى ھەلسەنگاندن و ديارى كەردنى كىشى پىئوهرە دەستىشان كراوہكان لە چ ئاستىكدايە:

وہك ئەبىنئىن ئەنجامى ھاوكيشەكە (۰,۰%) ۵، ئەمەش ئامازەيە بۆ لىكچوون و يەكەنگىي برىارى ھەلسەنگاندن سەبارەت بە پىدانى كىش بە پىئوهرەكان و ئەنجامەكە پەسەند و قبول كراوہ.

دواى تەواو بوونى قۇناعى ديارى كەردنى گىنگىي رىژەيى بۆ ھەر پارامىتەرىك لە پارامىتەرە بەكار ھىترەوہكان، پاشان لە رىگەى كەردارى (Weighted Overlay) ھەموو پارامىتەرەكان خراونەتەوہ سەريەكتىيى، بە جىيە جىكەردنى ئەم كەردارەش گرووپەكانى گونجاوى شوئىيى بۆ پەرە پىدانى گەشتوگوزار لە ناوچەى ھەورامان بە (۴) ئاست دەستىشان كراون (نەگونجاو، گونجاوى كەم و سنووردار، گونجاوى مامناوہند، زۆر گونجاو)، دواتر ئەگۆردىت بۆ سەر شىئوھى (Vector) و رووبەرى ھەر پۆلىك ديارى ئەكرىت.

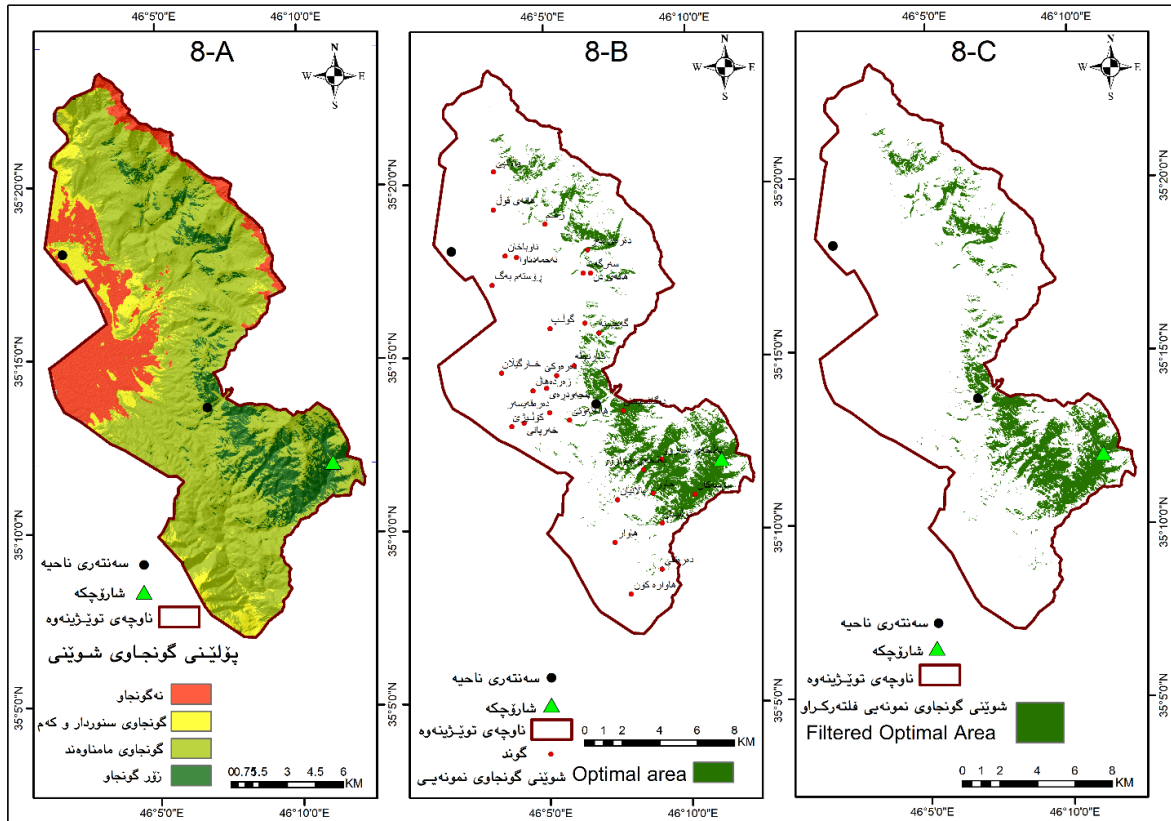
بە جىيە جىكەردنى ئەم كەردارەش گرووپەكانى گونجاوى شوئىيى بۆ پەرە پىدانى گەشتوگوزار لە ناوچەى ھەورامان لەسەر شىئوھى نەخشەيى (Raster Format) دەست نىشان كراون، و دواتر لە رىگەى ئامرازى (Con) تانراوہ ئەو خانانەى كە گونجاوترىن ديارىان بکەين لە نىو مۆدئىلە بەرھەم ھاتووەكەدا، بۆ نمونە لە مىتۆدى (AHP) ژمارە (۵) گونجاوترىن و گىنگىي شوئىيە بە پىيى ئەم مىتۆدە، بۆيە بەم ئامرازە تەنھا خانەكانى ژمارە (۵) لە مۆدئىلەكە جيا كراونەتەوہ و پاشان دواى ئەم ھەنگاوە ئامرازى فلتەرى زۆرىنەى (Majority Filter) بۆ بەكار ھىترەوہ بۆ كۆكەردنەوہى بەھا پىئوہىستەكان بۆ ئەوہى باشتىن شوئىيى ديارى بکەين، لەكۆتايىدا ئەو نەخشەيەى بەدەست ھاتووە گۆردراوہ بۆ سەر شىئوھى رووبەرى واتە لە (Raster to Polygon) بۆ ئەوہى بتوانىت رووبەرى ھەر چوار ئاستى مۆدئىلەكە ديارى بكرىت و شىكەردنەوہى بۆ بكرىت و، باشتىن و گونجاوترىن شوئىيى بۆ پەرە پىدانى گەشتوگوزار لە ناوچەى ھەورامان دەست نىشان بكرىت (Spatial Suitability Analysis)، نەخشەى (۸).

پىنجەم: ئەنجام و گىنگىي (الناتج و المناقشة): توئىنەوہكە گەيشتووەتە ئەنجامى نەخشەيەكى چوار ئاستىيى، كە ئاستەكانى گونجاوى شوئىيى بۆ پەرە پىدانى گەشتوگوزار لە ناوچەى ھەورامان پىشان ئەدات، بە پارامىتەر و پلەى گونجاوى شوئىيى جياواز، نەخشەى (۸)، ئەمەش لە رىگەى شىكەردنەوہى ژمارەيەك پارامىتەرى سىروشتى يو مۆيى و



به كارهيتانى ميتۆدى شىكارىي پله به نند كه رووبه رى جياواز له ناوچهى توژينه وهى پىكهيتناوه شىوهى (۲) به م شىوهى خواره وه:

نه خشهى (۸) پۆلىنى گونجاوى شويى بۇ په ره پيدانى گه شتوگوزار به پىى ميتۆدى (AHP) به رىگاي (Weighted Overlay) له ناوچهى هه ورامان



سه رچاوه: توژهران پشتبه ست به به رنامهى (GIS V, ۸, ۱۰).

(۱) گه و ره ترين رووبه ر كه وتوو ته نىو پۆلىنى (گونجاوى مامناوه نند) كه (۱۴۵.۳۹ كم ۲) نه بىت و رىژهى (۶۰.۲۵%) كۆى رووبه رى ناوچهى هه ورامانى پىكهيتناوه، له باكووره وه بۇ باشوورى ناوچهى هه ورامان بلاو بووه ته وه له ناوچه ده شتايى و گرد و گردۆلكه و چياكاندا له گونده كانى (يالانىپ، هانهى قول، نه حمه دئاوا، ناوباخان، ئاواى رۆسته م به گ، شارى خورمال، هانهى دن، گوپ، خارگيلان، باخه كو، زه رده هال، كوئىژى، ده ره وكى، بنجه ودره يى، هاوار و هاواره كو، ده ره تفن)، شىوهى (۲).

شىوهى (۲) دابه شبوونى رووبه رى پۆلینه كانى گونجاوى شويى به پىى ميتۆدى كردارى شىكارى هه ره ميبى (AHP) به رىگاي (Weighted Overlay)

سه رچاوه: پشتبه ست به خستهى (۲۳).

(۲) ئه و شويئانهى كه گونجاوترين و زۆربه ي پاراميتره ره كانى تىدايه بۇ په ره پيدانى گه شتوگوزار له ناوچهى هه وراماندا، ئه ويش پۆلىنى (زۆر گونجاوه) كه رووبه رى (۵۳.۸۶ كم ۲) و رىژهى (۲۲.۳۲%) كۆى ناوچهى هه ورامانى پىكهيتناوه.



خشتهی (۲۳)، ئەم پۆلینەش ناوچەیی پێ چیاکان و ناوچە چیاکان ئەگرێتەوه که خاوهنی باخ و دارستانی سرووشتیی و ئەشکەوت و کانیاو و کاریز و خزمەتگوزاری شوینی مانەوه و خواردنگە و ئاوووهوای مامناوەند و دیمەنی سرووشتیی سەرنجراکێشن که، ناوچەکانی (ئاوئیسەر، تەوێڵە، سۆسەکان، جاور، دۆلییان، بەلخەیی سەروو خواروو، میشلە، وەزەنی، دەگاشیخان، بیارە، هانەنەوتی، دەرەقەیسەر، خەرپانیی، نارنجلە، گەچینە، سەرگەت، دەرەیی مەر، زەلم، وشکەناو، بنی پەلگ) ئەگرێتەوه، ئەمەش ئەوه ئەگەیینیت که ئەم ناوچەیی زۆر گونجاو بۆ دامەزراندنی دامەزراوه گەشتوگوزارییەکان و درووسترکردنی جووری نوویی گەشتوگوزار.

خشتهی (۲۳) دابەشبوونی رووبەر و ریزەیی سەدی پۆلینەکانی گونجاوی شوینی بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی (AHP) بە رییگای (Weighted Overlay)

ژ	جووری گونجاوی شوین	رووبەر (کم ^۲)	(%)
۱	نەگونجاو	۳۸.۴	۱۵.۹۱
۲	گونجاوی کەم و سنووردار	۳.۶۷	۱.۵۲
۳	گونجاوی مامناوەند	۱۴۵.۳۹	۶۰.۲۵
۴	زۆر گونجاو	۵۳.۸۶	۲۲.۳۲
کۆ		۲۴۱.۳۲	۱۰۰

سەرچاوه: کاری نوێزەر پشتبەست بە نەخشەیی (۸).

(۳) کەمترین رووبەر کەوتوووە پۆلینە (گونجاوی کەم و سنووردار) کە رووبەرە کەیی (۳.۶۷کم^۲) و ریزەیی (۱.۵۲%) کۆی ناوچە کەیی پێکھێناوه، ئەکەوێتە ئەوپەری باکووری ناوچەیی هەورامان لە باکووری گوندی یالانپیی کە ناوچەییە کەیی دوورە دەست و زۆر سەختە، بواری چالاکیی مرۆیی تیدا کەمە، لەگەڵ چەند ناوچەییە کەیی پەرش و بلۆ لە سنووری گوندی هاوار کە سروشتیکی سەخت و زۆر لێژیان هەیه.

(۴) پۆلینە (نەگونجاو) رووبەری (۳۸.۴کم^۲) و ریزەیی (۱۵.۹۱%) کۆی ناوچەیی هەورامان پێک ئەهێنیت، ئەویش ئەکەوێتە ناوچەیی دەشتایی کە زەوی کشتوکالین و گونجاو نین بۆ بەکارهێنایی گەشتوگوزاری، لەبەرئەوهی پایەییە کەیی ئابووری گرنگی کۆمەڵگان و نابیت بۆ چالاکیی تر بەکارهێنن، لەگەڵ ناوچە چیا زۆر سەخت و بەرزەکان کە زۆر بەرز و رووتەنن و بواری چالاکیی مرۆییان زۆر کەم و سنووردارە و بۆ پەرەپێدانی گەشتوگوزار گونجاو نین، لە دەشتەکانی خورمال و خارگیلان و ئاوی رۆستەم بەگ و پشتینەییە کەیی تەسکی ناوچە چیاکانی باکووری (یالانپیی، زەلم، دەرەیی مەر، هانەیی دن، گەچینە) ئەگرێتەوه.

ئەم توێژینەوهیە شیکارییە کەیی زانستی بۆ گونجاوی شوینی ناوچەیی هەورامان کردوو، تاوه کۆ بتوانریت بە شیوهیە کەیی زانستی و درووستر توانستە سرووشتیی و مرۆییەکانی بۆ پەرەپێدانی گەشتوگوزار و بەرپهێژن و سودیان لێ وەرگیری ئەبەرئەوهی، ناوچەیی هەورامان دەوڵەمەندە بە چەندین ناوچەیی گەشتوگوزاری بەناوبانگ لەسەر ئاستی پارێزگای هەلەبجە و تەنانەت هەریمی کوردستان و عێراق، وەک ئەحمەدئاوا و زەلم و بیارە و تەوێڵە و ئاوئیسەر و هاوار و وەزەنی و باخەکۆن و سەرگەت... هەیی تر، چونکە دەوڵەمەندە بە بوونی توانستی سرووشتیی و مرۆیی و دیمەنی سرووشتیی سەرنجراکێش و لە توانادایە چەندین جووری گەشتوگوزاری نووی درووستر بکریت، وەک گەشتوگوزاری ژینگەیی و سەرکێشی و رۆشنیری و زستانە و پارێزراوی سرووشتیی و چارەسەری و ئاینیی و وەرزشیی و حەوانەوه و کات بەسەربردن، بۆیە پەرەپێدانی گەشتوگوزار پێویستیە کەیی گرنگە بۆ پالپشتییکردنی ئابووری نێوخۆیی



و نيشتمانيي.

بۆيه ئه توانين بليين گرنه لايه نى په يوه نديدار و به رپوه به رايه تىي گشتىي گه شتوگوزارىي پاريزگايى هه له بجه ئه م تويزينه وه زانستيه به هه ند وه ربگرن تاوه كو بتوانرئت توانسته گه شتوگوزارييه سرووشتيي و مرؤيه كاني هه ورامان به پيى مؤديلى نموونه سازيى گونجاوى شوينيى و هه بووني پاراميتره كان بۆ په ره پيدانى گه شتوگوزار به كاربه ئيرين.

مذجة الامثلية المكانية لاختيار المواقع للتنمية السياحية في منطقة هورامان باستخدام منهجية AHP:

المخلص:

قدمت هذه الدراسة تحليل جغرافي للنمذجة المكانية لاختيار انصب المواقع للتنمية السياحية في منطقة هورامان باستخدام منهجية (AHP). اذ تتمتع منطقة هورامان بامكانيات جغرافية عديدة من حيث من حيث الارتفاع والمناخ والموارد المائية والغطاء النباتي والحيوانات والطيور البرية والسكان والمواقع التاريخية والدينية والمواقع الأثرية والكهوف واللغة والثقافة والبستنة والبناء والغذاء والملابس مما يجعلها منطقة مناسبة للنشاط السياحة تنمية هذا القطاع الاقتصادي المهم.

حيث توجد في هورامان أكثر من (25) منطقة سياحية، يقصدها السواح حالياً من مختلف أنحاء العراق و إقليم كردستان و من خارج العراق من مختلف أنحاء كردستان والعراق وخارجه. فقد بلغت احصائيات إحصائيات السنوات الأربعة الأخيرة لعدد السواح الذي زارو منطقة هورامان حوالي إلى هورامان (86,050) الف سائح أجنبي و(172,102) ألف سائح محلي. عليه تهدف هذه الدراسة الى توفير اليات و نماذج مكانية جغرافية تدعم علميات التطوير و التنمية الشاملة للاماكن التي لم تستثمر لحد الان في السياحة فإن هدف هذه الدراسة هي تطوير تنمية شاملة للمناطق التي لم تستثمر حتى الآن وفق أدوات علمية مختلفة، و وفقاً لهذه الدراسة تم توظيف 18 من المعايير الطبيعية و البشرية المتباينة من اجل انتاج خريطة لبيان امثل الاماكن للتنمية السياحية و ذلك فق أربعة مستويات للملائمة المكانية السياحية في منطقة هورامان، وهي مستويات (مناسب جداً، مناسب إلى حد ما، منخفض ومحدود مناسب، غير مناسب) والتي بلغت (11,9٪، 63,64٪، 8,44٪، 16,02٪) من المساحة الكلية للدراسة هي

الكلمات المفتاحية: ملائمة الموقع، السياحة، هورامان، نموذج AHP

Spatial optimization of site selection for development tourism in hawraman area using Analytical Hierarchy Approach:

Abstract:

In this study, the analysis of the suitable places for the development of tourism in Hawraman region is done using the model (AHP). Hawraman region has most of the potential in terms of altitude, climate, water resources, vegetation cover, animals, wild birds, population and historical and religious sites, archaeological sites, caves, language and culture, gardening, construction, food and clothing ... etc, Hawraman has more



than (۲۵) tourism areas, some of which are currently visited by tourists from different parts of Kurdistan, Iraq and abroad. The statistics of the last four years of tourists to Hawraman are (۸۶,۰۵۰) thousand foreign tourists and (۱۷۲,۱۰۲) thousand domestic tourists. Therefore, the aim of the study is to develop a comprehensive development of the areas that have not been invested so far according to various scientific tools, such as according to this scientific study, (۱۸) different natural and human criteria were used to produce a four-level map to determine the suitable location for tourism development in Hawraman, Which are the levels of (very suitable, moderately suitable, low and limited suitable, unsuitable) which accounted for (۸,۴۴%, ۲۶,۶۴%, ۱۱,۹% and ۱۶,۰۲%) of the total area of the study area.

Keywords: Location suitability, Tourism, Hawraman, AHP Approach

لیستی سه‌رچاوه‌کان:

یه‌که‌م: سه‌رچاوه‌ عه‌ره‌بیه‌کان:

(۱) کتیب:

(أ) الطیب، الطیب محمد أحمد، (۲۰۱۷)، نظم المعلومات الجغرافية من الألف تطبيق عملي على برنامج ArcGIS ۱۰,۲، بدون مكان واسم مطبعة.

(۲) گوڤاره‌کان:

(۱) ناكره‌یی، سمیر صباح، (۲۰۲۳)، النمذجة المكانية المثلى للتنمية السياحية الطبيعية في قضاء ناکری باستخدام (MCE) واداة المطورة (SOFTD)، مجلة جامعة واست- مجله العلوم الانسانيه، العدد ۱۹.

(أ) عمر حسن حسين الرواندي، ثامانج أحمد حمدامين ديوانه، (۲۰۱۷)، التحليل المكاني للمواقع السياحية المستثمرة في قضاء رواندز، مجلة جامعة بولوتكنيك، العدد ۷، أربيل.

(۳) نامه‌یی ماسته‌ر:

(أ) احمد، عبدالكريم هاوتا عبدالله كاك، (۲۰۰۳)، مشكلات تمثيل التضاريس لمنطقة رواندز باستخدام المرئيات الفضائية و برامجيات نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير غيرمنشورة، جامعة الموصل، كلية التربية.

سێیه‌م: سه‌رچاوه‌ ئینگلیزیه‌کان:

(۱) Sustainable Tourism in Russia, master thesis, Universitat Wien, (۲۰۱۰), Khoroshavina, Sofya

(۲) Travel and Tourism Public Relations, University of Virginia, (۲۰۰۶), Dennis E. Deuschl, APR

(۲) Landslide susceptibility mapping in Bijar city, Kurdistan Province, Iran: a comparative study by logistic regression and AHP models, Environmental Earth Sciences, Vol ۷۶, No. ۸.

(۳) The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York, (۱۹۸۰), Saaty, T. L.

(۴) ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS AS A TOOL FOR SELECTING AND EVALUATING PROJECTS, nternational Journal of Simulation Modelling · March

(۵) Atefe Ahmadi, et. Al., Location of urban green space using GIS and AHP method (study area: region of Dezful city in Iran), International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development, Issue



.Available online on http://www.rpublication.com/ijeted/ijeted_index.htm .(۲۰۱۳ May) ۲.Vol
Nwigwe ThankGod Ifeanyi & Minami Kiyokazu, Challenges hindering the ballast water management (۶
compliance in Nigeria, JOURNAL OF INTERNATIONAL MARITIME SAFETY, ENVIRONMENTAL
.۱۴۷-۱۴۱ ,۳-۲ .NOS ,۶ .VOL ,۲۰۲۲ AFFAIRS, AND SHIPPING
Mehdi Moradi, et al., GIS-Based Landslide Susceptibility Mapping by AHP Method, A Case Study, Dena (۷
.۲۰۱۲ , ۶۷۲۳-۶۷۱۵(۷)۲ , ,City, Iran, Journal of Basic and Applied Scientific Research

چوارهم: ویب سایته کان:

Earth Explorer.usgs.org (۱)

ویب سایته ریکهوتی (۲۰۲۰/۶/۴) (<http://search.asf.alaska.edu>) (۲)

(۳) ویب سایته (Open Street map).

پینجه م: ئامیر و بهرنامه کان:

(۱) بهرنامه ی (ArcGIS ۱۰,۸).

(۲) ئامیری (GPS).

(۳) بهرنامه یی (Google earth pro).

شه شه م: داموده زگای حکومی:

حکومه تی ههریمی کوردستانی عیراق، وه زاره تی پلاندانان، بهرپوه بهرایه تی ئاماری سلیمانی، هۆبه ی داتا و
زانباری، ۲۰۲۱.