

توده‌های گرانیتوئیدی پهنه ساختاری سنندج - سیرجان

نمونه‌های بارزی از ماگماتیسزم تریاس در جنوب و غرب ایران

توده‌های گرانیتوئیدی **پهنه ساختاری سنندج - سیرجان** به چهار تا پنج دسته زیر تقسیم می‌شوند:

نئوپروتروزوئیک پسین - کامبرین پیشین (حدود ۵۵۰ تا ۵۱۰ میلیون سال پیش)

نمونه‌های بارز:

توده‌های گرانیتوئیدی چادگان - شهرکرد

توده‌های گرانیتوئیدی موته گلپایگان

توده‌های گرانیتوئیدی ازنا - درود

توده‌های گرانیتوئیدی تکاب - ماه نشان

توده‌های گرانیتوئیدی مهاباد - شاهین دژ

توده‌های گرانیتوئیدی خوی - سرو

کربونیفر - پرمین (حدود ۳۳۰ تا ۲۸۰ میلیون سال پیش)

نمونه‌های بارز:

توده گرانیتوئیدی حسن رباط

توده گرانیتوئیدی گردنه قوشچی

توده گرانیتوئیدی مرند - میشو (شمال تبریز)

توده گرانیتوئیدی هریس

تریاس پسین (حدود ۲۲۰ تا ۲۰۰ میلیون سال پیش)

نمونه‌های بارز:

گابرودیوریت‌های شمال غرب گلپایگان

گابرو دیوریت‌های اشنویه (بالستان)

ژوراسیک میانی (حدود ۱۸۰ تا ۱۶۰ میلیون سال پیش)

نمونه‌های بارز:

توده گرانیتوئیدی جنوب غرب مریوان (مریوان - کردستان)

توده گرانیتوئیدی جنوب سقز (سقز - کردستان)

توده گرانیتوئیدی صوفی آباد (جنوب غرب سنندج)

توده گرانیتوئیدی غرب بوکان (کردستان)

توده‌های گرانیتوئیدی غرب - جنوب غرب قروه (قروه - دهگلان (کردستان))

توده گرانیتوئیدی آلموقولاق یا آلمابلاغ (همدان)

توده گرانیتوئیدی الوند (همدان)

گابرو دیوریت‌های شمال و جنوب توده گرانیتوئیدی الوند (همدان)

توده‌های گرانیتوئیدی بروجرد - ملایر - سامن (از شرق بروجرد تا غرب ملایر)

توده گرانیتوئیدی آستان (اراک)

توده گرانیتوئیدی گوشه (شرق بروجرد)

توده گرانیتوئیدی ازنا (شمال ازنا)

توده گرانیتوئیدی ملاطالب یا دره باغ (شمال غرب الیگودرز)

توده گرانیتوئیدی گل زرد یا خورهه (شمال الیگودرز)

توده گرانیتوئیدی نوده (شمال الیگودرز)

توده گرانیتوئیدی بوئین - میاندشت (اصفهان)

توده گرانیتوئیدی کلاه قاضی (اصفهان)

توده گرانیتوئیدی شیر کوه (یزد)

کرتاسه (حدود ۱۰۰ تا ۸۰ میلیون سال پیش)

نمونه‌های بارز:

اشنویه، آلموقولاق و الوند

لازم به ذکر است این گرانیتوئیدها در تعیین سن‌های بعدی عمدتاً به ژوراسیک میانی نسبت داده شده‌اند (مثل آلموقولاق و الوند) یا حداقل بعضی از آنها نظیر توده گرانیتوئیدی اشنویه هنوز مورد تردید می‌باشند.

ائوسن – الیگوسن (حدود ۶۰ تا ۲۵ میلیون سال پیش)

نمونه‌های بارز:

گرانیتوئیدهای بانه، نقده، پیرانشهر، تابایسان، تخت سلیمان

به مسئله جوان شدگی کاذب سن سنگ‌ها (در اثر حوادث مامایی بزرگ مقیاس جوان)

در دوره زمانی ائوسن – الیگوسن (در پهنه ساختاری سنندج – سیرجان) باید توجه داشت

ممکن است برخی از این سن‌ها سن تشکیل سنگ نباشند و معرف حوادث بعدی باشند.

ویژگی های سنگ شناسی و کانی شناسی

توده‌های گرانیتوئیدی پهنه ساختاری سنندج - سیرجان

کانی شناسی

کانیهای اصلی: بیوتیت، مسکوویت، ارتوکلاز، پلاژیوکلاز، کوارتز،

کانیهای فرعی: تورمالین، اسفن، اوپک (ایلمنیت)، توپاز، زیرکن، آلانیت و احتمالاً مونازیت

کانیهای ثانویه: سربیسیت، اپیدوت

کانیهای موروثی: گارنت، آندالوزیت، سیلیمانیت، کردیریت و ...

بافت: شکل دار، نیمه شکل دار، کاتکلاستی یا خرد شده، میلونیتی شده و ...

بافت‌های ناشی از دگرشکلی: دانه ریز شدن (ساب‌گرین subgrain)، ساخت‌های دلتا، سیگما، میلونیتی شدن و ...

طیف ترکیبی: گرانیت، آلکالی فلدسپار گرانیت، مونزوگرانیت، گرانودیوریت

ماهیت: پرآلومین - کالک آلکالن

آنکلاوها: متاپلیتی (عمدتاً)، سورمیکاسه، متاسندستونی، متاکربناتی

سن: پرکامبرین، کربونیفر - پرمین، تریاس پسین، ژوراسیک میانی، ائوسن؟

تیپولوژی (تیپ‌ها یا انواع) گرانیت‌ها

S-type, I-type, A-type

موارد تعیین سن گزارش شده به صورت جدول و هیستوگرام در ادامه ارائه شده‌اند:

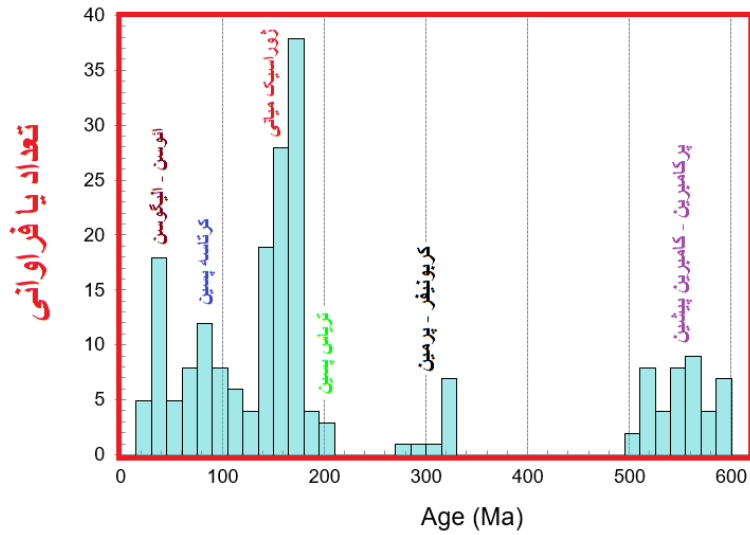
ردیف	نام محل یا مجموعه	محقق	سال انتشار	روش تعیین سن	سن بر حسب میلیون سال	مقدار خطا (±)
1	ارومیه - سلماس	شفایی مقدم	2016	U-Pb	568	
2	ارومیه - سلماس	شفایی مقدم	2016	U-Pb	513	
3	ارومیه - سلماس	شفایی مقدم	2016	U-Pb	571	
4	ازنا	نوتمن	2013	U-Pb	568	11
5	ازنا	نوتمن	2013	U-Pb	586	26
6	ازنا - درود	شیانیان	2017	U-Pb	526.6	4
7	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	76	3.4
8	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	77.1	1.8
9	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	78.9	3.1
10	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	79.6	1.9
11	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	81.7	2
12	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	82	1.9
13	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	91.9	2.3
14	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	94.1	2.3
15	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	94.8	2.2
16	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	98.9	1.5
17	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	100	2.4
18	اشنویه	قلمقاش	2009	K-Ar	100	1.5
19	الوند	ولی زاده و زرین	1976	Rb-Sr?	144	17
20	الوند	چیو	2013	U-Pb	165.1	2
21	الوند	بهاری فر	2004	K-Ar	163.9	1.8
22	الوند	بهاری فر	2004	K-Ar	81.8	1.9
23	الوند	بهاری فر	2004	K-Ar	74.7	1.8
24	الوند	بهاری فر	2004	U-Pb	73.2	3.1
25	الوند	بهاری فر	2004	U-Pb	135.2	3.1
26	الوند	شهبازی	2010	U-Pb	166.5	1.8
27	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	163.9	0.9
28	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	161.7	0.6
29	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	154.4	1.3
30	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	153.3	2.7
31	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	166.6	4.8
32	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	166.5	1.9
33	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	163.93	0.88
34	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	163.2	1.1
35	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	161.69	0.57
36	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	161.9	5.3
37	الوند	شهبازی	2011	U-Pb	164.2	5.4
38	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	Rb-Sr	78	
39	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	Rb-Sr	89	
40	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	K-Ar	89.1	3
41	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	Rb-Sr	104	3
42	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	K-Ar	82.8	3
43	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	Rb-Sr	68	2
44	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	K-Ar	63.8	3
45	الوند	ولی زاده و کانتگرل	1975	K-Ar	80.8	3
46	الوند	محمودی	2011	U-Pb	165	0.4
47	الوند	محمودی	2011	U-Pb	165.2	0.2
48	الوند - گابرو	شهبازی	2010	U-Pb	166.5	1.5
49	الوند - گرانبیت	شهبازی	2010	U-Pb	163.9	0.9
50	الوند - گرانبیت	شهبازی	2010	U-Pb	161.7	0.6
51	الوند - گرانبیت	شهبازی	2010	U-Pb	154.4	1.3
52	الوند - گرانبیت	شهبازی	2010	U-Pb	153.3	2.7
53	الیکودرز - خورهه - ملاطاب - دره باغ	انسی عشری	2012	U-Pb	165	5
54	الیکودرز - خورهه - ملاطاب - دره باغ	انسی عشری	2012	U-Pb	164	5
55	آستانه	محمودی	2011	U-Pb	167.5	1
56	آستانه	محمودی	2002	Rb-Sr	98.9	1
57	آتماباغ	ولی زاده و کانتگرل	1975	Rb-Sr	144	17
58	آتماباغ	شهبازی	2015	U-Pb	107.4	7.8
59	آتماباغ	شهبازی	2015	U-Pb	156.9	1.2
60	آتماباغ	شهبازی	2015	U-Pb	133.8	3.5

ردیف	نام محل یا مجموعه	محقق	سال انتشار	روش تعیین سن	سن بر حسب میلیون سال	مقدار خطا (±)
61	بالستان	خطیبی	1395	U-Pb	200	
62	تخت سلیمان (میگماتیت)؟	حاجی علی اوغلی	1390	U-Pb	26.5	
63	تخت سلیمان (میگماتیت)؟	حاجی علی اوغلی	1390	U-Pb	28.8	
64	تخت سلیمان (میگماتیت)؟	حاجی علی اوغلی	1390	U-Pb	27.2	
65	تخت سلیمان (میگماتیت)؟	حاجی علی اوغلی	1390	U-Pb	25.5	
66	تخت سلیمان (میگماتیت)؟	حاجی علی اوغلی	1390	U-Pb	26.8	
67	بانه	عزیزی	2018	U-Pb	39.7	0.9
68	بانه	عزیزی	2018	U-Pb	40.5	0.6
69	بانه	عزیزی	2018	U-Pb	41	1
70	بانه	عزیزی	2018	U-Pb	50.7	0.9
71	بانه	عزیزی	2018	U-Pb	52.6	5.3
72	بانه	عزیزی	2018	U-Pb	38.8	0.4
73	بانه	عزیزی	2018	U-Pb	39.1	0.6
74	بروجرد	محمودی	2011	U-Pb	169.6	0.3
75	بروجرد	احمدی خلجی	2007	U-Pb	170.7	1.6
76	بروجرد	احمدی خلجی	2007	U-Pb	169.6	0.2
77	بروجرد	احمدی خلجی	2007	U-Pb	171.3	1.1
78	بروجرد	احمدی خلجی	2007	U-Pb	170.7	1
79	بروجرد	احمدی خلجی	2007	U-Pb	171.7	1.5
80	بروجرد	احمدی خلجی	2007	U-Pb	170.7	0.9
81	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	130	1.4
82	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	117.2	1.2
83	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	127.3	1.3
84	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	119.2	1.3
85	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	70.1	0.7
86	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	52.3	0.5
87	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	69.6	0.7
88	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	61.8	0.6
89	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	66.1	0.7
90	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	114.2	1.1
91	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	118.8	1.2
92	بروجرد	مسعودی	2002	Rb-Sr	120.2	0.7
93	پلباران آباد - هوارین	یاچیم	2015	U-Pb	144	1
94	یوانات	موسویوند	2012	U-Pb	191	12
95	یونانکن	حسن زاده	2008	U-Pb	544	19
96	پیرانشهر	مظاهری	2009	U-Pb	41.1	0.6
97	پیرانشهر	مظاهری	2009	U-Pb	41.5	0.5
98	پیرانشهر	مظاهری	2009	U-Pb	40.7	0.2
99	پیرانشهر	مظاهری	2009	U-Pb	41	0.5
100	پیرانشهر - سنگ های مافیک	مظاهری	2009	U-Pb	40.7	0.2
101	پیرانشهر - گرانیت	مظاهری	2009	U-Pb	41.3	0.8
102	تاپاسان گابرویدوریت	عزیزی	2011-2	U-Pb	36.75	0.51
103	تاپاسان گابرویدوریت	عزیزی	2011-2	U-Pb	36.63	0.4
104	تاپاسان گابرویدوریت	عزیزی	2011-2	U-Pb	36.75	0.51
105	تاپاسان گابرویدوریت	عزیزی	2011-2	U-Pb	35.7	0.38
106	تاپاسان گابرویدوریت	عزیزی	2011-2	U-Pb	54.6	1.8
107	تاپاسان گابرویدوریت	عزیزی	2011-2	U-Pb	35	3.6
108	تونک	حسینی بهناز	1390	U-Pb	173	9
109	جنوب سقز	محمودی	2011	U-Pb	59.78	0.18
110	جنوب سقز	محمودی	2011	U-Pb	108.8	0.3
111	جنوب غرب دریاچه ارومیه - قوشچی	شفایی مقدم	2015	U-Pb	318.4	2.3
112	جنوب غرب دریاچه ارومیه - قوشچی	شفایی مقدم	2015	U-Pb	317.3	1.9
113	جنوب غرب دریاچه ارومیه - قوشچی	شفایی مقدم	2015	U-Pb	322	2.9
114	جنوب غرب دریاچه ارومیه - قوشچی	شفایی مقدم	2015	U-Pb	571.4	4.5
115	جنوب غرب دریاچه ارومیه - قوشچی	شفایی مقدم	2015	U-Pb	319.9	2.5
116	جنوب غرب دریاچه ارومیه - قوشچی	شفایی مقدم	2015	U-Pb	316.8	2.3
117	جنوب قروه	یاچیم	2015	U-Pb	147	3
118	چادگان - شمال شهرکرد	افسانه بدر	2017	U-Pb	513.5	8.5
119	چادگان - شمال شهرکرد	افسانه بدر	2017	U-Pb	521.6	9.1
120	چادگان - شمال شهرکرد	افسانه بدر	1398	U-Pb	523.9	5.3

ردیف	نام محل یا مجموعه	محقق	سال انتشار	روش تعیین سن	سن بر حسب میلیون سال	مقدار خطا (±)
121	چادگان -شمال شهرکرد	افسانه بدر	1398	Rb-Sr	504	47
122	چادگان -شمال شهرکرد	داوودیان	2016	U-Pb	569	13
123	چادگان -شمال شهرکرد	افسانه بدر	2017	U-Pb	515	10
124	چادگان -شمال شهرکرد	افسانه بدر	2017	U-Pb	513.5	8.5
125	چادگان -شمال شهرکرد	افسانه بدر	2017	U-Pb	521.6	9.1
126	چاه بزرگان	فضل نیا	2013		170.5	1.9
127	حاجی قرا	حسن زاده	2008	U-Pb	588	44
128	حسن ریاض	عامیرضایی	2012	U-Pb	288.3	3.6
129	زنجان - دوران	حسن زاده	2008	U-Pb	544	29
130	زنجان - دوران	حسن زاده	2008	U-Pb	599	42
131	زنجان - دوران	حسن زاده	2008	U-Pb	567	19
132	زون - ازنا	شاکر اردکانی	2017	U-Pb	200	
133	سامن	محمودی	2011	U-Pb	169	1
134	سرنجیانه	یاچم	2015	U-Pb	148	1
135	سورسات	چشمبندی بدر	2013	U-Pb	543	6
136	سورسات	چشمبندی بدر	2013	U-Pb	537	8
137	شمال خوی	عزیزی	۲۰۰۱ و ۲۰۱۱	U-Pb	566	9.3
138	شمال شهرکرد	داوودیان	2016	U-Pb	569	13
139	شمال غرب کلیا بکان	مظاهری	1398	U-Pb	200	
140	شمال فروه	یاچم	2015	U-Pb	161	4
141	شمال فروه	یاچم	2015	U-Pb	160	2
142	شمال فروه	یاچم	2015	U-Pb	159	3
143	شمال فروه	عزیزی	2015	U-Pb	157.9	1.6
144	شمال فروه	عزیزی	2015	U-Pb	155.6	5.6
145	شیخ چوپان	حسن زاده	2008	U-Pb	551	25
146	شیرکوه	فورستر	1978	Rb-Sr	176	10
147	شیرکوه	ربر و محافظ	1972	K-Ar	159	
148	شیرکوه	ربر و محافظ	1972	K-Ar	186	
149	صوفی آباد	عزیزی	2011	U-Pb	148.5	1.9
150	صوفی آباد	عزیزی	2011	U-Pb	143.5	2.3
151	صوفی آباد	عزیزی	2011	U-Pb	147.5	1.3
152	صوفی آباد	عزیزی	2011	U-Pb	143.5	2.3
153	صوفی آباد	عزیزی	2011	U-Pb	147.5	1.3
154	صوفی آباد	عزیزی	2011	U-Pb	143.5	2.3
155	صوفی آباد	عزیزی	2011	U-Pb	147.5	1.3
156	غرب فروه	محمودی	2011	U-Pb	156.5	0.6
157	فروه	محمودی	2011	U-Pb	151	0.2
158	فروه	محمودی	2011	U-Pb	149.3	0.2
159	فروه	محمودی	2011	U-Pb	149	0.2
160	فروه - دهکلان	یاچم	2015	U-Pb	147	3
161	فروه - کلابی	یاچم	2015	U-Pb	149	2
162	قلعه دز	شیبانیان	2009	U-Pb	568	11
163	قلعه دز	نوتمن ، شاکر اردکانی ۲۰۱۵	2014	U-Pb	588	41
164	کر سفید	شیخ الاسلامی	1383	U-Pb	520	
165	کلاه قاضی	چبو	2013	U-Pb	164.6	2.1
166	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	169.3	1.9
167	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	175.8	2.4
168	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	168.8	1.2
169	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	169.7	1.2
170	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	175.2	1.8
171	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	170	1.4
172	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	175	2.4
173	کلاه قاضی	بیات	2017	U-Pb	174.3	1.5
174	کنگره	عزیزی	2014	U-Pb	146.9	8.7
175	کنگره	عزیزی	2015	U-Pb	148.3	3
176	گرانیت گوشه - تواندشت	محمودی	2011	U-Pb	34.87	0.08
177	گرانیت نقده	مظاهری	2012	U-Pb	41.85	0.41
178	گرانیت های خلفان	بی	2011	U-Pb	315	2
179	گرانیت های خلفان	بی	2011	U-Pb	277.2	4.9
180	گرانیت های خلفان	بی	2011	U-Pb	315	4

ردیف	نام محل یا مجموعه	محقق	سال انتشار	روش تعیین سن	سن بر حسب میلیون سال	مقدار خطا (±)
181	گلای	یاجم	2015	U-Pb	151	0.2
182	گلیایگان - مونه	حسن زاده	2008	U-Pb	596	24
183	گلیایگان - مونه	حسن زاده	2008	U-Pb	578	22
184	گلیایگان - ورزنه	حسن زاده	2008	U-Pb	588	23
185	ماه نشان	حسن زاده	2008	U-Pb	568	44
186	ماه نشان	حسن زاده	2008	U-Pb	557.2	3
187	مغانلو	حسن زاده	2008	U-Pb	548	27
188	مغانلو	عادل ساسی	2010	U-Pb	548	27
189	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	187	6
190	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	170	4
191	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	174	6
192	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	162	8
193	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	183	5
194	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	174	5
195	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	169	8
196	ملایر	احدزاد	2011	U-Pb	172	2
197	مونه	حسن زاده	2008	U-Pb	578	22
198	مونه	حسن زاده	2008	U-Pb	596	24
199	میشو	شاه زیدی	2016	U-Pb	550.4	3.8
200	میشو	شاه زیدی	2016	U-Pb	550.6	3.6
201	میشو	شاه زیدی	1394	U-Pb	500	74
202	میشو	شاه زیدی	1394	U-Pb	537	60
203	میشو	شاه زیدی	1395	U-Pb	525	15
204	نیریز	فضل نیا	2007	U-Pb	170	
205	نیریز - چاه دزدان	فضل نیا	2007	U-Pb	170.5	1.9
206	نیریز - چاه دزدان	فضل نیا	2007	U-Pb	173	1.6
207	نیریز - چاه دزدان	فضل نیا	2007	U-Pb	167	3.1
208	نیریز - چاه دزدان	فضل نیا	2007	U-Pb	164	8.1
209	نیریز - چاه دزدان	فضل نیا	2007	U-Pb	171	16
210	هریس	ادوی	1389	U-Pb	306	34

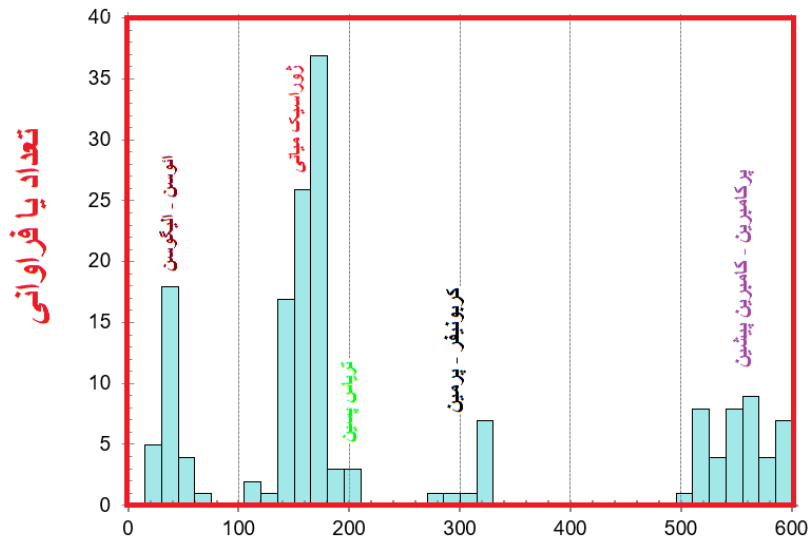
محققین توجه شود -- در بخش نام محققین برای اختصار فقط نام نفر اول آورده شده است -- به این موضوع دقت نمایید.



سن بر حسب میلیون سال

برای مجموع داده‌ها و روش‌های تعیین سن

نمودار فراوانی یا هیستوگرام تعیین سن‌های گزارش شده از زون سنندج - سیرجان (برای کل روش‌ها).



سن بر حسب میلیون سال

روش تعیین سن اورانیم - سرب بر روی زیرکن/ موناژیت/ اسفن یا تیتانیت
(عمدتاً زیرکن)

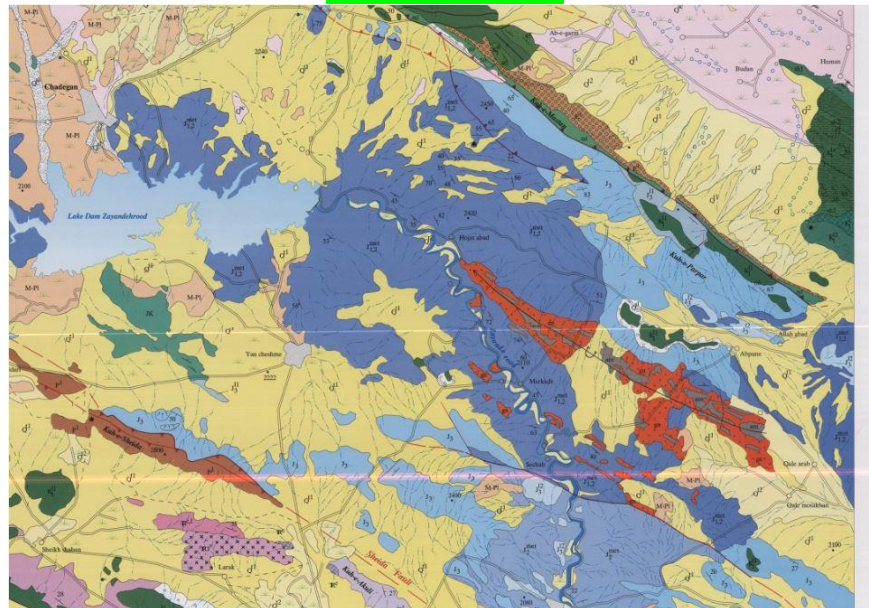
نمودار فراوانی یا هیستوگرام تعیین سن‌های گزارش شده از زون سنندج - سیرجان (فقط برای روش U-Pb).

با حذف داده‌های مبتنی بر روش پتاسیم - آرگن و روبیدیم - استرانسیم

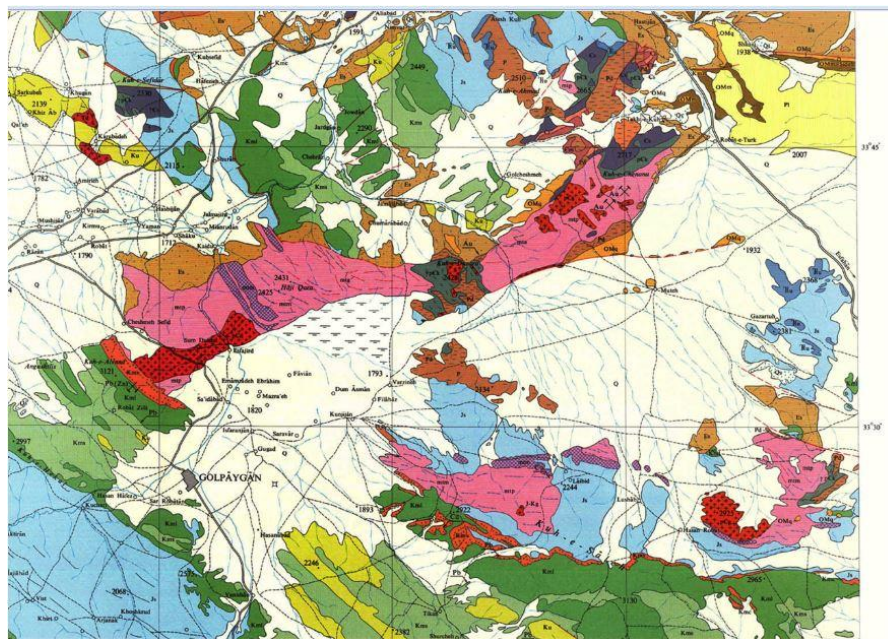
بخش قابل توجهی از داده‌ها که معرف دامنه سنی کرتاسه می‌باشد حذف می‌گردند.

در حال حاضر مشخص شده است دقت این دو روش برای دامنه سنی سنگ‌های مورد نظر کم است.

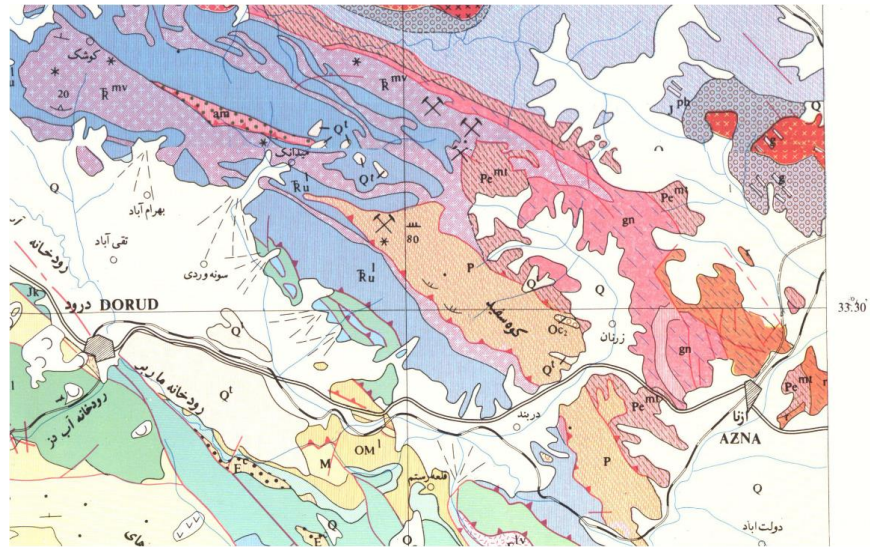
نقشه های معرف برخی از مناطق شاخص که دارای ماگماتیسم یا دگرگونی در پهنه ساختاری سندج سیرجان می باشند، در ادامه ارائه شده اند.



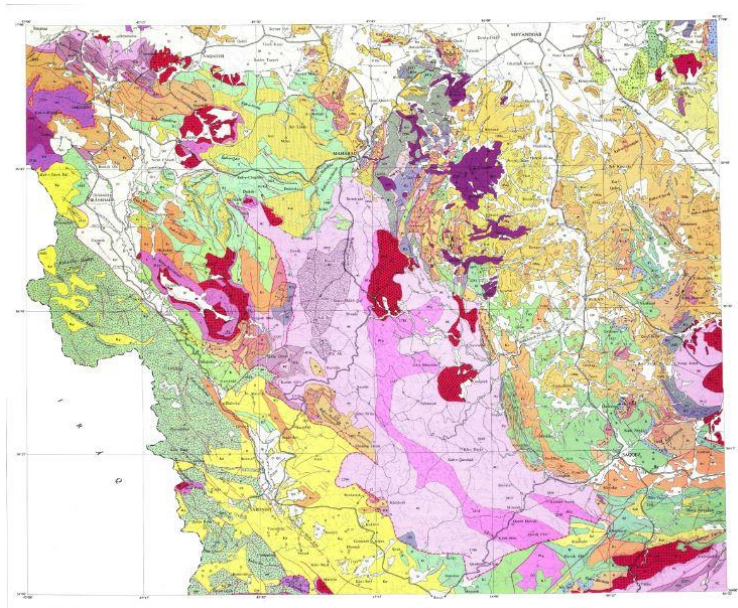
زاینده رود - چادگان



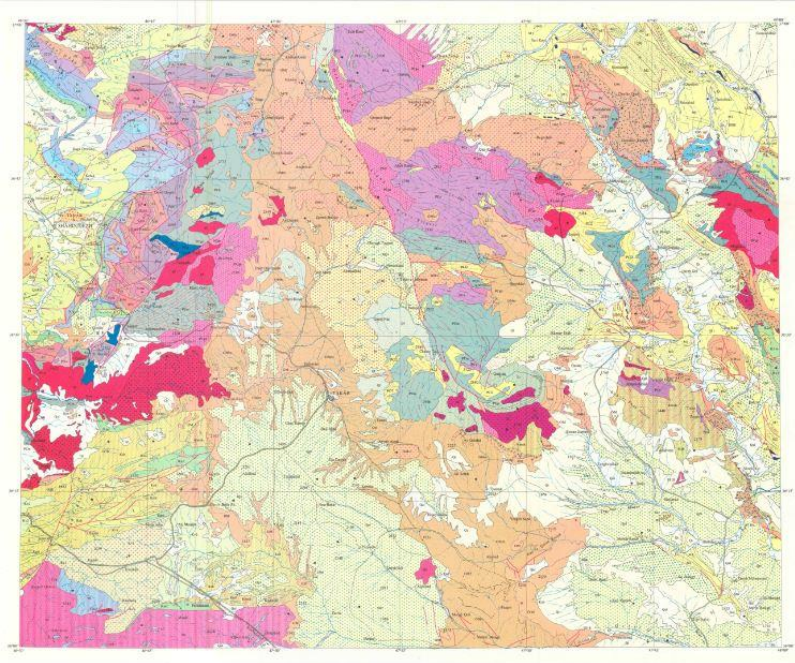
موتنه گلپایگان



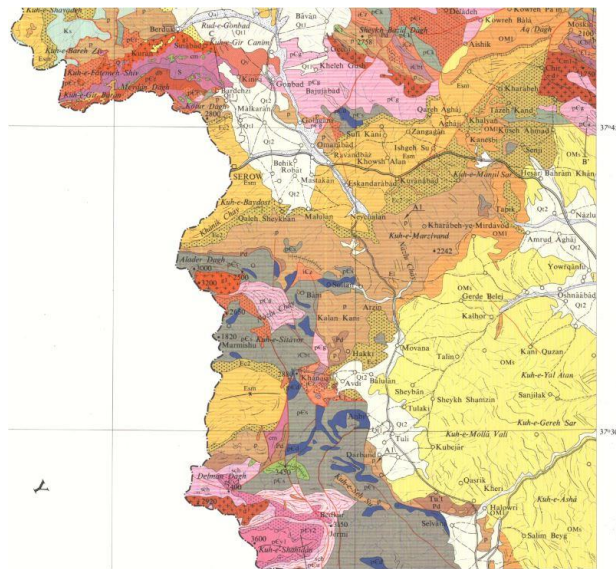
ازنا - درود



مهاباد - شاهین دژ

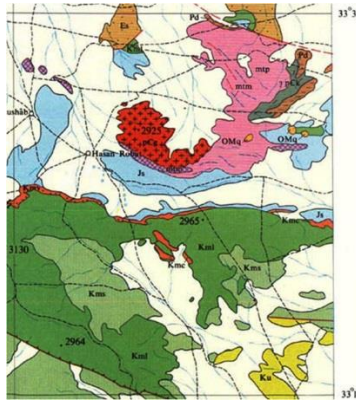


تکاب ماه نشان

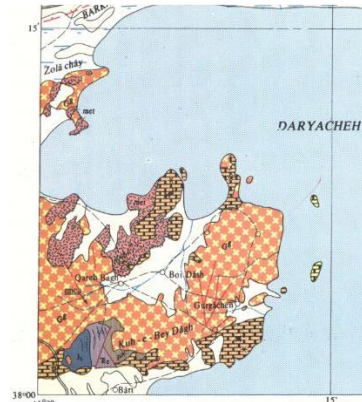
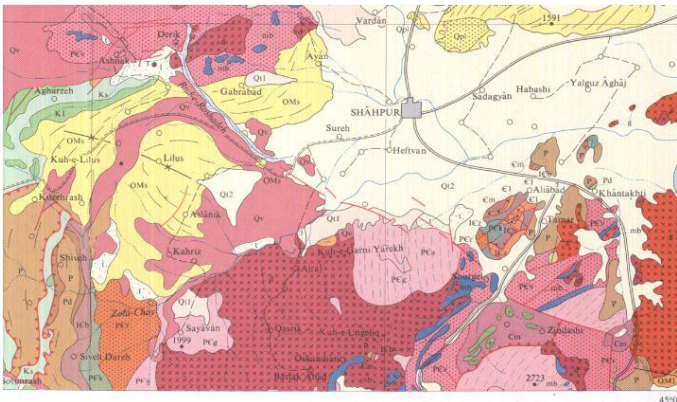


سرو - نوپروتروزوئیک

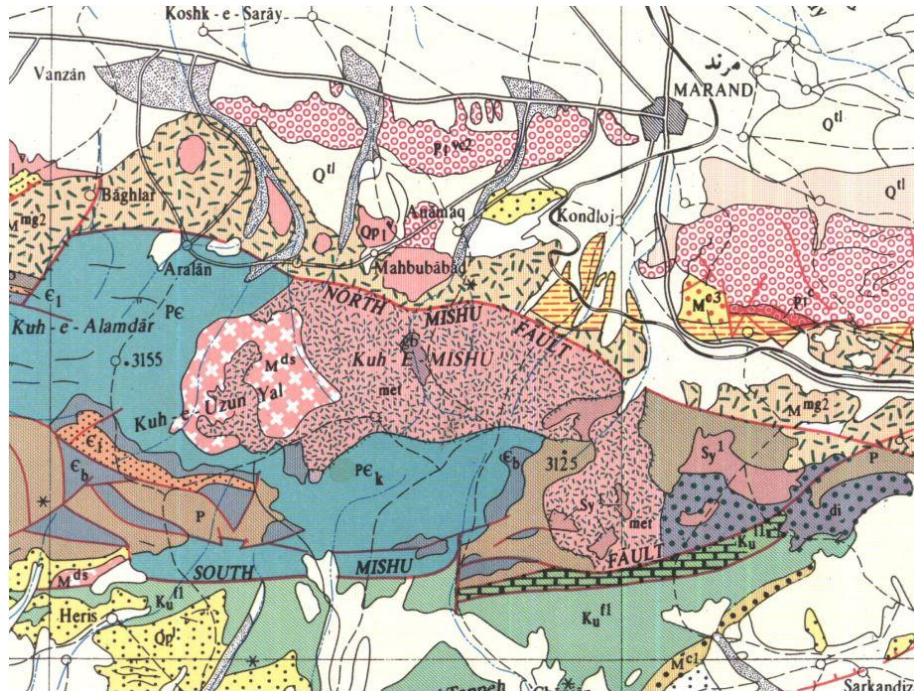
گرانیتوئیدهای پرمین - کربونیفر



توده گرانیتوئیدی حسن رباط (پرمین - کربونیفر پسین)

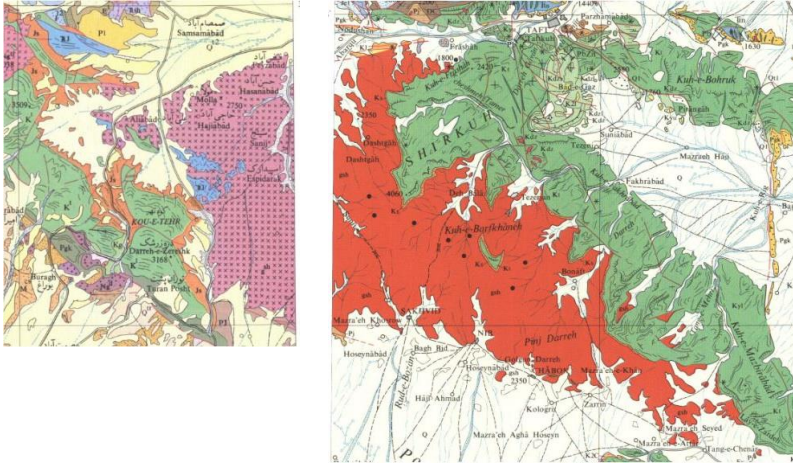


گردنه قوشچی - پرمین - کربونیفر پسین

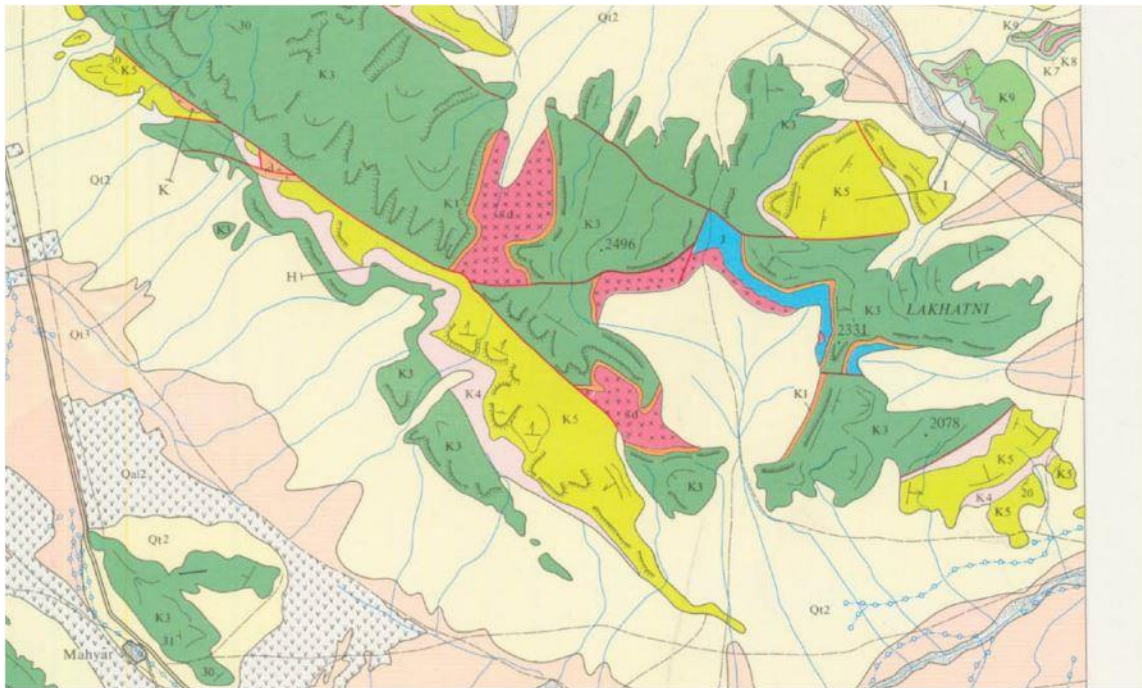


مرند - میشو - پرمین - کربونیفر پسین

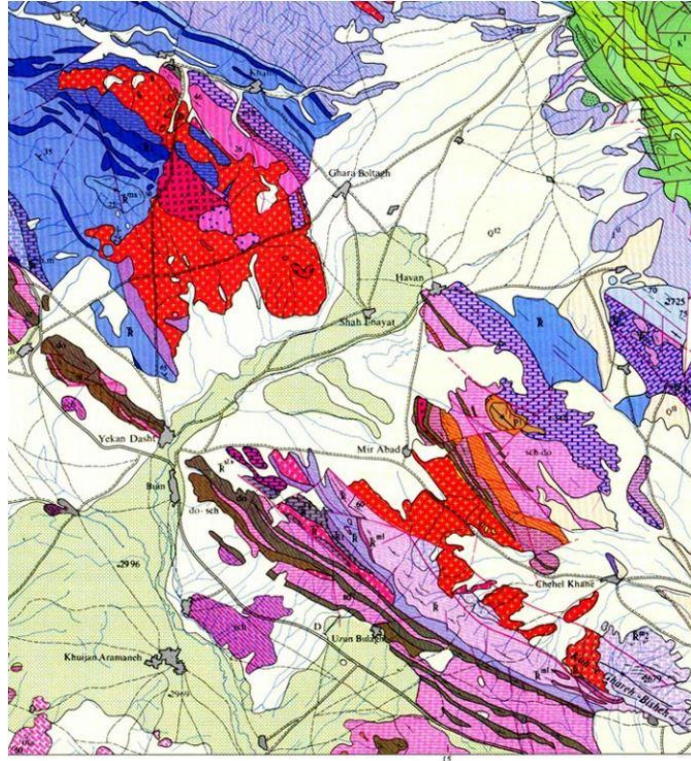
گرانیتوئیدهای ژوراسیک میانی



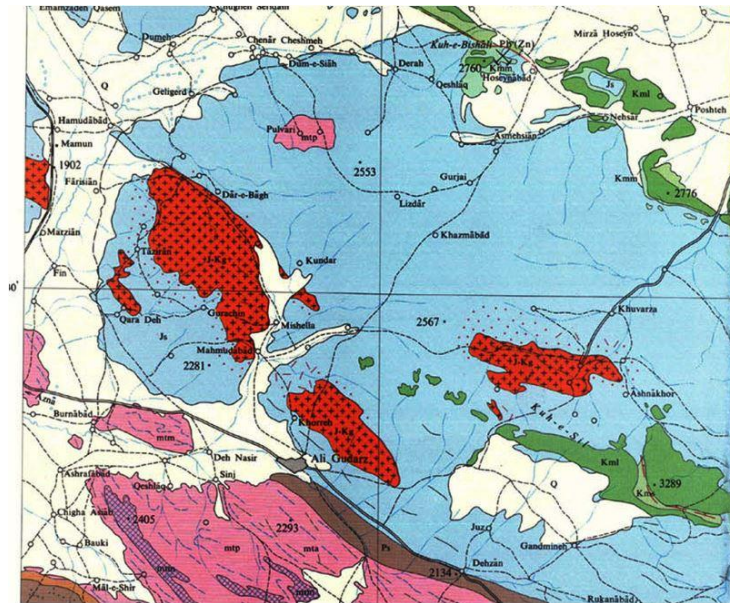
نقشه زمین‌شناسی نشان دهنده گسترش جغرافیایی توده گرانیتوئیدی شیرکوه جنوب و شرق یزد



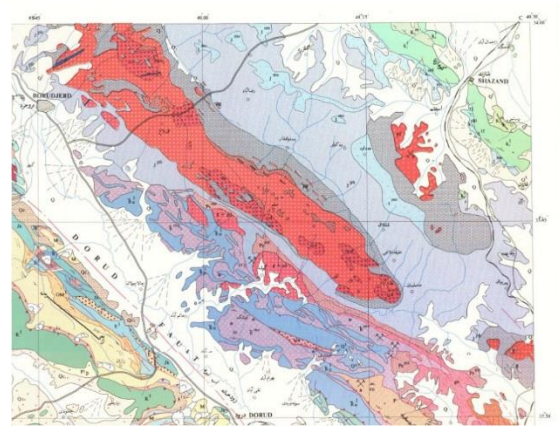
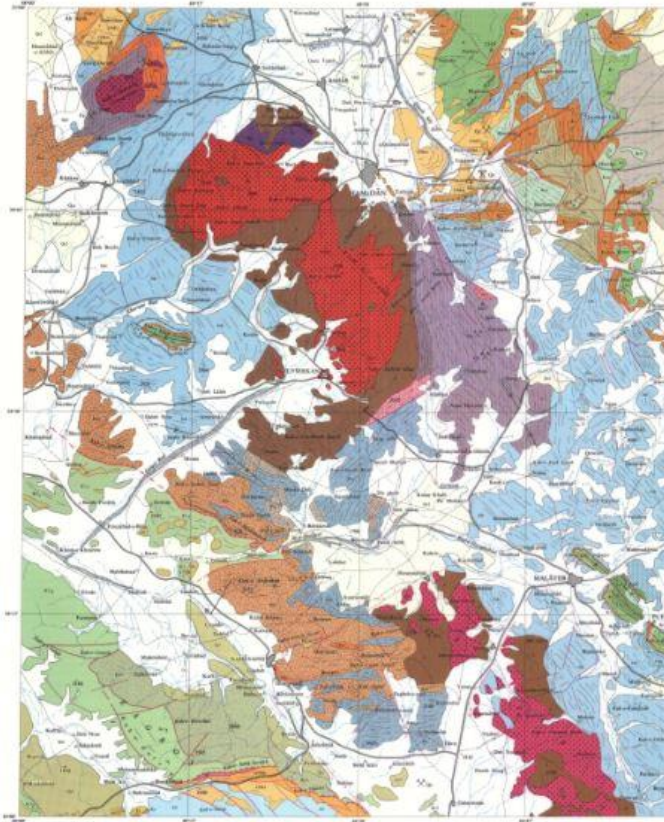
کلاه قاضی



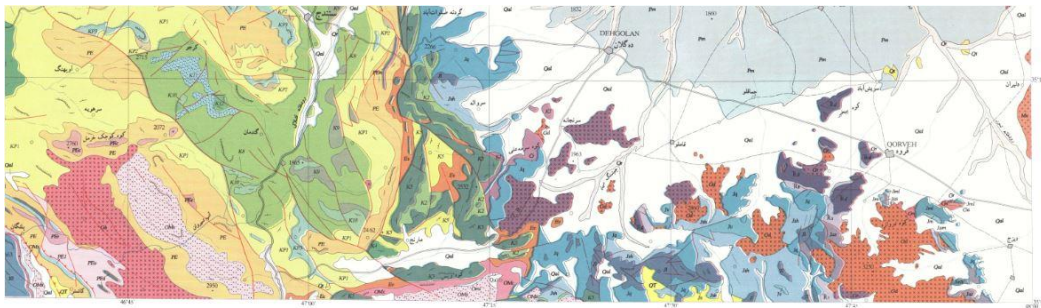
بوئين میاندشت



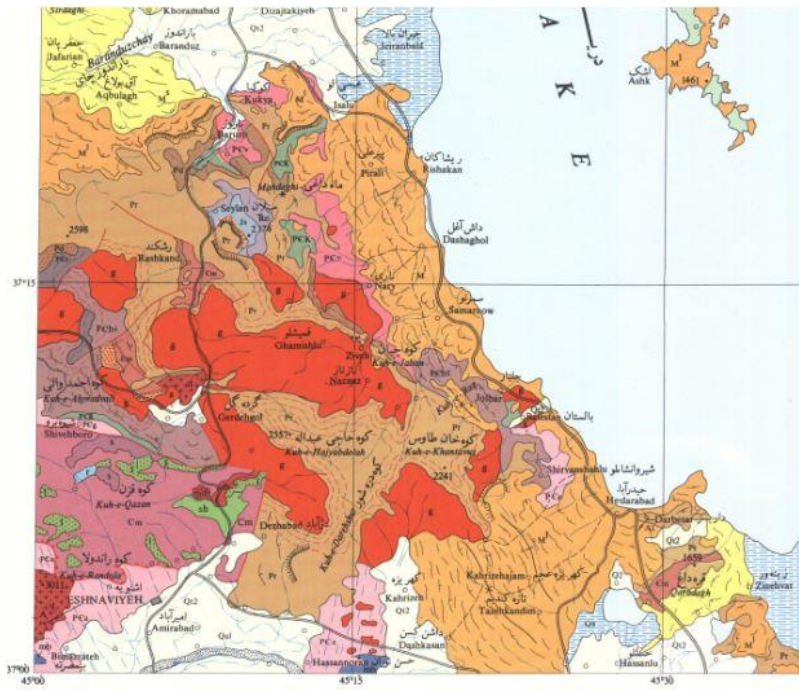
ازنا - الیگودرز



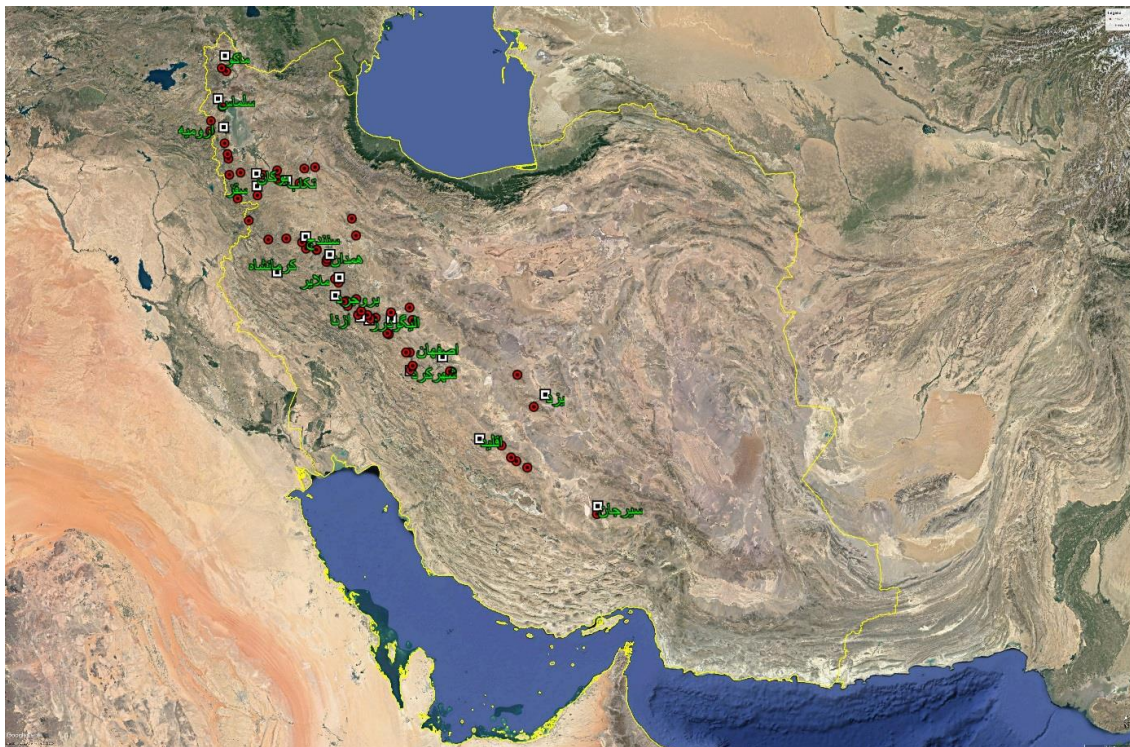
بروجرد - ملایر - الوند - آلموقولاق



قروه - دهگلان



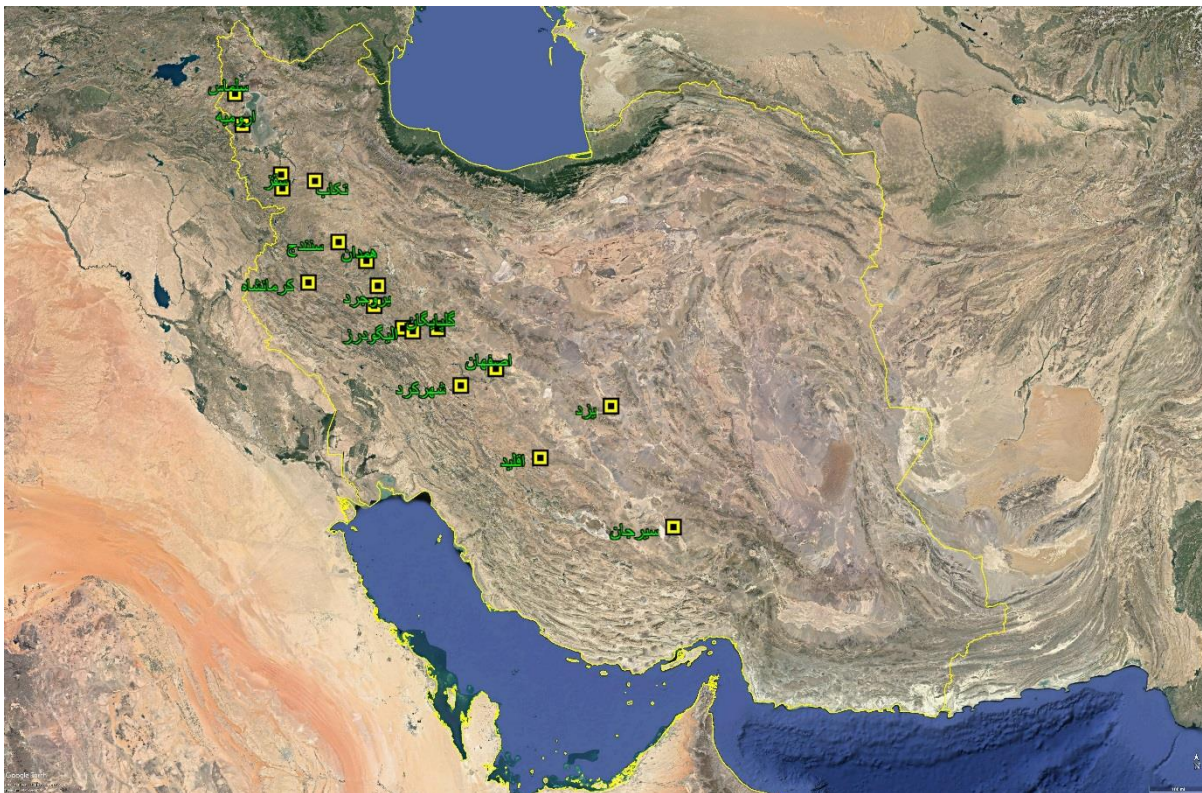
اشنوویه



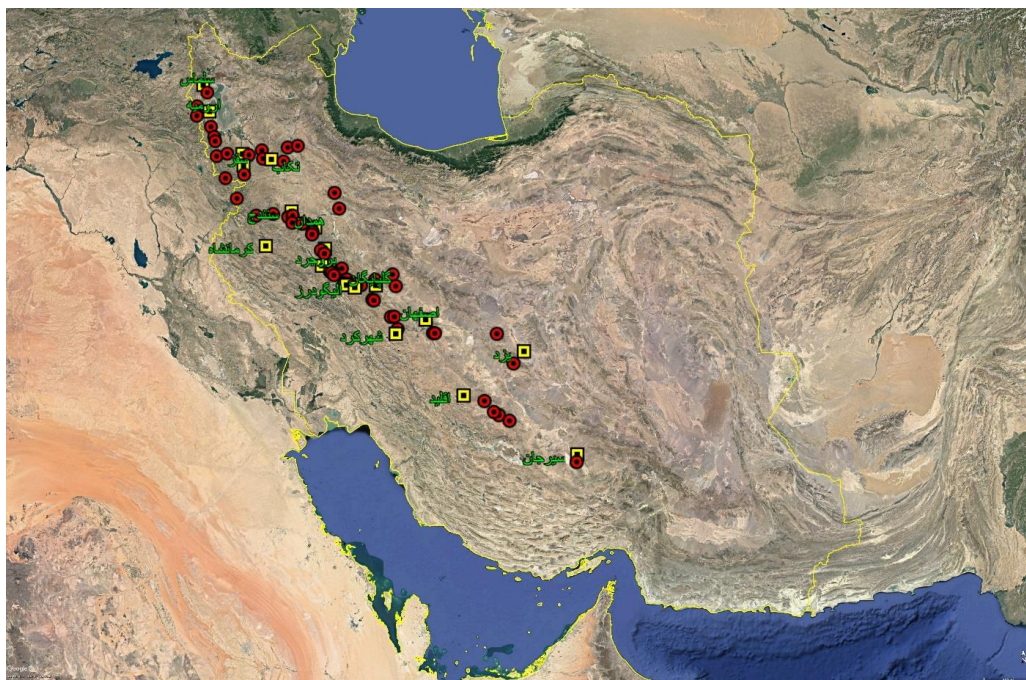
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت مجموعه‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای با سن پرکامبرین تا الیگوسن در پهنه ساختاری سندج سیرجان (در حالت کلی - برای تجسم چگونگی پراکندگی جغرافیایی آنها). به موقعیت شهرها و اسامی آنها در این پهنه ساختاری توجه کنید.



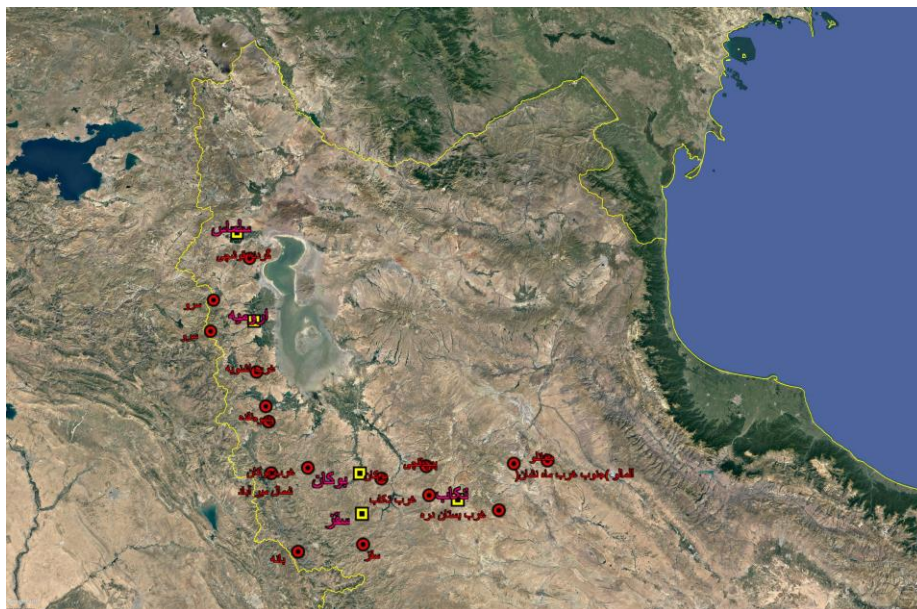
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت مجموعه‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای با سن پرکامبرین تا الیگوسن در پهنه ساختاری سندج سیرجان (در حالت کلی - برای تجسم چگونگی پراکندگی جغرافیایی آنها).



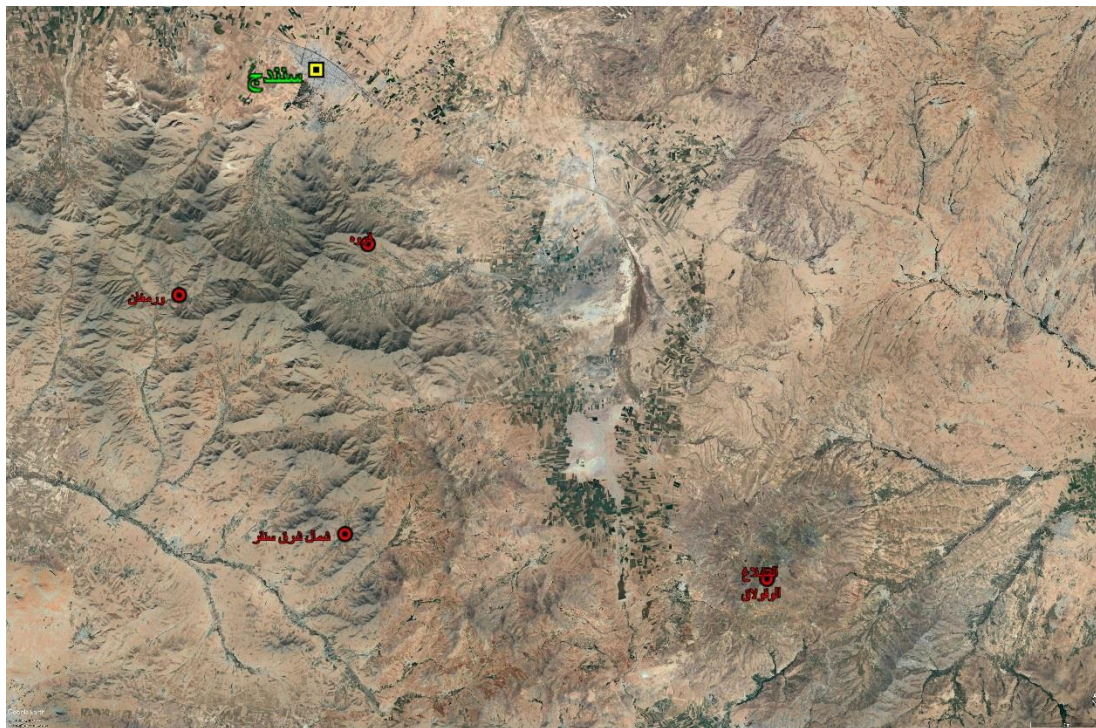
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت شهرها و اسامی آنها در این پهنه ساختاری سنندج سیرجان (برای تجسم چگونگی پراکندگی جغرافیایی آنها).



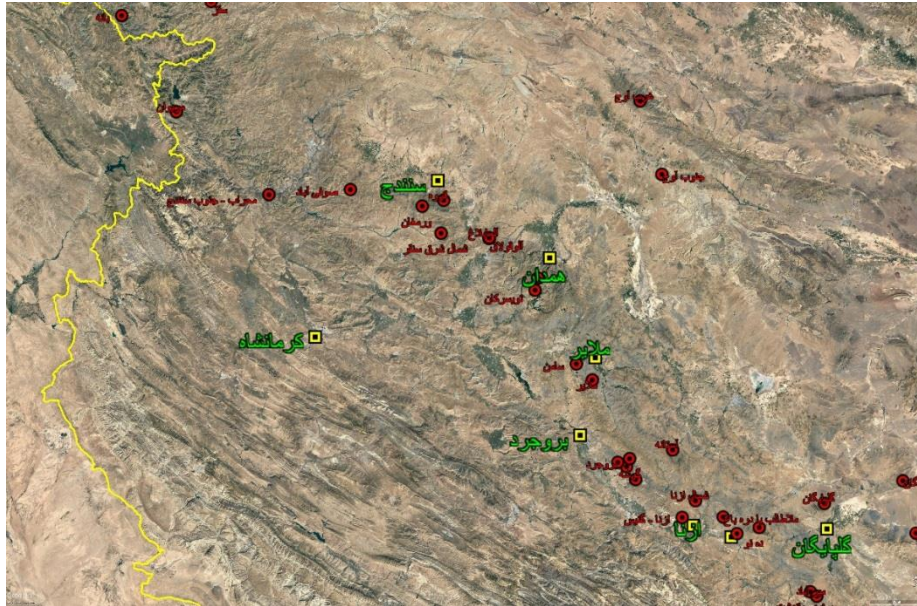
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت مجموعه‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای با سن پرکامبرین تا الیگوسن در پهنه ساختاری سنندج سیرجان (در حالت کلی - برای تجسم چگونگی پراکندگی جغرافیایی آنها). به موقعیت شهرها و اسامی آنها در این پهنه ساختاری توجه کنید.



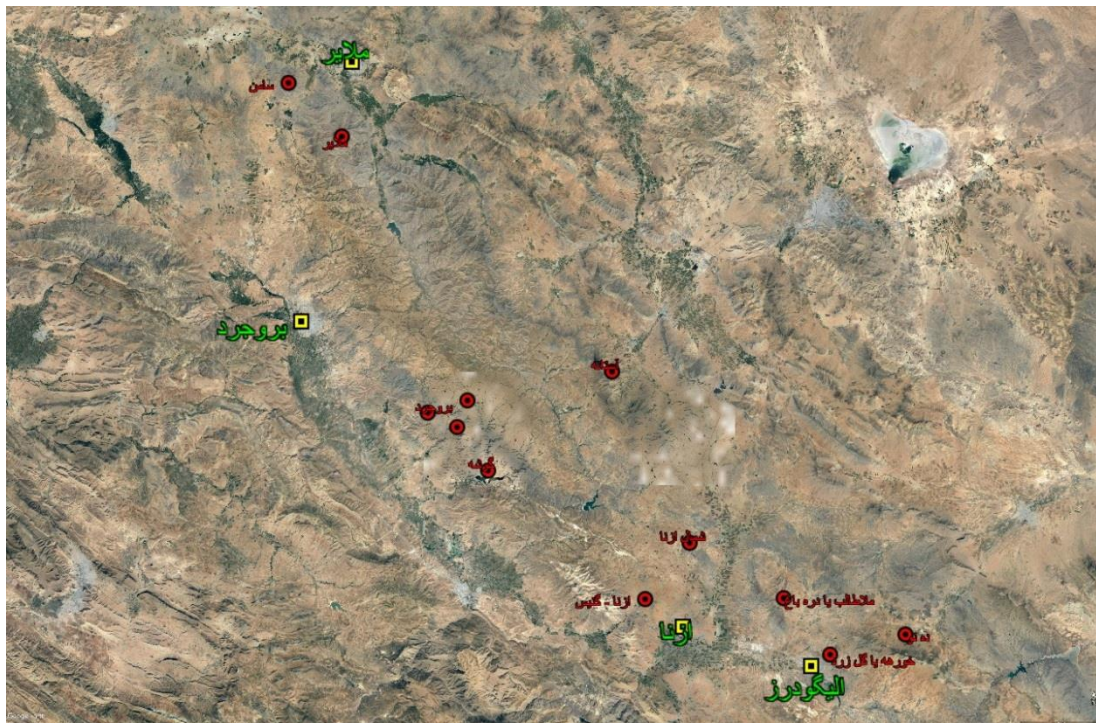
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای تکاب، مهاباد، سرو، ماکو (پراکامبرین - کامبرین)، و توده‌های گرانیتوئیدی بانه، جنوب سقز، بوکان، اشنویه، قوشچی، میشو، نقده (با سن‌های کربونیفر تا الیگوسن) نسبت به شهرهای تکاب، سقز، ارومیه، سلماس و ماکو.



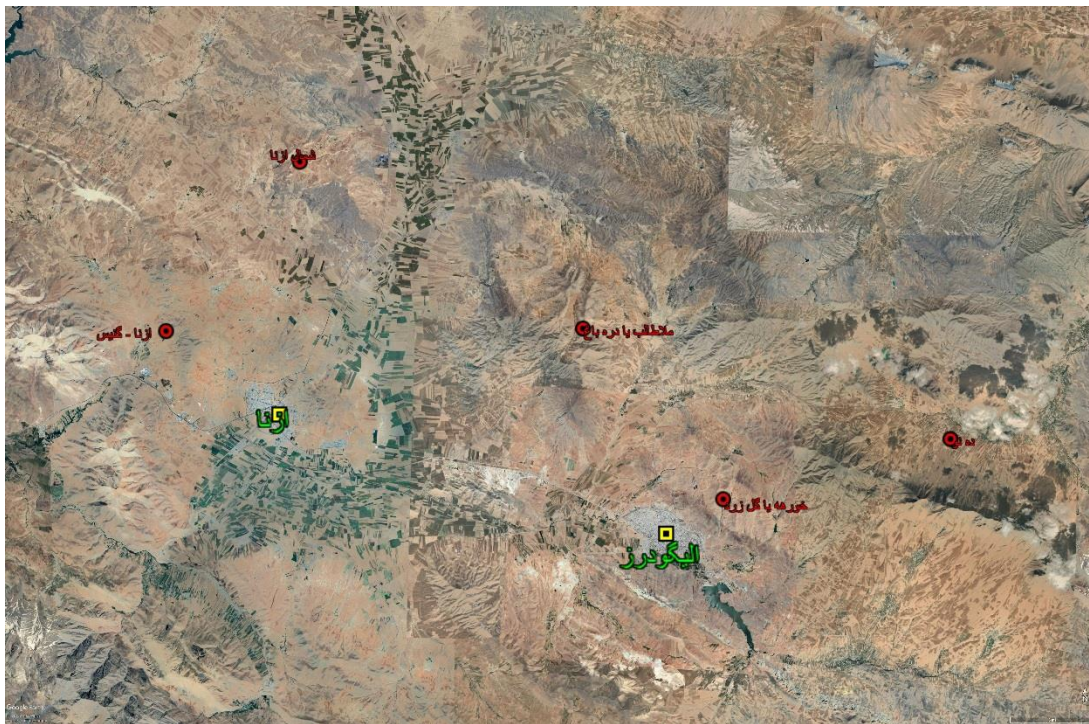
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی شمال شرق سنقر (پرمو - تریاس) و گرانیتوئیدهای آلمابلاغ، قروه، ورمغان و گلالی در غرب قروه و جنوب سنندج و کرمانشاه.



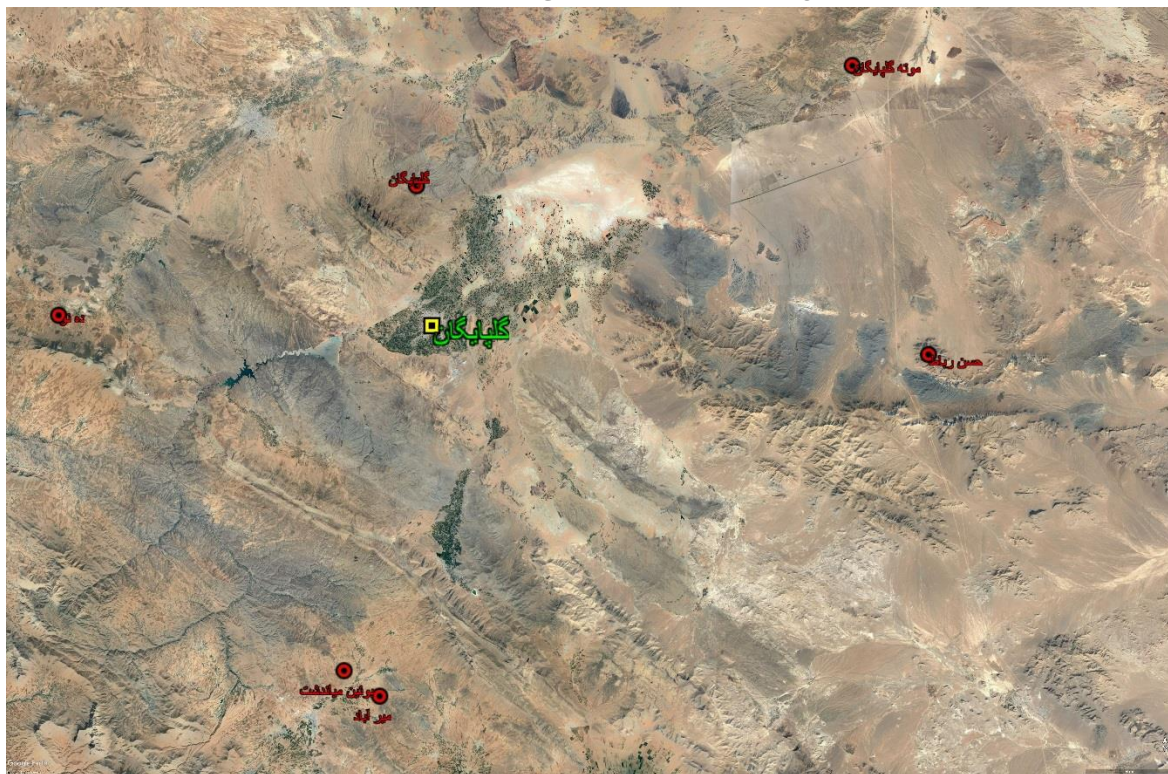
تصویر ماهواره‌ای نشان دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای ازنا در شمال ازنا (پیر کامبرین - کامبرین)، و توده‌های گرانیتوئیدی ده نو، خورهه (گل زرد)، ملاطالب یا دره باغ و شمال ازنا، آستانه، گوشه، بروجرد، ملایر و سامن، ال‌مابلاغ، صوفی آباد و محراب (ژوراسیک میانی) نسبت به شهرهای گلپایگان، الیگودرز، ازنا، بروجرد، ملایر، همدان، سنندج و کرمانشاه. لازم به ذکر است در غرب و جنوب آوج نیز همراه با سکنس ژوراسیک سنگ‌های آذرین منسوب به ژوراسیک گزارش شده است.



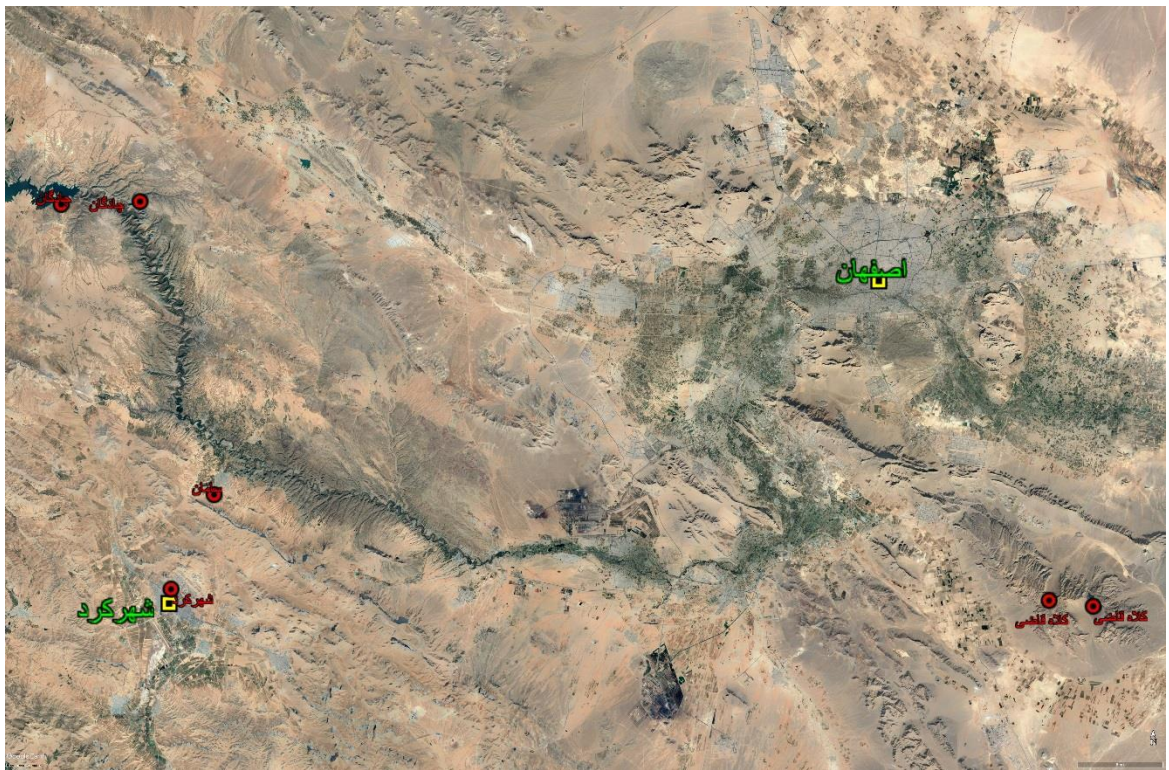
تصویر ماهواره‌ای نشان دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای ازنا در شمال ازنا (پیر کامبرین - کامبرین)، و توده‌های گرانیتوئیدی ده نو، خورهه (گل زرد)، ملاطالب یا دره باغ و شمال ازنا، آستانه، گوشه، بروجرد، ملایر و سامن (ژوراسیک میانی) نسبت به شهرهای الیگودرز، ازنا، بروجرد و ملایر.



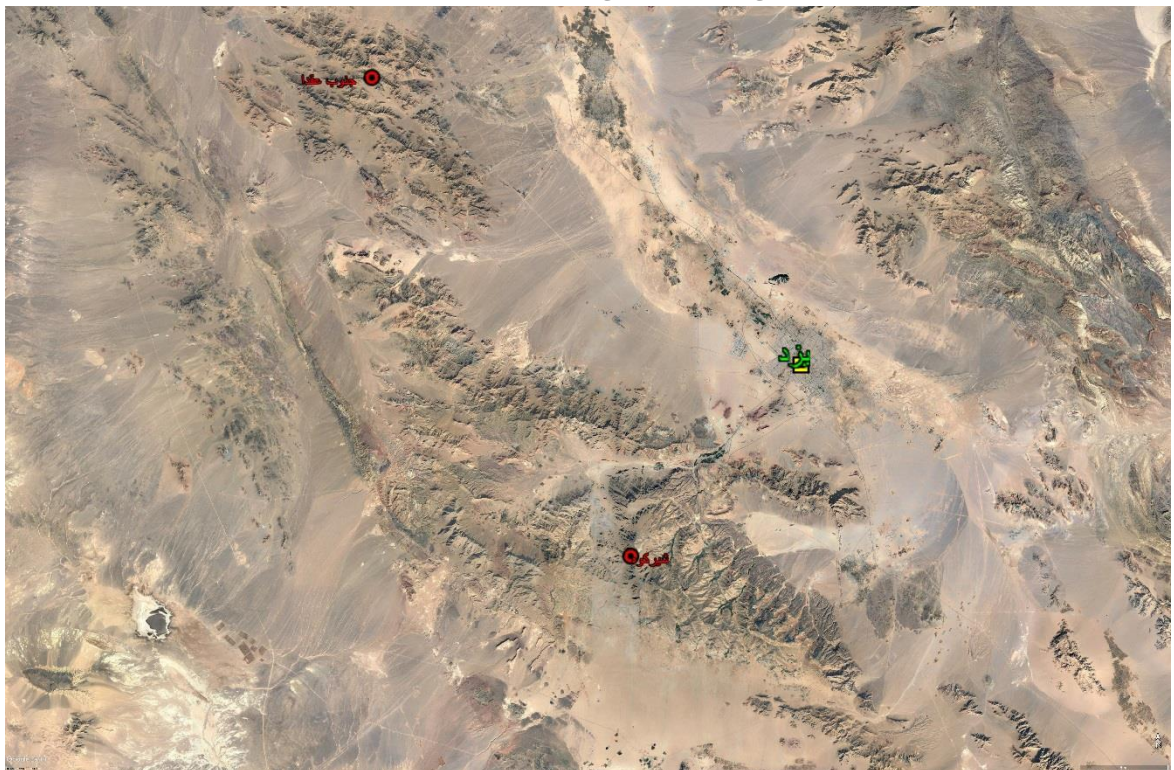
تصویر ماهواره‌ای نشان دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی و گرانیتوئیدی ازنا در شمال ازنا (پرکامبرین - کامبرین)، و توده‌های گرانیتوئیدی ده نو، خوره با گل زرد، ملاطاب یا دره باغ و شمال ازنا (ژوراسیک میانی) نسبت به شهرهای الیگودرز و ازنا.



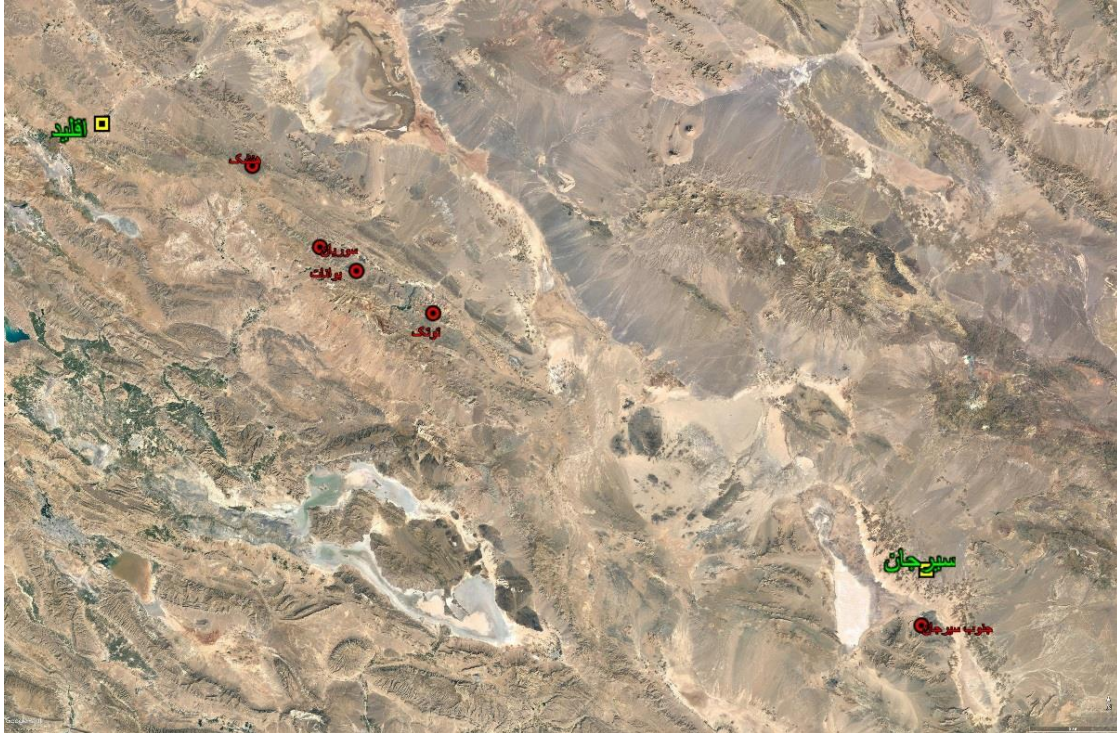
تصویر ماهواره‌ای نشان دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی و گرانیتوئیدی موته و ورزنه در شمال و غرب گلپایگان (پرکامبرین - کامبرین)، توده گرانیتوئیدی حسن رباط (کربونیفر)، دیوریت‌های شمال گلپایگان (تریاس پسین) و همچنین توده گرانیتوئیدی بوئین - میاندشت و ده نو (ژوراسیک میانی) نسبت به شهر گلپایگان.



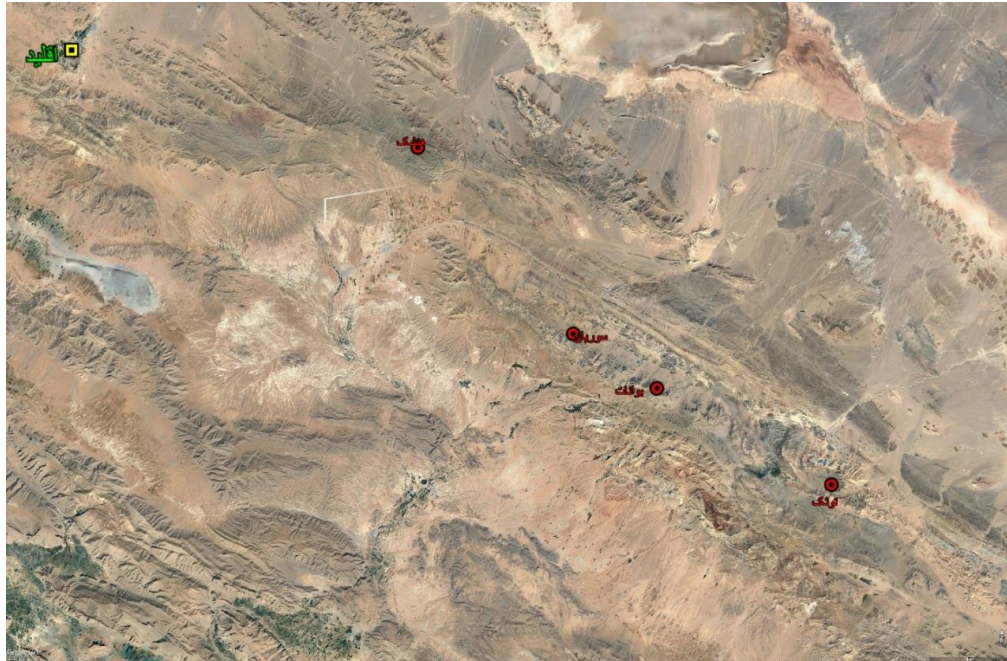
تصویر ماهواره‌ای نشان دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی و گرانیتوئیدی چادگان - شمال شهرکرد (پرکامبرین - کامبرین، سمت چپ تصویر) و همچنین توده گرانیتوئیدی کلاه قاضی (ژوراسیک میانی) نسبت به شهرهای شهرکرد و اصفهان.



تصویر ماهواره‌ای نشان دهنده موقعیت توده گرانیتوئیدهای شیرکوه (ژوراسیک میانی) نسبت به شهر یزد و همچنین گرانیتوئیدهای پراکنده و کوچک مقیاس جنوب عقدا (پرکامبرین - کامبرین).



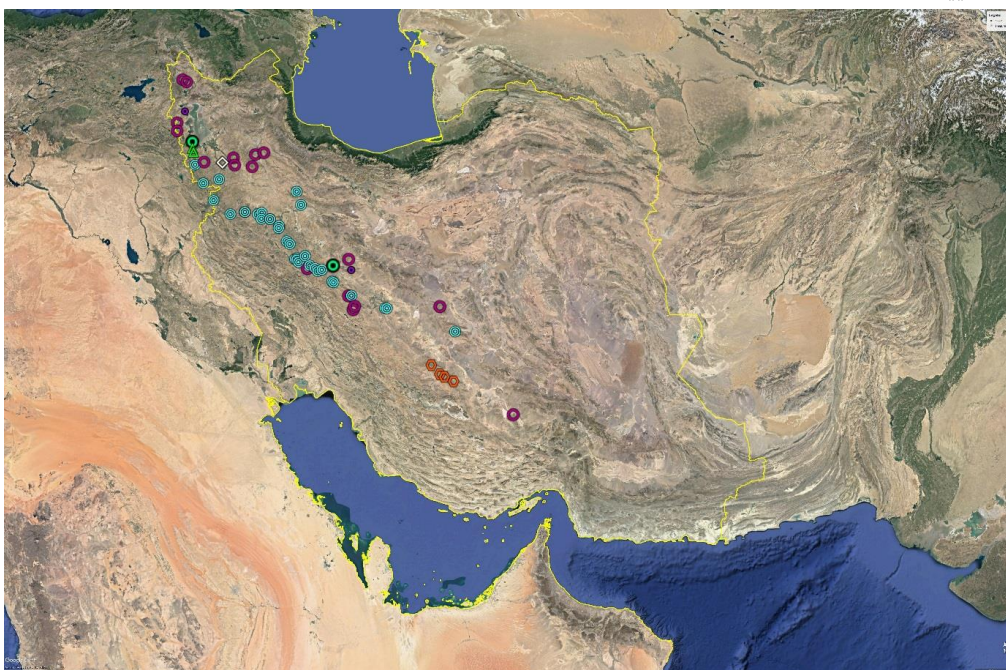
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی کمپلکس‌های (مجموعه‌های) بوانات، توتک و سورمق در شرق اقلید (پرمو - تریاس تا ژوراسیک میانی)، و سنگ‌های دگرگونی جنوب سیرجان. به موقعیت این مجموعه‌ها نسبت به شهرهای اقلید و سیرجان توجه نمایید.



تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی کمپلکس‌های (مجموعه‌های) بوانات، توتک و سورمق در شرق اقلید (پرمو - تریاس تا ژوراسیک میانی). به موقعیت این مجموعه‌ها نسبت به شهرهای اقلید توجه نمایید.



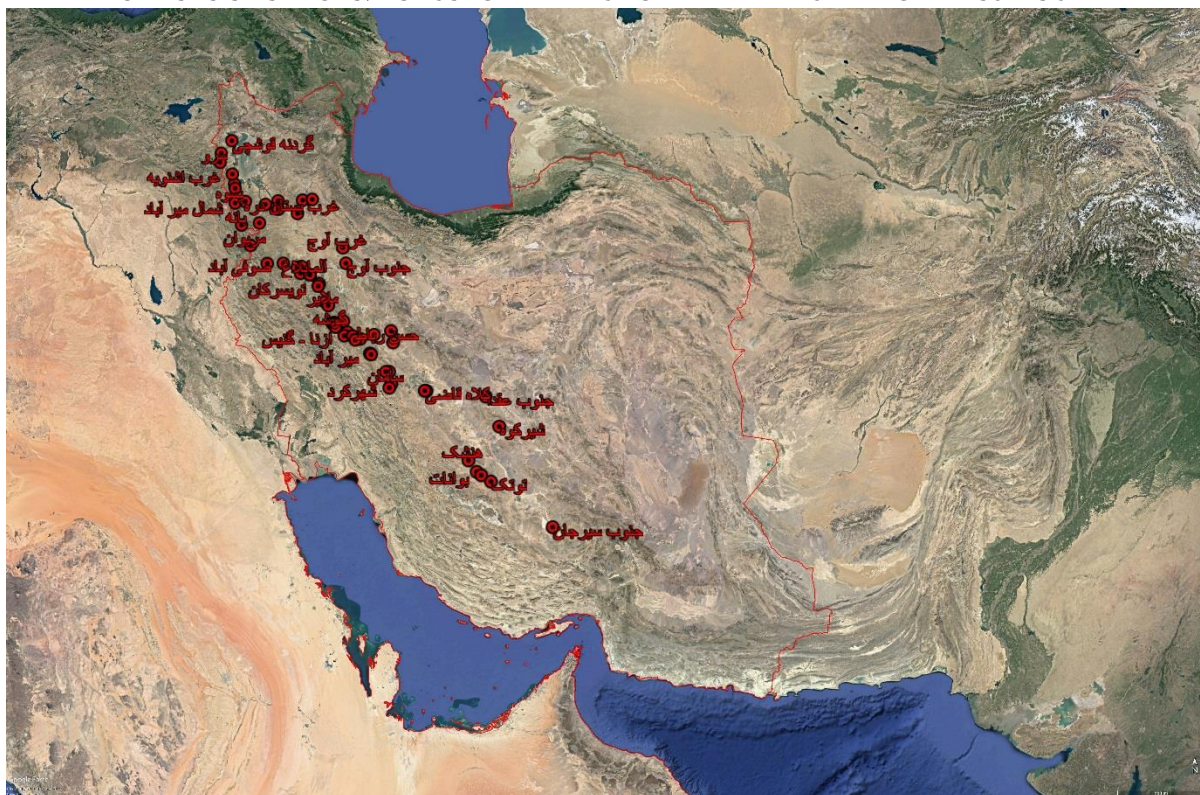
تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های دگرگونی جنوب سیرجان منسوب به پرکامبرین. به موقعیت این مجموعه نسبت به شهرهای سیرجان توجه نمایید.



تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های مجموعه‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای با سن پرکامبرین تا الیگوسن در پهنه ساختاری سنندج سیرجان. حلقه‌های (دایره‌های) بنفش رنگ (پرکامبرین - کامبرین)، دایره مرکز دار بنفش (کربونifer - پرمین)، دایره سبز (تریاس پسین)، دایره متحدالمرکز آبی (ژوراسیک میانی)، مثلث سبز (کرتاسه؟)، شش ضلعی نارنجی (پرموتریاس - احتمالاً ژوراسیک میانی)، لوزی سفید (ائسن - الیگوسن).



تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های گرانیتوئیدهای با سن کربونیفر - پرمین (دایره مرکز دار بنفش).



تصویر ماهواره‌ای نشان‌دهنده موقعیت سنگ‌های مجموعه‌های دگرگونی و گرانیتوئیدهای با سن پرکامبرین تا الیگوسن در پهنه ساختاری سنندج سیرجان (در حالت کلی - برای تجسم چگونگی پراکنده‌گی جغرافیایی آنها).