



گزارش فوری-مقدماتی زلزله ۲.۴ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

رخداد ۱۳۹۹-۰۳-۰۹

کد گزارش: ۱۳۹۹۰۳-۹



تاریخ انتشار: ۱۳۹۹-۰۳-۰۹

تالیف:

دکتر علی بیت اللهی و همکاران

فهرست مطالب

- ۲ پیشگفتار
- ۳ ۱- کلیاتی از زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۳ ۲- برآورد شدت و خسارت احتمالی زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۶ ۳- شرایط آب و هوایی محدوده در زمان وقوع زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۴- توپوگرافی محدوده رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد و برآورد اولیه احتمال وقوع زمین لغزش و ریزش سنگ
- ۷ ۵- دسترسی به محدوده رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد و مراکز جمعیتی اطراف
- ۹ ۶- مراکز جمعیتی اطراف رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۹ ۶-۱- مراکز جمعیتی شهری
- ۱۰ ۶-۲- آبادی‌های اطراف رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۱۱ ۷- گسل مسبب زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۱۲ ۸- لرزه خیزی محدوده رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۱۳ ۹- نتایج پایش لرزه ای گستره رومرکز تا زمان رخداد زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۱۴ ۱۰- پوستر زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد
- ۱۶ ۱۱- پیشنهادات
- ۱۷ پیوست ۱- برآورد شدت و خسارت زلزله
- ۱۷ شدت زلزله
- ۱۸ برآورد خسارت زلزله

پیشگفتار

گزارش مخاطرات بویژه مخاطرات تاثیرگذار با این هدف توسط مولف و همکاران تهیه و منتشر می‌شود که مستندی قابل اتکا از آنها پس از گذشت زمانی چند که معمولاً غبار فراموشی، ابعاد حوادث و سوانح را می‌پوشاند، موجود بوده تا درس‌ها و تجربیات آن قابل مرور و ارزیابی مجدد باشد. نقاط ضعف و قوت‌ها ثبت گردد تا در ادامه بتوان نکات مثبت مدیریتی، آموزشی، عملکردی و ... را تقویت و کاستی‌ها را برطرف نمود. همچنین پژوهشگران، کارشناسان، دانشجویان و علاقمندان بتوانند در صورت نیاز و علاقمندی به این اسناد ارزشمند رجوع کرده و استفاده‌های لازم را بنمایند.

تجربیات ما در زمینه وقوع مخاطرات نشان می‌دهد که معمولاً عمر توجه به حوادث بوقوع پیوسته کوتاه و حافظه عمومی ما از درس‌های آموخته شده از حوادث ضعیف و فراموش کار است. معمولاً با وقوع مخاطرات دامنه توجهات عمومی، مدیریتی و رسانه‌ای به آن مخاطره قابل ملاحظه و بسیار بالاتر از سطح توجهات در کشورهای پیشرفته، ولی مدت دوام توجه و تمرکز عمومی و مدیریتی و رسانه‌ای بر روی همان مخاطره، بسیار زودگذر و کوتاه‌تر از سطح جهانی است. این خصوصیت الزام می‌کند که رخداد حوادث تا حد امکان مستند و بصورت گزارش‌های مکتوب در آید تا در ادامه قابل استفاده باشد.

از طرفی باید اذعان نمود که تدوین گزارش کار زمان‌بر و وقت‌گیری است و بدلیل مشکلات بر سر راه تهیه آن، گاه این کار و نیاز ضروری بی‌پاسخ مانده و تهیه و تدوین آن تنها به وقوع مخاطرات سترگ و بحران‌زا در سطح ملی محدود می‌شود. براین اساس ضرورت احساس می‌شد تا سازوکار تسهیل‌کننده‌ای برای تدوین گزارش فوری - مقدماتی مخاطرات و بویژه زلزله و در ادامه گزارش‌های کارشناسی و تفصیلی تعیین شود.

پس از بررسی‌های متعدد و ممتد، با هدف ارائه سریع گزارش زلزله‌ها از یک طرف و پایش روند رخداد زلزله‌ها از طرف دیگر، "سامانه پایش لرزه‌ای ایران، سپلا، www.sapla.ir, Iran Seismic Monitoring System, I. S. M. S." راه‌اندازی گردید که اکنون به سامانه‌ای نسبتاً مناسب در امر گزارش دهی، گزارش‌گیری و پایش زلزله‌های ایران تبدیل شده است. این سامانه قابلیت‌های متعددی دارد که علاقمندان می‌توانند با مراجعه به آن از امکانات و اطلاعات برخط متعدد آن نظیر هواشناسی محل وقوع زلزله، مورفولوژی، زمین‌شناسی، لرزه‌شناسی، حمل و نقل و راه‌های دسترسی، ساخت و ساز و مراکز جمعیتی اطراف، نتایج برآورد شدت و خسارت همراه با نقشه‌های مرتبط آنها استفاده نمایند.

بر اساس قابلیت‌ها و خروجی‌های برخط سامانه سپلا و با استفاده از چند خروجی اولویت‌دار آن در لحظات اولیه رخداد زلزله، گزارش فوری - مقدماتی حاضر برای زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد تهیه شده است که امید می‌رود برای مدیران و کارشناسان، علاقمندان و عموم مردم مفید واقع گردد.

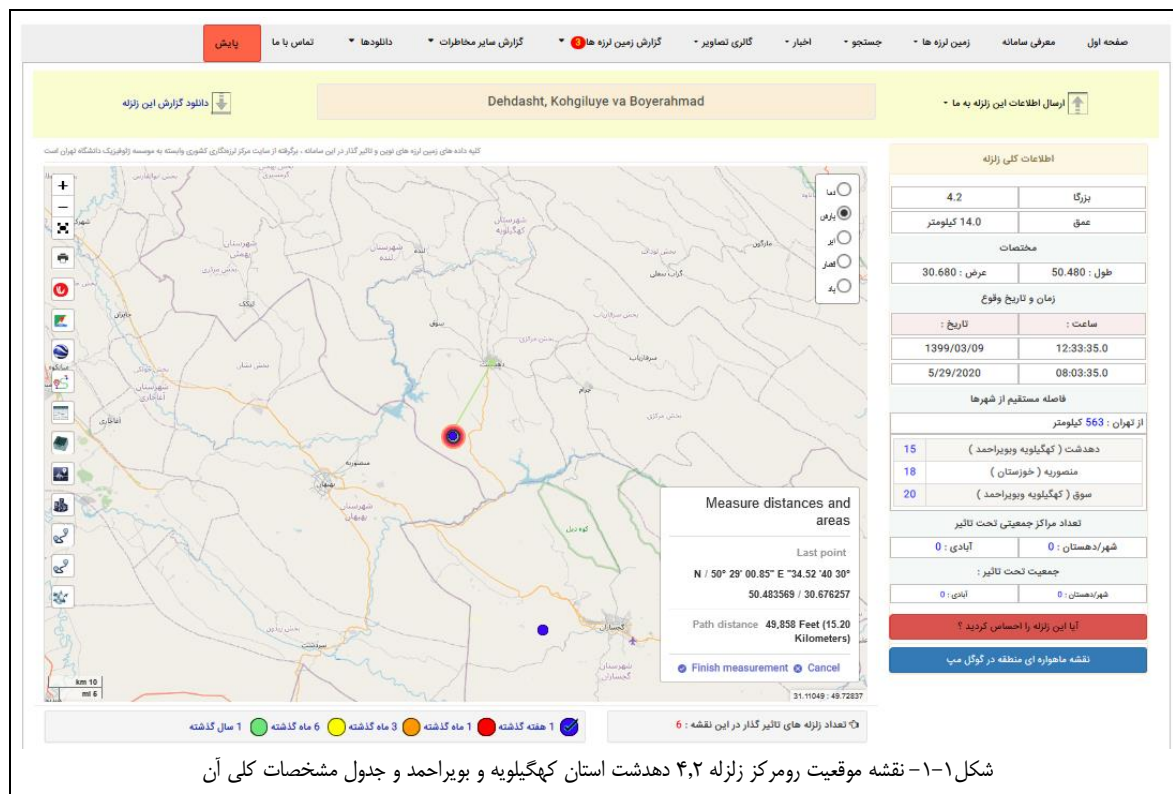
بیت‌اللهی و همکاران

۱- کلیاتی از زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

به گزارش مرکز لرزه‌نگاری موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد در محدوده ای که در شکل ۱-۱ جانمایی شده است، رخ داد، موقعیت و مشخصات رومرکز و اطراف آن، در شکل نشان داده شده است. فاصله رومرکز این زلزله از چند مرکز جمعیتی مهم اطراف و تا تهران (بطور مستقیم) نیز در جدول کنار شکل نشان داده شده است.

همچنین در انتهای جدول سمت راست شکل ۱-۱، مراکز جمعیتی و جمعیت تحت تاثیر زلزله نیز نشان داده شده است. منظور از واژه تحت تاثیر، مراکزی هستند که احتمالاً شدت محسوس زلزله (شدت ۴ و به بالا) بر اساس بزرگی زلزله و فاصله از رومرکز زلزله را تجربه کرده باشند. در پیوست ۱ این گزارش، تعریف درجات مختلف شدت بر مبنای مقیاس مرکالی اصلاح شده آمده است.

زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد، روز جمعه ۹-۳-۱۳۹۹ ساعت ۱۲:۳۳:۳۵ در عمق ۱۴ کیلومتری و فاصله ۱۵ کیلومتری دهدشت(استان کهگیلویه و بویراحمد)، ۱۸ کیلومتری منصوریه(استان خوزستان) و ۲۰ کیلومتری سوق(استان کهگیلویه و بویراحمد) رخ داد. با توجه به بزرگی زلزله و فاصله مراکز جمعیتی اطراف از آن، مراکز جمعیتی تحت تاثیر "قابل ملاحظه" این زمین لرزه قرار گرفته اند.



۲- برآورد شدت و خسارت احتمالی زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

بر اساس روابط تجربی، شدت زلزله و خسارت احتمالی آن قابل تخمین است (در انتهای این گزارش، بطور اجمالی مبنای تخمین شدت و خسارت بر اساس بزرگی زلزله آورده شده است). شدت زلزله به بزرگی زلزله، فاصله از رومرکز، نوع ساختگاه، جهت یافتگی و مواردی مانند این وابسته است که با توجه به فقدان اطلاعات دقیق تر و با رویکرد تخمین تقریبی و اولیه خسارت در سامانه سیپلا، بر اساس مطالعات متعدد انجام یافته و با استفاده از روابط تجربی بزرگی -

شدت و شتاب تخمینی زلزله - درصد خسارت، تخمین شدت و خسارت بعمل آمده که در لحظات اولیه رخداد مفید و مورد نیاز است.

بر همین اساس برای زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد نیز شدت و خسارت محاسبه گردید. نقشه و جداول مرتبط با آن در شکل ۱-۲ برای مراکز شهری و روستائی نشان داده شده است. در صورت کوچک بودن بزرگی زلزله، شدت نامحسوس و خسارتی محاسبه نخواهد شد، در آنصورت جداول مراکز جمعیتی خالی خواهد بود.

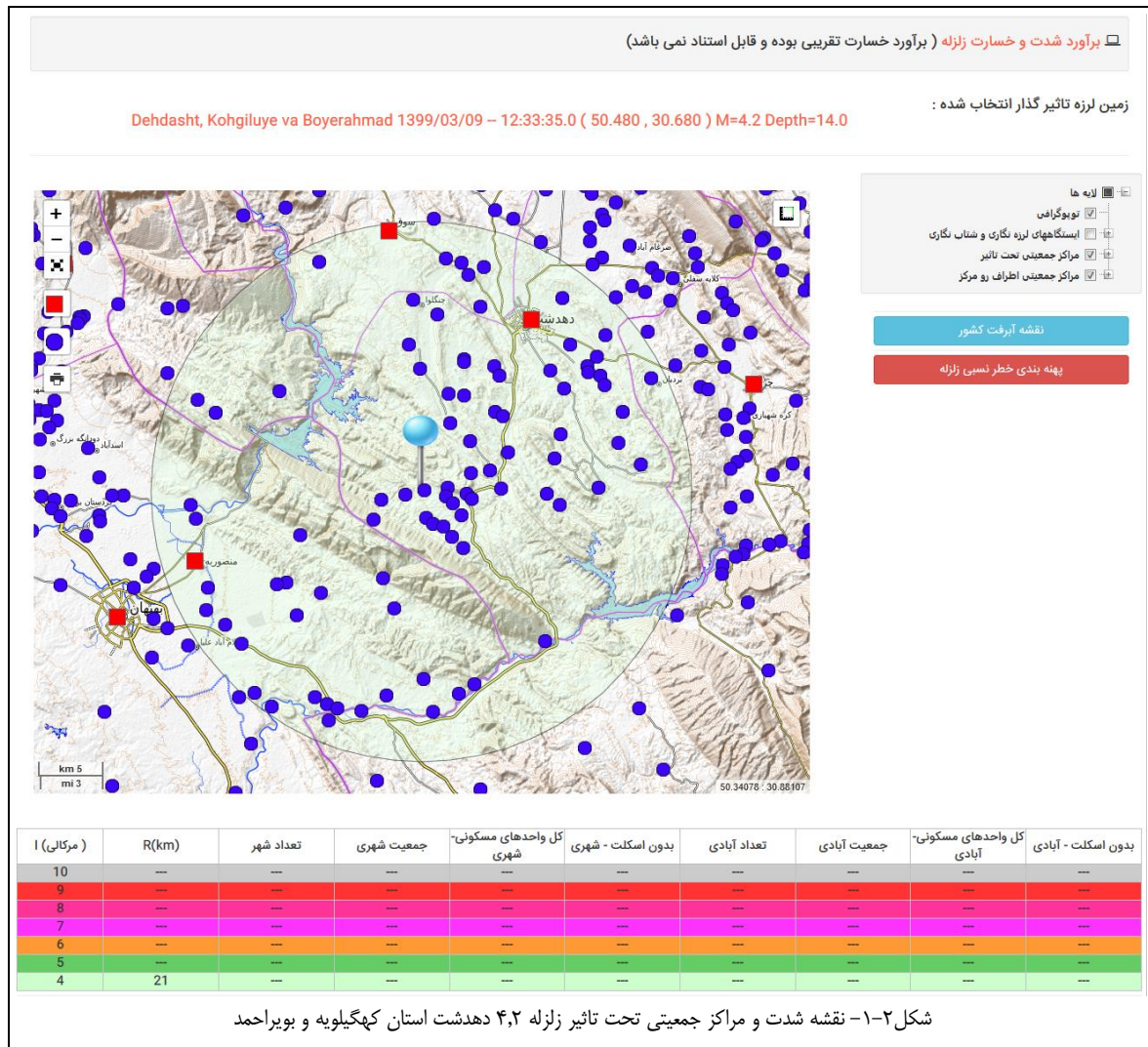
برای زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد، شدت محسوس ۴ با شعاع ۲۱ کیلومتر در حوالی رومرکز از زلزله محاسبه شده و با توجه به میزان بزرگی زلزله و شدت آن و مدل های کاهیدگی مورد استفاده در سامانه و نیز فاصله مراکز جمعیتی نسبت به رومرکز، خسارت برای شهرها و آبادی های اطراف رومرکز برآورد نشده است. در جدول ۱-۲ شهرها و آبادی های واقع در شدت های مختلف زلزله (که بر اساس روابط تجربی محاسبه شده اند) بترتیب فاصله از رومرکز آورده شده است. از جدول قابل برآورد است که تعداد ۶۸۹۱۵ نفر از جمعیت شهری در محدوده شدت ۴ زلزله قرار دارند. همچنین تعداد ۲۱+۲۲ نفر از جمعیت آبادی نیز در محدوده شدت ۴ زلزله زندگی می کنند که اطلاعات بیشتر و جزئی تر آنها در سامانه سپلا www.sapla.ir قابل ملاحظه می باشد (در پیوست ۱ تعاریف درجات شدت بر مبنای جدول مرکالی اصلاح شده آورده شده است).

در شکل ۱-۲ قرارگیری مراکز جمعیتی در دوایر شدت و اطراف رومرکز زلزله نشان داده شده است. در جدول زیر شکل ۱-۲، در صورت محاسبه خسارت احتمالی، قرار گیری تعداد مراکز جمعیتی شهری و آبادی خسارت دیده احتمالی همراه با اطلاعات کلی آنها مانند جمعیت و تعداد واحد های مسکونی واقع در دوایر شدت مختلف، نشان داده خواهد شد (اطلاعات بیشتر و جزئی مراکز جمعیتی در سامانه سپلا قابل ملاحظه است).

مراکز جمعیتی با احتمال خسارت یا در مجاورت رومرکز زلزله							
شهرهای با احتمال آسیب دیدگی یا در مجاورت رومرکز							
ردیف	شهرستان	شهر	جمعیت	تعداد واحدهای مسکونی	فاصله از رومرکز	شدت	خسارت احتمالی %
1	کهگیلویه	دهدشت	57036	13231	15	4	---
2	بهبهان	منصوریه	5441	1432	18	4	---
3	کهگیلویه	سوق	6438	1604	20	4	---
4	---	مجموع	68915	16267	---	---	---

آبادی های با احتمال آسیب دیدگی یا در مجاورت رومرکز								
ردیف	شهر	آبادی	جمعیت کل	تعداد واحدهای مسکونی	بدون اسکلت	فاصله از رومرکز	شدت	خسارت احتمالی %
1	دهدشت غربی	چهاب	175	50	36	1	4	---
2	دهدشت غربی	سنگون	357	102	84	1	4	---
3	دهدشت غربی	نقاره خانه فیلگاه	28	6	4	2	4	---
4	دهدشت غربی	فیلگاه	206	57	48	3	4	---
5	دهدشت غربی	پاپر	33	7	6	3	4	---
6	دهدشت غربی	پیربادی	71	19	19	3	4	---
7	دهدشت غربی	اب تلخ فیلگاه	7	4	4	3	4	---
8	دهدشت غربی	امیرالدومین	59	16	16	3	4	---
9	دهدشت غربی	کلنگه برون	208	59	12	4	4	---
10	دهدشت غربی	سولک	36	9	9	4	4	---
11	---	مجموع	21021	5091	3619	---	---	---

جدول ۱-۲- شهرها و آبادی های نزدیک (بترتیب فاصله) واقع در دایره های شدت زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد



۱-۲- ایستگاه های شتابنگاشتی و مقادیر ثبت شده شتاب زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

شتاب زلزله در واقع نیروی وارده ناشی از زلزله به مستحدثات را نشان می دهد و از این منظر در برآورد خسارت مهمترین پارامتر لرزه ای تلقی شده و نتایج بمراتب دقیقتر از روابط و برآوردهای تجربی و تخمینی خسارت است. تعداد ایستگاه های شتابنگاری در حال حاضر افزون بر ۱۲۰۰ ایستگاه در کشور بوده که بمرور زمان بر تعداد آنها افزوده می گردد. باهدف اخذ اطلاعات بهنگام در زمان وقوع زلزله، تعدادی از ایستگاههای این شبکه برخط شده اند و تلاش بر اینست که تمامی ایستگاهها بصورت برخط باشند. در شکل ۲-۲ نقشه توزیع ایستگاههای شبکه شتابنگاری در اطراف رومرکز زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد نشان داده شده و در جدول زیر همان نقشه نیز اطلاعات تعدادی از ایستگاههای نزدیکتر و فاصله آنها بترتیب تا رومرکز زلزله آورده شده است.

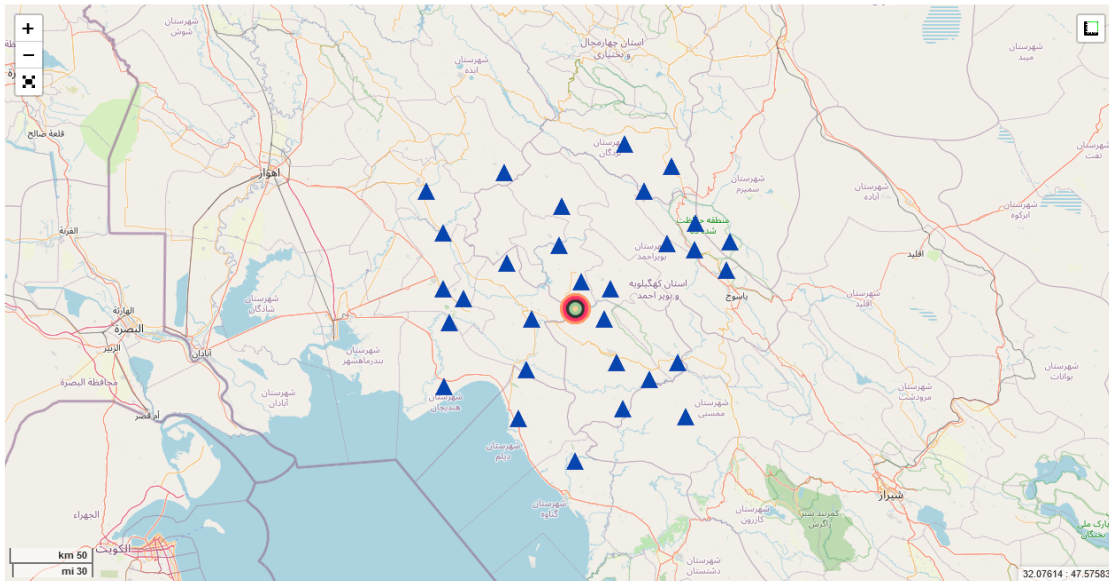
نزدیکترین ایستگاههای شتابنگاشتی به رومرکز زلزله، ایستگاههای دهدشت، آرو و بهبهان می باشد. با توجه به بزرگی زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد، مقادیر ثبت شده شتاب ایستگاهها برای این زمین لرزه تا لحظه تدوین این گزارش بقرار زیر منتشر شده است (جهت اطلاعات بیشتر و جزئی تر به سایت شبکه شتابنگاری مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی مراجعه شود، <https://ismn.bhrc.ac.ir/>).

Bagh-Malek ۱-Farmandari: ۲/۰ cm/s/s/// Bandar-e-Deylam ۱-Shahrdari: ۲/۲ cm/s/s/// Izeh ۲-Farmandari: ۱/۲ cm/s/s/// Baba monir ۱-Bakhshdari: ۰/۰ cm/s/s/

فاصله ایستگاههای شتاب نگاری از رو مرکز زلزله به شعاع 1 درجه

Dehdasht, Kohgiluyeh va Boyer-Ahmad 1399/03/09 - 12:33:35.0 (50.480 , 30.680) M=4.2 Depth=14.0

زمین لرزه تاثیر گذار انتخاب شده :

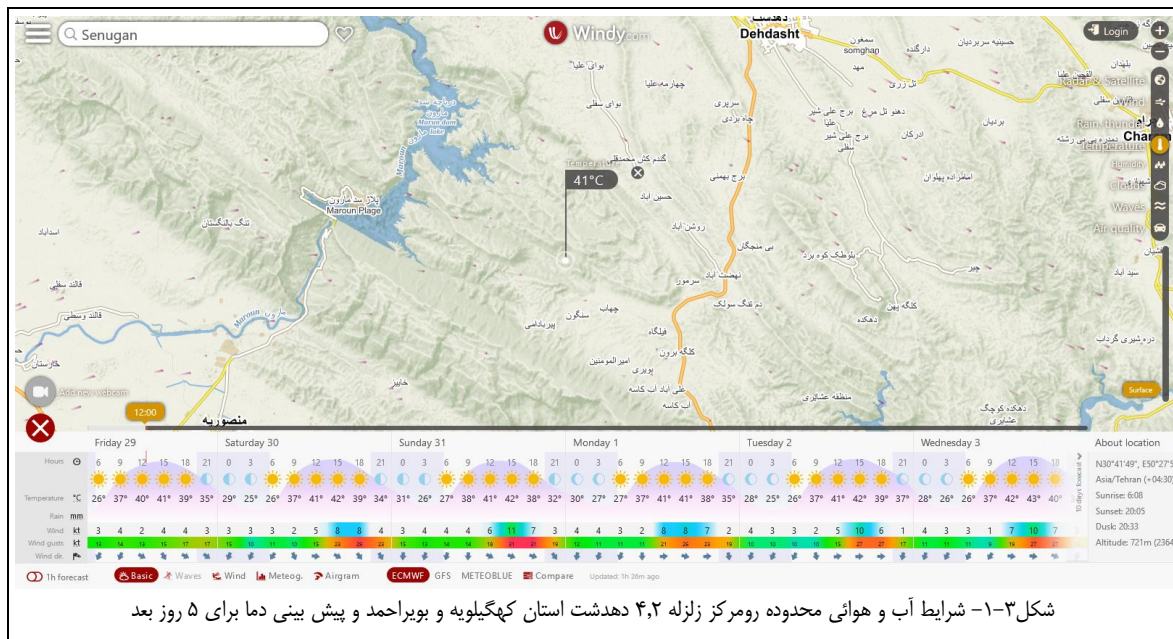


ردیف	استان	نام ایستگاه - لاتین	نام ایستگاه - فارسی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	فاصله از رو مرکز زلزله ↓	نقشه
1	کهگیلویه و بویراحمد	Dehdasht	دهدشت	30.790000	50.560000	14	
2	کهگیلویه و بویراحمد	Aru	آرو	30.590000	50.700000	23	
3	خوزستان	Behbahan2	بهبهان2	30.590000	50.250000	24	
4	کهگیلویه و بویراحمد	Talgerd	تلگرد	30.750000	50.740000	26	
5	کهگیلویه و بویراحمد	Landeh	لنده	30.980000	50.420000	34	

شکل ۲-۲- ایستگاه های شتابنگاشتی اطراف زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

۳- شرایط آب و هوایی محدوده در زمان وقوع زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

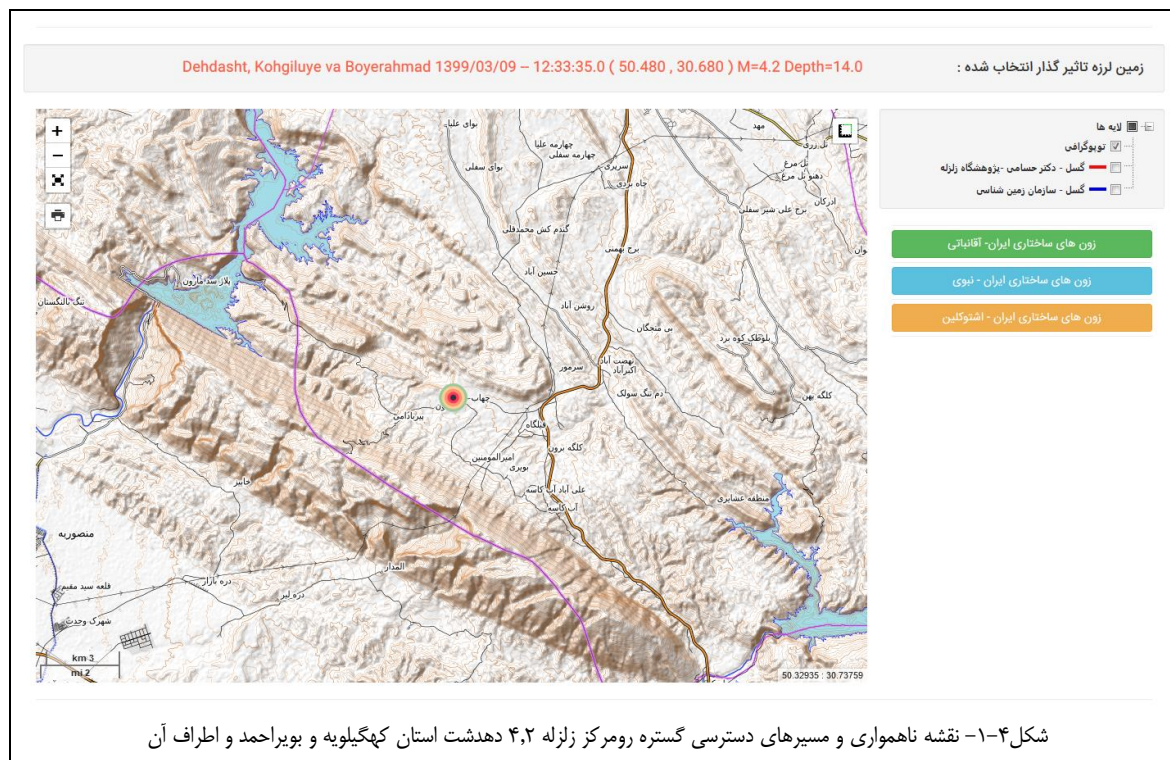
براساس داده‌های مندرج در سایت windy، اطلاعات هواشناسی برخط محدوده رومرکز زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد برگرفته شده و در شکل ۳-۱ نشان داده شده است، این اطلاعات از زمان مراجعه به سایت ویندی (متناسب با زمان رخداد زلزله) و تا ۵ روز بعد از آن (بعنوان پیش بینی وضعیت آب و هوای منطقه برای چند روز آتی بعد از رخداد با هدف اتخاذ تمهیدات لازم در مدیریت بحران زلزله رخ داده) مد نظر قرار گرفته و بصورت پیش فرض است. در زمان رخداد زلزله، اطلاع از وضعیت هوا، سرما و یخبندان، هوای بسیار گرم، بارندگی، بارش برف و مواردی نظیر آن در امر مدیریت بحران و امداد و نجات مهم و موثر می‌باشد، برای این منظور از سامانه سپلا می‌توان به سایت ویندی متصل شد و اطلاعات هواشناسی گستره رومرکز را علاوه بر زمان رخداد زلزله برای روزهای آتی نیز بصورت پیش بینی وضعیت هوا بدست آورد. شکل ۳-۱ بعنوان نمونه و شامل خروجی دمایی هوا در زمان اخذ اطلاعات از سایت مذکور و نمودار زیر آن پیش بینی وضعیت دما و بارندگی برای یک هفته آتی بعد زمان مراجعه به سایت است. دمایی هوای محدوده رومرکز زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد در زمان رخداد (تدوین گزارش حاضر)، ۴۱ درجه بالای صفر بوده و تغییرات آن در طی ۵ شبانه روز بعد رخداد بین ۲۵ تا ۴۳ درجه سانتیگراد خواهد بود.



۴- توپوگرافی محدوده رومرکز زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد و برآورد اولیه احتمال وقوع زمین لغزش و ریزش سنگ

در شکل ۴-۱ ناهمواری های محدوده وقوع زلزله و اطراف آن و نیز مسیرهای موصلاتی گستره رومرکزی زلزله نشان داده شده است. با توجه به مورفولوژی گستره و پستی و بلندی آن از یک طرف و نیز با توجه به موقعیت رومرکز زلزله و موقعیت مراکز جمعیتی و مسیرهای دسترسی از طرف دیگر، می توان برآوردی اولیه از احتمال ریزش سنگ، لغزش زمین، نحوه دسترسی در شرایط آب و هوایی مختلف را بدست آورد. با نگاهی به شکل ۳-۱ و شرایط مورفولوژیکی پهنه اطراف زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد می توان مراکز جمعیتی در معرض خطر نسبی بالاتر از نظر شرایط مورفولوژیکی و آب و هوایی را بصورت تخمینی و کلی تعیین کرد. این ارزیابی ها بویژه در زمان اولیه وقوع زلزله مهم و مورد نیاز است و توصیه می شود با تلفیق نقشه شکل ۳-۱ که شرایط آب و هوایی را نشان می دهد و نقشه شکل ۳-۱، در خصوص نوع نیاز مردم تحت اثر زلزله، شرایط بارندگی و لغزندگی مسیرها و مشکلات تردد در امداد و نجات از نظر انسداد مسیر، حتما پیش بینی های لازم بعمل آید.

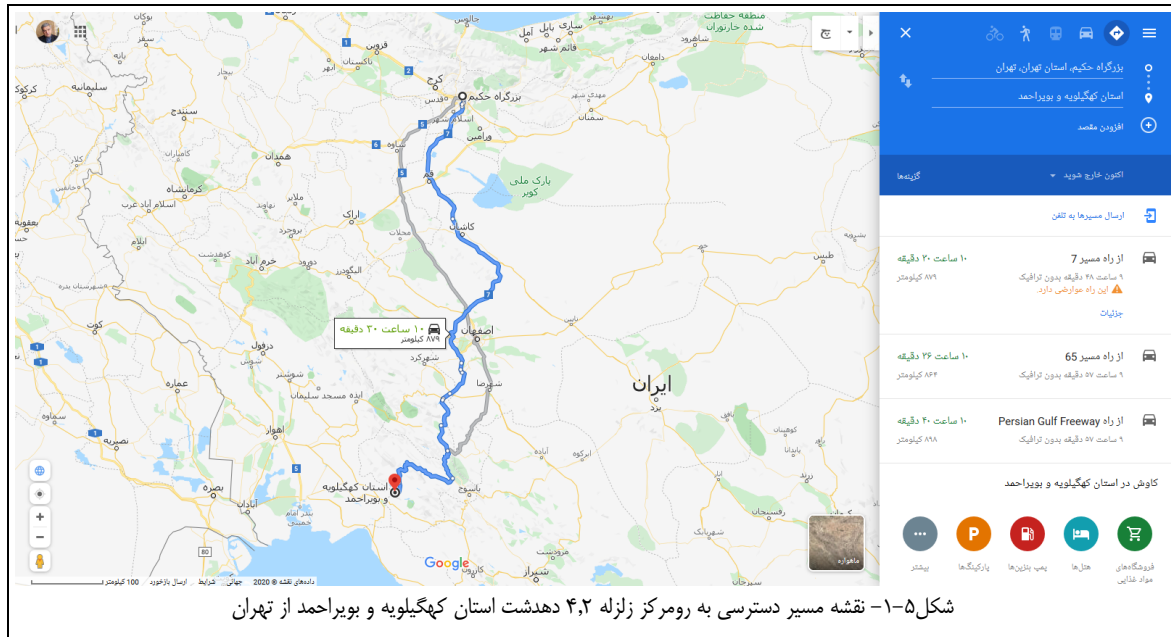
از شکل ۴-۱ می توان استنباط نمود که محدوده رومرکزی زلزله و مراکز جمعیتی اطراف آن در گستره ای ناهموار با شیب دامنه ای متغیر قرار گرفته اند. با توجه به بزرگی زلزله رخ داده، احتمال ریزش سنگ یا لغزش زمین و انسداد موضعی مسیرهای موصلاتی در اثر ارتعاش ناشی از زلزله، در محدوده اطراف رومرکز و در نزدیکی آن بصورت پراکنده و موضعی وجود دارد. همچنین با توجه به وضعیت آب و هوایی منطقه (دما و بارندگی در زمان رخداد و روزهای بعد از آن که در شکل ۳-۱ نشان داده شده است)، انتظار نمی رود رفت و آمد در مسیرهای محدوده رومرکز زلزله مشکل چندانی داشته باشد.



۵- دسترسی به محدوده رومرکز زلزله ۴,۲ دهدهشت استان کهگیلویه و بویراحمد و مراکز جمعیتی اطراف

در سامانه سپلا، www.sapla.ir، امکان لینک به گوگل مپ و یافتن مسیر دسترسی به محدوده رومرکز و مراکز جمعیتی تحت تاثیر زلزله وجود دارد. بصورت پیش فرض مبدا شهر تهران و مقصد نقطه رومرکز زلزله است. بصورت برخط و در سامانه، از روی نقشه می توان از هر نقطه دلخواه بعنوان مبدا حرکت به نقطه رومرکز یا مراکز جمعیتی و مستحدثات تحت تاثیر زلزله مسیریابی نمود. برای این کار کافیهست که نقطه مبدا از روی تهران به روی نقطه مورد نظر جابجا و نقطه مقصد نیز در محدوده رومرکز تعیین گردد. در شکل ۵-۱ مسیر دسترسی از تهران به رومرکز زلزله و مدت زمان طی مسیر نشان داده شده است.

از غرب تهران تا نقطه رومرکز زلزله ۴,۲ دهدهشت استان کهگیلویه و بویراحمد (زمان مراجعه به سایت و براساس ترافیک موجود که متغیر است)، ۱۰ ساعت و ۳۶ دقیقه با خودرو طول زمان حرکت خواهد بود.



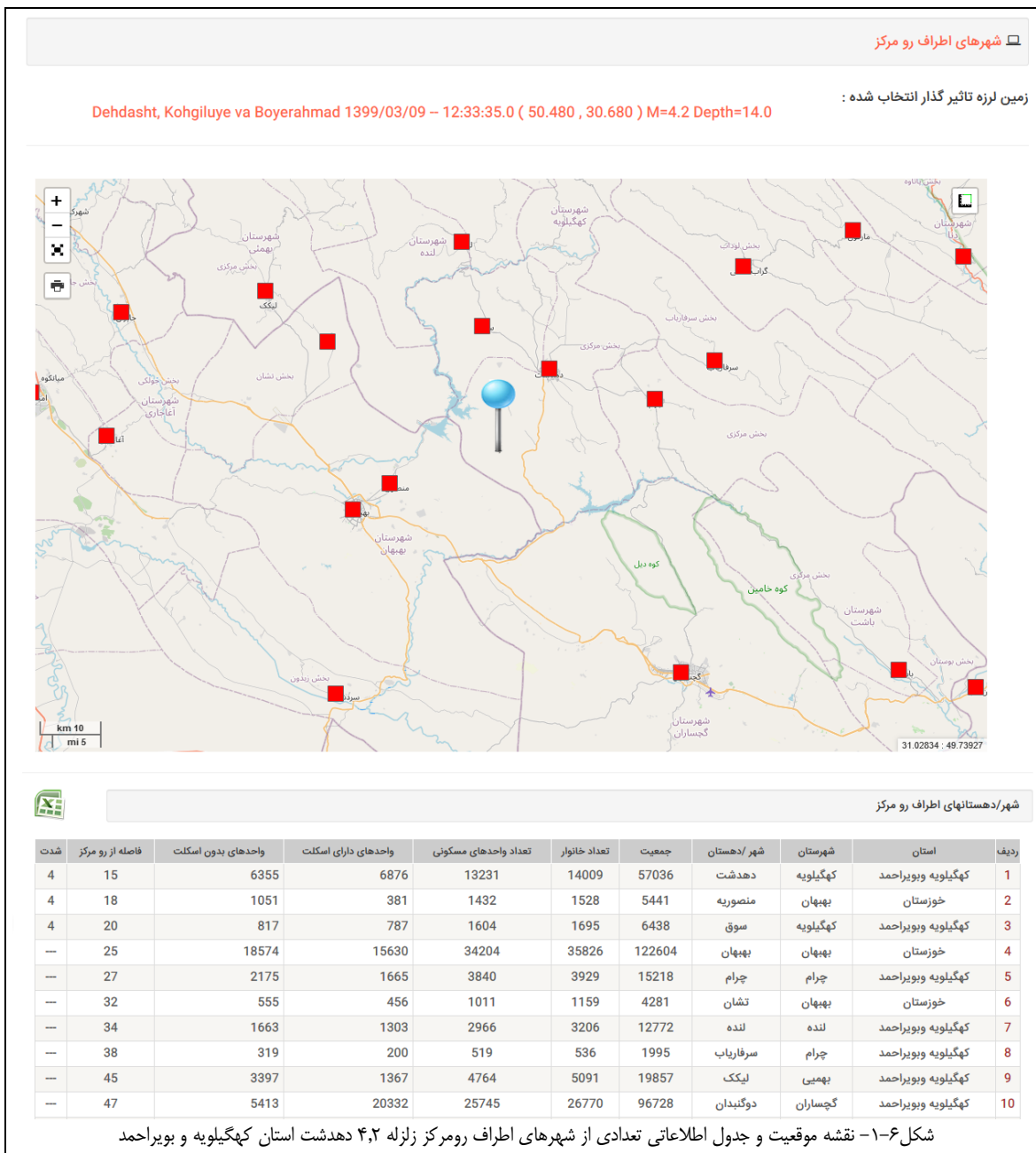
۶- مراکز جمعیتی اطراف رومرکز زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

با هدف اطلاع بیشتر از جمعیت تحت تاثیر و اطراف نقطه وقوع زلزله و اتخاذ تمهیدات مدیریتی مورد نیاز، اطلاعات کلی مراکز جمعیتی اطراف رومرکز زلزله در دو بخش شهری و روستائی بصورت نقشه و با جداول اطلاعاتی مربوطه در این قسمت آورده شده است.

۶-۱- مراکز جمعیتی شهری

در شکل ۶-۱ نقشه موقعیت و جداول اطلاعاتی تعدادی از مراکز شهری نزدیک رومرکز زلزله نشان داده شده است. در جدول زیر نقشه موقعیت مراکز شهری، فاصله تا رومرکز زلزله نیز بترتیب آمده است. همچنین در جداول سامانه سپلا (www.sapla.ir)، تعداد کامل مراکز و جمعیت شهری و اطلاعات واحدهای مسکونی از نظر تیپ ساختمانی نیز درج شده است، در این جداول بر اساس آمار مرکز آمار ایران، تعداد واحدهای اسکلت‌دار (شامل اسکلت فولادی و بتنی) و فاقد اسکلت (ساختمان‌های با مصالح خشت، بلوک، آجر، گل و سنگ، چوب و ...)، که اصطلاحاً واحدهای بنائی نیز نامیده می‌شود آورده شده است. اطلاع از تعداد واحدهای مسکونی، تیپ و فاصله آنها از رومرکز زلزله مسلماً، برآورد اولیه‌ای از خسارت محتمل وارده را نیز خواهد داد.

بر اساس جدول زیر شکل ۶-۱، شهرهای دهدشت با جمعیت ۵۷۰۳۶ نفر در ۱۵ کیلومتری، منصوریه با جمعیت ۵۴۴۱ نفر در ۱۸ کیلومتری و سوق با جمعیت ۶۴۳۸ نفر در فاصله ۲۰ کیلومتری از رومرکز زلزله، نزدیکترین شهرهای منطقه به رومرکز زلزله هستند (اطلاعات بیشتر و جزئی‌تر در سامانه سپلا قابل برگزین است).



۶-۲-آبادی های اطراف رو مرکز زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

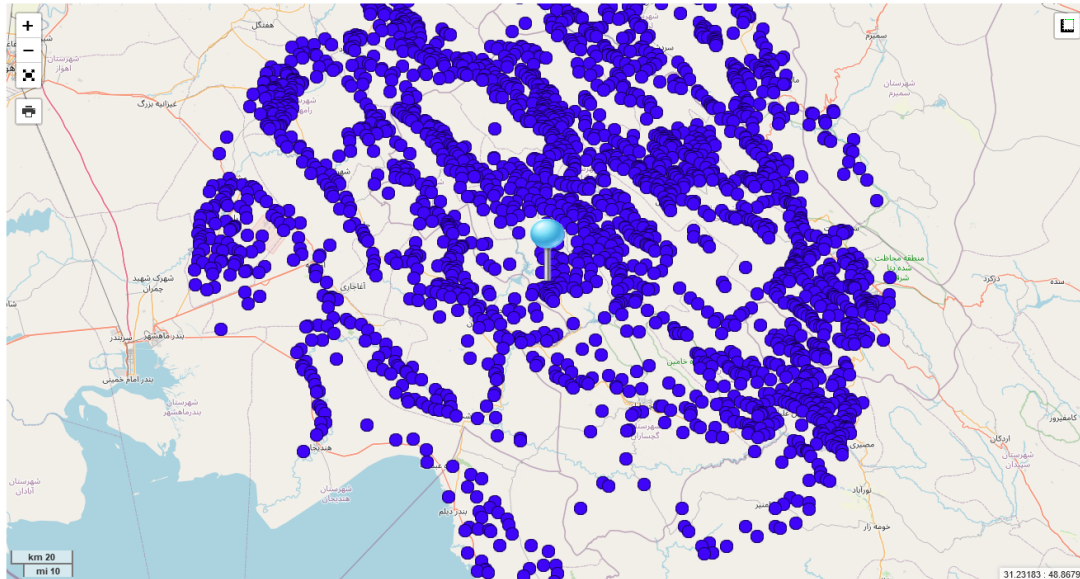
در شکل ۶-۲ نقشه موقعیت و جداول اطلاعاتی تعدادی از نزدیکترین آبادی‌ها به رو مرکز زلزله نشان داده شده است. لیست کامل آبادی‌ها در سامانه سپلا (www.sapla.ir) قابل مشاهده می‌باشد. در جدول زیر نقشه، فاصله آبادی‌ها، فاصله تا رو مرکز بترتیب از نزدیک به دور آمده است. همچنین در جداول سامانه نظیر جداول شهرها، تعداد جمعیت روستائی و اطلاعات واحدهای مسکونی از نظر تیپ ساختمانی نیز نشان داده شده است. لازم بذکر است که اطلاعات آماری درج شده در جدول شکل ۵-۲، مربوط به سال آماری ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران است.

براساس جدول زیر شکل ۶-۲، آبادی‌های سنگون با جمعیت ۳۵۷ نفر در ۴ کیلومتری، چهاب با جمعیت ۱۷۵ نفری در ۴ کیلومتری، نقاره خانه فیلگاه با جمعیت ۲۸ نفر در ۴ کیلومتری رو مرکز از نزدیکترین آبادی‌های گستره به رو مرکز زلزله ۴٫۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد هستند(اطلاعات بیشتر و جزئی تر در سامانه سپلا قابل برگرفتن است).

آبادهای اطراف رو مرکز

زمین لرزه تاثیر گذار انتخاب شده :

Dehdasht, Kohgiluyeh va Boyerahmad 1399/03/09 - 12:33:35.0 (50.480 , 30.680) M=4.2 Depth=14.0



آبادهای اطراف رو مرکز

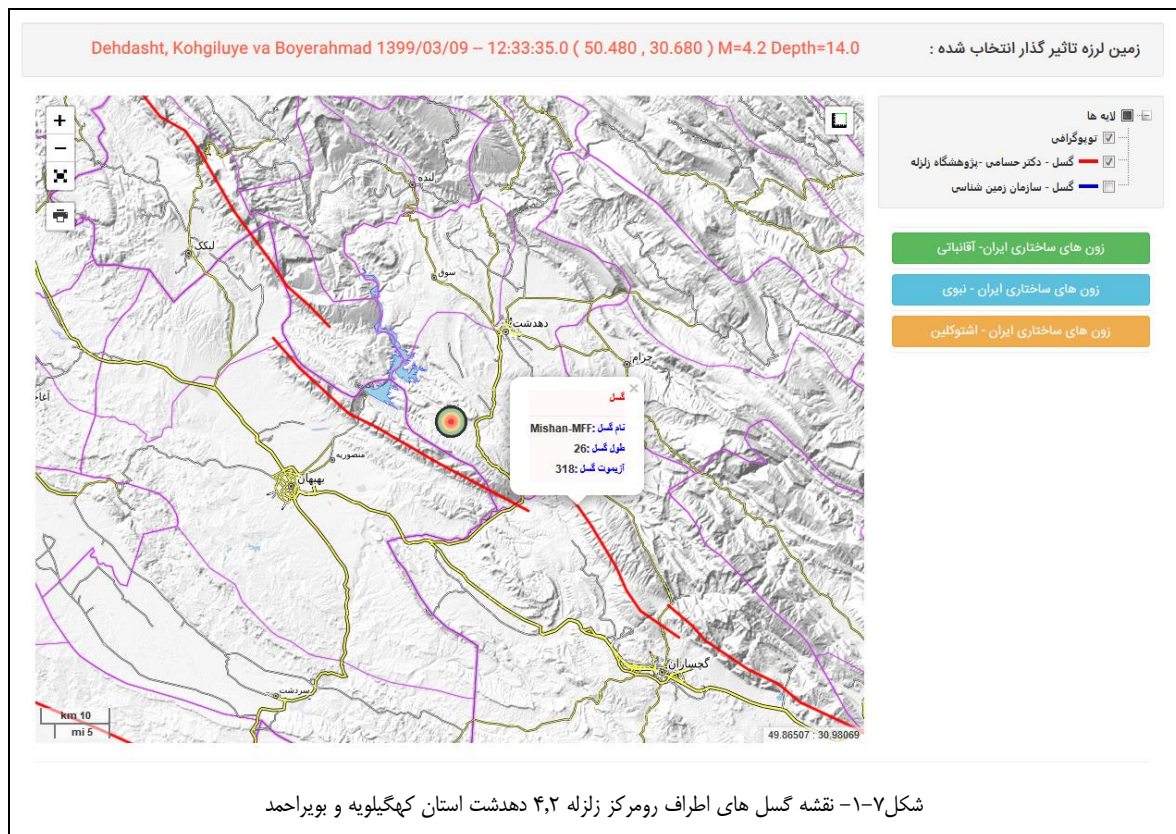
ردیف	استان	شهرستان	بخش	شهر/دهستان	آبادی	جمعیت کل	تعداد کل خانوار	تعداد کل واحد مسکونی معمولی	نوع اسکلت فلزی	نوع اسکلت بتون آرمه	اسکلتی	بدون اسکلت	فاصله از رو مرکز	شدت
1	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	سنگون	357	107	102	7	11	18	84	1	4
2	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	چهاب	175	50	50	0	14	14	36	1	4
3	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	نقاره خانه فیلیگاه	28	6	6	0	2	4	4	2	4
4	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	فیلیگاه	206	58	57	3	6	9	48	3	4
5	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	پیرادامی	71	19	19	0	0	0	19	3	4
6	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	پایر	33	7	7	0	1	1	6	3	4
7	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	امیرالمومنین	59	16	16	0	0	0	16	3	4
8	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	اب تلخ فیلیگاه	7	4	4	0	0	0	4	3	4
9	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	بوری	127	36	36	1	2	3	33	4	4
10	کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه	مرکزی	دهدشت غربی	سرماهور	65	19	19	0	1	1	18	4	4

شکل ۶-۲- نقشه موقعیت و جدول اطلاعاتی تعدادی از آبادی های اطراف رو مرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

۷- گسل مسبب زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

رو مرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد در شکل ۷-۱ بر روی نقشه گسله های ایران (فایل های رقومی گسله های سازمان زمین شناسی و حساسی، خ، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله) برهم نهی گردید. بر این اساس گسل احتمالی مسبب زلزله قابل برآورد شد. یکی از داده های مهم دیگر برای تعیین گسل مسبب زلزله استفاده از سازوکار تعیین شده برای زلزله رخ داده و نیز استفاده از پس لرزه ها می باشد. این داده ها معمولاً بتدریج منتشر می شوند که در ویرایش های بعدی گزارش های زلزله مورد استفاده قرار می گیرد.

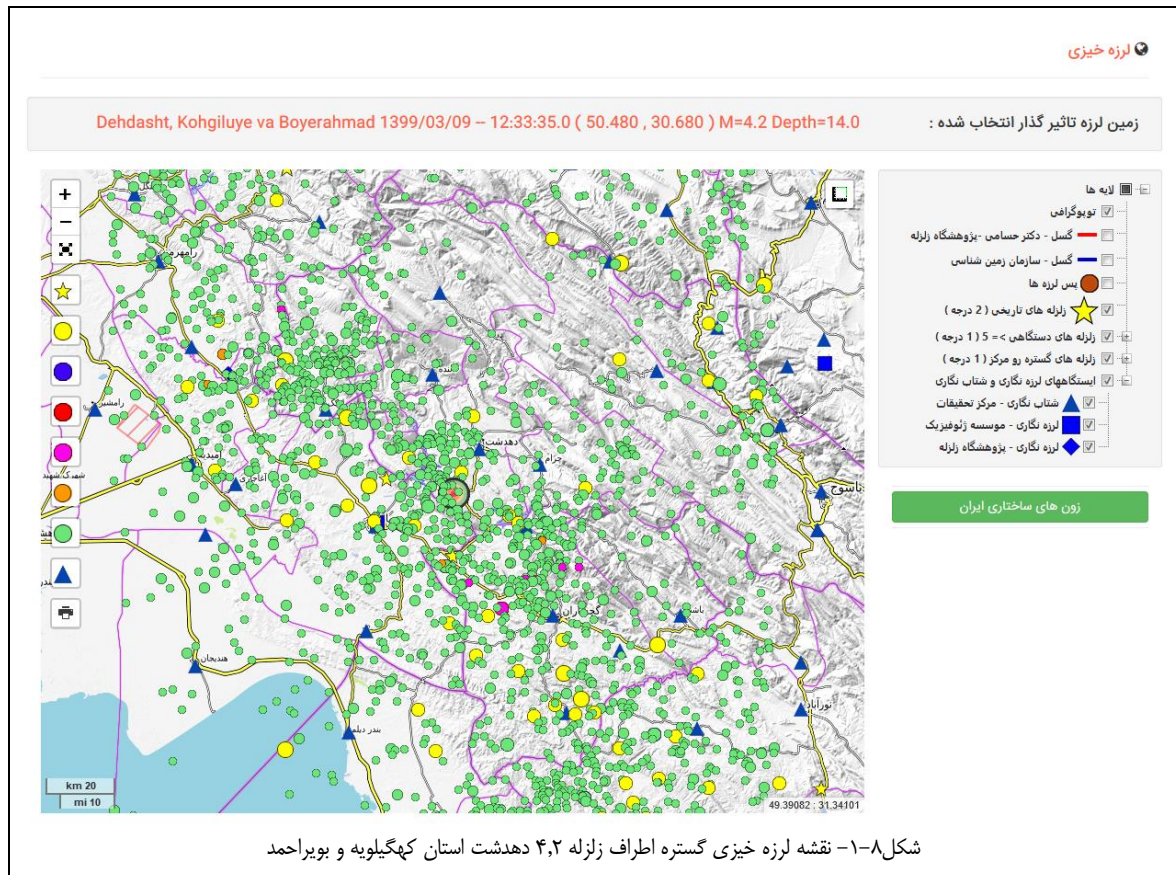
در شکل ۷-۱ نشان داده شده است که گسل میشان از سگمنت گسلی پیشانی کوهستان در مجاورت رو مرکز زلزله امتداد دارد و احتمالاً جنبائی این گسله موجب رخداد زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد شده است.



۸- لرزه خیزی محدوده رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

در شکل ۸-۱ لرزه خیزی گستره اطراف رومرکز نشان داده شده است. زلزله‌های تاریخی و دستگاهی در نقشه نشان داده شده است. فایل کاتالوگ این زلزله‌ها از سامانه سپلا قابل برگرفتن می‌باشد. زلزله‌های تاریخی تا شعاع ۲ درجه و زلزله‌های دستگاهی تا شعاع ۱ درجه در اطراف رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد نشان داده شده است. کاتالوگ زلزله‌های دستگاهی از سال ۱۹۰۰ میلادی تا حال حاضر تهیه شده که در شکل ۸-۱ زلزله‌های با بزرگی ۵ و بالاتر در بافر ۱۰۰ کیلومتری اطراف زلزله نشان داده می‌شود. همچنین براساس داده‌های نوین لرزه‌خیزی ایران که با توسعه شبکه لرزه‌نگاری موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران از اوایل سال ۲۰۰۶ فراهم آمده، در شعاع ۱ درجه از رومرکز زلزله، زمین‌لرزه‌های ۱۴ سال اخیر ارائه شده است که با توجه به تعداد ایستگاه‌های لرزه‌نگاری ثبت کننده، معرف میزان لرزه‌خیزی منطقه اند.

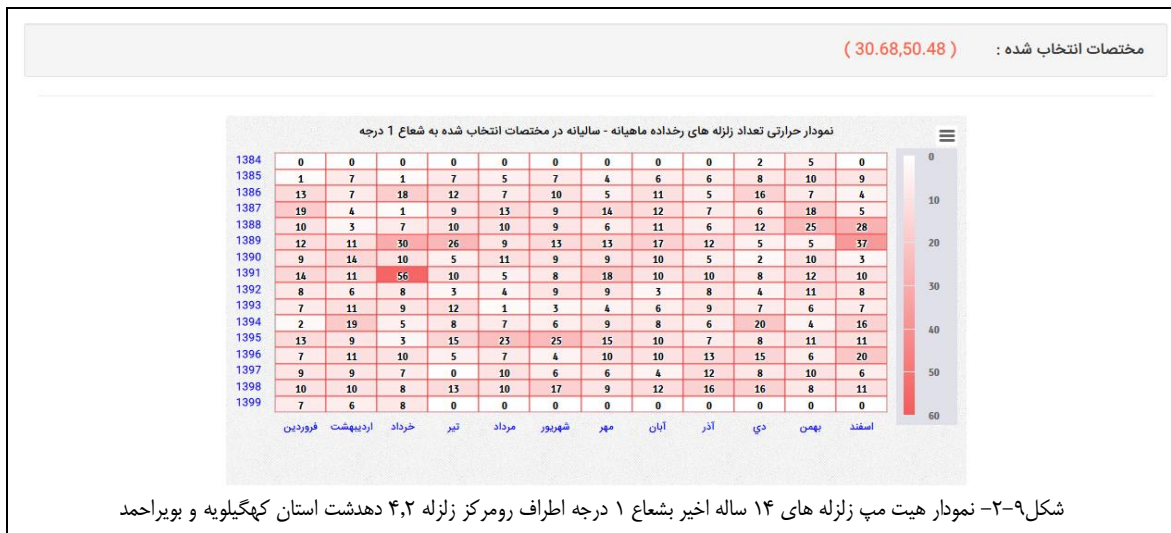
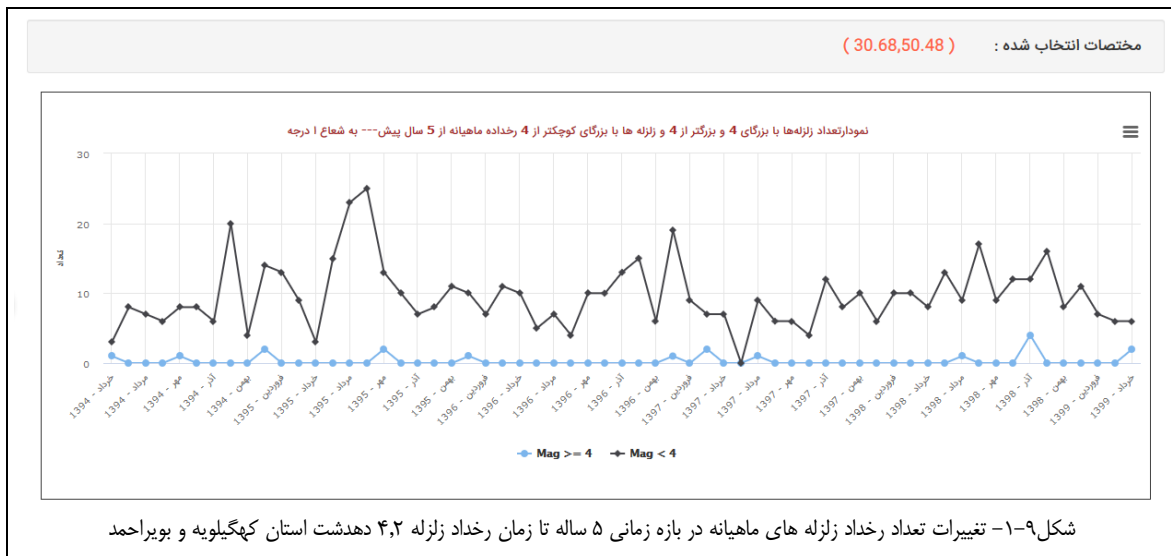
تعداد ۱۷۴۹ زلزله با بزرگی ۲,۵ و بالاتر در گستره اطراف رومرکز (به شعاع ۱ درجه اطراف آن) از سال ۲۰۰۶ میلادی تا زمان وقوع زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد (مدت ۱۴ ساله) ثبت شده است. از این تعداد ۷ زمین‌لرزه با بزرگی ۵ تا ۵,۳، تعداد ۶۷ زلزله با بزرگی ۴ تا ۵ و بقیه زمین‌لرزه‌ها کوچکتر از بزرگی ۴ در اطراف رومرکز گسترده شده اند. از شکل ۸-۱ می‌توان مشاهده نمود که محدوده رخداد زلزله، لرزه خیزی بسیار بالائی را دارد.



۹- نتایج پایش لرزه ای گستره رومرکز تا زمان رخداد زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

پیش از وقوع زمین لرزه‌های تاثیرگذار، احتمال بروز بی‌هنجاری در رفتار لرزه‌ای و رژیم لرزه‌خیزی گستره رومرکز و اطراف آن وجود دارد. تجمع تنش در نهایت منجر به رخداد زلزله‌های بزرگ می‌شود اما پیش از وقوع، انتظار تغییر رفتار در نرم رخداد زلزله‌ها در ناحیه وجود دارد (البته ممکن است در بعضی موارد هم تغییرات خاصی از نظر رویداد لرزه‌خیزی ناحیه مشاهده نگردد). در سامانه سپلا، www.sapla.ir، امکان پایش لرزه‌ای برای نقطه مورد نظر با وارد نمودن مختصات طول و عرض آن نقطه فراهم آمده است. بر این اساس با وارد نمودن مختصات رومرکز زلزله نمودارهایی در دو حالت ۱- کل زلزله‌ها ۲- با حذف پس‌لرزه‌ها تهیه می‌شود که در سامانه سپلا به تفکیک هر کدام از آنها برای بازه‌های زمانی مختلف قابل مشاهده است. هدف در واقع رفتار شناسی نواحی مختلف پیش از وقوع زلزله تاثیرگذار است. در شکل ۹-۱ نمودار تعداد رخداد ماهیانه (در بازه ۵ ساله) در دو حالت زلزله‌های کوچکتر از ۴ و زلزله‌های ۴ و بزرگتر از آن بعنوان نمونه نشان داده شده است. نقطه مرکز ناحیه مورد نظر، مختصات رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد بوده که تا شعاع یک درجه (حدود ۱۰۰ کیلومتری) اطراف آن را در بر می‌گیرد. برای مشاهده نمودارهایی که معرف رژیم لرزه خیزی محدوده رومرکز زلزله می‌باشند، به سامانه سپلا مراجعه شود که در دو حالت با پس‌لرزه‌ها و با حذف پس‌لرزه‌ها برای دوره‌های زمانی ماهانه تا چند سال نمودارهای مختلف تعداد و انرژی زلزله‌ها رسم شده است. در سامانه سپلا و در قسمت پایش لرزه‌ای علاوه بر نمودارهای خطی هیت مپ رخدادهای لرزه ای نیز برای هر نقطه دلخواه و از جمله نقطه رومرکز زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد نیز تهیه می‌شود که معرف تغییرات زمانی ماهانه تعداد رخدادهای لرزه ای می‌باشد.

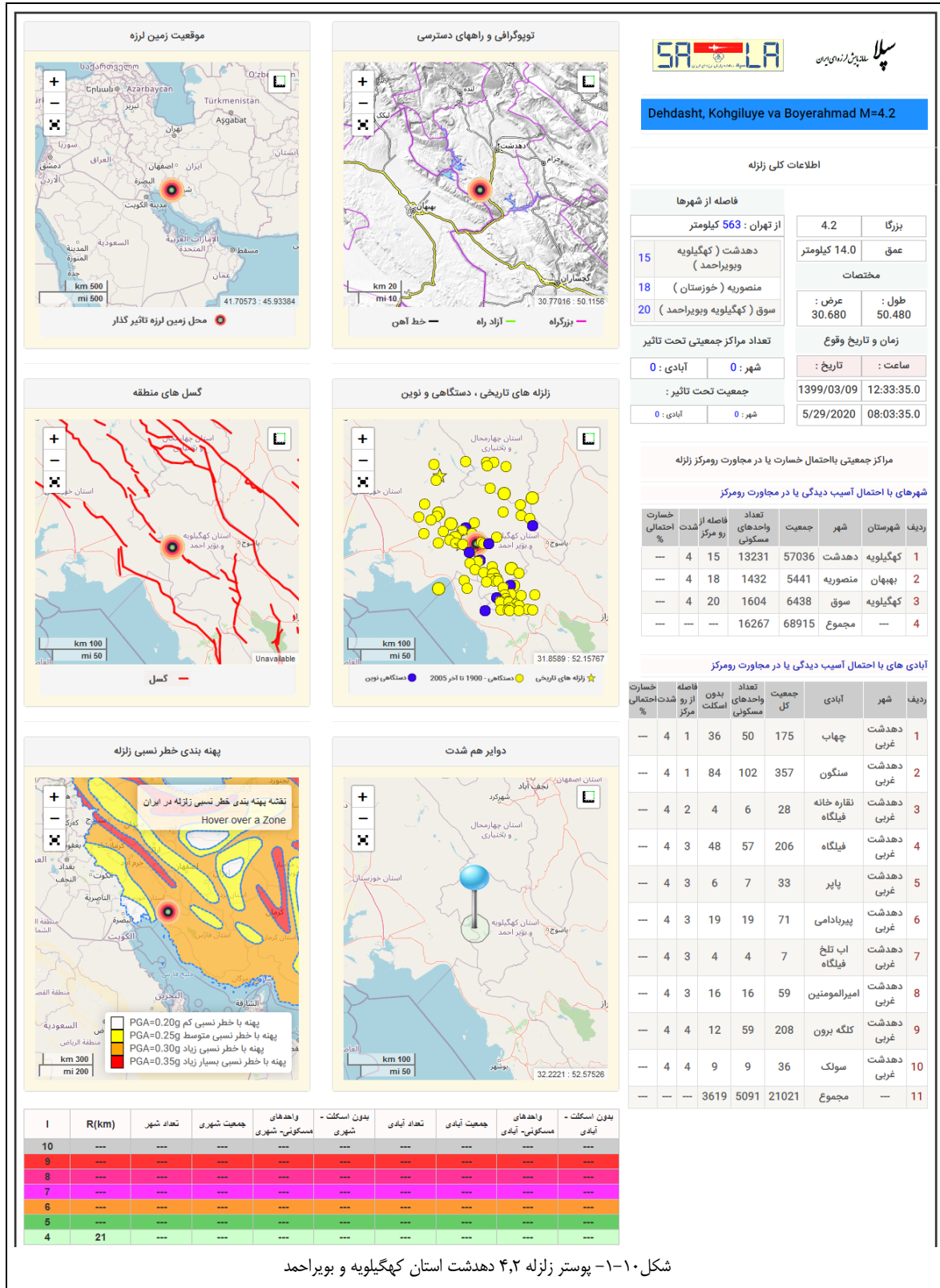
در نمودار شکل ۹-۱ مشاهده می شود که در تعداد زلزله های بزرگتر از ۴ تا قبل از این زلزله، بازای بازه زمانی ۵ ساله گذشته بی هنجاری ملایمی در آذر ماه ۱۳۹۸ و بصورت خفیف و پراکنده در چند بازه زمانی دیگر مشاهده می شود، اما رخداد زلزله های کوچکتر از ۴ دارای نوساناتی بوده که بیشترین نوسان در مرداد و شهریور ۱۳۹۵ بوده است. البته در بازه های زمانی دیگر نیز نوسان در تعداد رخداد زلزله های کوچکتر از ۴ دیده می شود. شکل ۹-۲ نیز نمودار هیت مپ رخدادهای ماهیانه زلزله ها در مدت ۱۴ سال اخیر را بصورت رنگی نشان می دهد. از این نمودارها، ماه های با رخداد بالای زلزله ها از سال ۱۳۸۴ تا زمان رخداد را می توان بوضوح تعیین نمود و به بی هنجاری های لرزه ای قبل از وقوع زلزله ها و بویژه زمین لرزه های بزرگ پی برد. خرداد ماه ۱۳۹۱ پرتعدادترین ماه رخداد زلزله های محدوده رومرکزی می باشد.



۱۰- پوستر زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

با هدف ارائه خلاصه ای از زلزله رخ داده، مرسوم است که در یک برگ، موضوعات کلی و مهم زمین لرزه بصورت پوستر ارائه گردد. در سامانه سپلا نیز پوستر زلزله بطور اتوماتیک تولید می شود. در پوستر زلزله سامانه سپلا، موقعیت رومرکز و موقعیت مراکز جمعیتی، توپوگرافی، لرزه خیزی، گسل های محدوده، دوایر شدت محاسباتی و میزان خسارت احتمالی و

موقعیت رومرکز بر روی نقشه پهنه‌بندی خطر زلزله آئین‌نامه ۲۸۰۰، همراه با جدول اطلاعات کلی زلزله و جدول خسارت‌ها (در صورت برآورد خسارت برای این زلزله) بصورت یکجا برای زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد نشان داده می‌شود (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱۰-۱- پوستر زلزله ۴,۲ دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد

۱۱- پیشنهادات

با توجه به لرزه‌خیزی بالای کشور در کل و همچنین پهنه رومرکزی و ریسک لرزه‌ای محدوده اطراف محل رخداد زلزله موارد زیر بعنوان پیشنهادات ارائه می‌گردد:

- ضرورت دارد در هنگام رخداد زلزله و بعد از آن خونسردی خود را حفظ و با رعایت ملاحظات آموزشی رفتار صحیح در برابر زلزله، مراقب پس لرزه‌ها بود.

- ارتقاء کیفی ساخت و ساز و بویژه کیفیت واحدهای مسکونی شهری و روستائی، یک ضرورت مستمر برای کشور لرزه‌خیز ایران است. این امر با اولویت مناطق با خطر بالای زلزله باید بطور پیوسته دنبال شود.

آموزش‌های عمومی رفتار صحیح در برابر زلزله برای عموم مردم امر ضروری است. از عموم خوانندگان این گزارش درخواست می‌شود که کلاکت‌های آموزشی رفتار صحیح در برابر زلزله که در سامانه سپلا، www.sapla.ir بارگذاری شده است را ملاحظه و بطور مقتضی بازنشر نمایند، با این امید که سطح آموزش همگانی رفتار صحیح در برابر زلزله در کل کشور ارتقاء یابد.

"کلیه نقشه‌ها و اطلاعات این گزارش از سامانه سپلا قابل برگرفتن است. از همه پژوهشگران، کارشناسان، مهندسان، مدیران و کلیه علاقمندان و عموم مردم تقاضا دارد در جهت بهبود سطح کیفی سامانه پیشنهادات خود را به ایمیل اعلامی در سامانه به ما ارسال نمایند."

پیوست ۱ - برآورد شدت و خسارت زلزله

ابتدا بطور مختصر، دو مفهوم شدت و خسارت در ارتباط با زلزله‌ها توضیح داده می‌شود.

شدت زلزله

واضح است که شدت زلزله در درجه اول به بزرگی زلزله و فاصله نقطه مورد نظر از رومرکز زلزله وابسته است. علاوه بر این، شرایط ساختگاهی و نوع زمین و ساختگاه یک سایت در میزان شدت زلزله در آن سایت موثر خواهد بود (در سامانه سپلا، نقشه پراکنندگی سنگ و آبرفت با هدف حدسی از نوع ساختگاه در مقیاس کشوری قرار داده شده است). شدت زلزله براساس بازدیدها و مشاهدات میدانی دقیقتر برآورد می‌شود، اما از دیدگاه مدیریت بحران زلزله که بتوان در ساعات و دقیق اولیه رخداد زلزله‌ها و بویژه زمین لرزه‌های بزرگ، برآوردی ولو تقریبی از شدت و خسارت‌های محتمل بدست آورد، بسیار مهم است مقادیر شدت زلزله در همان لحظات نخست رخداد برآورد گردد. بر این اساس در سطح جهانی روابط مختلفی بین بزرگی - شدت کار شده و طی مقالات متعددی منتشر شده است. مقیاس شدت و درجات آن نیز در تعدادی از کشورها متفاوت است.

در ایران، مقیاس مرکالی اصلاح شده اولین بار توسط وود و نیومن در سال ۱۹۳۱ از روی مقیاس مرکالی - کانسالی - سیبرگ (۱۹۲۳) به انگلیسی ترجمه شد و بعدها توسط ریشتر در سال ۱۹۵۶ مورد بازبینی قرار گرفت که به MMI56 نیز معروف است. در این مقیاس برای سازه‌ها، طبقه‌بندی ساده‌ای از لحاظ مقاومت صورت گرفته است، به صورت تجربی شدت زمینلرزه با انرژی آزاد شده توسط آن مرتبط می‌باشد. از آنجا که انرژی با توجه به اصول گسترش هندسی با فاصله از رومرکز تضعیف می‌شود می‌توان با استفاده از رابطه تجربی بین شدت زمینلرزه و انرژی آزاد شده روابط مشابهی را برای شدت زمینلرزه ارائه نمود. مرادی (۱۳۸۱) و ایمانی (۱۳۸۱) با استفاده از تعداد مشخصی از زمینلرزه‌های سترگ ایران زمین قوانین تضعیف شدت زمینلرزه در ایران را مورد مطالعه قرار داده و روابط بین شدت زمینلرزه I و فاصله از رومرکز R با استفاده از بزرگی مشخص برای دو راستای عمود بر گسل و در امتداد گسل ارائه کرده اند. نوشتار حاضر بیشتر با استناد به کار ایمانی (۱۳۸۱) بطور مختصر به شرح بیضوی‌های شدت و جداول مربوطه می‌پردازد که اهمیت بسیار بالائی در هنگام رخداد زمین لرزه‌ها دارد. هر چند که دقیقترین برآورد شدت بازدیدهای میدانی پس از رخداد است ولی داشتن الگوئی اولیه از گستره تحت تاثیر زلزله ابزاری بسیار نیرومند در مدیریت بحران زمین لرزه خواهد بود (متن کامل نوشتار ما در خصوص بزرگی - شدت در سامانه سپلا قرار دارد (www.sapla.ir)).

ما در اینجا از مقیاس شدت مرکالی اصلاح شده استفاده می‌کنیم که در آن درجه بندی شدت بر اساس جدول ۴ می‌باشد. در درجه بندی شدت، همانطور که از جدول ۴ مشخص است به تیپ‌های ساختمانی A، B و ... اشاره می‌شود. بر این تعاریف اولیه زیر نیز آورده شده است:

ساختمان نوع A: طراحی، ساخت و ملات ساختمان مناسب؛ ساختمان تقویت شده در جزئیات و به گونه ای طراحی شده که در مقابل نیروهای جانبی مقاوم باشد و اجزا ساختمان با استفاده از فولاد و بتن و ... به یکدیگر متصل شده اند.

ساختمان نوع B: طراحی، ساخت و ملات خوب؛ ساختمان تقویت شده؛ اما در جزئیات بگونه ای طراحی شده که در مقابل نیروهای جانبی نمی‌تواند مقاوم باشد.

ساختمان نوع C: طراحی و ساخت و ملات معمولی و ساختمان درمقابل نیروهای جانبی مقاوم نیست.

ساختمان نوع D: مصالح ضعیف از قبیل خشت، ملات نامرغوب و ضعیف، استانداردهای ساخت رعایت نشده و از نظر جانبی در مقابل نیروهای افقی مقاوم نیست.

جدول ۴- مقیاس شدت مرکالی اصلاح شده

شدت I	تشریح شدت درجات مرکالی اصلاح شده
۴	در طی روز در فضای بسته توسط عده زیادی حس و در فضای باز توسط عده معدودی قابل احساس است. در شب ممکن است عده ای از خواب بیدار شوند. بشقابها، پنجره‌ها و دریاها سر و صدا می‌کنند و دیوارها ترک می‌دهند. زلزله همانند برخورد یک کامیون سنگین با ساختمان است. در اتومبیل‌های ایستاده ارتعاش قابل درک است.
۵	زلزله توسط هر فردی قابل احساس است. بسیاری از خواب بیدار می‌شوند. برخی از بشقابها، پنجره‌ها و غیره شکسته می‌شوند. گچ کاری‌های ساختمان ترک می‌خورند. اشیای ناپایدار واژگون می‌گردند. سروصدای درختان و سایر اشیای مرتفع شنیده می‌شود و آونگ ساعتها متوقف می‌گردند. دریاها باز و بسته می‌شوند و امتداد حرکت زمین لرزه قابل درک است.
۶	زلزله توسط بسیاری از افراد حس می‌شود و بسیاری از مردم وحشت زده به فضای باز پناه می‌آورند. اشیای سنگین جابجا می‌شوند. قطعات از گچ کاری کنده می‌شود. دودکش‌ها فرو می‌ریزند و خسارات جزئی به بار می‌آید. افراد به حالت نامتعادل قدم می‌زنند و یا می‌ایستند. پنجره‌ها، دریاها و بشقابها شکسته می‌شوند. ساختمان‌های خشتی و ضعیف ترک برمی‌دارند و زنگ‌های کوچک به صدا در می‌آیند.
۷	مردم وحشت زده به فضای باز فرار می‌کنند. خسارت بسیار کمی در ساختمانهایی که خوب طراحی و ساخته شده اند وارد می‌شود. به ساختمان‌های متوسط و معمولی خسارات جزئی و متوسط وارد میگردد. خسارات قابل ملاحظه ای در ساختمان‌های ضعیف و بد طراحی شده وارد می‌شود. خسارت به ساختمان‌های نوع D شامل ترک و فروافتادن گچ کاریها است و آجرهای سست لق می‌شوند. ترک‌هایی در ساختمان‌های نوع C به وجود می‌آید. ایستادن مشکل می‌شود و اثاثیه شکسته می‌شوند. زنگ‌های بزرگ به صدا در می‌آیند. زهکشهای سیمانی آبرسانی خسارت می‌بینند. لغزشهای کوچک اتفاق می‌افتد.
۸	خسارت در ساختمانهایی که طراحی ویژه شده اند بسیار جزئی است و در ساختمان‌های معمولی نوع C با فروریزش‌های جزئی همراه است و در ساختمان‌های ضعیف نوع D بسیار شدید است دیوارهای جداکننده به خارج از قاب‌های ساختمان پرتاب می‌شوند. دودکش‌ها، ستون‌ها، دیوارها و دودکش‌های کارخانه‌ها و سنگهای یادبود سقوط می‌کنند اشیای سنگین واژگون می‌گردند تغییراتی در سطح آنها ایجاد می‌شود. ماسه و گل به مقدار کم بیرون زده می‌شود رانندگی مشکل می‌گردد ترک‌هایی در زمین‌های مرطوب و شیب‌های ملایم ایجاد می‌شود تغییراتی در آب و درجه حرارت چشمه‌ها و چاهها ایجاد می‌شود. خانه‌های اسکلت دار بر روی سطح پی حرکت می‌کنند و شاخه‌های درختان شکسته می‌شوند.
۹	خسارت قابل ملاحظه ای در ساختمان‌هایی که طراحی ویژه شده اند، ایجاد می‌شود ساختمان‌های اسکلتی خوب طراحی شده گچ می‌شوند. ساختمان بر روی پی تغییر مکان می‌دهد ترک‌های آشکار در زمین ایجاد می‌گردد. خطوط لوله زیرزمینی شکسته شوند. وحشت عمومی بر مردم غالب می‌شود. ساختمان‌های نوع D ویران می‌گردند و بر ساختمان‌های نوع C خسارت سنگین وارد می‌گردد و گاهی کاملاً فرو می‌ریزند. ساختمان‌های نوع B خسارت جدی می‌بینند و خسارت اساسی به پی وارد می‌گردد. در مناطق آبرفتی ماسه و گل بیرون می‌آیند.
۱۰	سازه‌های چوبی خوب ساخته شده ویران می‌شوند بسیاری از سازه‌های اسکلت دار بنایی به همراه پی ویران می‌شوند. در زمین ترک‌های بزرگی ایجاد می‌گردد. خطوط راه آهن گچ می‌شوند. زمین لغزشهای قابل ملاحظه ای در کنار رودخانه و شیب‌های ملایم اتفاق می‌افتد. آب سروصداهای زیادی می‌کند خسارت جدی به سدها و مخازن وارد می‌گردد. در زمین، لغزش‌های بزرگ اتفاق می‌افتد و آب از مخازن و کانالها و رودخانه‌ها دریاچه‌ها و غیره بیرون ریخته می‌شود.
۱۱	ساختمان‌ها کمی استوار باقی می‌مانند. پلها ویران می‌گردند. خطوط لوله زیرزمینی کاملاً غیر قابل استفاده می‌شوند. خطوط راه آهن به شدت گچ می‌شوند. زمین باتلاقی می‌شود. لغزشهایی در زمین‌های نرم ایجاد می‌شود.
۱۲	خسارت کلی. امواج بر روی سطح زمین مشاهده می‌شوند. اشیای به هوا پرتاب می‌شوند و سنگهای بزرگ جابجا می‌گردند

برآورد خسارت زلزله

برآورد خسارت نیز بطور عمده بر دو روش برآوردهای میدانی (که دقیقتر می باشد) و محاسباتی استوار است. در گزارش و در سامانه سپلا، ما بر اساس مدل‌های کاهیدگی و به مرکزیت نقطه رومرکز، ابتدا شتاب زلزله را حدس زده و سپس براساس منحنی‌های شکنندگی درصد خسارت را تخمین و در نهایت با داشتن آمار واحدهای مسکونی به تعداد تخمینی واحدهای مسکونی تخریب شده در مراکز جمعیتی اطراف رومرکز زلزله می‌توان دست پیدا کرد. این مکانیسم در سامانه سپلا بدلیل اینکه محاسبات آن بطور دستی وقت گیر است، بطور اتوماتیک انجام می‌شود. بدیهی است که این قبیل برآوردها در کلیه کشورها، بطور تقریبی بوده و برداشت‌های میدانی نتایج کار را تدقیق می‌کند. البته انتظار می‌رود که مراکز جمعیتی واقع بر خاک‌های نرم شدت بیشتری را احساس کرده باشند.