



وزارت نیرو

شرکت سهامی آب منطقه ای مازندران

مدیریت مطالعات پایه منابع آب



گزارش وضعیت منابع آب استان مازندران

«اسفند - ۶۹۳۱»



تدوین : دفتر مطالعات پایه منابع آب



تاریخ تهیه : فروردین ۹۷

◀ بررسی وضعیت منابع آب سطحی

الف : اسفند ماه

متوسط بارندگی ماهانه حوزه آبریز رودخانه های استان مازندران ۲۶ میلیمتر و حجم ریزش معادل آن ۶۷۸ میلیون مترمکعب که در مقایسه با ماه مشابه دو سال گذشته ، سال گذشته و دوره شاخص آماری به ترتیب ۵۸ درصد کاهش، ۴۵ درصد افزایش و ۵۶ درصد کاهش داشته است .

برآورد حجم آبدهی ۷ رودخانه مهم استان ۱۰۶ میلیون مترمکعب می باشد که مقایسه آن با مدت مشابه دو سال گذشته ، سال گذشته و دوره شاخص آماری به ترتیب ۶۳ درصد کاهش ، ۴۳ درصد کاهش و ۶۳ درصد کاهش نشان میدهد.

ب : سال آبی (مهر الی اسفند)

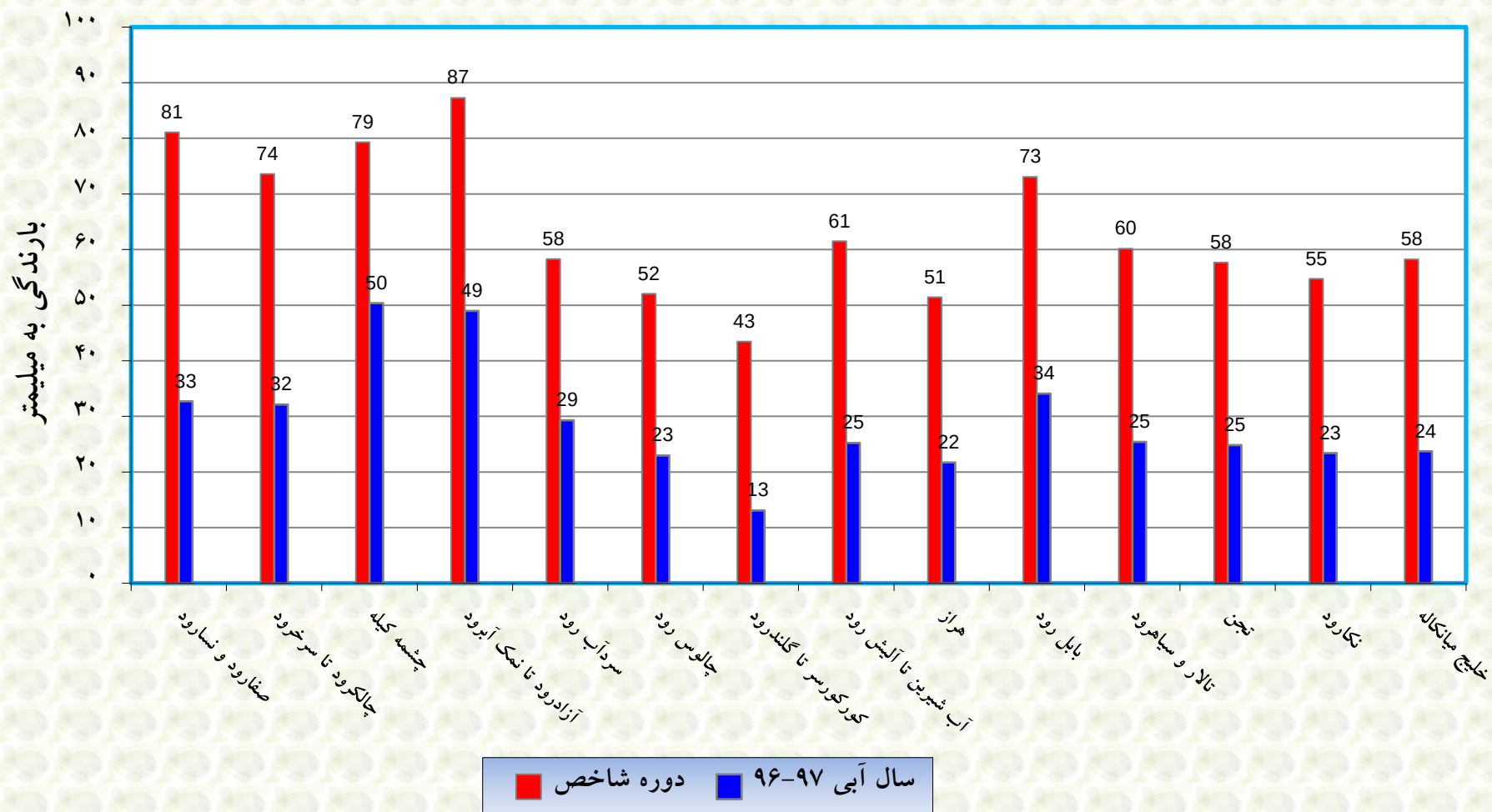
میزان بارندگی تجمعی حوزه آبریز رودخانه های استان مازندران ۳۴۲ میلیمتر و حجم ریزش معادل آن ۸۹۴۵ میلیون متر مکعب که در مقایسه با ماه مشابه دو سال گذشته ، سال گذشته و دوره شاخص آماری به ترتیب ۱۵ درصد کاهش ، ۳ درصد کاهش و ۱۱ درصد کاهش داشته است.

برآورد حجم آبدهی ۷ رودخانه مهم استان ۷۶۵ میلیون مترمکعب می باشد که مقایسه آن با مدت مشابه دو سال گذشته ، سال گذشته و دوره شاخص آماری به ترتیب ۳۲ درصد کاهش ، ۳۵ درصد کاهش ، ۴۵ درصد کاهش داشته است .

جدول ۱ : متوسط بارندگی به تفکیک حوضه آبریز در ماه اسفند

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				حوضه آبریز
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-60	54	-54	81.1	32.7	21.3	71.1	صفارود و نثارود
-56	11	-45	73.6	32.1	29.0	58.3	چالکروود تا سرخرود
-36	106	-41	79.3	50.4	24.4	85.1	چشمه کیله
-44	70	-40	87.3	49.0	28.8	82.0	آزادروود تا نمک آبرود
-50	28	-46	58.3	29.3	22.9	54.5	سردآب رود
-56	0	-55	52.0	23.0	23.0	50.6	چالوس رود
-70	20	-70	43.5	13.1	10.9	43.5	کورکورسر تا گلندروود
-59	96	-67	61.5	25.2	12.9	75.3	آب شیرین تا آلیش رود
-58	5	-44	51.4	21.7	20.6	38.6	هراز
-53	112	-63	73.1	34.1	16.1	91.0	بابل رود
-58	120	-63	60.1	25.4	11.6	68.5	تالار و سیاهرود
-57	55	-63	57.7	24.8	16.0	67.0	تجن
-57	21	-57	54.7	23.4	19.3	53.9	نکارود
-59	41	-69	58.3	23.7	16.8	75.6	خلیج میانکاله
-56	45	-58	58.9	26.0	17.9	61.5	کل استان

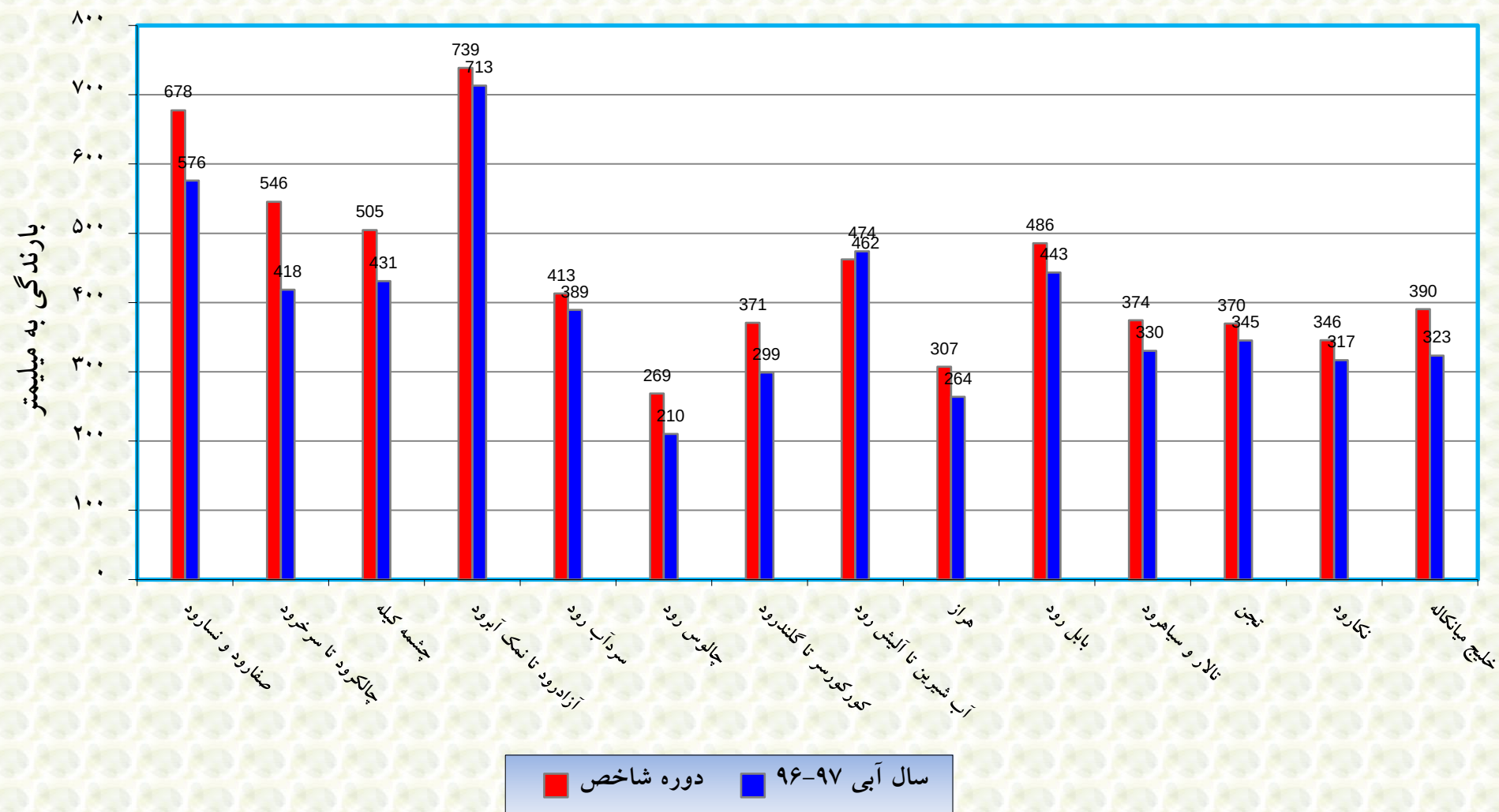
نمودار (۱) متوسط بارندگی به تفکیک حوضه آبریز در ماه اسفند



جدول ۲: متوسط بارندگی تجمعی حوضه‌های آبریز از مهر لغایت اسفند

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				حوضه آبریز
دراز مدت	95- 96	94- 95	دراز مدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-15	-20	-37	677.5	576.1	721.7	910.4	صفارود و نسا رود
-23	-30	-37	545.5	418.5	597.8	667.4	چالکروود تا سرخرود
-15	-14	-31	504.8	430.8	499.1	623.1	چشمه کیله
-3	-4	-19	738.6	713.2	746.5	878.4	آزاد رود تا نمک آبرود
-6	-7	-14	413.2	389.3	419.6	453.8	سردآب رود
-22	-18	-25	268.6	210.2	257.8	280.4	چالوس رود
-19	-27	-21	370.8	299.0	411.7	378.8	کورکورسر تا گلندرود
2	-5	-5	462.5	473.9	496.3	498.1	آب شیرین تا آلیش رود
-14	-16	-8	307.2	263.8	313.9	287.8	هراز
-9	-2	-10	485.7	443.2	451.7	493.7	بابل رود
-12	-1	-12	374.4	330.4	332.1	376.1	تالار و سیاهرود
-7	23	-8	369.8	345.4	280.1	375.3	تجن
-8	36	-5	345.7	316.9	233.5	332.8	نکارود
-17	11	-27	390.4	323.4	290.1	445.7	خلیج میانکاله
-11	-3	-15	386.2	342.3	352.2	404.1	کل استان

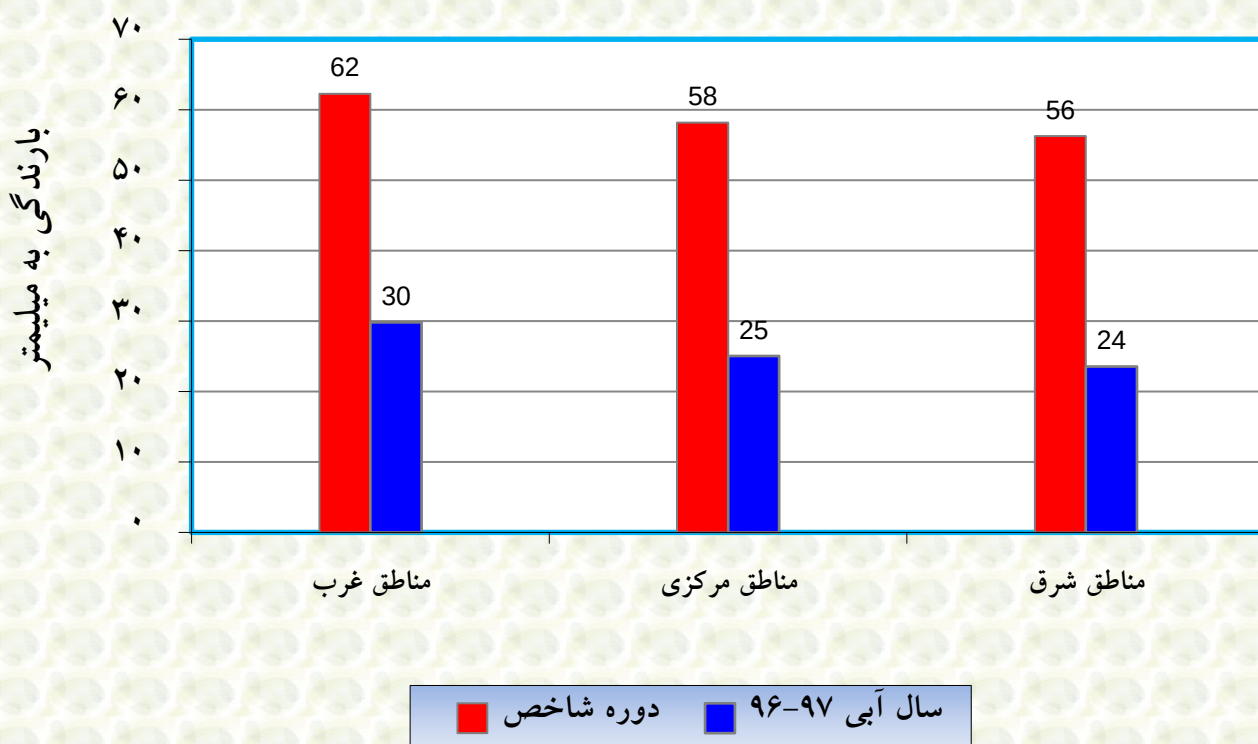
نمودار ۲: متوسط بارندگی تجمعی حوضه‌های آبریز از مهر لغایت اسفند



جدول ۳: متوسط بارندگی استان در ماه اسفند (۳ منطقه)

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				حوضه آبریز
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-52	38	-50	62.3	29.8	21.5	60.0	مناطق غرب
-57	53	-59	58.2	25.0	16.3	61.6	مناطق مرکزی
-58	29	-63	56.3	23.5	18.2	63.4	مناطق شرق
-56	45	-58	58.9	26.0	17.9	61.5	کل استان

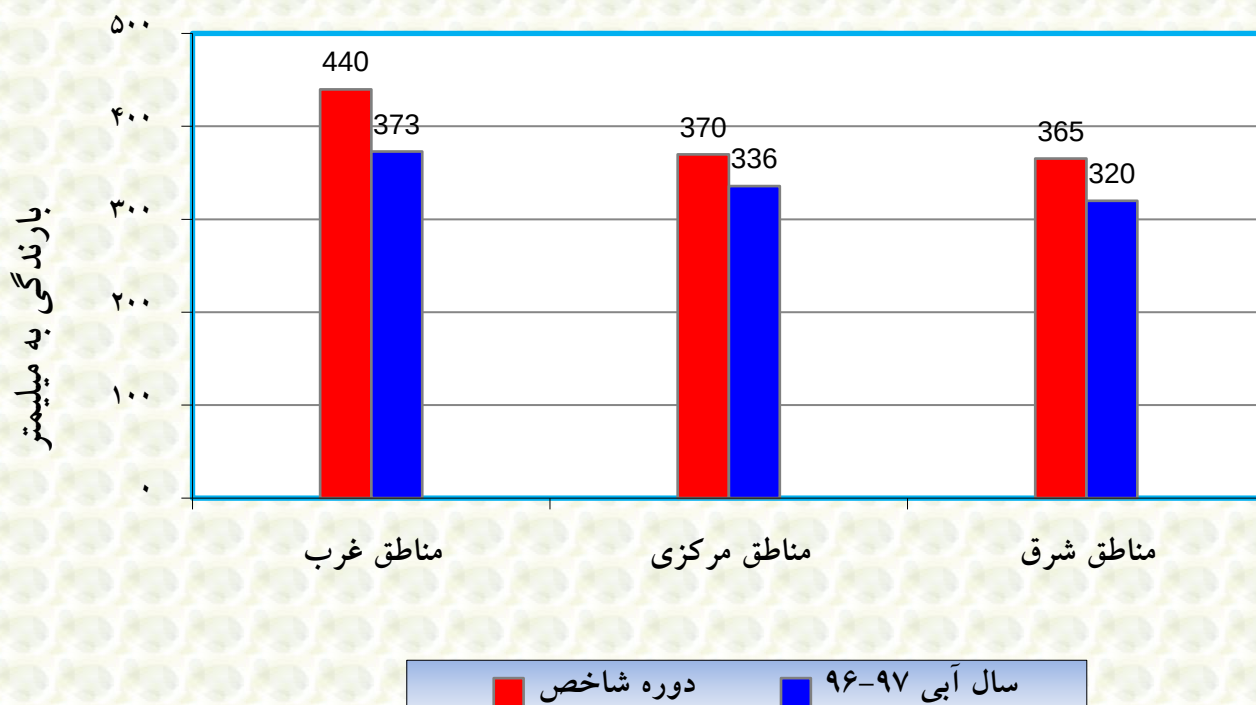
نمودار ۳: متوسط بارندگی استان در ماه اسفند (۳ منطقه)



جدول ۴: متوسط بارندگی تجمعی استان از مهر لغایت اسفند (۳ منطقه)

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				حوضه آبریز
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-15	-18	-26	440	373	454	505	مناطق غرب
-9	0	-9	370	336	335	369	مناطق مرکزی
-12	24	-16	365	320	258	382	مناطق شرق
-11	-3	-15	386	342	352	404	کل استان

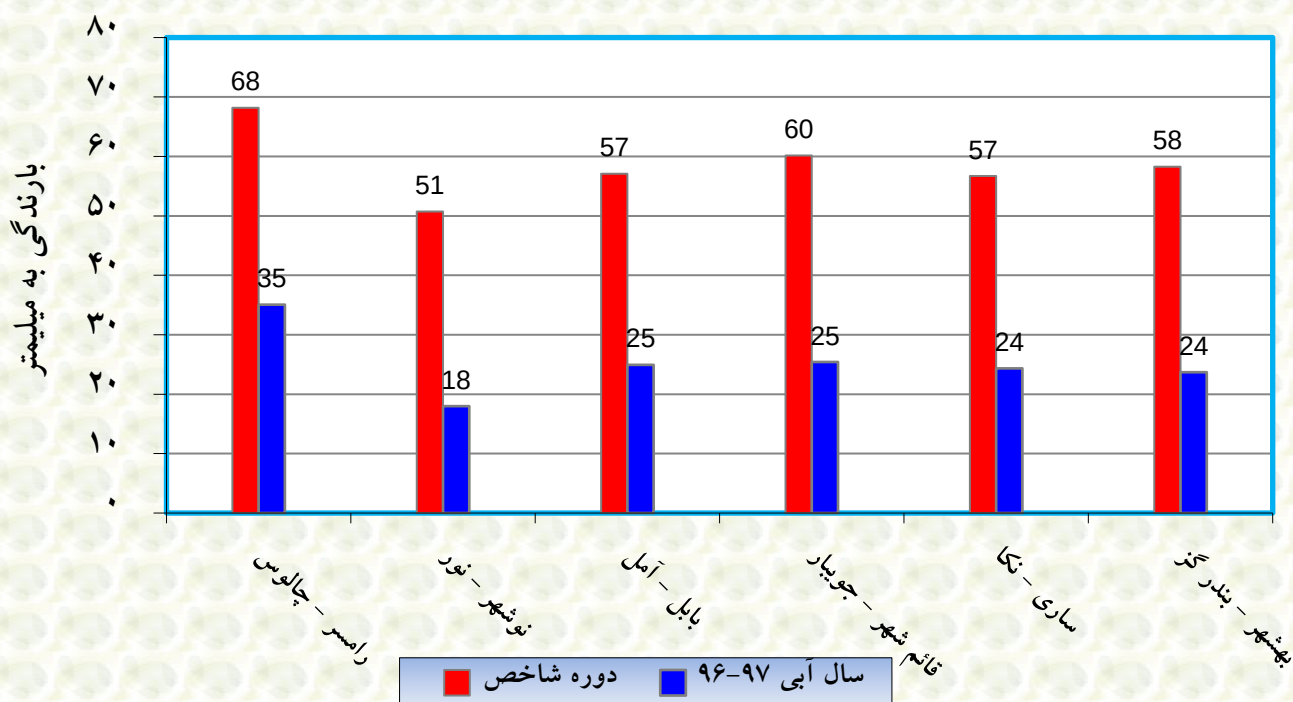
نمودار ۴: متوسط بارندگی تجمعی استان از مهر لغایت اسفند (۳ منطقه)



جدول ۵: متوسط بارندگی به تفکیک محدوده مطالعاتی در ماه اسفند

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				محدوده مطالعاتی
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-49	41	-46	68.2	35.1	24.9	65.2	رامسر - چالوس
-65	54	-68	50.7	18.0	11.7	56.4	نوشهر - نور
-56	28	-52	57.1	24.9	19.4	52.3	بابل - آمل
-58	120	-63	60.1	25.4	11.6	68.5	قائم شهر - جویبار
-57	42	-61	56.7	24.4	17.1	62.7	ساری - نکا
-59	41	-69	58.3	23.7	16.8	75.6	بهشهر - بندر گز
-56	45	-58	58.9	26.0	17.9	61.5	کل استان

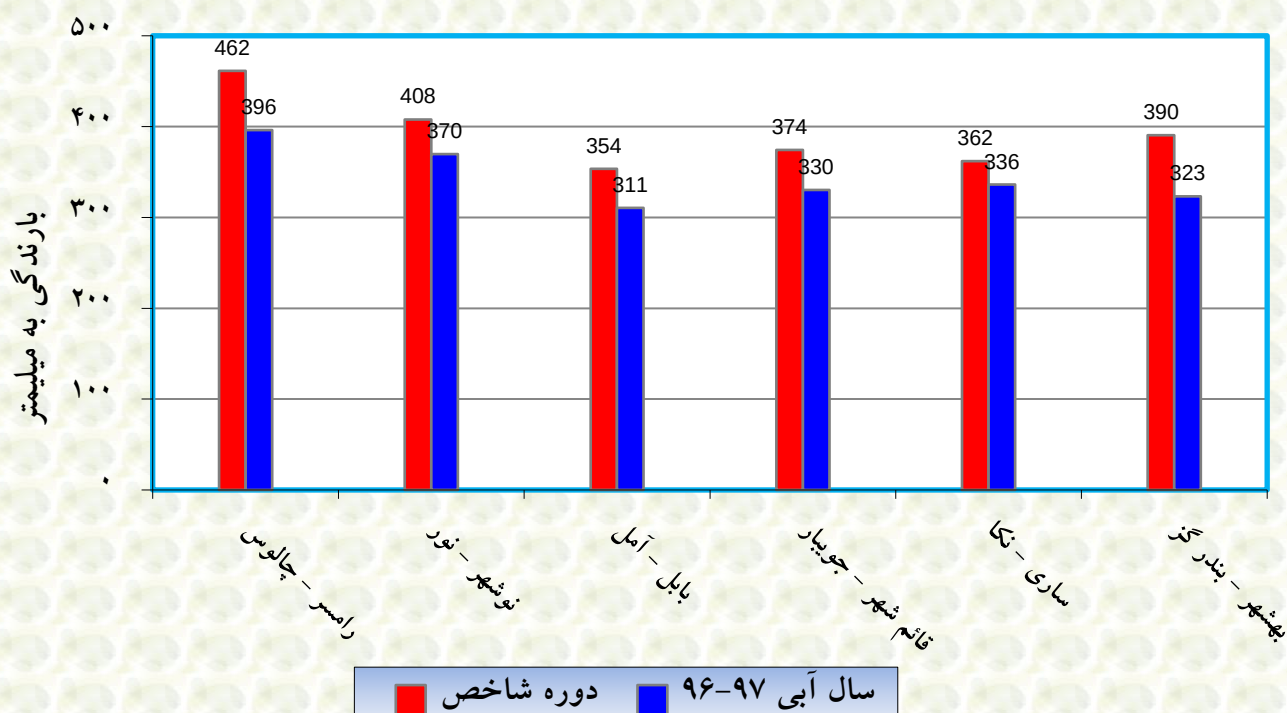
نمودار ۵: متوسط بارندگی به تفکیک محدوده مطالعاتی در ماه اسفند



جدول ۶: متوسط بارندگی تجمعی محدوده های مطالعاتی از مهر لغایت اسفند

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				محدوده مطالعاتی
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-14	-15	-27	462	396	468	545	رامسر - چالوس
-9	-17	-13	408	370	446	427	نوشهر - نور
-12	-11	-9	354	311	350	341	بابل - آمل
-12	-1	-12	374	330	332	376	قائم شهر - جویبار
-7	27	-7	362	336	265	361	ساری - نکا
-17	11	-27	390	323	290	446	بهشهر - بندرگز
-11	-3	-15	386	342	352	404	کل استان

نمودار ۶: متوسط بارندگی تجمعی محدوده های مطالعاتی از مهر لغایت اسفند



جدول ۷: متوسط بارندگی حوضه های آبریز سد شهید رجایی و هراز در ماه اسفند

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				حوضه آبریز
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-59	49	-65	49.1	20.2	13.5	58.3	سد شهید رجایی
-54	-2	-22	48.9	22.5	23.0	29.0	سد هراز

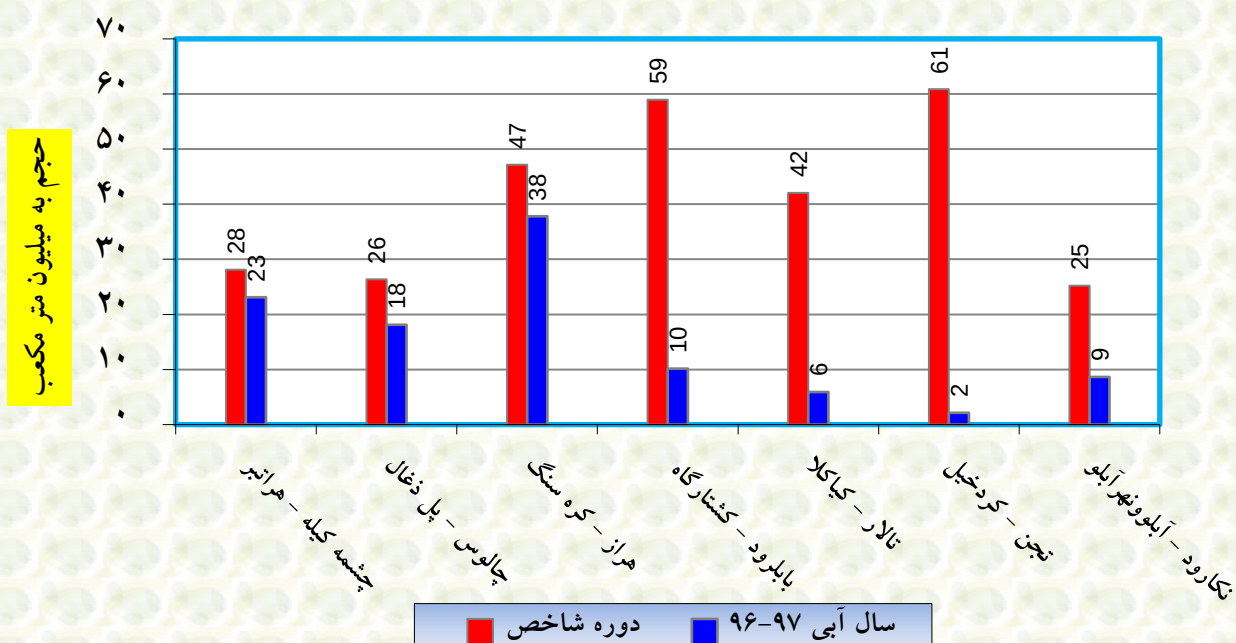
جدول ۸: متوسط بارندگی تجمعی حوضه های آبریز سد شهید رجایی و هراز از مهر لغایت اسفند

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			متوسط بارندگی در سال آبی (میلیمتر)				حوضه آبریز
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-11	12	-13	290	259	231	297	سد شهید رجایی
-23	-22	-12	243	186	239	211	سد هراز

جدول ۹: برآورد آبدهی رودخانه های مهم استان مازندران در ماه اسفند

نام رودخانه – ایستگاه			حجم به میلیون متر مکعب در سال آبی				درصد تغییرات سال جاری نسبت به
(سطح حوضه (km ²))			94- 95	95- 96	96- 97	درازمدت	درازمدت
چشمه کیله – هراتبر (۷۷۶)			26.3	32.1	23.1	28.1	-12
چالوس – پل ذغال (۱۵۸۳)			24.7	23.7	18.1	26.4	-27
هراز – کره سنگ (۳۹۸۷)			25.1	48.2	37.8	47.2	51
بابلرود – کشتارگاه (۱۶۲۵)			101	33.4	10.1	59.0	-90
نالار – کیاکلا (۲۳۸۷)			37.1	29.8	5.9	42.1	-84
تجن – کردخیل (۴۰۲۷)			50.1	6.9	2.1	60.9	-96
نکارود – آبلوونهرآبلو (۱۹۰۶)			18.3	12.4	8.6	25.2	-53
مجموع ۷ رودخانه مهم مازندران			283	187	106	289	-63

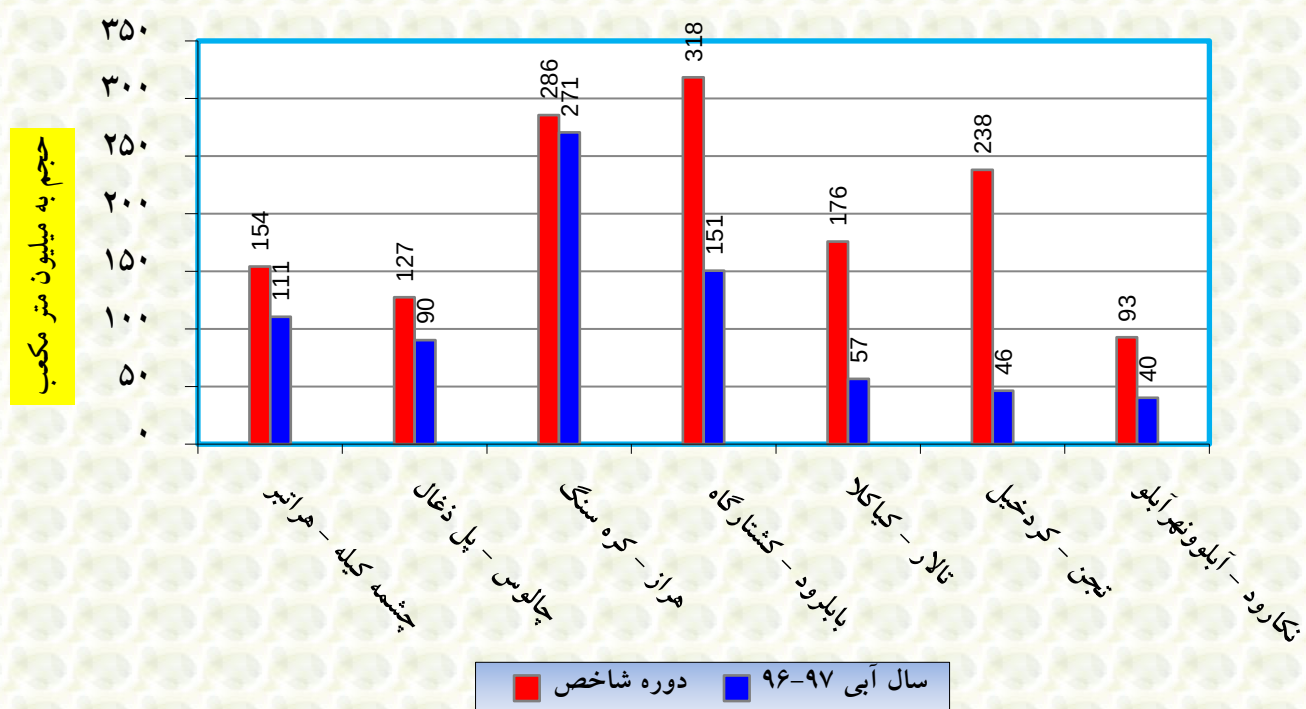
نمودار ۷: برآورد آبدهی رودخانه های مهم استان مازندران در ماه اسفند



جدول ۱۰: برآورد آبدهی رودخانه های مهم استان مازندران از مهر لغایت اسفند

درصد تغییرات سال جاری نسبت به			حجم به میلیون متر مکعب در سال آبی				نام رودخانه – ایستگاه (سطح حوضه (km ²)
درازمدت	95- 96	94- 95	درازمدت	96- 97	95- 96	94- 95	
-28	-32	-33	154	111	163	165	چشمه کیله – هراتیر (۷۷۶)
-29	-14	-20	127	90	105	113	چالوس – پل ذغال (۱۵۸۳)
-5	-17	52	286	271	326	178	هراز – کره سنگ (۳۹۸۷)
-53	-45	-54	318	151	272	329	بابرود – کشتارگاه (۱۶۲۵)
-68	-60	-62	176	57	141	149	تالار – کیاکلا (۲۳۸۷)
-81	-52	-65	238	46	96	134	تجن – کردخیل (۴۰۲۷)
-57	-41	-27	93	40	68	55	نکارود – آبلوونهرآبلو (۱۹۰۶)
-45	-35	-32	1392	765	1171	1124	مجموع ۷ رودخانه مهم مازندران

نمودار ۸: برآورد آبدهی رودخانه های مهم استان مازندران از مهر لغایت اسفند



◀ بررسی وضعیت کیفی منابع آب سطحی

نظر به اهمیت کیفیت منابع آب وضعیت برخی از پارامتر های کیفی نظیر هدایت الکتریکی و کلر محلول به همراه دبی لحظه ای مربوط به نمونه آب های چند رود خانه های مهم استان مازندران در جدول ۹ آورده شده است . این پارامترها در سال آبی جاری نسبت به متوسط ده ساله گذشته و همچنین از نظر شرب و کشاورزی نیز طبقه بندی شده اند که نتایج حاصله با توجه به جدول شماره ۹ به شرح زیر می باشد :

۱- هدایت الکتریکی ایستگاههای تجن کردخیل، تجن ریگ چشمه ، طالار شیرگاه ، طالار کیاکلا ، بابلرود قران طالار ، بابلرود کشتارگاه و هراز کره سنگ نسبت به متوسط ده سال گذشته افزایش داشته است.

۲- دبی آب ایستگاههای تجن کردخیل، تجن ریگ چشمه ، طالار شیرگاه ، طالار کیاکلا ، بابلرود قران طالار ، بابلرود کشتارگاه و هراز کره سنگ نسبت به ده سال گذشته کاهش داشته است.

۳- مقدار کلر ایستگاههای تجن کردخیل، تجن ریگ چشمه ، طالار شیرگاه ، طالار کیاکلا و بابلرود کشتارگاه نسبت به ده سال گذشته افزایش و در ایستگاههای بابلرود قران طالار و هراز کره سنگ نسبت به ده سال گذشته تغییر چندانی نداشته است.

۴- درجه مرغوبیت آب ایستگاه بابلرود قرانطالار در ده سال گذشته خوب و در سایر ایستگاهها متوسط می باشد.

۵- از نظر شرب نیز آب همه رودخانه ها طبق دیاگرام شولر در حالت نرمال می باشند .

۶- لازم به یادآوری است که آب رودخانه ها از نظر میکروبی و بیولوژیکی دارای آلودگی بوده و از نظر شیمیایی و فیزیکی در حد نرمال می باشد.

جدول ۱۱: وضعیت کیفی منابع آب رودخانه های مرکزی استان مازندران – اسفند ۹۶

نام رودخانه	نام ایستگاه	دوره آماری	دبی* (m^3 / S)	هدایت الکتریکی (μ / cm)	کلر (meq / l)	طبقه بندی از نظر شرب	طبقه بندی از نظر کشاورزی
تجن	ریگ چشمه (بالا دست)	متوسط ده ساله	۹/۳۴	۶۱۸	۱/۲	۲	متوسط
		۹۶-۹۷	۳/۳۸۵	۶۸۵	۱/۸	۲	متوسط
	کردخیل (پایین دست)	متوسط ده ساله	۷۰/۱	۵۹۱	۱/۰۶	۲	متوسط
		۹۶-۹۷	۱/۲۶۸	۷۹۰	۱/۸	۲	متوسط
تالار	شیرگاه (بالادست)	متوسط ده ساله	۸/۱۶	۶۱۸	۱/۲	۲	متوسط
		۹۶-۹۷	۲/۶۶۸	۸۸۰	۲/۵	۲	متوسط
	کیاکلا (پایین دست)	متوسط ده ساله	۳۰/۲۲	۵۳۳	۰/۸۲	۲	متوسط
		۹۶-۹۷	۳/۵۰۶	۷۱۰	۱/۷	۲	متوسط
با بلرود	قرانطالار (بالا دست)	متوسط ده ساله	۵/۶۸	۳۱۷	۰/۲۶	۱	خوب
		۹۶-۹۷	۱/۷۵۲	۳۵۴	۰/۲	۱	خوب
	کشتارگاه (پایین دست)	متوسط ده ساله	۱۸/۰۲	۶۳۵	۱/۴۵	۲	متوسط
		۹۶-۹۷	۱/۱۱۸	۱۱۵۰	۳/۵	۲	متوسط
هراز	کره سنگ	متوسط ده ساله	۱۸/۰۸	۶۷۸	۰/۹۴	۲	متوسط
		۹۶-۹۷	۱۴/۱۲۸	۷۰۳	۱/۰	۲	متوسط

طبقه بندی شرب: ۱- قابلیت شرب خوب ۲- قابل قبول ۳- قابلیت شرب نامطبوع ۴- نامناسب ۵- غیر قابل شرب ۶- غیر قابل استفاده
* اطلاعات دبی ارائه شده، دبی لحظه ای ایستگاهها در روز نمونه برداری می باشد.

◀ بررسی وضعیت منابع آب زیرزمینی

الف : تغییرات حجم مخزن

دستآورد اندازه‌گیری‌های اسفند ۱۳۹۶ منابع آب زیرزمینی نشان از آن دارد که دشت‌های استان مازندران نسبت به اسفند ماه سال ۹۵ و ماه گذشته، بترتیب ۴۶/۹۰ و ۳/۶۵ میلیون متر مکعب با کاهش حجم آبخوان روبرو بوده است. همچنین، حجم مخزن در استان نسبت به ابتدای سال آبی برابر ۱۶۶/۸۳ میلیون متر مکعب با افزایش روبرو بوده است.

ب : تغییرات سطح آب

برابر دستآورد اندازه‌گیری‌های انجام پذیرفته، سطح ایستابی نسبت به ماه گذشته در همه محدوده مطالعاتی به جزء محدوده‌های مطالعاتی بهشهر- بندرگز و قائمشهر- جویبار، کاهش (کمترین کاهش ۰/۱ متر در محدوده بابل- آمل و بیش‌ترین کاهش ۰/۱۵ متر مربوط به محدوده نور- نوشهر است) داشته است. لازم به ذکر است افزایش سطح ایستابی بهشهر- بندرگز و قائمشهر- جویبار بترتیب ۰/۱۸ و ۰/۱۱ بدست آمد. شایان یادآوریست که تغییرات سطح آب در محدوده ساری- نکا تغییری نداشته است. همچنین، سطح ایستابی نسبت به ماه مشابه سال گذشته نیز در همه محدوده‌ها با کاهش روبرو بوده است. شایان یادآوریست که بیش‌ترین میزان کاهش مربوط به محدوده بهشهر- بندرگز به میزان ۱/۳۷ متر و کمترین میزان کاهش مربوط به محدوده چالوس- رامسر برابر ۰/۰۵ متر می‌باشد. همچنین، سطح ایستابی نسبت به میانگین ۱۲ ساله نیز در همه محدوده‌ها با کاهش روبرو بوده است. شایان یادآوریست که بیش‌ترین میزان کاهش مربوط به محدوده بهشهر- بندرگز به میزان ۱/۶۶ متر و کمترین کاهش مربوط به نور- نوشهر و به میزان ۰/۰۵ متر می‌باشد.

جدول ۱۲: بررسی تغییرات حجم آبخوانهای زیرزمینی دشتهای مازندران و همسنجی سطح ایستابی
اسفند ماه سال ۹۶ با ماه همسان سال و ماه گذشته

ردیف	کد محدوده	نام محدوده مطالعاتی	وسعت آبخوان (km) ²	ضریب ذخیره	*سطح ایستابی این ماه (m)	تغییرات سطح ایستابی نسبت به ماه مشابه سال گذشته (m)	تغییرات سطح ایستابی نسبت به ماه گذشته (m)	تغییرات سطح ایستابی نسبت به متوسط ۱۲ ساله (m)	تغییرات حجم مخزن نسبت به ماه مشابه سال گذشته (m.c.m)	تغییرات حجم مخزن نسبت به متوسط ۱۲ ساله (m.c.m)
1	۱۵۰۴	بهشهر- بندر گز	345.8	0.04	-7.82	-1.37	0.18	-1.66	-14.26	-17.19
2	۱۵۰۳	ساری- نکا	616.1	0.04	-4.85	-0.38	0.00	-0.67	-7.90	-13.95
3	۱۵۰۲	قائمشهر- جویبار	558.3	0.04	-1.89	-0.34	0.11	-0.65	-7.69	-14.52
4	۱۵۰۱	بابل- آمل	1113	0.05	12.63	-0.27	-0.10	-0.10	-15.29	-5.76
5	۱۴۰۲	نور- نوشهر	290.9	0.03	5.15	-0.15	-0.15	-0.05	-1.34	-0.44
6	۱۴۰۲	چالوس- رامسر	233.5	0.03	-6.39	-0.05	-0.12	-0.26	-0.43	-2.41
		مجموع تغییرات حجم مخزن آبخوانهای منطقه نسبت به ماه مشابه سال گذشته		-۴۶/۹۰ میلیون مترمکعب						
		مجموع تغییرات حجم مخزن آبخوانهای منطقه نسبت به ماه گذشته		-۳/۶۵ میلیون مترمکعب						
		مجموع تغییرات حجم آبخوان های منطقه نسبت به میانگین ۱۲ ساله		-۵۴/۲۷ میلیون مترمکعب						

* مقادیر سطح ایستابی نسبت به سطح آزاد دریا می باشد .

نمودار (۱) سطح ایستایی اسفند ماه آبخوانهای آزاد دشتهای مازندران (نسبت به دریای آزاد)



نمودار (۲) تغییرات حجم مخزن اسفند ماه آبخوانهای آزاد دشتهای مازندران

