

# ویژگی های تنش زمینساختی در گستره ی جنوب خاوری زاگرس با استفاده از تعیین سازوکار کانونی زمین لرزه های ثبت شده

عاطفه فرجی<sup>۱</sup>، دکتر منوچهر قرشی<sup>۲</sup>، دکتر محمدرضا قیطانچی<sup>۳</sup> و دکتر فریبرز قریب<sup>۴</sup>

## چکیده

هدف از این مقاله ارائه سازوکار کانونی زمین لرزه ها در گستره جنوب خاوری زاگرس است. در این پژوهش کلیه زمین لرزه های با بزرگی بیش از ۴/۵ میان سالهای ۱۹۷۷ تا پایان ۲۰۰۷ میلادی، مورد بررسی قرار گرفته اند. اطلاعات مربوط به این زمین لرزه ها از سایت دانشگاه هاروارد (Harvard Centroid Moment Tensor) جمع آوری شده اند. در این راستا بر اساس اولین قطبش موج P، سازوکار کانونی زمین لرزه ها، محورهای اصلی تنش (P و T)، صفحات گرهی تعیین گردیدند. برای تعیین حل کانونی زمین لرزه ها از نرم افزار Focal استفاده گردید. این نرم افزار، محورهای اصلی تنش (P و T) و صفحات گرهی (Nodal planes) را تعیین می کند. سازوکارهای کانونی نشان می دهند که گسلش بیشتر زمین لرزه های گستره مورد بررسی فشاری بوده یا اینکه مؤلفه مهم فشاری دارند و ضمن اینکه در برخی موارد حل صفحه گسل نشانگر بروز سازوکار راستالغز است.

**کلید واژه ها:** زمین لرزه، سازوکار کانونی، صفحات گرهی، زاگرس

## Tectonic stress characteristics in the south eastern part of Zagros by determining the focal mechanism of the recorded earthquakes

Atefeh Faraji, Dr. Manoochehr Qorashi, Dr. Mohammad Reza Gheitanchi and Dr. Fariborz Gharib

### Abstract

The purpose of this paper is to present the focal mechanism of earthquakes, in south eastern part of Zagros. In this investigation all earthquakes greater than 4.5 magnitude from 1977 to 2007 were studied.

Information of these earthquakes are collected from the Harvard university website (Harvard Centroid Moment Tensor). On the basis of the primary p-wave polarity, focal mechanism of earthquakes and main stress axis (T and P), nodal planes were determined.

The Focal software has used for determination of the earthquake's focal mechanism. This software determines the primary stress axis (T and P) and nodal planes.

Focal mechanisms show that the most earthquake faults in the studied area have compressional or main compressional component and in some cases strike slip component.

**Keywords:** Earthquake, Focal Mechanism, Nodal planes, Zagros.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تکتونیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال farajiatefeh@yahoo.com

<sup>۲</sup> ریاست پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

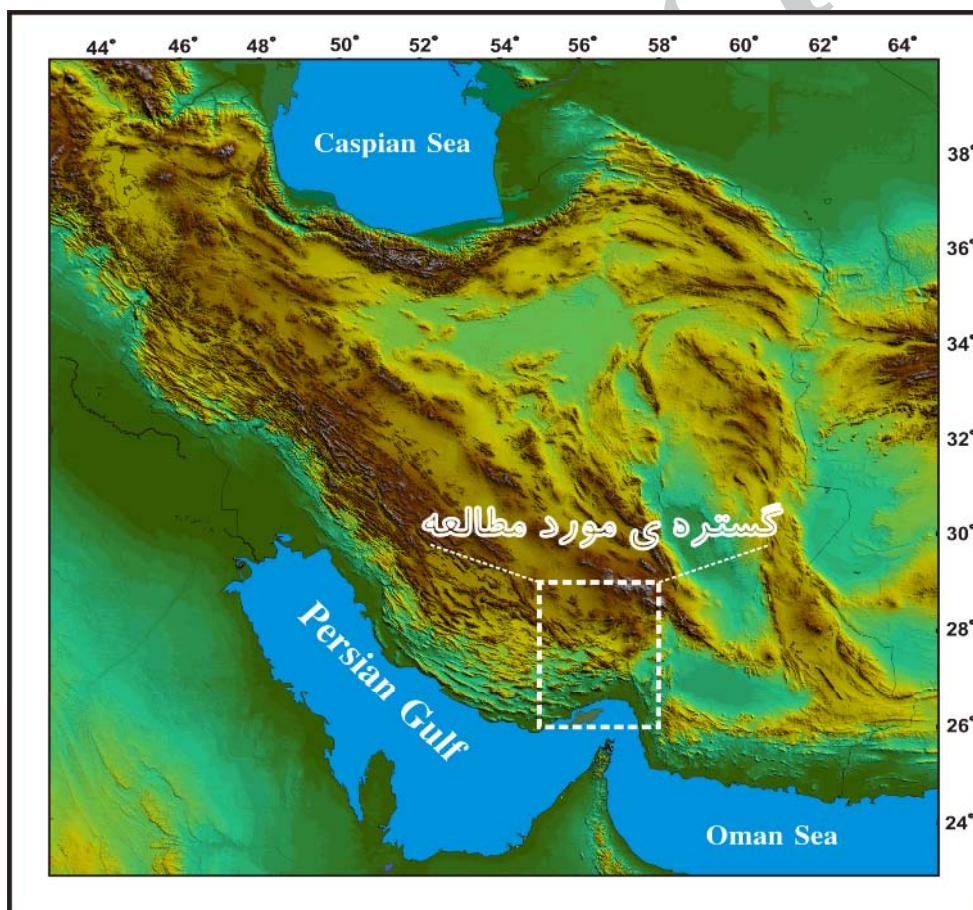
<sup>۳</sup> عضو هیات علمی موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران

<sup>۴</sup> رییس گروه دورسنجی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

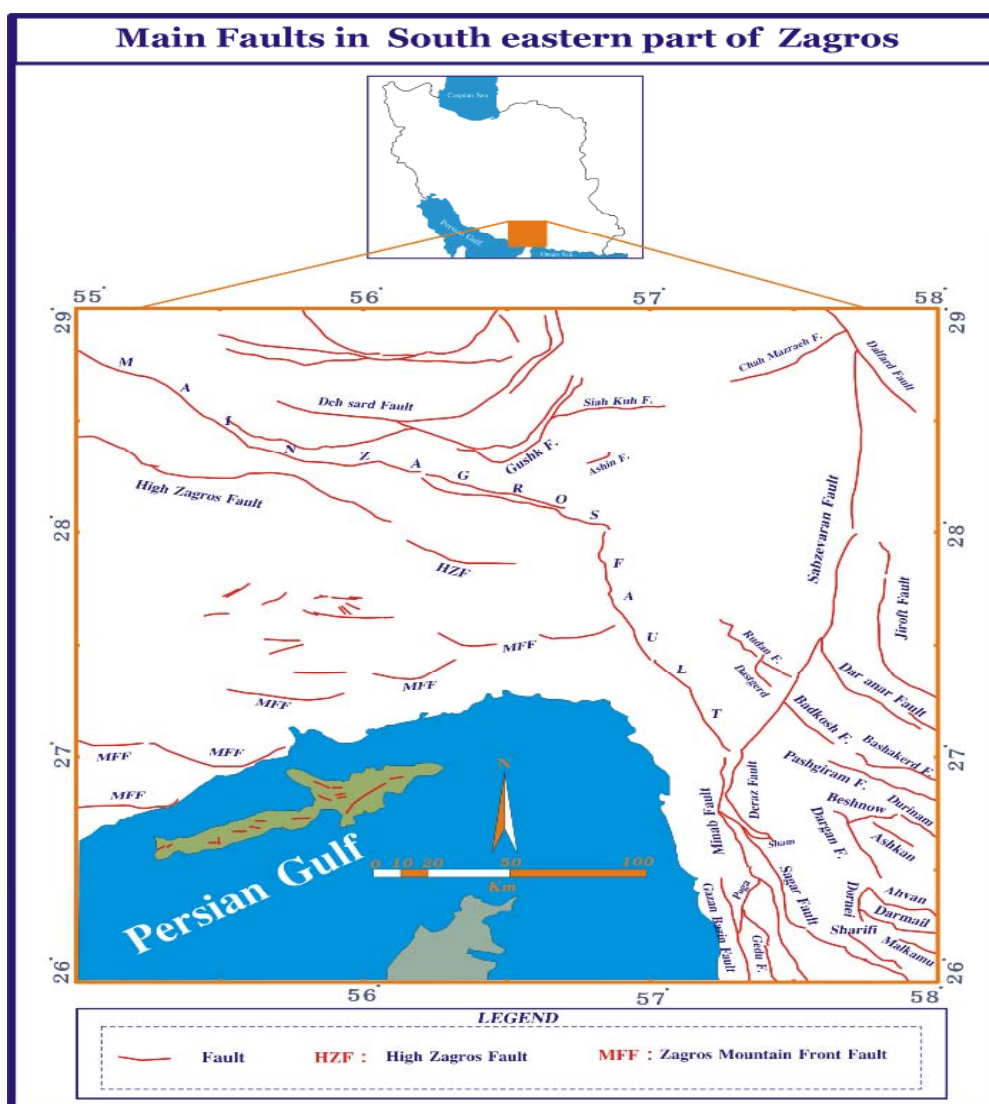
## مقدمه:

هدف این مقاله، بهره گیری از داده های موجود و مطالعه و بررسی این داده ها برای تعیین سازوکار زمین لرزه هایی است که در سه دهه گذشته (۲۰۰۸-۱۹۷۷) در منطقه مورد مطالعه و نواحی اطراف آن روی داده و به وسیله ی ایستگاههای لرزه نگاری بین المللی در تمام نقاط دنیا ثبت شده اند. نتایج این مقاله می تواند در شناخت هرچه بیشتر جزئیات لرزه خیزی گستره مورد نظر و تعیین مدل حرکت صفحه های زمین ساختی و بررسی ژئودینامیکی منطقه زاگرس و نواحی اطراف کمک فراوانی کند.

گستره ی مورد بررسی (شکل ۱) از بخشهای با پهناسیل بالای لرزه خیز زاگرس است. آنگونه که در شکل ۲ نشان داده شده است، گسله های کاری زاگرس جنوب خاوری فراوانند که اغلب دارای توان ایجاد زمین لرزه هستند. این گسلها مکان زمین لرزه های بزرگ و مخرب گذشته بوده اند و زمین لرزه های آینده نیز احتمالاً به سبب جنبش دوباره آنها به وجود خواهند آمد. این گسلها، سازوکار متنوع و گوناگونی را در پهنه ی لرزه خیز جنوب خاوری زاگرس دارا می باشند.



شکل ۱- تصویر گستره ی مورد مطالعه و موقعیت جغرافیایی آن بر روی نقشه مدل ارتفاعی ایران



شکل ۲- نقشه گسلهای اصلی گستره مورد مطالعه، تهیه شده از روی نقشه های زمین شناسی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ حاجی آباد، طاهروی، میناب، سبزواریان، بندرعباس و ۱:۱۰۰۰۰۰ سرگردار و رستاق

روند شمال باختر  $\pm$  جنوب خاوری، تقریباً به موازات محور چینهای پوشش می باشند. (Nowroozi 1972, Jackson & Mckenzi 1984, Berberian 1995, Mostafazadeh 1998).

Jackson (1981) با توجه به وجود تعدادی گسل بزرگ زاویه معکوس در درون پی سنگ بر این باور است که حرکت معکوس روی گسل های دوباره فعال شده (گسلهای نرمالی که مسئول فرونشست قاره ای در مزوزوئیک بوده اند) رخ می دهد.

Berberian (1995) با استفاده از مشاهدات صحرايي و داده های توپوگرافی همراه با مطالعات ریخت زمین ساختی، زمین شناسی ناحیه ای، زمین ساخت

### لرزه زمین ساخت گستره ی جنوب خاوری زاگرس:

به باور شماری از پژوهشگران از جمله حقی پور (۱۹۹۲) و همچنین Jackson & Mckenzi (1984) باز شدن دریای سرخ و فشار سپر عربی به سمت شمال شرق (ایران مرکزی) عامل دگرریختی و لرزه خیزی زاگرس دانسته شده است. تعیین مکانیسم زمین لرزه ها توسط Jackson & Mckenzi (1984) و Berberian (1995) و Mostafazadeh (1998) نیز مؤید این مدل فشارشی می باشد. در این راستا پژوهشها نشانگر این واقعیت است که زلزله های بزرگ ناشی از گسلش معکوس با شیب تند (به سمت شمال خاور) با

۶ است. این زون لرزه خیز با هیچ یک از گسلهای سطحی شناخته شده منطبق نیست.

### سازوکار کانونی زمین لرزه ها و مشخصه های

#### تنش

شناخت ما از فعالیتهای تکتونیکی کنونی در قاره ها به طور عمده از بررسی زمین لرزه ها و به ویژه زمین لرزه های بزرگ حاصل شده است. تعیین موقعیت صحیح مرکز زمین لرزه ها و لرزه خیزی تاریخی از جمله اطلاعات مهم در تشخیص ساختهای فعال هستند. نوع جنبش زمین وابسته به ساختهای فعال به کمک سازوکار کانونی زمین لرزه هایی که بر روی آنها اتفاق می افتد و نیز بر اساس شکستگیهای سطحی همراه آنها، قابل تشخیص است. سازوکار کانونی زمین لرزه ها به طور معمول چگونگی جنبش زمین در ژرفای لرزه زای پوسته را نشان می دهد و هنگامیکه با مشاهدات سطحی همراه شود، با دقت بیشتری می توان جنبش گسلی را تفسیر و ارتباط جنبشهای زیرسطح زمین با زمینریخت مرتبط با آنها را تعیین نمود.

مشخصات سازوکارهای کانونی زمین لرزه های ناحیه جنوب خاوری زاگرس، شامل ۶۰ سازوکار تعیین شده در طی ۳۰ سال با روش جنبش نخستین موج P، حل CMT برای زمین لرزه های با بزرگی  $M_s > 4.5$  یا  $m_b > 4.5$  از دانشگاه هاروارد گردآوری و در جدول شماره (۱) ارائه شده است.

تعیین حل کانونی زمین لرزه ها با استفاده از نرم افزار Focal به دست آمد. این نرم افزار، محورهای اصلی تنش (T و P) و صفحات گرهی (Nodal planes) را تعیین می کند.

براین اساس سازوکار ژرفی ۶۰ زمین لرزه روی داده در گستره ی مورد مطالعه از سال ۱۹۷۷ تا پایان سال ۲۰۰۷ میلادی با بزرگای  $M_w > 4.5$  تعیین گردید، که در صفحه های بعد آورده شده اند.

چینه ای، ارتباط بین پوشش رسوبی و فرآیندهای زمین ساختی و شماری گسلهای رانده فعال پنهان (Blind Thrust Fault) و گسله های عرضی (Transfer Fault) را تشخیص داد. این گسله ها مسبب بسیاری از زلزله های پنهان (hidden earthquakes) در کمربند چین خورده-رانده فعال زاگرس می باشند. او همچنین بر این باور است که بیشتر تاقدیسهای زاگرس به ویژه آنهایی که در خاور گسل کازرون قرار دارند و دارای یال برگشته می باشند، توسط گنبدیهای نمکی بالا آمده اند. وجود این هسته نمکی نشانگر فعالیت بالای منطقه و تاثیر توپوگرافی بر روی لرزه خیزی است به گونه ای که تمرکز زلزله ها به طور عمده در مناطقی است که توپوگرافی شیب تندی دارد.

اگرچه همه ی پهنه زاگرس چین خورده در یک رژیم لرزه زمین ساختی پیوسته قرار دارد، ولی مطالعه ی پراکندگی کانون زمین لرزه ها نشان می دهد که تمرکز کانون ها در همه جا یکسان نیست و در بعضی نواحی، ویژگیهای لرزه زمین ساختی از اهمیت بیشتری برخوردار است (آقانباتی ۱۳۸۳).

به باور بربریان (۱۹۷۶)، پهنه ها و یا نواحی لرزه خیز زیر را می توان در گستره ی جنوب خاوری زاگرس شناسایی کرد:

#### الف) زون لرزه خیز بندرعباس-جیرفت

این زون از بندرعباس آغاز می شود و تا نزدیکی جیرفت، در ایران مرکزی ادامه می یابد. در این ناحیه زمین لرزه ها از نوع متوسط تا ژرف بوده و بزرگی آنها از ۳.۵ تا ۷ در تغییر است. نیاز به یادآوری است که این روند با هیچ یک از خطواره های سطحی همپوشانی ندارد، ولی ممکن است نشانگر بلندی عمان باشد.

#### ب) زون لرزه خیز گهگم-حاجی آباد

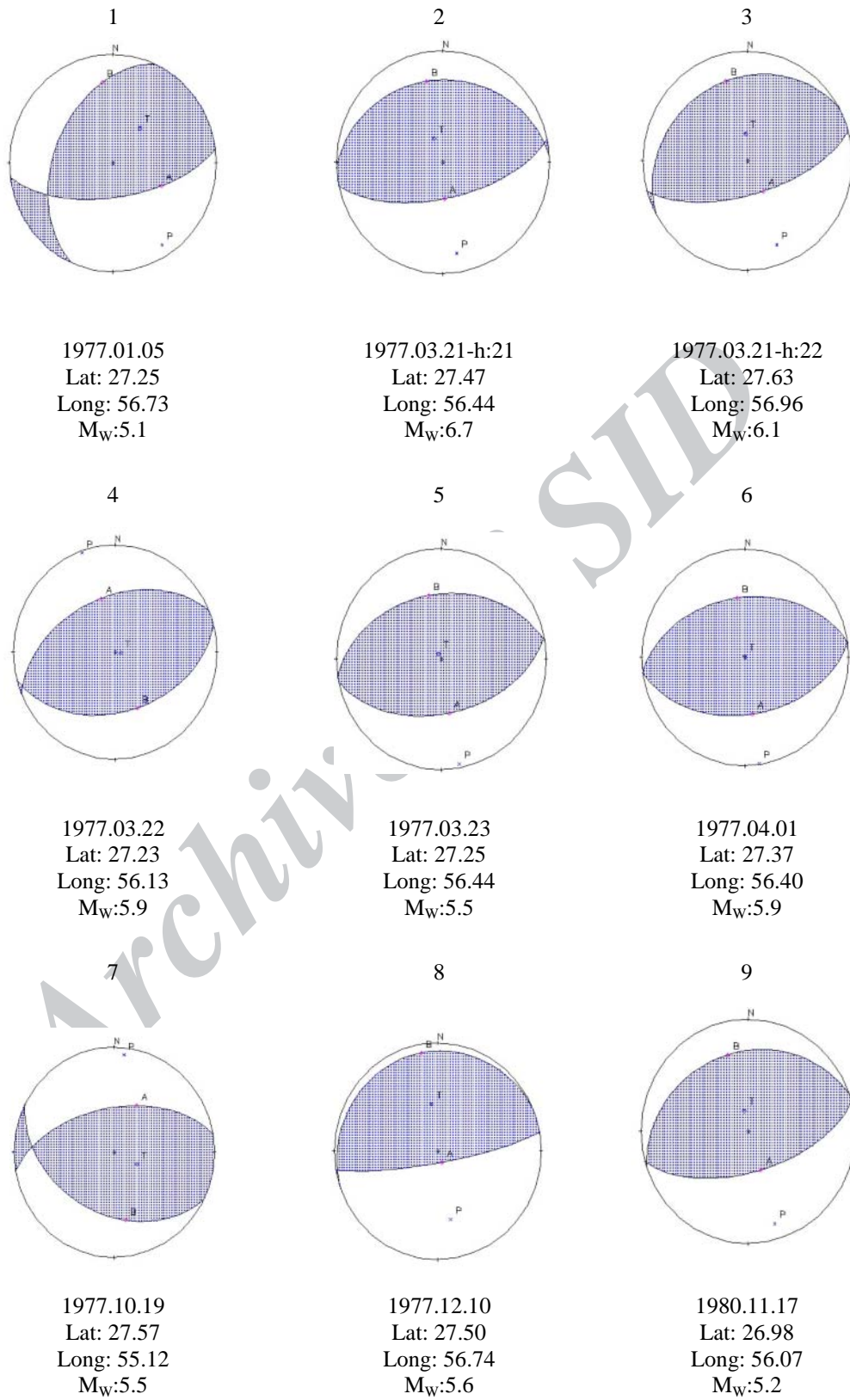
این زون از بندرعباس آغاز می شود و پس از گذر از زاگرس چین خورده و زاگرس رورانده در ناحیه حاجی آباد به راندگی اصلی زاگرس می رسد. ژرفای زمین لرزه های این زون از نوع متوسط و بزرگی آنها از ۳.۵ تا

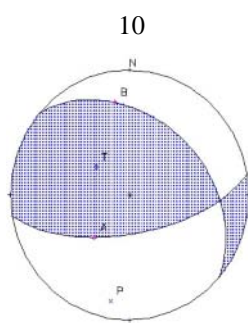
جدول شماره ۱- مشخصات سازوکارهای کانونی زمین لرزه های ناحیه جنوب خاوری زاگرس برگرفته از دانشگاه هاروارد در بازه زمانی سالهای ۱۹۷۷-۲۰۰۸ میلادی

NO	Y.	M.	D.	h.	m.	s.	lat.	long.	mb	Ms	Mw	S1	D1	R1	S2	D2	R2	tr.	pl.	tr.	pl.
1	1977	1	5	5	44	41	27.25	56.73	5.5	5.2	5.1	204	43	40	83	64	126	148	12	39	56
2	1977	3	21	21	19	4	27.47	56.44	6.2	6.9	6.7	267	27	98	78	64	86	171	18	339	71
3	1977	3	21	22	42	15	27.63	56.96	5.8		6.1	241	26	78	75	65	96	160	19	356	70
4	1977	3	22	11	57	35	27.23	56.13	5.7	5.9	5.9	75	43	96	247	47	85	341	2	98	85
5	1977	3	23	23	51	19	27.25	56.44	5.8	5.4	5.5	261	41	92	78	49	88	170	4	331	88
6	1977	4	1	13	36	30	27.37	56.4	6.2	6	5.9	262	44	90	82	46	90	172	1	352	89
7	1977	10	19	6	35	15	27.57	55.12	5.6	5.2	5.5	117	41	120	259	56	66	6	8	117	69
8	1977	12	10	5	46	23	27.5	56.74	5.1	5	5.6	248	9	78	81	81	92	168	36	352	54
9	1980	11	17	18	26	30	26.98	56.07	5.1	4.7	5.2	251	30	87	75	60	92	163	15	349	75
10	1980	11	28	21	15	28	27.02	56.61	5.5	5.2	5.4	311	37	134	81	64	62	190	15	309	61
11	1981	4	16	10	27	18	27.31	56.25	5.3		5.1	221	42	8	125	85	132	183	27	71	36
12	1983	2	7	15	6	27	26.28	57.21	5.6	5.6	5.9	5	42	172	101	85	48	223	27	335	36
13	1983	7	12	11	34	22	27.11	56.26	5.9	5.7	6	241	45	73	85	48	107	163	1	67	78
14	1987	4	29	1	45	25	26.99	55.93	5.9	5.3	5.7	273	42	114	62	52	70	166	5	274	73
15	1987	5	12	7	15	14	27.95	55.32	5.2	4.9	5.4	278	34	104	80	57	80	178	12	323	76
16	1987	12	18	16	24	5	27.9	56.42	5.8	5.5	5.8	155	39	-149	40	71	-56	350	51	105	19
17	1988	6	9	0	9	49	27.67	56.1	5	4.3	5.2	310	11	139	81	83	82	178	37	341	52
18	1989	4	2	6	42	9	27.91	57.25	5.3	4.7	5.3	242	24	81	72	66	94	159	21	350	68
19	1990	11	6	18	45	59	28.06	55.25	6.2	6.8	6.5	274	37	107	73	55	77	172	9	303	76
20	1991	5	22	16	29	8	27.04	55.43	5.7	4.9	5.3	98	47	66	311	48	114	25	1	293	73
21	1991	12	19	18	55	21	27.97	57.06	5.4	4.8	5.4	215	35	26	103	75	123	169	24	48	49
22	1992	5	19	12	24	58	28.05	55.35	5.7	5	5.6	254	40	99	63	51	83	158	5	290	82
23	1993	4	12	14	0	52	28.39	57.15	5.3		4.9	292	44	97	103	46	84	197	1	301	85
24	1993	7	9	10	29	25	28.45	55.51	5.2	4.6	5.2	110	26	120	257	68	76	358	22	144	65
25	1995	1	24	4	14	29	27.64	55.65	4.9		4.9	217	31	56	75	64	109	152	18	18	65
26	1996	2	26	8	8	23	28.32	57.09	5.3	5.2	5.5	315	7	125	100	84	86	193	39	5	51
27	1996	10	18	9	26	9	27.26	57.69	5.4	4.9	5.3	289	21	83	117	69	93	204	24	31	66
28	1997	4	19	5	53	17	27.64	57.01	5.5	5.4	5.5	215	58	22	113	71	146	167	9	70	37
29	1997	7	27	23	33	28	27.41	56.56	4.9	4.7	5.1	108	76	175	199	85	15	333	6	64	13
30	1997	10	20	6	9	9	27.98	57.45	5.6	5	5.4	293	21	124	77	72	78	177	27	330	60

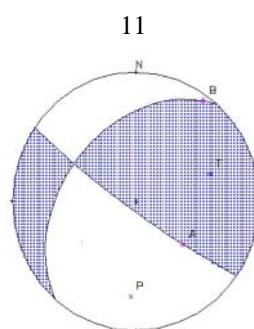
NO	Y.	M.	D.	h.	m.	s.	lat.	long.	mb	Ms	Mw	S1	D1	R1	S2	D2	R2	tr.	pl.	tr.	pl.
31	1998	8	1	23	38	32	27.3	56.56	5.1	4.8	5.1	88	42	92	264	48	88	357	3	153	87
32	1999	1	14	22	12	53	28.95	56.2	5.1		4.9	210	44	-57	348	55	-117	200	67	97	6
33	1999	3	4	5	38	34	27.91	57.49	6.2	6.5	6.6	250	16	68	93	75	96	178	30	11	59
34	2000	3	5	9	40	8	27.61	56.4	5.6	5.3	5.4	290	45	106	88	47	74	189	1	284	79
35	2001	4	13	1	4	23	27.55	55.04	5	4.1	5.1	166	34	135	295	67	64	44	18	168	60
36	2001	11	25	21	30	57	27.74	57.05	5.1	4.2	5	299	32	125	80	64	70	184	17	315	65
37	2002	4	17	8	47	25	27.3	56.66	5.3	4.9	5.2	237	39	36	117	68	123	184	17	69	54
38	2003	2	14	10	29	2	27.48	56.77	5.3	5.4	5.6	288	18	97	100	73	88	192	27	7	63
39	2003	7	6	16	4	22	27.59	57.53	4.9		5	102	48	7	8	85	138	62	24	316	32
40	2003	11	5	7	58	51	27.09	56.15	5.2		4.9	70	39	105	231	52	78	329	7	95	78
41	2004	1	28	9	6	50	26.75	57.36	5.2	4.8	5.2	27	59	161	127	73	32	254	10	351	34
42	2004	10	6	11	14	31	28.75	57.93	5.1		5.2	280	75	4	189	86	165	235	8	144	13
43	2004	10	7	12	54	59	28.14	57.34	5.3		5	211	67	-156	111	68	-25	71	33	161	1
44	2004	12	8	10	4	8	27.71	57.32	5.1		5	3	64	162	101	74	27	230	7	324	30
45	2005	11	27	10	22	22	26.66	55.8	6.1	5.8	5.9	257	39	83	86	51	96	172	6	28	82
46	2005	11	27	11	13	14	26.7	55.59	5.2		5	254	49	52	124	53	126	190	2	95	62
47	2005	11	27	16	30	40	26.65	55.89	5.4	5.3	5.5	218	87	-2	308	88	-177	173	4	83	1
48	2005	11	30	15	19	57	26.81	55.58	5		4.7	127	39	132	258	62	62	8	13	123	62
49	2005	12	27	21	53	18	28.01	56.18	4.9		4.8	257	32	76	94	59	99	177	14	27	74
50	2006	2	28	7	31	7	27.86	56.87	5.8	6.2	6	302	19	118	93	73	81	190	28	349	61
51	2006	3	25	7	29	1	27.43	55.6	5.7	5.5	5.9	269	28	83	97	63	93	184	17	16	73
52	2006	3	25	9	55	16	27.48	55.68	5.3	4.9	5.5	276	35	89	98	55	91	187	10	10	80
53	2006	3	25	10	0	38	27.41	55.66	5.5		5.2	267	30	70	110	62	101	192	16	44	71
54	2006	3	25	11	3	0	27.53	55.62	5		5	261	33	59	116	62	108	193	15	67	62
55	2006	3	25	12	13	46	27.44	55.36	4.9	3.9	4.9	256	34	57	114	62	110	189	15	62	67
56	2006	6	3	7	15	38	26.72	55.83	5.4	5.1	5.1	111	45	112	260	49	69	6	2	103	74
57	2006	6	28	21	2	13	26.77	55.81	5.8	5.8	5.8	247	33	96	59	57	86	153	12	317	77
58	2007	2	27	22	28	12	27.97	55.23	4.5	4.6	5	280	42	108	76	50	74	177	4	287	77
59	2007	3	23	21	38	6	27.48	55.12	4.8	4.9	5	265	42	69	113	51	108	190	5	81	75
60	2007	4	25	4	19	3	28.04	56.34	5.1	5	5.2	282	34	94	98	56	87	189	11	357	79

شکل ۱- تصاویر سازوکار ژرفی ۶۰ زمین لرزه ی رخ داده در گستره ی مورد مطالعه

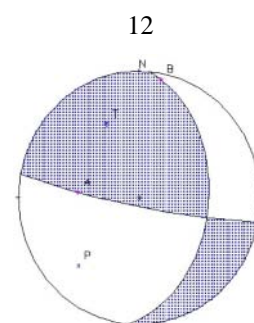




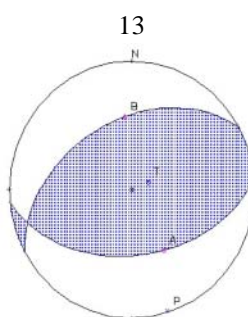
1980.11.28  
Lat: 27.02  
Long: 56.61  
 $M_w$ :5.4



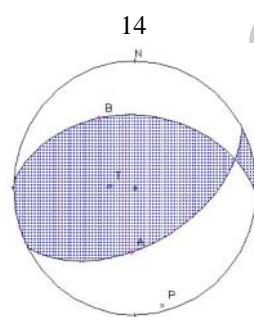
1981.04.16  
Lat: 27.31  
Long: 56.25  
 $M_w$ :5.1



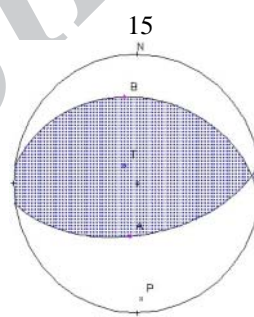
1983.02.07  
Lat: 26.28  
Long: 57.21  
 $M_w$ :5.9



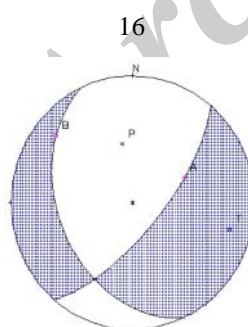
1983.07.12  
Lat: 27.11  
Long: 56.26  
 $M_w$ :6



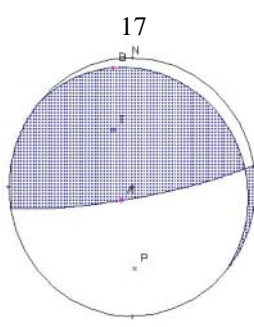
1987.04.29  
Lat: 26.99  
Long: 55.93  
 $M_w$ :5.7



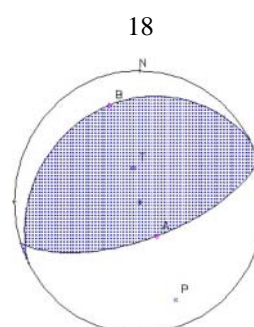
1987.05.12  
Lat: 27.95  
Long: 55.32  
 $M_w$ :5.4



1987.12.18  
Lat: 27.90  
Long: 56.42  
 $M_w$ :5.8



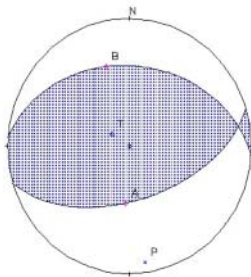
1988.06.09  
Lat: 27.67  
Long: 56.10  
 $M_w$ :5.2



1989.04.02  
Lat: 27.91  
Long: 57.25  
 $M_w$ :5.3

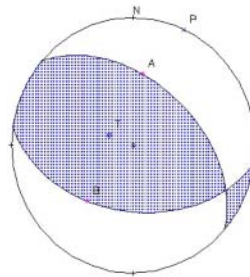


19



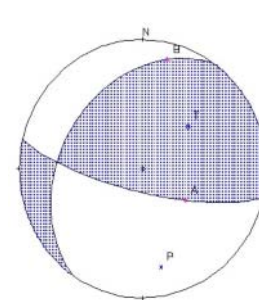
1990.11.06  
Lat: 28.06  
Long: 55.25  
 $M_w$ :6.5

20



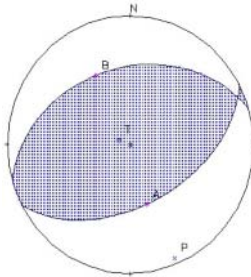
1991.05.22  
Lat: 27.04  
Long: 55.43  
 $M_w$ :5.3

21



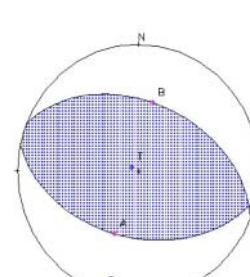
1991.12.19  
Lat: 27.97  
Long: 57.06  
 $M_w$ :5.4

22



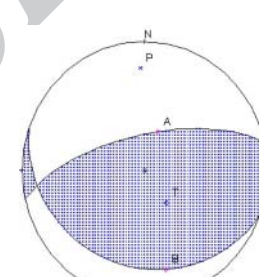
1992.05.19  
Lat: 28.05  
Long: 55.35  
 $M_w$ :5.6

23



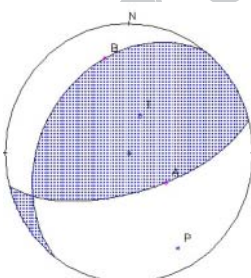
1993.04.12  
Lat: 28.39  
Long: 57.15  
 $M_w$ :4.9

24



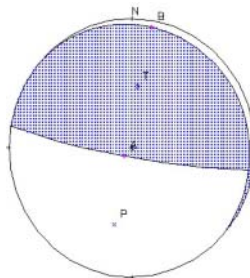
1993.07.09  
Lat: 28.45  
Long: 55.51  
 $M_w$ :5.2

25



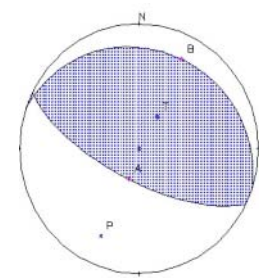
1995.01.24  
Lat: 27.64  
Long: 55.65  
 $M_w$ :4.9

26



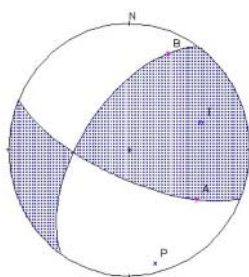
1996.02.26  
Lat: 28.32  
Long: 57.09  
 $M_w$ :5.5

27



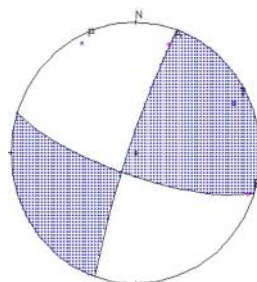
1996.10.18  
Lat: 27.26  
Long: 57.69  
 $M_w$ :5.3

28



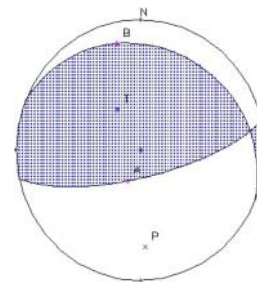
1997.04.19  
Lat: 27.64  
Long: 57.01  
 $M_w$ :5.5

29



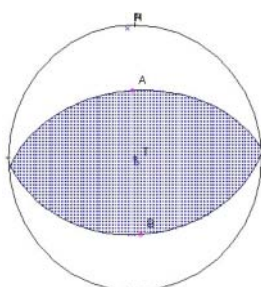
1997.07.27  
Lat: 27.41  
Long: 56.56  
 $M_w$ :5.1

30



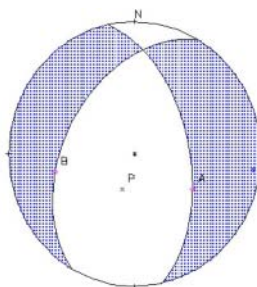
1997.10.20  
Lat: 27.98  
Long: 57.45  
 $M_w$ :5.4

31



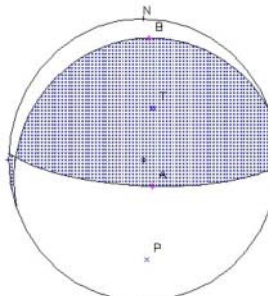
1998.08.01  
Lat: 27.30  
Long: 56.56  
 $M_w$ :5.1

32



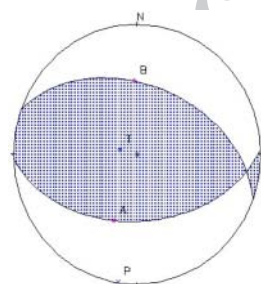
1999.01.14  
Lat: 28.95  
Long: 56.20  
 $M_w$ :4.9

33



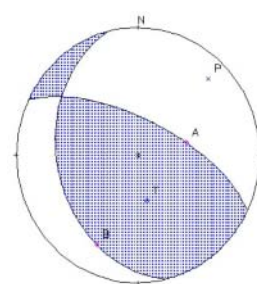
1999.03.04  
Lat: 27.91  
Long: 57.49  
 $M_w$ :6.6

34



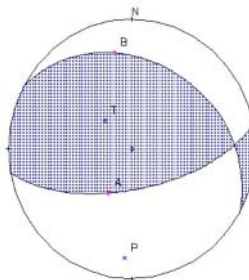
2000.03.05  
Lat: 27.61  
Long: 56.40  
 $M_w$ :5.4

35

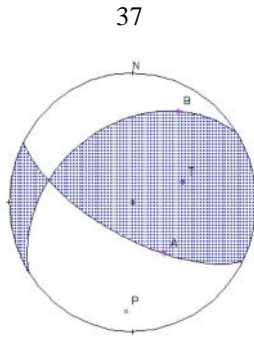


2001.04.13  
Lat: 27.55  
Long: 55.04  
 $M_w$ :5.1

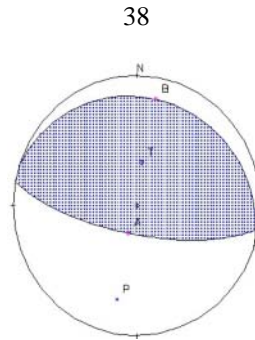
36



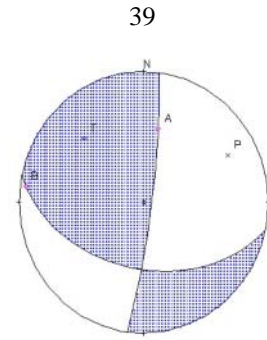
2001.11.25  
Lat: 27.74  
Long: 57.05  
 $M_w$ :5



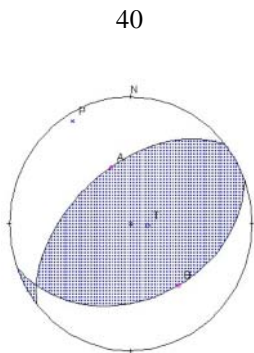
2002.04.17  
 Lat: 27.30  
 Long: 56.66  
 $M_w$ :5.2



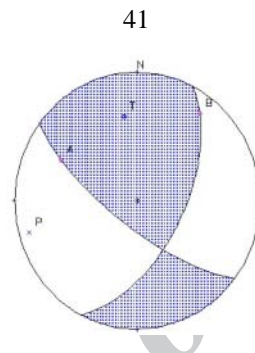
2003.02.14  
 Lat: 27.48  
 Long: 56.77  
 $M_w$ :5.6



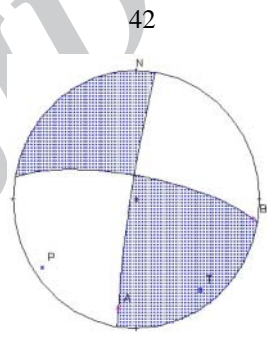
2003.07.06  
 Lat: 27.59  
 Long: 57.53  
 $M_w$ :5



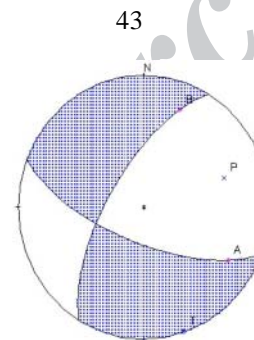
2003.11.05  
 Lat: 27.09  
 Long: 56.15  
 $M_w$ :4.9



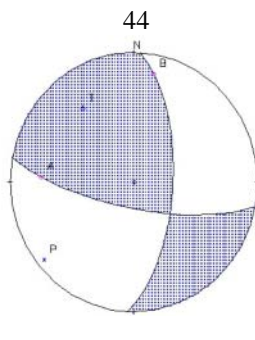
2004.01.28  
 Lat: 26.75  
 Long: 57.36  
 $M_w$ :5.2



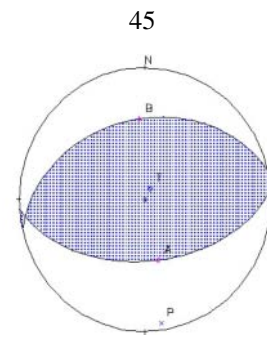
2004.10.06  
 Lat: 28.75  
 Long: 57.93  
 $M_w$ :5.2



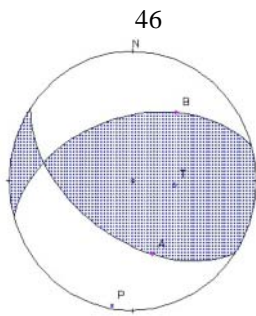
2004.10.07  
 Lat: 28.14  
 Long: 57.34  
 $M_w$ :5



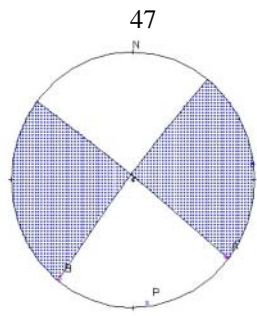
2004.12.08  
 Lat: 27.71  
 Long: 57.32  
 $M_w$ :5



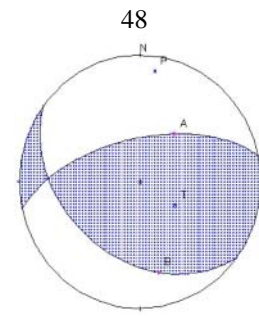
2005.11.27-h:10  
 Lat: 26.66  
 Long: 55.80  
 $M_w$ :5.9



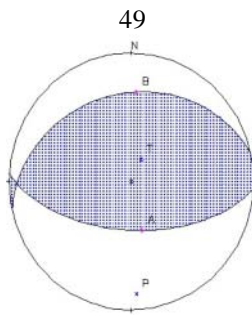
2005.11.27-h:11  
Lat: 26.70  
Long: 55.59  
 $M_w$ :5



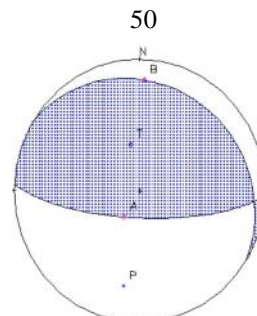
2005.11.27-h:16  
Lat: 26.65  
Long: 55.89  
 $M_w$ :5.5



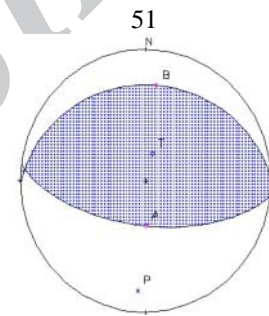
2005.11.30  
Lat: 26.81  
Long: 55.58  
 $M_w$ :4.7



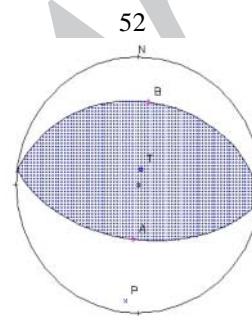
2005.12.27  
Lat: 28.01  
Long: 56.18  
 $M_w$ :4.8



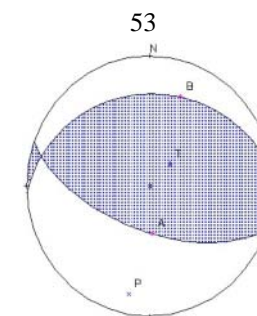
2006.02.28  
Lat: 27.86  
Long: 56.87  
 $M_w$ :6



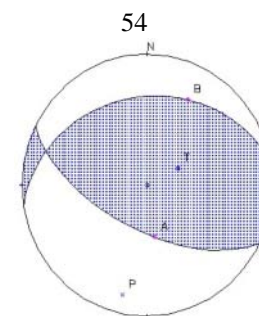
2006.03.25-h:7  
Lat: 27.43  
Long: 55.60  
 $M_w$ :5.9



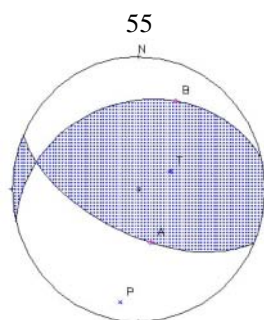
2006.03.25-h:9  
Lat: 27.48  
Long: 55.68  
 $M_w$ :5.5



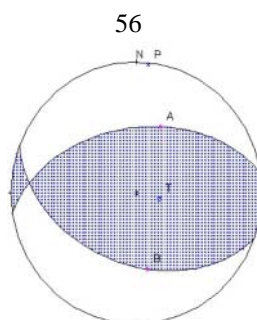
2006.03.25-h:10  
Lat: 27.41  
Long: 55.66  
 $M_w$ :5.2



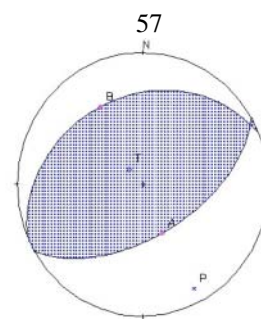
2006.03.25-h:11  
Lat: 27.53  
Long: 55.62  
 $M_w$ :5



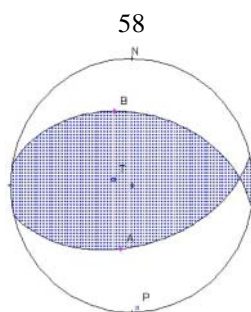
2006.03.25-h:12  
Lat: 27.44  
Long: 55.36  
 $M_w$ :4.9



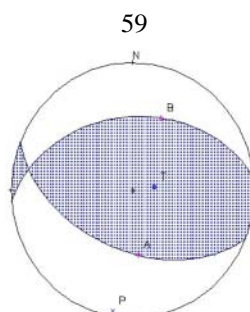
2006.06.03  
Lat: 26.72  
Long: 55.83  
 $M_w$ :5.1



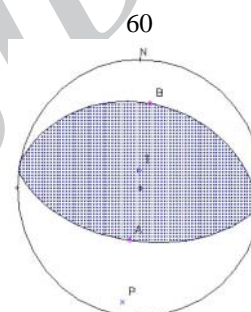
2006.06.28  
Lat: 26.77  
Long: 55.81  
 $M_w$ :5.8



2007.02.27  
Lat: 27.97  
Long: 55.23  
 $M_w$ :5



2007.03.23  
Lat: 27.48  
Long: 55.12  
 $M_w$ :5



2007.04.25  
Lat: 28.04  
Long: 56.34  
 $M_w$ :5.2

مورد نیاز را در اختیار قرار دادند، نهایت سپاس و قدردانی به عمل می آید.

### منابع

- آقائباتی، ع.، زمین شناسی ایران، ۱۳۸۳.
- نقشه زمین شناسی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ بندر عباس، ۱۳۷۴. انتشارات شرکت ملی نفت ایران.
- نقشه زمین شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ رستاق، ۱۳۸۲. انتشارات شرکت ملی نفت ایران.
- نقشه زمین شناسی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ سبزواران، ۱۳۷۱. انتشارات سازمان زمین شناسی کشور.

### نتیجه گیری

سازوکار زمین لرزه های بزرگ رخ داده در گستره جنوب خاوری فشاری بوده و یا اینکه مؤلفه مهم فشاری دارند. در برخی موارد حل کانونی زمین لرزه ها نشانگر زمینلرزه هایی با مؤلفه سازوکار راستالغز است. این مؤید تاثیر چیره همگرایی صفحه های عربستان-اوراسیا توسط گسلهای معکوس و راستالغز در لرزه زمین ساخت گستره ی زاگرس و همچنین فلات ایران است.

### سپاسگزاری

از جناب آقایان مهندس محمد علی شکری و مهندس سعید افسری فرد که ضمن راهنماییهای لازم، اطلاعات

- Harvard University, Departement of Geological Sciences, Centroid Moment Tensor catalogue, available online at: [http:// www. Seismology. harvard. edu/ CMTsearch. Html.](http://www.Seismology.harvard.edu/CMTsearch.Html)

- Jackson, J.A, and Fitch, T.J., 1981. Basement faulting and the focal depth of the larger earthquakes in the Zagros mountains (Iran), *geophys. j.R. astr. Soc.*,64,651-586.

- Jackson, J., and Mackenzie, D., 1984. Active tectonic of the Allpine Himalayan belt between western Turkey and Pakistan. *Geophys.J.R. astr.Soc.*,77,186-264.

- Mostafazadeh, M., Alptekin, O., and Oncel, A.O., 1998. Body waveform modeling of five moderatly earthquakes in Zagros fold thrust belt, *JSEE*,3,N311.

Nowroozi, A.A., 1972. Focal mechanism of earthquakes in Persia, Turkey, west Pakistan and aftershocks of the middle east, *Bull. seismic, Soc.Am.*, 835-850.

- نقشه زمین شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سرگدار، ۱۳۸۰. انتشارات شرکت ملی نفت ایران.

- Berberian, M.,1976. Contributions to the seismotectonics of Iran, *Rep.Geol. Surv Iran*,40.

- Berberian, M.,1995.Master blind thrust faults hidden under the Zagros folds: active basement tectonics and surface morphotectonics,*Tectonophysics*,241, 193-224.

- Geological Map of Haji abad, 1993. (scale ,1:250000), Geological Survey of Iran.

- Geological Map of Minab, 1983. (scale,1;250000), Geological Survey of Iran.

- Geological Map of Taheruei, 1983. (scale,1;250000), Geological Survey of Iran.

- Haghypour, A.,1992. Seismotectonics map of middle east, CGMW.

Archive of SID