المخلص

جبل پيران هو مركز سبعة أحواض نهرية في منطقة الدراسة. وفي الوقت نفسه، تختلف هذه الأحواض من حيث الشكل والمساحة، على الرغم من أن هذه الاحواض المائية متنوعة من حيث الخصائص الطبيعية، مما يؤدي إلى مجموعة متنوعة ومختلفة من حيث أوقات حدوث فيضان وتدفق المياه في ناتج الحوض في وقت محدد. ولإثبات هذا الاختلاف، استخدم الباحث نموذج وحدة الهيدروغرافيا في هذه الدراسة، الذي يبين أن الشرط الرئيسي لحدوث الفيضان وتدفق المياه في وقت محدد في أحواض المياه في النهر لا يعتمد فقط على مساحة أحواض النهرية، ولكن أكثر ارتباطا بشكل أحواض المياه، و انحدار في شبكة الصرف النهري. كما الحال في نتيجة هذا البحث يقدم في حوض المائي "مه ران" من ٩ إلى ١٢ ساعة بعد هطول الأمطار الأولى سجلت أعلى كمية من تدفق المياه في مصب الحوض، والسبب الرئيسي لهذا التوقيت هو عامل شكل حوض النهر.

https://www.doi.org/10.31918/twejer. 2252.12

e-ISSN (2617-0752)   p-ISSN (2617-0744)

ڕۆڵی نزمەپەستانەکان لە گواستنەوەی شێی بارانە چڕەکاندا

(پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە بە نموونە)

م. ی. أحمد طه علی   نبی میرزایی

زانکۆی گەرمیان،کۆلێجی پەروەردەی بنەڕەت زانکۆی خوارزمی, بەشی زانستە جوگرافییەکان

Ahmed.taha@garmian.edu.krd   std_nabi_mirzaei@khu.ac.ir

پوختە

بارانی چڕ*(Heavy Rain) یەکێکە لە مەترسییە سروشتییەکان لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە، کە بەهۆی جموجۆڵی نزمەپەستانەکانەوە (نەوراییەکان) دروستدەبێت. ئامانجی ئەم توێژینەوەیە ناسینی کاریگەریی نزمەپەستانەکانە لەسەر دروستبوونی بارانی چڕ و چۆنێتیی گواستنەوەی شێکەی. ئەنجامەکان ڕوونیانکردەوە، لە ئاستی ناوەندی کەش (٥٠٠ هـپ) دروستبوونی نەوراییەکی نزم بە قوڵییەکی فراوان، لە ئاستی سەر زەوی یەکگرتنی هەردوو نزمەپەستانی (سودان و دەریای ناوەڕاست) دەبنەهۆی گواستنەوەی شێی زۆر و دروستبوونی بارانە چڕەکان، هەروەها دەرکەوت ٩٠% شێی بارانە چڕەکان لە ئاستی (٧٠٠ هـپ) و خوارتر لەم ئاستە دەگوازرێتەوە. بەم شێوەیە، لە ئاستی(٩٥٠ هـپ) بە زۆری شێ لە (دەریاکانی عومان و کەنداوی عەرەبی و کەنداوی عەدەن و دەریای عەرەب و سوورەوە) دەگوازرێتەوە، لە ئاستی (850 هـپ) زیاتر شێ لە دەریاکانی (سوور و عەرەب و کەنداوی عەدەن)، و لە ئاستی (700 هـپ) شێ لە دەریاکانی (ناوەڕاست و سوور)ەوە بۆ ناوچەی توێژینەوە دێت.

وشە کلیلەکان: شێ، نزمەپەستان، بارانی چڕ، سینۆپتیک

ڕۆڵی نزمەپەستانەکان لە گواستنەوەی شێی بارانە چڕەکاندا

(پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە بە نموونە)

پێشەکی

یەکێک لە بابەتە گرنگەکانی ئەمڕۆ گۆڕانی ئاووهەوایە لە جیهان، کە کاریگەری لەسەر دیاردە کەش و ئاووهەوایەکان داناوە. بارانی چڕ وەک مەترسییەکی سروشتی یەکێکە لەو دیاردانەی بەدەر نییە لەم کاریگەرییە، چونکە بڕ و ماوەی بارانبارین بەم گۆڕانە هەستیارە. بارانی چڕ بە فاکتەرێکی سەرەکی دروستبوونی کارەساتی لافاو دادەنرێت و کاریگەری لەسەر ژینگەی سروشتی و مرۆیی هەیە، بە تایبەت کاتێک لەگەڵ بارودۆخە فیزۆگرافییەکانی ناوچەیەکدا یەکدەگرێتەوە، ئەوکات دەبێتەهۆی بە ڕێخستنی لافاو و بەرزبوونەوەی ئاستی ئاو. لەم ڕوانگەیەوە قاسم عەزیزی لێکۆڵەری ئێرانی پێیوایە ناسینی بارودۆخی سینۆپتیکی سیستمەکانی دروستکەری بارانی چڕ دەتوانێت ڕۆڵێکی گرنگ لە کۆنترۆڵکردنی لافاو و کەمکردنەوەی زیانەکان ببینێت. ناسینی چۆنێتیی دروستبوون، بەهێزبوون، میکانیزمی چالاکی و جموجۆڵی نەورایییەکانی کەش ئەوانەی دەبنەهۆی بارانی چڕ، زەمینە بۆ پێشبینیکردنی ئەم شەپۆلانە فەراهەمدەکەن. بە بڕوای توێژەرانی ئاووهەواناسی بارانی چڕ پشکێکی کەمی لە ژمارەی ڕۆژەکانی بارانبارینی ساڵدا هەیە، بەڵام سەرەڕای ئەمە سەرچاوەی سەرەکیی دابینکردنی ئاوی وڵاتە. هەربۆیە لەم توژینەوەیەدا چۆنێتیی گواستنەوەی شێی بارانی چڕ لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە و ئەو سیستمانەی پەستان کە دروستکەری بارانی چڕن خراوەتەبەر توێژینەوە، چونکە گواستنەوەی شێ بە یارمەتی سیستمەکانی پەستان و نەورایییەکانی کەش دەبێت لەنێو ئەتمۆسفیردا، و شیکردنەوەی بارودۆخی سینۆپتیکی ئاستە جیاوازەکانی ئەتمۆسفیر دەمانگەیەنێ بە تێگەیشتن و ناسینی بارودۆخی سینۆپتیکی زاڵ لەسەر

دیاردەکە، هەرئەم بارودۆخەش یارمەتیدەرە لە گواستنەوەی شێ لە دەریاکانی دەوروبەرەوە بۆ ناوچەی توێژینەوە.

ناوچەی توێژینەوە بەهۆی هەڵکەوتە جوگرافییەکەی لە خۆرهەڵاتی هەرێمی کوردستان و لە ناوچەی شاخاویدا، ساڵانە ڕووبەڕووی بارانی چڕ دەبێتەوە و زۆرجار زیانی گیانی و مادی لێ دەکەوێتەوە. بە گشتی ئەو شەپۆلانەی ڕوو لە ناوچەکە دەکەن لە دەریا و ڕووبەرە ئاوییەکانی دەوروبەرەوە شێیەکەیان هەڵدەگرن، بە تایبەت لە دەریاکانی (ناوەڕاست، سوور، عەرەب، کەنداوی عەرەبی، کەنداوی عەدەن و دەریای ڕەش)، بەشداریی هەریەک لەم دەریایانە لە هەڵدانی شێ بۆ ئاستە جیاوازەکانی کەش وەک یەک نییە، لەم توێژینەوەیەدا هەوڵمانداوە شیکردنەوە بۆ کاریگەریی سیستمەکانی پەستانی هەواو نەوراییەکانی کەش لەسەر گواستنەوەی شێ لە دەریاکانەوە بۆ پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە بکەین. بۆ ئەم مەبەستە بە ڕێگای (استقرائی) (واتە لە بەشەوە بۆ گشت)و بە شێوەی توێژینەوەی نموونەیی، چەند شەپۆلێکی ڕۆژانەی بارانی چڕ کە تێیدا بارانێکی چڕ و بەخوڕ باریوە هەڵبژێردراون بۆ شیکردنەوە، بە مەرجێک کە لە هەموو وێستگە هەڵبژێراوەکان زیاتر لە ٣٠ ملم باران لە ماوەی (٢٤-٤٨) کاتژمێر بارییێت. توێژینەوەکە بەدوای خستنەڕووی سەرچاوەکانی دابینکەری شێی بارانی چڕە لە هەردوو پارێزگاکە، ئەمەش خزمەتێکی گەورە بە لایەنی زانستیی ئاووهەواناسی دەکات و داهێنەری بۆچوونی نوێیە لەسەر ئاووهەوای هەرێمی کوردستان.

پرسیارەکانی توێژینەوە

بە مەبەستی بەدیهێنانی ئەمانجەکانی توێژینەوە، کێشەی توێژینەوە ئەم پرسیارانە دەخەینەڕوو:

یەکەم: کام شێوازی سینۆپتیکی هۆکاری سەرەکیی ڕوودانی دووبارەبوونەوەی بارانی چڕە لە ناوچەی توێژینەوە؟

دووەم: ئایا جیاوازیی شوێنی لە دووبارەبونەوەی بارانی چڕ لە ناوچەی توێژینەوە هەیە؟

سێیەم: بە گشتی شێی بارانی چڕ لە کام دەریا و چ ئاستێک دەگوازرێتەوە بۆ ناوچەی توێژینەوە؟

گریمانەی توێژینەوە

1- نزمەپستانەکان (نەورایەکان) هۆکاری سەرەکی ڕوودانی دووبارەبونەوەی بارانی چڕن لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە.

٢-ڕوودانی دیاردەی بارانی چڕ جیاوازە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر لە ناوچەی توێژینەوە.

٣- زۆربەی شێی بارانە چڕەکان لە ناوچەی توێژینەوە لە خوار ئاستی ٥٠٠ هـپ دەگواسترێتەوە و بەشداری دەریاکانی دەوروبەر لە هەڵدانی شێ چونیەک نییە.

ئامانجی توێژینەوە

أ- ناسینی نزمەپەستانەکان (نەوراییەکان) ئەوانەی دەبنەهۆی ڕوودانی بارانە چڕەکان لە ناوچەی توێژینەوە.

ب- ڕوونکردنەوەی چۆنێتیی گواستنەوەی شێی پێویست لە دەریاکانەوە بۆ بارانە چڕەکانی ناوچەی توێژینەوە.

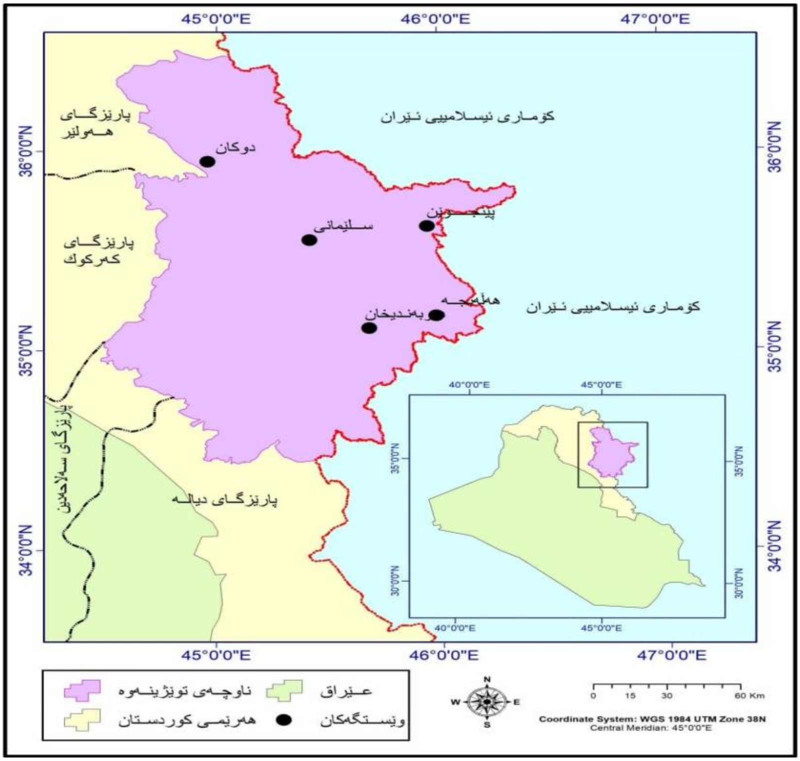
ت- خستنەڕووی ئاماری کات/شوێنی دووبارەبووەنەوەی بارانی چڕ لە ناوچەی توێژینەوە لە ماوەی (2003-2018)

سنوور، داتا، ڕێبازی توێژینەوە

سنووری توێژینەوە بریتییە لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە لە هەرێمی کوردستان، کە (٥) وێستگەی (سلێمانی، پێنجوێن، هەڵەبجە، دوکان، دەربەندیخان) وەرگیراوە، وێستگەکان بە جۆرێک هەڵبژێراون کە لە ڕووی دابەشبوونەوە ناوچەی توێژینەوە بگرێتەوە جگە لە بەشەکانی باشووری نەبێت بەهۆی کەم و کورتی داتاکانەوە نەمانتوانی سوودیان لێ وەربگرین(بڕوانە نەخشە١). لە خشتەی (١) شوێن و بەرزیی هەریەک لە وێستگەکان خراوەتەڕوو کە بەرزی و تێکڕای بارانیان بەدواییەکدا بەم شێوەیەیە (پێنجوێن، سلێمانی، هەڵەبجە، دوکان، دەربەندیخان). هەروەها بە مەرجێک ڕۆژانی بارانی چڕ هەڵبژێراوە، کە لە هەموو وێستگەکان دیاردەکە ڕوویدابێت. ڕێبازی توێژینەوەکەمان بریتییە لە ڕێبازی (استقرائی) واتە لە بەشەوە بۆ گشت، دەمانەوێت لە ڕێگەی شیکردنەوەی نموونەکانەوە بگەین بە حاڵەتە گشتییە زاڵەکە کە دەبێتەهۆی بارانی چڕ.

داتاکانی توێژینەوە لە ئەرشیفی ناوەندی ئەوروپا بۆ پێشبینیی مامناوەند (ECMWF)** لە بەشی(Era Interim)وەرگیراوەو بە بەکارهێنانی (GrADS) و (Surfer) نەخشەکان کێشراوە. داتاکانی توێژینەوە بریتین لە (شێی ڕەها گم/کگم، خوولانەوە بە چرکە (vorticity)، بەرزیی هێڵەکانی یەکسانی پەستان بە مەتر (Geopotential)، ئاراستەی بایەکان (U wind & V wind) بۆ ئاستی پەستانی (سەر ڕووی دەریا، ٩٥٠، ٨٥٠، ٧٠٠، ٥٠٠ هـپ).

نەخشەی (١) شوێنی وێستگەکان و ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە وەزرەتی پلاندانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەشی (GIS)

خشتەی(١) پێگە، بەرزی، تێکڕای کۆی بارانبارینی وێستگەکان ماوەی (٢٠٠٣-٢٠١٨)

تێکڕای بارانبارین	بەرزی بە مەتر	هێڵی درێژی	بازنەی پانی	وێستگە	ژ
638.6	884	45 27	35 33	سلێمانی	□
556.6	513	45 41	35 06	دەربەندیخان	□
625.8	690	45 08	35 57	دوکان	□
677.2	690	45 58	35 11	هەڵەبجە	□
971.4	1302	45 56	35 37	پێنجوێن	□

سەرچاوە: عثمان عبدالرحمن علي، اثر الانماط السينوبتيكية للمستوى الضغطى ٥٠٠ ملي بار في حدوث الامطار الغزيرة في محافظة السليمانية، ، مجلة اداب، جامعة بغداد، عدد١٣٤، ٢٠٢٠، ص ٤٩٠

کۆمەڵگە و نموونەی توێژینەوە

توێژینەوەی نموونەیی یان بە لاتینی (case study) واتە تێبینیکردنی دیاردەی شوێنێک لە ڕۆژێک یان چەند ڕۆژێکدا، دواتر ئەو ڕۆژانە وەک نموونە و کۆمەڵگای ئاماری توێژینەوە دیاریدەکرێن و شیکردنەوەی تایبەتیان بۆ دەکرێ. ئەمەش زۆر گرنگە، چونکە زۆرجار شیکردنەوەی تێکڕاکانی مانگ و وەرز و ساڵ بە وردی خەسڵەتی دیاردەکانمان بۆ دەرناخەن و هەندێک لە دیاردەکانی ڕۆژانە لە نێو تێکڕاکاندا ون دەبن، بەڵام شیکردنەوەی ڕۆژانە ڕاستەوخۆ دیاردەکان وەردەگرێت و نەخشەی وردی ئەو ڕۆژانەمان پیشاندەدات. لێرەدا و لە خشتەی (٢) ڕۆژەکانی بارانی چڕ و بڕی بارانی چڕ لە وێستگەکانی پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە پیشاندراوە. کە تێیدا لە هەموو وێستگەکان

سەرووی (٣٠ ملم) باران باریوە، لە هەندێک لە وێستگەکان بۆ نموونە سلێمانی لە یەک ڕۆژدا نزیکەی (١٣١ ملم) باران باریوە، کە ئەمەش بڕێکی زۆرە. بە گشتی کۆی بارانبارینی هەموو وێستگەکان دەکاتە بارانی مانگێکی پارێزگاکە و زیاتر لە ناوەندی مانگێک، زۆرترین (٤٤٧ ملم) و کەمترین (١٩٠ ملم) بووە، بێگومان ئەمەش بارانی چڕە، کە لە ماوەی (٢٤-٤٨) کاتژمێردا باریوە.

خشتەی (٢) ڕۆژانی بارانی چڕ و بڕی باران لە وێستگەکانی پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە

رۆژ	سلێمانی	پێنجوێن	دەربەندیخان	هەڵەبجە	دوکان	کۆ
25-27ئازار 2003	50	91	31	50	54	276
13کانونی دووەم 2004	41	36	42	33	38	190
9-10تشرینی دووەم2015	64	44	91	63	39	301
17شوبات 2018	131	109	72	65	70	447
14کانونی یەکەم2014	73	64	49	43	64	293
20-28کانونی دووەم 2013	56	105	40	77	58	336

سەرچاوە: حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کەشناسی و بومەلەرزەزانیی هەرێمی کوردستان، بەشی ئاماری ئاووهەوا، تۆماری بڵاونەکراوە، هەولێر

شیکردنەوەی ئاماری بارانی چڕ

بارانی چڕ لە ماوەی (٢٠٠٣-٢٠١٨) گۆڕانی زۆری بەخۆیەوە بینیوە، بە جۆرێک ئەو ساڵانەی وشکەساڵ و کەمباران بوون بارانی چڕ تێیدا کەم بووە، بە پێچەوانەوە ئەو ساڵانەی تەڕساڵ بوون ژمارەی ڕوودانی بارانی چڕ تێیدا زیاتر بووە. لە خشتەی(٣) دەردەکەوێت ساڵی(٢٠٠٨) وشکەساڵ بوو کەمترین دووبارەبوونەوەی دیاردەکەبووە کە (٨) جارە و

(٢٠٠٩) به (١٢)جار له پلەی دووەم دێت، زۆرترین دووبارەبوونەوەش (٢٠١٨) كه تەرسالڵ بووە (٥٥) جار بووە و (٢٠١٣) به (٤٠)جار له پلەی دووەم دێت. هەروەها له ماوەی توێژینەوە به ڕوانین له شێوەی (١) له ماوەی (٢٠٠٣-٢٠١٨) تێكڕای ژمارەی بارانی چڕ له پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە ڕووی له زیادبوون كردووە، دەكرێت ئەمەش به هۆكاری گۆڕانی ئاووهەوایی دابنێین. كۆی گشتی ڕوودانی دیاردەكه له هەموو وێستگەكان (٤٢١) جار بووە. سەبارەت به وێستگەكان بەدوای یەكدا ژمارەی دووبارەبوونەوەی دیاردەكه بەم جۆرەیە، پێنجوێن به پلەی یەكەم دێت به (١٦١)جار، هەڵەبجە (٧٨)جار، سلێمانی (٧١)جار، دەربەندیخان (٦٥)جار، دوكان (٤٦) جار، واته هەتا زەوی بەرزبێتەوە ڕاستەوانە ژمارەی دووبارەبوونەوەی دیاردەكه زیاددەكات.

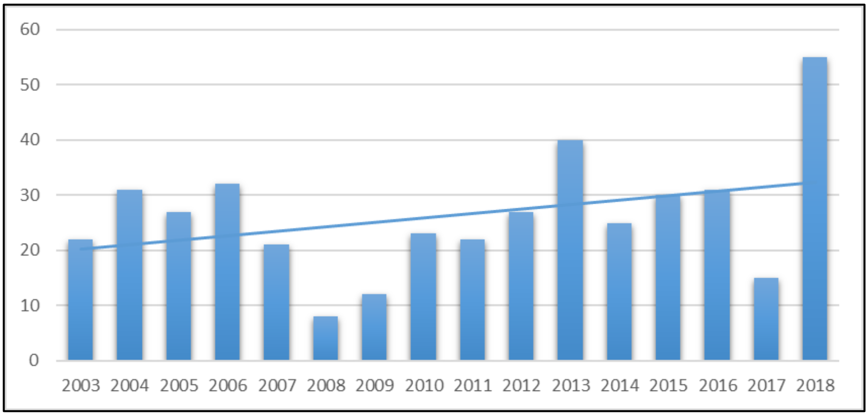
خشتەی (٣) ژمارەی دووبارەبوونەوەی بارانی چڕ لە ماوەی (٢٠٠٣-٢٠١٨)

ساڵ	سلێمانی	پێنجوێن	هەڵبجە	دەربەندیخان	دوکان	کۆ
2003	5	9	3	3	2	22
2004	4	10	6	7	4	31
2005	2	11	10	0	4	27
2006	4	9	14	0	5	32
2007	4	9	3	3	2	21
2008	1	4	1	0	2	8
2009	2	4	1	3	2	12
2010	3	8	6	5	1	23
2011	5	8	4	3	2	22
2012	6	11	4	5	1	27
2013	4	16	7	8	5	40
2014	5	10	4	4	2	25
2015	5	10	5	7	3	30
2016	7	14	4	3	3	31
2017	3	8	1	3	0	15
2018	11	20	5	11	8	55
کۆ	71	161	78	65	46	421

سەرچاوە: عثمان عبدالرحمن علي، اثر الانماط السينوبتيكية للمستوى الضغطى ٥٠٠ ملي بار في حدوث الامطار الغزيرة في محافظة السليمانية، ، مجلة اداب، جامعة بغداد، عدد١٣٤، ٢٠٢٠، ص ٤٩٤.

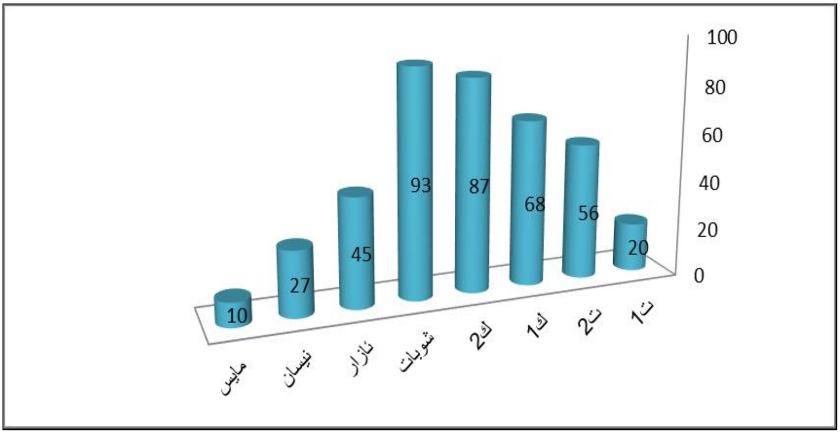
سەبارەت بە بارانی چڕ بەپێی مانگەکان لە وێستگەکانی پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە، تێکڕای زۆرترین ژمارەی دووبارەبوونەوەی دیاردەکە لە مانگەکانی زستانە (شوبات=٩٣، کانونی دووەم=٨٧، کانونی یەکەم=٦٨)، پاشان مانگی تشرینی دووەمی پاییز دێت بە ٥٦ دووبارەبوونەوە، کەمترین تێکڕای دووبارەبوونەوەی بارانی چڕ تایبەتە بە مانگەکانی مایس=١٠جار، تشرینی دووەم=٢٠ جار، نیسان بە ٢٧ جار دووبارەبوونەوە. بڕوانە شێوەی(٢).

شێوەی (1) ژمارەی دووبارەبوونەوەی ساڵانەی بارانی چڕ لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە 2003-2018



سەرچاوە: پشتبەست بە خشتەی (3)

شێوەی (٢) کۆی دووبارەبوونەوەی مانگانەی بارانی چڕ لە وێستگەکانی پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە 2003-2018



سەرچاوە: عثمان عبدالرحمن علي، اثر الانماط السينوبتيكية للمستوى الضغطى ٥٠٠ ملي بار في حدوث الامطار الغزيرة في محافظة السليمانية، ، مجلة اداب، جامعة بغداد، عدد١٣٤، ٢٠٢٠، ص ٤٩٥.

شیکردنەوەی سینۆپتیکی ئاستی سەر ڕووی دەریا و ئاستی ناوەندی کەش لە کاتی بارانی چڕ

بارانی چڕ یەکێکە لە هۆکاری ڕوودانی کارەساتی سروشتیی لافاو کە ساڵانە زیانێکی زۆر لەگەڵ خۆیدا دەهێنێت، لە ئاووهەواناسی سینۆپتیکدا لەبەرئەوەی دیاردەکان پەیوەندییان بە شێوازەکانی جوڵەی ئەتمۆسفیرەوە هەیە، بۆیە لێکدانەوە و دیاریکردنی شێوازە سینۆپتیکییەکان ئەوانەی دروستکەری بارانی چڕ و بەرفراوانن گرنگی و زەرورەتی تایبەتی خۆی هەیە (حجازی زادە،١٣٨٦: ١٢٥) شەپۆلە فراوانەکان و گێژەڵۆکە بچووکەکانی هەوا کە لە ئاستە جیاوازەکانی ترۆپۆسفیر ڕوودەدەن، لە ئاستی (٥٠٠ هـپ) فراوانی و قوڵییان بە ڕوونی دەردەکەوێت بەراورد بە ئاستەکانی دیکە (محمدی،١٣٩٢: ٦١) لەم

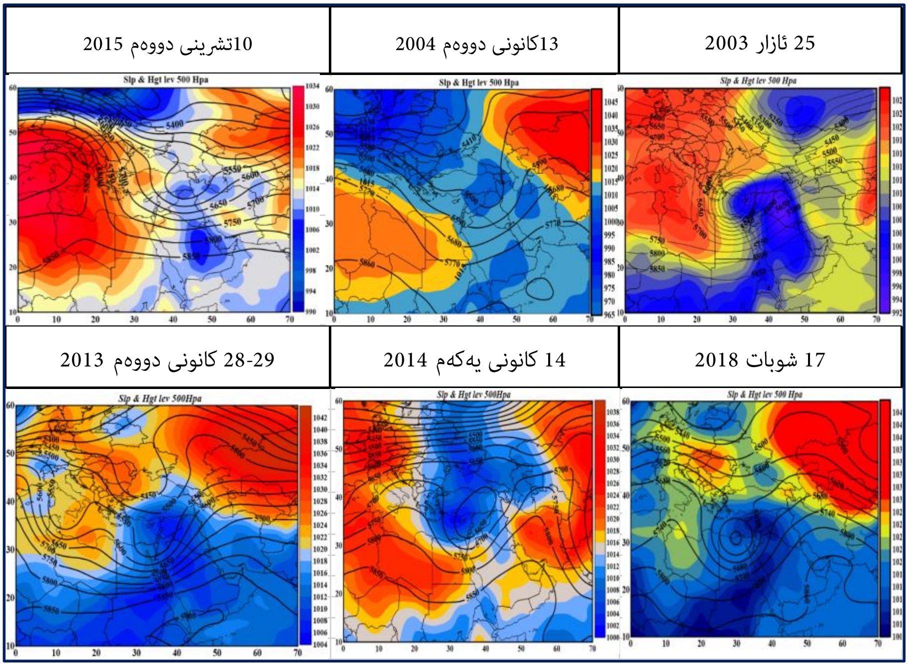
سۆنگەیەوە شیکردنەوەی نەخشەکانی ئاستی ناوەند و ئاستی سەر زەوی پیشاندەری بارودۆخی دروستکەری بارانی چڕن لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە:

ڕۆڵی نەوراییە نزمەکان لە ئاستی (٥٠٠ هـپ) (cut of low)****

بە ڕوانین لە (نەخشەی٢) شیکردنەوەی ئاستی ناوەند بۆ ڕۆژانی بارانی چڕ بەم شێوەیە: نەوراییەکی نزم بە قوڵییەکی فراوان لە تەوژمی بایەکانی خۆرئاوا جیابووەتەوە و لە خۆرهەڵاتی دەریای ناوەڕاست جێگیربووە و بەسەر ناوچەی توێژینەوەدا زاڵبووە، ئەم نەوراییە نزمە بە یارمەتی بەربەستێکی هەوایی (حاجز الضغطي-Blocking) بەهێز کە لەسەر ئەوروپایە قوڵییەکەی لە دەریای ناوەڕاستەوە تا ناوەندی دەریای سوور فراوان بووە، دواتر لەوێوە بەرەو ناوچەی توێژینەوە و هەرێمی کوردستان فراوان بووە. بەمەش جگە لە شێی دەریای ناوەڕاست، شێی زۆری دەریای سووری لەگەڵ خۆی بۆ پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە هێناوە، بەپێی داتای وێستگەکان و شێوازی نەوراییە نزمەکانی ئاستی ناوەند دەردەکەوێت هەتا قوڵیی نەوراییە نزمەکە زیاتر بێت، ڕاستەوانە بڕی باران زیاد دەکات. لە هەموو نەخشەکان ئەم نەوراییە نزمە بە قوڵی دەبینرێت و هەوای شێداری دەریاکانی (خۆرئاوا و باشووری) لە ئاراستەی باشووری خۆرئاواوە بۆ هەرێمی کوردستان هێناوە. بۆ نموونە لە نەخشەی ڕۆژانی (٢٥ ئازاری ٢٠٠٣ و ١٧ شوبات ٢٠١٨، 28کانونی دووەم2013) سیستەمەکە قوڵی زیاترە و هێڵەکانی پەستان زیاتر لەیەکترەوە نزیکبوونەتەوە، ئەمەش ئاماژەیە بۆ ناسەقامگیریی زۆری کەش هەر بۆیە ئەنجام بەدوای یەکدا(٢٧٦ ملم، ٤٤٧ ملم، ٣٣٦ ملم) باران لە وێستگەکانی ناوچەی تویژینەوە باریوە. لە نەخشەی ڕۆژی (13 کانونی دووەم2004) قوڵی نەوراییە نزمەکە کەمترە و هێڵەکانی پەستان کەمتر نزیکن لە یەکترەوە بۆیە بڕی باران بەراورد بە ڕۆژانی پێشتر

کەمتربووە کە (١٩٠ملم)ە لە هەموو وێستگەکان، ئەوەش بەهۆی ناسەقامگیری کەمتری کەشەوە.

نەخشەی (٢) پەستانی ئاستی ڕووی دەریا (ڕەنگی) لەگەڵ هێڵەکانی یەکسانی پەستان لە ئاستی ٥٠٠ هـپ



سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی داتای ناوەندی ئەورووپی بۆ پێشبینی مامناوەند مەودا ECMWF بە بەکارهێنانی پرۆگرامیSurfer

ڕۆڵی نزمەپەستانی سودان و یەکگرتنی لەگەڵ نزمەپەستانی دەریای ناوەڕاست

لە ئاستی سەر ڕووی دەریا بە ڕوانین لە هەموو نەخشەی ڕۆژانەی بارانە چڕەکان (نەخشەی ٢)، نزمەپەستانی سودان پاش تێپەڕبوونی بەسەر دەریای سوور و هەڵگرتنی شێ لەو دەریایەوە لەگەڵ نزمەپەستانی دەریای ناوەڕاست لەسەر عێراق و سوریا یەکی گرتووە و ئەوپەڕی ناسەقامگیری دروستکردووە و بووەتەهۆی بارانی چڕ لە پارێزگاکانی سلێمانی و هەڵەبجە. ئەم بارودۆخە بووەتەهۆی هەڵگرتنی شێی دەریاکانی عەرەب و سوور و کەنداوی عەدەن و تێکەڵکردنی بە شەپۆلەکانی بارانبارینی دەریای ناوەڕاست، بە تایبەت کاتێک شێی نزمەپەستانی دەریای ناوەڕاست لەسەر عێراق کەمدەبێتەوە ئەوکات لە ڕێگەی نزمەپەستانی سودانەوە یارمەتی دەدرێت و چالاکیی دەریای ناوەڕاست زیاتر دەبێت، ئەم یارمەتیدانەی نزمەپەستانی سودان بە حاڵەتی تێرمۆدینامیکی (شێ و گەرمی)دەبێت بۆ نێو نزمەپەستانی دەریای ناوەڕاست. لەم سۆنگەیە دەگەینە ئەو باوەڕەی کە ڕووبەرێکی زۆری ناوچەکانی هەرێمی کوردستان ڕاستەوخۆ دەکەونە ژێر کاریگەریی سیستمی سودانییەوە و وشکەساڵی و تەڕساڵییەکان پەیوەندییان بە میکانیزم و چالاکیی نزمەپەستانی سودانییەوە هەیە، ئەم بۆچوونە پێویستی بە توێژینەوەی وردترە. ئەم نزمەپەستانە لەسەر باکووری ئەسیوپیا و باشووری سودان دروستدەبێت و سەرچاوەی دروستبوونی گەرمییە، هەربۆیە ڕەنگە بۆ ماوەی چەندین ڕۆژ بێ چالاکی لەوێ بمێنێتەوە، بەڵام کاتێک بە هۆکاری سینۆپتیکی دەگۆڕێت و حاڵەتی دینامیکی و تێرمۆدینامیکی وەردەگرێت، و بە ئاراستەی باکوور یان باکووری خۆرهەڵات دەکەوێتە ڕێ و دێتە نێو عێراق و هەرێمی کوردستانەوە و بارانی چڕ لە ناوچەکانی هەرێم دەبارێنێت. لێرەوە دەتوانین بڵێین سیستمەکانی دەریای ناوەڕاست زۆرجار بەتەنها ناتوانن

ببنەهۆی ڕوودانی بارانی چڕ بەڵکو بە یەکگرتنی لەگەڵ نزمەپەستانی سودان دەتوانێت بارانی چڕ دروستبکات.

ڕۆڵی بەرزەپەستانی عەرەبستان

سەبارەت بە بەرزەپەستانەکان هەریەک لە بەرزە پەستانی سیبیری لە خۆرهەڵات و بەرزەپەستانی ئەوروپی لە خۆرئاوای نەوراییە نزمەکە، بە ئاراستەی میلی کاتژمێر لە سووڕانەوەدان، ئەوەی سەر ئەوروپا تا ناوەندی کەش یارمەتیدەری قوڵبوونەوەی نەوراییە نزمەکەیە بە پاڵنانی هەوای سارد بۆ نێوی. سەبارەت بە بەرزەپەستانی سیبیری لە ئاستی سەر زەوی یارمەتی زیاتر مانەوەی نەوراییە نزمەکەی لەسەر ئاسمانی هەرێمی کوردستان داوە، بە دروستکردنی بەرەیەک بە ڕووی زمانەکانی نزمەپەستانی سودان و دەریای ناوەڕاستدا، کە بووەتەهۆی زاڵکردنی زمانەکانی سودان و ناوەڕاست بەسەر ناوچەی توێژینەوە و سەرکەوتنی هەوای گەرم و شێداری ئەو دوو سیستەمە بەسەر سیبیریدا، ئەمەش هۆکاری چڕبوونەوەو بارانبارینی زۆرە لە ناوچەکە، چونکە ئەنجامی ئەم دۆخە بەرەیەکی هەوایی گەرم لەسەر ناوچەکە دروستبووە. هەروەها لە ئاستی ٥٠٠ هـپ هەندێک لە شێوازەکانی هێڵی یەکسانی پەستان هاوشێوەی بلۆکینگی شێوە ئۆمیگاین (Omega blocking شێوازێکی بلۆکینگە هاوشێوەی پیتی ئۆمیگای یۆنانیە) کە هۆکاری مانەوەی سیستەمەکە لە ناوچەی توێژینەوەیە، ئەویش بەبوونی نزمەپەستانێک لە نێوان دوو بەرزەپەستاندا (بڕوانە نەخشەی٢). هەموو ئەم بارودۆخانە لە ئاستی سەر زەوی و ئاستی سەرەوە یارمەتیدەری دۆخی دینامیکیی دروستبوونی بارانی چڕن لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە. لە ئاستەکانی دیکەی کەش بوونی بەرزەپەستانی عەرەبستان و جێگیربوونی لەسەر خۆرهەڵاتی نیمچەدوورگەی عەرەبی یان لەسەر دەریای عومان و دەریای عەرەب دەبێتەهۆی هەڵدان و گواستنەوەی شێی دەریاکانی (عەرەب،

عومان، عەدەن) بۆ نێو نزمەپەستانەکانی سودان و نەورابییەکانی دەریای ناوەڕاست-سوور.

بەرزەپەستانی عەرەبستان کە لە وەرزی هاویندا خۆرهەڵاتی ناوەڕاست داگیردەکات، لە وەرزی زستاندا دەکشێتەوە بازنەکانی خوارتر و لەسەر دەریای عەرەب یان باشووری نیمچەدوورگەی عەرەب (لەسەر عومان و یەمەن) جێگیردەبێت و یارمەتی ڕاکێشانی تەوژمەکانی سودان دەدات بەرەو ناوچەی توێژینەوە، واتە نزمەپەستانی سودان یەکێکە لە نزمەپەستانە خولگەییەکان بەبێ یارمەتی بەرزەپەستانی عەرەبستان ناتوانێت بەرەو بازنەکانی باکوور بجوڵێت، بەرزەپەستانی عەرەبستان بە سوڕانەوەی بە ئاراستەی میلی کاتژمێر نزمەپەستانی سودان بەرەو بازنەکانی سەرەوە ڕادەکێشێت (بڕوانە نەخشەی ٤)، بەبۆچوونی لێکۆڵەری ئاووهەواناسی (کەریمی ئەحمەد ئاباد) جێگۆڕکێی باکوور-باشوور، خۆهەڵات-خۆرئاوای بەرزەپەستانی عەرەبستان پەیوەندی بە بڕی بارانەکانی خۆرئاوای ئێرانەوە هەیە و ڕۆڵێکی گرنگ لە هەڵدانی شێی بارانەکانی خۆرئاوای ئێراندا دەگێڕێت. بێگومان ئەم جێگۆڕکێیە کاریگەری لەسەر بارانەکانی هەرێمی کوردستانیش دەبێت.

کاریگەریی خولانەوەی هەوا (vorticity)****

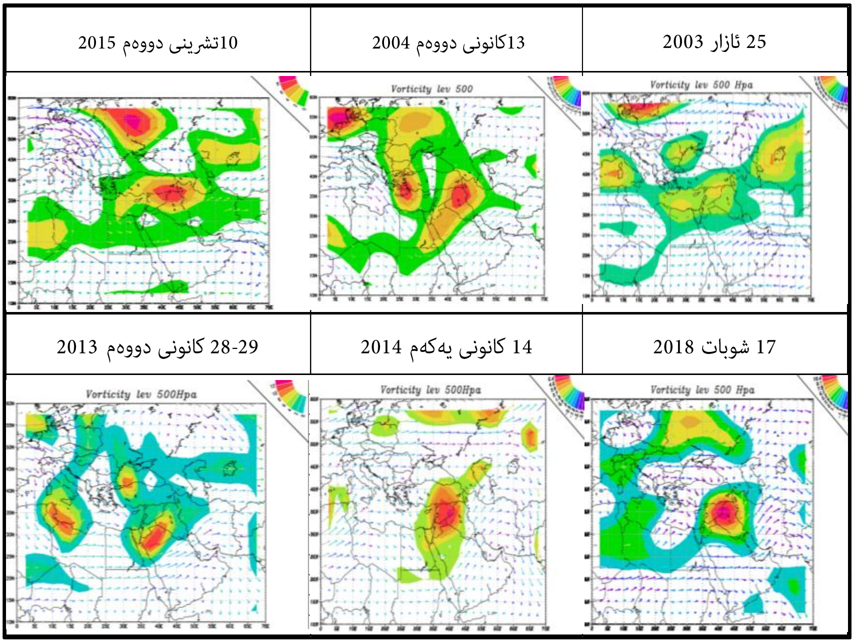
لە زانستی کەشناسیدا خولانەوە گرنگییەکی زۆری هەیە، لەبەرئەوەی گرنگی بە دیراسەی خولانەوەی گەردیلەکانی هەوا لە ئەتمۆسفیردا دەدات، بۆ ئەم مەبەستەش پشت بە یاسا فیزیاییەکان دەبەستێت. پێناسەی خولانەوە لە زانستی کەشناسیدا بریتییە لە بڕی خولانەوەی هەوا بە ئاسۆیی بە دەوری ستوونێکی ئەستوون لەسەر ڕووی زەوی. بە پێوەرێکی دیاریکراو دیاریدەکرێت، ئەویش ئەوەیە هەر کات لە نیوەگۆی باکووری زەوی هەوا بە ئاراستەی گەردەلوول cyclone سووڕایەوە ئەوە خولانەوەی (موجەب +) پەیدادەبێ، بەڵام ئەگەر هەوا بە ئاراستەی

دژە گەردەلوول anticyclone سووڕایەوە ئەوە خولانەوە بڕەکەی (–سالب) دەبێت، کەواتە لە نزمەپەستاندا خولانەوە بڕەکەی موجەبە چونکە گەردیلەکانی هەوا تێیدا بە ئاراستەی گەردەلوولی دەسوڕێنەوە(پێچەوانەی میلی کاتژمێر)، بەڵام بڕی خولانەوە لە بەرزەپەستانەکان سالبە، چونکە گەردیلەکانی هەوا تێیدا بە ئاراستەی دژە گەردەلوولی دەسووڕێنەوە (تەها، ٢٠٢١: ٢٠)

بەڕوانین لە نەخشەکانی خولانەوەی هەوا(نەخشەی ٣) پاشان بەراوردکردنی بڕی خولانەوەکە لەگەڵ بڕی بارانی هەمان ڕۆژ لە خشتەی (٢) دەردەکەوێت: بە گشتی لە هەموو ڕۆژەکانی بارانی چڕ بڕی خولانەوە لە ئاستی ناوەندی کەش بە بڕی موجەب بووە و لە ڕۆژانی بارانی چڕدا بڕەکەی (+٤، +٦، +٧.٨، +٨، +١٠.٤) بووە، لەگەڵ زیادبوونی بڕی خولانەوەی هەوا ڕاستەوانە بڕی بارانبارین ڕۆژەکانیش زیادی کردووە، بۆ نموونە لە ڕۆژی (١٧ شوبات ٢٠١٨) بڕی خولانەوە گەیشتوەتە سەروی (+١٠.٤) ئەمەش بوەتەهۆی ناسەقامگیری زۆر و سەرکەوتنی خێرای تەوژمی هەوای شێدار لە ناوچەکە و داباریني بارانێکی چڕ کە نزیکەی (٤٤٧ ملم) باران لە وێستگەکانی سلێمانی و هەڵەبجە باریوە، لەم بارەدا نیوەتیرەی نزمەپەستانەکە بچووکبووەتەوە و ناوچەی کۆبوونەوەی گەردیلەکانی هەوا دروستبووە کە زۆر بە خێرایی تەوژمەکانی سەرخستووە، بەڵام لە ڕۆژی (٢٥ ئازار ٢٠٠٣) بڕی خولانەوەی هەوا کەمترە بەراورد بە ڕۆژی پێش، لە ناوچەی توێژینەوە (+٤) بووە، هەربۆیە ناسەقامگیریی کەش و کۆبوونەوە و سەرکەوتنی تەوژمی هەوا هێواشتر و کەمتربووە و بڕی باران لە وێستگەکان (٢٧٦ ملم) بووە. کەواتە کاتێک خولانەوەی هەوا بڕەکەی موجەب دەبێت هاوتەریب دەبێت لەگەڵ ئاراستەی خولانەوەی نزمەپەستانەکان بەمەش چالاکیی نزمەپەستانەکان لە دوو لایەنەوە زۆر بەهێز دەبێت یەکەم: ڕاکێشانی هەوا و شێ بۆ سەنتەری نزمەپستانەکە. دووەم: سەرخستنی

گەردیلەکانی هەوا و شێ بە خێرایی بۆ سەرەوە، دواجار ئەمانە بوونەتەهۆی بارانی بەخوڕ و چڕ لە ناوچەی توێژینەوە.

نەخشەی (٣) خێرایی و ئاراستەی خولانەوەی هەوا لە ڕۆژانی بارانی چڕ (بە چرکە)



سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی داتای ناوەندی ئەوروپی بۆ پێشبینی مامناوەند مەودا ECMWF بە بەکارهێنانی پرۆگرامی GrADS.

سەرچاوەکانی شێی بارانی چڕ (Humidity sources of heavy rainfall)

یەکێک لە بابەتە گرنگەکانی بواری ئاووهەواناسی هەرێمی کوردستان کە تا ئێستا بەشێوەی وەسفی باس دەکرێت، بریتیە لە سەرچاوەکانی شێی بارانبارین. سەرچاوەکانی شێ دەریاو ڕووبەرە ئاوییەکانی

دەوروبەرمان دەگرێتەوە و هەریەک لەو ڕووبەرە ئاوییانە ڕادەی کاریگەری و بەشدارییان لە هەڵدانی شێ بۆ هەرێمی کوردستان و ناوچەی توێژینەوە جیاوازە. گرنگترین ڕووبەرە ئاوییەکانی دەوروبەر بریتین لە (دەریای ناوەڕاست، دەریای عەرەب، دەریای ڕەش، دەریای سوور، دەریای قەزوین، کەنداوی عەرەبی، کەنداوی عەدەن)، هەریەک لەمانە بە شێوەی جیاواز بەشداری لە دابینکردنی شێی هەرێمدا دەکەن.

کاریگەریی ڕووبەرە ئاوییەکان دوو بابەت لەخۆدەگرن، بەڵام لەلایەن توێژەران و جوگرافیناسە کورد و عەرەبەکانەوە ئەم دوو بابەتە تێکەڵکراون و لەیەکتر جودا نەکراونەتەوە، **یەکەم** کاریگەریی ڕووبەرە ئاوییەکانە لە ڕووی **گواستنەوە و هەڵدانی شێ. دووەم** کاریگەریی ڕووبەرە ئاوییەکان لە ڕووی **دروستکردن و ناردنی نزمەپەستان و شەپۆلی باران**، چونکە هەندێک لەو دەریایانە لە ڕووی ناردنی شەپۆلەوە داینەمۆ و دروستکەری شەپۆلی بارانبارینن و کاریگەرترن لە دەریاکانی تر، بە پێچەوانەوەشەوە هەندێکی تر لە دەریاکان لە ڕووی ناردن و هەڵدانی (شێ)وە زیاتر ڕۆڵ دەبینین لە بارانبارینی هەرێمی کوردستان و ناوچەی توێژینەوە، بەڵام جۆری دووەم شەپۆلی بارانبارین دروستناکات. واتە دەبێت ئەوە ڕوونبکرێتەوە کە هەندێک لە دەریاکان سەرەڕای ئەوەی سیستمی بارانبارین دروستناکەن، بەڵام لە ڕووی هەڵدانی شێ بۆ ناوچەی توێژینەوە لەوانی تر کاریگەرییان زیاترە، و هەندێکی تریان لە ڕووی ناردنی شێ کاریگەرییان کەمترە بەڵام لە ڕووی دروستکردنی نزمەپەستانەوە کاریگەرترن. لێرەدا جەخت لەسەر ئەوە دەکەین کە لە کاتی ڕوودانی بارانی چڕدا کام لە دەریاکانی دەوروبەرمان شێ بۆ شەپۆلەکانی بارانی چڕ لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە دابیندەکات.

بڕی زیاد و کەمبوونی شێی هەر ناوچەیەک وابەستەیە بە گواستنەوەی شێ بۆ ناوەوە یان دەرەوەی ئەو ناوچەیەوە، ئەوەش لە

ڕێگای جموجۆڵی هەوا و جوڵە ئەتمۆسفیریەکانەوە، چونکە جموجۆڵی بایەکان بە شێوەی گواستنەوەی گازی و شلە (شێ) دەبێت. هەر بۆیە شێوازەکانی هەناردنی تەوژمی شێدار پەیوەندییان بە جموجۆڵی کەشوهەواوە هەیە و هاوڕێکە لەگەڵ چۆنێتی سووڕانەوەی سیستمەکانی پەستان و نەوراییەکانی کەش (فەرەجزادە و هاوکاران، ١٣٨٦: ١٩٤) سەبارەت بە بارانی چڕ و لافاوکرد بە گرنگترین و زیانبارترین جێکەوتەکانی گەردەلوولە خولگەییەکان هەژماردەکرێت، ئەم بارانە بەرهەمی ناوکە کەڵەکەبووەکانی شێی هەوایە لە نێو کەش. بۆ دروستبوونی ناوکی کەڵەکەبوونی شێ بوونی تەوژمی بایەکان و تەوژمی شێدار کە لە ڕێگای پڕۆسەگەلێکی تایبەتی دینامیکی و سینۆپتیکەوە دروستدەبێت، دەبێتەهۆی کۆبوونەوەی تەوژمە شێدارەکان لە چەند شوێنێکی کەش و شێی بارانە چڕەکان مسۆگەر دەکات (رحیمی، ١٣٩٠: ١٠٢) گواستنەوەی هەڵمی ئاو لە ئەتمۆسفیردا پەیوەندی بە جموجۆڵی کەشەوە هەیە و لەگەڵ گۆڕانی جموجۆڵی کەش بە درێژایی ساڵ بڕ و ئاراستەی شێ دەگۆڕێت. یەکێک لە ڕەگەزە کاریگەرەکانی جموجۆڵی کەش ناوچەکانی بەرزەپەستانە بە تایبەت کاتێک لەسەر ڕووی دەریا و ڕووبەرە ئاوییەکان جێگیر دەبن (بە نەقڵ لەکەریمیەوە، ژائۆ، ٢٠٠٣) .یەکێکی تر لە ڕەگەزەکانی گواستنەوەی شێ بریتییە لە جموجۆڵی تەوژمە فیشکەدارەکان، لە خۆرهەڵاتی ناوەڕاست تەوژمی فیشکەداری نیمچەخولگەیی هەوای گەرم و شێداری ناوچە خولگەییەکان (خۆرهەڵاتی ئەفریقاو کەنداوی عەدەن) لە ئاستەکانی ناوەند و سەرووی کەش بۆ خۆرهەڵاتی ناوەڕاست بە تایبەت میسر و ئەردەن دەنێرێت. ئەم جموجۆڵەی تەوژمە فیشکەدارەکان هاوکات لەگەڵ نەوراییە نزمەکەی دەریای سوور (red sea trough) ناوبەناو دەبێتەهۆی گواستنەوەی شێی دەریای عەرەب بۆ خۆرهەڵاتی دەریای ناوەڕاست (بە نەقڵ لە کەریمی، کریچاک و ئالپرت، ١٩٩٣) لەبەرئەوەی لە هەرێمی کوردستاندا سەرچاوەکانی شێ و مسۆگەرکردنی دڵۆپەکانی باران بە تەواوی

نەناسێنراوە و ناساندن و دۆزینەوەیان سوودی زۆری بۆ بواری پێشبینیکردنی کەش و بەڕێوەبردنی باشی سەرچاوە ئاوییەکان و پلاندانان دەبێت، هەڵکەوتەی جوگرافیی هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە لە پشتێنەی نیمچەخولگەییدایە، و خاوەنی ڕووبەری ئاوی ناوخۆیی فراوان نییە بۆ دابینکردنی شێی ناوچەکە، بۆیە زۆربەی شێی بارانەکان لە ڕووبەرە ئاوییەکانی دەوروبەرەوە دێت. لێرەدا نەخشەی گواستنەوەی شێ لە ئاستی ٩٥٠، ٨٥٠ و ٧٠٠ هکتۆپاسکاڵ خراوەتە بەر توێژینەوە.

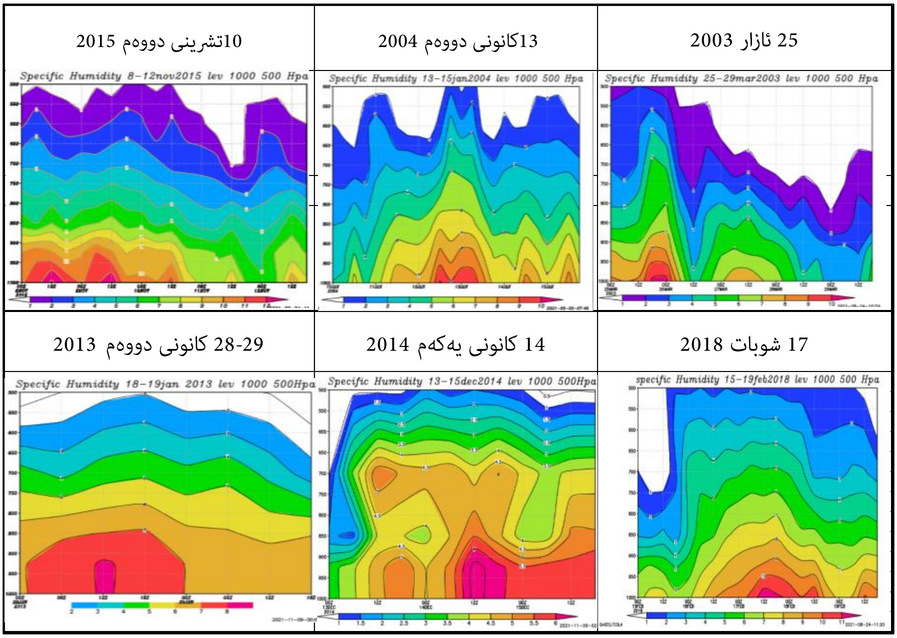
هێڵکاریی هاف مولەر

هێڵکاریی هاف مولەر هێڵکارییەکە بۆ پیشاندانی گۆڕانی ڕەگەزێکی کەش لە مەودای بازنەی پانی یان هێڵی درێژی و کاتدا بەکاردێت. بە ناوی داهێنەرەکەی کە هاف مولەری سویدییە ناونراوە، کە ساڵی ١٩٤٩ بۆ شیکردنەوەی سینۆپتیکی نەورایی و پشتۆکەکان بەکاریهێنا، بەکارهێنانی ئەم هێڵکارییە بۆ مەبەستی پیشاندانی ستوونی ڕەگەزەکان یاخود پیشاندانی ڕەفتاری ڕەگەزێک بە درێژایی بازنەی پانی و هێڵی درێژییە بەپێی کات (قویدل، ١٣٩١: ١٩٦)

بە ڕوانین لە شێوەی (٣) کە هێڵکاریی هاف مولەرە بۆ گواستنەوەی شێی ئاستە جیاوازەکانی کەش لە ڕۆژانی بارانی چڕدا، لەم هێڵکارییانەدا دەردەکەوێت زۆربەی شێی ناوچەی توێژینەوە لە ئاستی خوارەوەی ٦٠٠ هـپ و خوارەوەی ئەم ئاستە لە دەریاکانەوە دەگوازرێتەوە بۆ هەرێم، واتە بەشێکی کەمی لە ئاستی سەرووی ٦٠٠ هـپ دەبێت. گواستنەوەی تەوژمی شێدار لە دەریاکانی دوورەوە دێت و تا دەگاتە سەر ئاسمانی هەرێمی کوردستان بۆ ئاستەکانی ناوەندی کەش بەرز دەبێتەوە، بەتایبەت ئاستی ٩٥٠، ٨٥٠، ٧٠٠ و ٦٠٠ هـپ. لە شێوەی (٣) دەردەکەوێت ئاستی ٧٠٠ هـپ و چینەکانی خوارەوی ئەم ئاستە گرنگترین ئاستی گواستنەوەی

شێی بارانەکانی هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانییە، کە ٩٠%
شێی بارانی ناوچەکە لەم ئاستە و خوارەوەی ئەم ئاستە دەگواسترێتەوە.
بە ڕوانین لە نەخشەکان دەردەکەوێت لە خوارەوەی چینی ٧٠٠ هـ‌پ
زۆربەی قەبارەی شێی ٥ گرام، ٦ گرام، ٧ گرام و ٨ گرام و ٩ گرام لە
هەر کیلۆگرامێکی هەوادا گواستراوەتەوە، بەڵام لە سەرووی ئاستی
٧٠٠هـ‌پ بە زۆری لە هەرکیلۆگرامێک هەوا ٤ گرام، ٣ گرام و ٢ گرام تا
٠.٥ گرام شێ هەیە. ئەمەش واتە قەبارەی زۆری شێی ناوچەکە لە
خوارەوەی ئاستی ٧٠٠ هـ‌پەوە دەبێت بە تایبەت ئاستی (٨٥٠ هـ‌پ).

شێوەی (٣) هێڵکاریی هاف مولەر لە کاتی بارانی چڕ لە پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە بۆ گواستنەوەی شێ لە ئاستەکانی ٩٥٠ تا ٥٠٠ هـپ بە گرام/کیلۆگرام



سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی داتای ناوەندی پێشبینی ئەوروپا و پرۆگرامی گرادس

گواستنەوەی شێ

وەک پێشتر خستمانەڕوو زۆربەی شێی ناوچەی توێژینەوە لە خوارەوەی ئاستی ٦٠٠ هـپ دەگواسترێتەوە، بۆیە هەرسێ ئاستی (٩٥٠، ٨٥٠، ٧٠٠ هـپ) دیاریکراون بۆ شیکردنەوەی گواستنەوەی شێ، چونکە نزیکەی ٩٠% شێی بارانی چڕ لە ناوچەی توێژینەوە فەراهەمدەکەن، بە ڕوانین لە نەخشەکانی (٤)،(٥)،(٦) دەردەکەوێت، نەوراییە نزمەکانی

دەریای ناوەڕاست-سوور، بەرزەپەستانی عەرەبستان، نزمەپەستانی دەریای ناوەڕاست و نەورابیە نزمەکەی لە ئاستی سەرەوە و نزمەپەستانی سودان داینەمۆی سەرەکیی گواستنەوەی شێن بۆ ناوچەی توێژینەوە، بەم شێوەیە:

ئاستی 950 هـپ

لە ئاستی ٩٥٠ هـپ (نەخشەکانی (٤)) لە کاتی بارانی چڕدا زیاتر شێ لە دەریاکانی عومان و کەنداوی عەرەبی و کەنداوی عەدەن و دەریای سوورەوە بۆ هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە دێت، ئەوەش لە ڕێگەی هەڵدانی شێ لەلایەن بەرزەپەستانی عەرەبستان و نزمەپەستانی سودانەوە، بە جێگیربوونی بەرزەپەستانی عەرەبستان لەسەر دەریای عەرەب و خۆرهەڵاتی نیمچەدورگەی عەرەبی و بە سووڕانەوەی بە ئاراستەی میلی کاتژمێر شێی هەریەک لەو دەریایانەی لەسەرەوە ناوبران دەگوازرێتەوە بۆ ناوچەی توێژینەوە یان تێکەڵی نزمەپەستانی سودانی دەکات (کە خۆی شێی دەریای سووری هەڵگرتووە) و پێکەوە بەرەو هەرێم دێن. لەم ئاستە کەمتر گواستنەوەی شێ لەلایەن دەریای ناوەڕاستە هەبووە، سەبارەت بە دەریای ڕەش لە کەیسی ١٠ تشرینی دووەم ٢٠١٥ بە یارمەتی بەرزەپەستانی ئەوروپا کە لەسەر دەریای ناوەڕاست جێگیربووە شێی کەم لە دەریای ڕەشەوە بۆ هەرێمی کوردستان گواستراوەتەوە. هەرچی دەریای قەزوینە هیچ بەشداریەکی نەبووە لە بارانی چڕی ناوچەی توێژینەوە.

ئاستی 850 هـپ

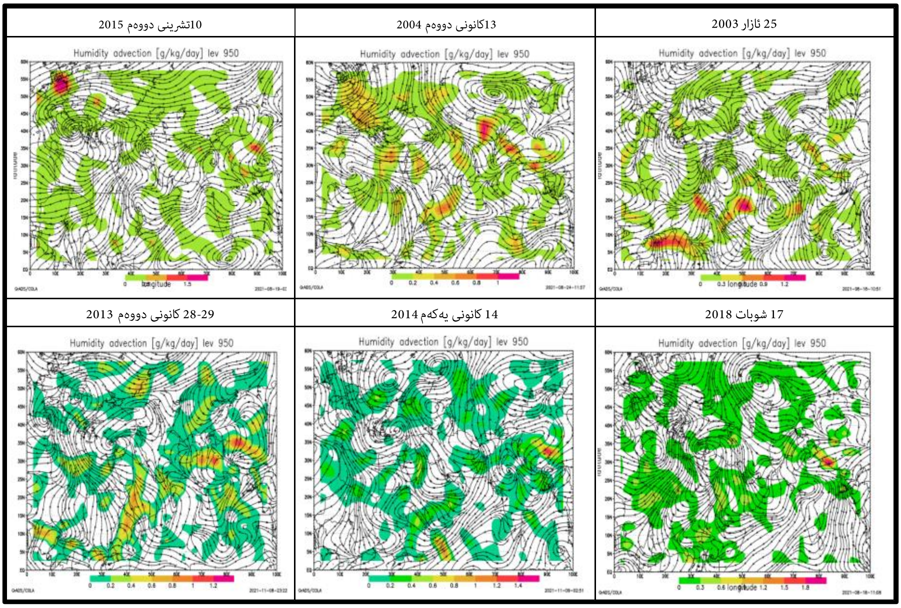
لەم ئاستەدا بە ڕوانین لە نەخشەکانی (٥) دەردەکەوێت لە زۆربەی کەیسەکان شێ لە دەریاکانی سوور و عەرەب و ناوەڕاست و کەنداوی عەدەن و دەریای ڕەشەوە بەرەو ناوچەی توێژینەوە گواستراوەتەوە،

بەڵام لە زۆربەی کەیسەکاندا ڕۆڵی دەریای سوور و عەرەب لە دەریاکانی تر زیاترە بە تایبەت لە هەرسێ کەیسی (14کانونی یەکەم2014 ،-28 29کانونی دووەم2013 ، 17شوبات2018). لەم ئاستە دەریای ناوەڕاست و ڕەش ڕۆڵی هەڵدانی شێیان زۆر کەمە. سەبارەت بە دەریای قەزوین هیچ بەشدارییەکی نەکردووە. ئەمە یەکێکە لە گرنگترین ئاستەکانی گواستنەوەی شێ.

ئاستی 700 هـپ

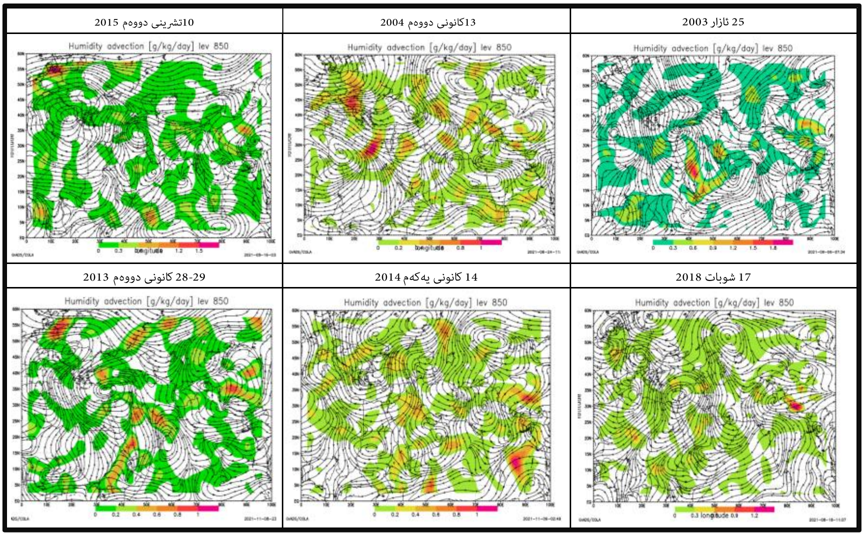
لەم ئاستەدا بە ڕوانین لە نەخشەکانی (٦) گواستنەوەی شێ زیاتر لە دەریاکانی ناوەڕاست و سوور و ڕەشەوە بووە، سەبارەت بە دەریای سوور کاتێک نەوراییە نزمەکەی دەریای ناوەڕاست تا دەریای سوور قوڵبووەتەوە شێی لەو دەریایەوە هەڵگرتووە و لەگەڵ شێی دەریای ناوەڕاست و ڕەش تێکەڵی کردووە و بۆ ناوچەکانی توێژینەوەی گواستووەتەوە. سەبارەت بە دەریای عەرەب و کەنداوی عەرەبی و کەنداوی عەدەن و دەریای عومان و قەزوین هیچ بەشدارییەکیان لەم ئاستەدا نەکردووە لە هەناردنی شێ بۆ بارانە چڕەکانی پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە.

نەخشەی (٤) گواستنەوەی شێ بە گرام/کگم بۆ ئاستی (٩٥٠)هـپ



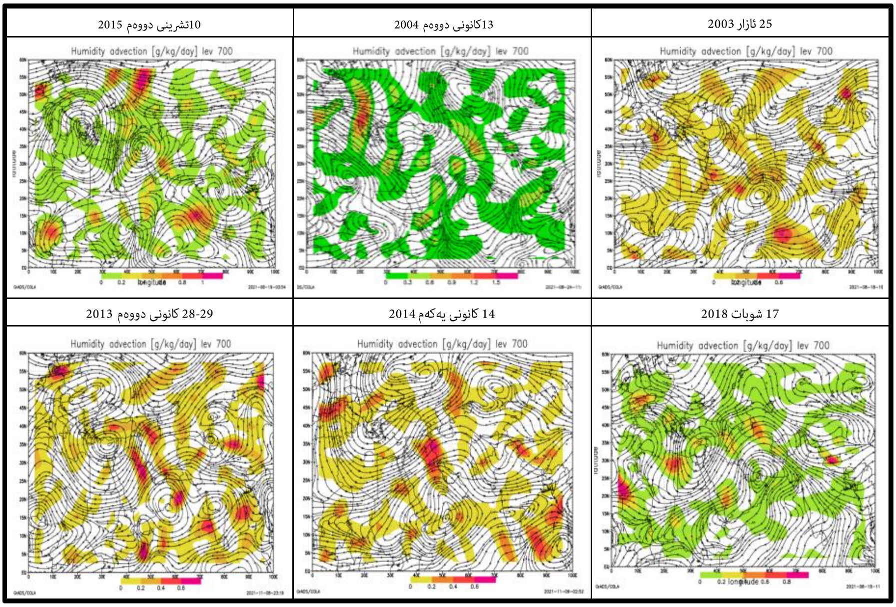
سەرچاوە: کاری توێژەر بەبەکارهێنانی داتای ناوەندی پێشبینی ئەوروپا(Ecmwf) و پرۆگرامی (GrADS)

نەخشەی (٥) گواستنەوەی شێ بە گرام/کگم بۆ ئاستی (٨٥٠)هـپ



سەرچاوە: کاری توێژەر بەبەکارهێنانی داتای ناوەندی پێشبینی ئەوروپا(Ecmwf) و پرۆگرامی (GrADS)

نەخشەی (٦) گواستنەوەی شێ بە گرام/کگم بۆ ئاستی (٧٠٠)هـپ



سەرچاوە: کاری توێژەر بەبەکارهێنانی داتای ناوەندی پێشبینی ئەورووپا (Ecmwf) و پرۆگرامی (GrADS)

ئەنجامەکان

ئەنجامەکانی توێژینەوە دەریخست:

یەکەم: کۆی گشتیی ژمارەی ڕوودانی دیاردەکە لە هەموو وێستگەکانی پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە (٤٢١) جارە، زۆرترین دووبارەبوونەوە لە وێستگەی ناوچە شاخاوییەکان (پێنجوێن و هەڵەبجە و سلێمانی) بووە، دواتر وێستگەی دەربەندیخان و دوکان.

دووەم: مانگەکانی زستان زۆرترین ڕوودانی دیاردەکەیان لەخۆگرتووە، بەم جۆرە شوبات (٩٣)، کانونی دووەم (٨٧)، کانونی یەکەم (٦٨). کەمترین دووبارەبوونەوەش لە مانگەکانی (مایس و تشرینی یەکەم) بووە، بەدوای یەکدا (١٠، ٢٠ جار).

سێیەم: لە ئاستی ناوەندی کەش (٥٠٠ هـ‌پ) دروستبوونی نەوراییەکی نزم و قوڵ لەسەر خۆرهەڵاتی دەریای ناوەڕاست هۆکاری دروستبوونی بارانی چڕە لە ناوچەی توێژینەوە، ئەم نەوراییە نزمە لە تەوژمی بایەکانی خۆرئاوا جیادەبێتەوە و چاڵەیەکی هەوای نزم لە خۆرهەڵاتی ناوەڕاست پێکدەهێنێت و تەوژمی شێداری دەریاکانی باشوور و خۆرئاوای هەرێم بۆ ناوچەی توێژینەوە دەهێنێت.

چوارەم: خولانەوەی ستوونیی هەوا پەیوەندیی ڕاستەوخۆی بە زیادبوونی بڕی بارانی چڕەوە هەیە. بڕی خولانەوەی ڕۆژانی هەڵبژێراوی بارانی چڕ (+٤، +٦، +٧.٨، +٨، +١٠.٤) بووە و زۆرترین خولانەوە لە ڕۆژی (١٧ شوبات ٢٠١٨) بووە بە(+١٠.٤)، کە (٤٤٧ملم) باران باریوە، خولانەوەی زۆر دەبێتەهۆی سەرخستنی تەوژمە هەواییەکان بە خێرایی و کەڵەکەبوونی هەورەکان.

پێنجەم: گواستنەوەی شێ بۆ پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە لە کاتی بارانی چڕدا، زیاتر لە خوارەوەی ئاستی (٦٠٠ هـپ)ەوەیە، نزیکەی ٩٠% شێی بارانەکان لە ئاستی (٧٠٠هـپ) و خوارەوەی ئەم ئاستە دەگوازرێتەوە، بەشێکی کەمی لە ئاستی ٦٠٠ هـپ و سەرووی دەگوازرێتەوە.

شەشەم: هەریەک لە نزمەپەستانی سودان و نزمەپەستانی دەریای ناوەڕاست و بەرزەپەستانی عەرەبستان لە ئاستەکانی خوارەوەی کەش و نەوراییەکانی دەریای ناوەڕاست لە ئاستی سەرەوە هەڵگری تەوژمی شێی دەریاکانی دەوروبەرن بەرەو ناوچەی توێژینەوە.

حەوتەم: لە ئاستی 950 هـپ لە کاتی بارانی چڕدا بە زۆری شێ لە دەریاکانی عومان و کەنداوی عەرەبی و کەنداوی عەدەن و دەریای عەرەب و سوورەوە بۆ ناوچەی توێژینەوە هاتووە، ئەمەش بە یارمەتیی بەرزەپەستانی عەرەبستان و نزمەپەستانی سودان. دەریای ڕەش بە یارمەتی بەرزەپەستانی ئەوروپا شێیەکی زۆر کەم بۆ ناوچەی توێژینەوە دەنێرێت.

هەشتەم: لە ئاستی 850 هـپ بە زۆری شێ لە دەریاکانی سوور و عەرەب و ناوەڕاست و کەنداوی عەدەن و دەریای ڕەشەوە بۆ ناوچەی توێژینەوە هاتووە، بەڵام ڕۆڵی دەریای سوور و عەرەب و کەنداوی عەدەن لە دەریاکانی تر زیاترە.

نۆیەم: لە ئاستی ٧٠٠ هـپ گواستنەوەی شێ زیاتر لە دەریاکانی ناوەڕاست و ڕەش و سوورەوەیە، بەڵام ڕۆڵی دەریای ناوەڕاست و سوور زیاترە، بە تایبەت کاتێک نەوراییەکی قوڵ لە دەریای ناوەڕاستەوە تا دەریای سوور فراوان دەبێت. سەبارەت بە دەریای عەرەب و کەنداوی

عەرەبی و کەنداوی عەدەن و دەریای عومان و قەزوین هەڵدانێ شێیان لەم ئاستە بۆ پارێزگای سلێمانی و هەڵەبجە نەبووە.

پێشنیاز و ڕاسپاردە

١-جوگرافیناسان ئیتر تەرکیزیان لەسەر ئەوەبێت، کە دەریای ناوەڕاست لە ڕووی هەڵدانی شێ کاریگەرترین ڕووبەری ئاوی نییە لە هەموو ئاستەکانی کەش، بەڵکو لە ڕووی ناردنی نزمەپەستانەوە کاریگەرترینە.

٢-توێژینەوەی سینۆپتیکی زیاتر لەسەر دیاردە ئاووهەواییەکان ئەنجامبدرێت، چونکە دیاردەکان ڕاستەوخۆ پەیوەندییان بە جموجۆڵە ئەتمۆسفیرییەکانەوە هەیە و لە ڕێگەی شیکردنەوەی هەموو ئاستەکانەوە دەتوانین ئەنجامی باش بەدەستبهێنن، تەنها وەرگرتنی ئاستێک بەس نییە بۆ شیکردنەوەکان.

پەراوێزەکان

*چەمکی (بارانی چڕ) لەلایەن یەکێک لە هەڵسەنگێنەرانی توێژینەوەکەوە پێشنیازکراوە بۆ (Heavy Rain) و توێژەر دوای پرس و ڕاوێژ بە کەسانی پسپۆر بە گونجاوی زانی.

** https://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/

***(Cut of low) یان نەوراییە نزمەکان ناوچەیەکی پەستان نزمە لە ئاستە بەرزەکانی کەش لە تەوژمی بایەکانی ڕۆژئاوا جودا دەبێتەوە و بەشێوەی نزماییەکی پڕ لە هەوای سارد لە باشووری بایەکانی ڕۆژئاوا دروستدەبێت و کەم کەم خۆی لە تەوژمی بایەکانی ڕۆژئاوا جودا دەکاتەوە و ناجێگیریی کەش و هەوایی دەخولقێنێت. نەوراییە نزمەکانەکان وەکو شەپۆلی کورتی بایەکانی ڕۆژئاوا ناجێگیری و پشێویی کەش و هەوایی دروستدەکەن، هەروەها بۆ ماوەیەکی زۆر لە سەر ئاسمانی ناوچەیەک دەمێننەوە و دابارینێکی زۆرتر دروستدەکەن. ناوەندی نەوراییە نزمەکانەکە پلەی گەرمی زۆر نزمە و هەوایەکی چڕ و ساردی تێدا کۆدەبێتەوە و بەرزیی ئاستە بەرزەکانی ترۆپۆسفیر دێنێتە خوارەوە و لە ئاستی بەفربارین نزیکی دەکاتەوە، بە مانایەکی تر بارودۆخی کەش و هەوای جەمسەری لە ئاستەکانی سەرەوە لەگەڵ خۆیدا دەهێنێت و تەوژمی فیشکەداری جەمسەریش ڕادەکێشێتە بازنەکانی خوارەوە. نەوراییە نزمەکان لەگەڵ نزمکردنەوەی بەرزاییەکانی جەو، بەرزیی هەورەکانیش کەمتر دەکەنەوە، واتە هەورەکان لەسەر ڕووی زەوییەوە نزیک دەبن، ئەمەش فاکتەرێکی یارمەتیدەرە بۆ دروسکردنی شەپۆلی بەفربارین بە تایبەت لە ناوچە شاخاوییەکان.

**** ئەگەر جووڵەی هەوا بە ئاراستەی گەردەلوولی بوو (یا خولانەوەی موجەب بوو) ئەوە یارمەتی گەشەکردن و دروستبوونی ناوچەی ڕاکێشان و کۆبوونەوەی گەردیلەی بایەکان (convergence) دەدات و هێزی خولانەوە زیاددەکات، بەڵام گەر جوڵەی هەوا بە ئاراستەی دژەگەردەلوولی بوو (یا

خولانەوەی سالب) ئەوکات یارمەتیی دروستبوونی ناوچەی پەخشبوونی گەردیلە و تەوژمی بایەکان (Divergence) دەدات و خولانەوە لاواز دەکات. خولانەوە لەو ڕەگەز و گۆڕاوە گرنگانەیە، کە دەتوانرێ بڕەکەی بدۆزرێتەوە و بۆ مەبەستی پێشبینیکردنی کەش سوودی لێ ببینرێت، بە تایبەتی لە شێوە و هاوکێشە بیرکارییەکانی پێشبینیکردنی کەش و خولی گشتی هەوا زۆر بەکاردێت-توێژەر.

سەرچاوەکان

- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کەشناسی و بومەلەرزەزانی، بەشی ئاماری ئاووهەوا ، تۆماری بڵاونەکراوە، هەولێر.

- -تەها، ئەحمەد، بنەماکانی زانستی کەشناسی، چاپی یەکەم، چاپخانەی تەفسیر، هەولێر، ۲۰۲۱.

- -حجازی زاده، زهراو جعفرپور، زین العابدین، پروین، نادر، (۱۳۸٦)، تحقيقات كاربردى علوم جغرافيايى، شماره ۱۰، (ص ۱۲۵-۱۵٦).

- -رحیمی، یوسف قویدل،نگاشت و تفسیر سینوپتیک اقلیم با استفاده از نرم افزار گرادس، چاپ دوم، سهادانش، تهران،۱۳۹۱.

- -عبدالرحمن، عثمان و طه، احمد،۲۰۲۰ ، اثر الانماط السینوبتیکیة للمستوى الضغطى ٥٠٠ ملي بار في حدوث الامطار الغزيرة في محافظة السليمانية، ، مجلة اداب، جامعة بغداد، عدد١٣٤، ص ٤٨٧-٥١٢.

- -عزیزی، قاسم و نیری، معصومه، ۱۳۸۸، تحلیل سینوپتیک بارش های سنگین در غرب کشور، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال اول, شماره٤، ص١-١٢.

- -فەرەجزادە، منوچهر، ۱۳۸٦، چگونگی انتقال رطوبت در بارش زمستانه غرب ایران, فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۳، شمارة١،ص ۱۹۳-۲۱۷.

- -قویدل، رحیمی، ۱۳۹۰، نگاشت و تحلیل همگرایی جریان رطوبت جو طی بارش فوق سنگین ناشی از توفان حارەای فت در سواحل چابهار،

مدرس علوم انسانی-برنامەریزی و امایش فضا، دوره پانزدهم، شماره۲، تابستان، ۲ ۱۰۱-۱۱۸.

- -کریمی، مصطفی و خوش اخلاق، فلامرز و بازگیر، سعید، نقش گردش وردسپهر زیرین پرفشار عربستان در بارش ایران، پژوهشـهای جغرافیای طبیعی، دوره 48 ، شماره 4 ، زمستان1395 ، صص5 – 587 .

- -کریمی، مصطفی و فرجزاده، منوچهر، ۱۳۹۰، شار رطوبت و الگوهای فضایی-زمانی منابع تأمین رطوبت بارش های ایران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد۱۹، شماره ۲۲، ص۱۲۷-۱۲۹.

- -لشکری، حسن، مسیریابی سامانەهای کم فشار سودانی ورودی به ایران، پژوهشهای جغرافیایی، ۱۳۸۱، دوره ٦، شماره ۲، تهران، ص۱۳۳-١٥٦.

- -محمدی، بختیار، ۱۳۹۲،مکان یابی پیچانه های تراز ٥۰۰ هکتوپاسکال موثر بر اقلیم ایران در نیمه گرم سال، جغرافیاو برنامەریزی محیطی، دوره ٢٤، شماره٤، ص٦١-۸۰.

- -B. Ali, J. O’Brien, B. Yarnal (2007), Spatial analysis of precipitation intensity and concentration in Iran, Theor. Appl. Climatol. DOI 10.1007/s00704-007-0344-y.

- -ECMWF Era Enterim data https://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/.

- -Krichak SO, Alpert P, (1998) Role of large scale moist dynamics in دووەم تشرینیember 1–5, 1994, hazardous

Mediterranean weather. J Geophysics Res, 103: D16, pp: 19453–19468.

فەرهەنگی زاراوەکانی توێژینەوە

ئینگلیزی	کورد ی
Heavy Rains	بارانە چڕەکان
Low pressure	نزمەپەستان (لە سەر زەوی)
Trough Upper	نەوراییەکان (لە ئاستی سەرەوە)
Cut of low	نەوراییەکی نزم
Blocking	بەربەستە هەواییەکان
Vorticity	خوولانەوەی ستوونی هەوا

Abstract:

Heavy rain is one of the environmental hazards at the province of Sulaymaniyah and Halabja; It is made on account of the movement of atmospheric low pressure and Trough, the aim of this research is to know and showing the role of atmospheric low pressure and Trough for making the heavy rain and How to transfer their Humidity. The result shows that at mid air level (500hp) the creation of a trough in the form of deep and wide were formed, and at the surface level the merging both low pressure of (Sudan and The Mediterranean), both of them are a reason for heavy rain, and transfer of humidity. As well, it proven that (90%) heavy rains Humidity transfer from level (700hp) and lower. In a way that, most of humidity at the level (950hp) transfers from Arab and Oman Sea, Adan and Arab Gulfs, and at the level (850hp) most of humidity comes from the Red and Arab Sea, Gulf of Aden and at the level (700hp) most humidity comes from Red and Mediterranean Sea to research area.

Key word: Humidity, Low pressure, Heavy Rain, Synoptic