

**بررسی کاربرد سیلاب کالشور در احیاء و اصلاح مناطق شور و قلیا
"تجربه‌ای نو با مسیری دشوار"**

چکیده

عملیات احیاء و اصلاح مناطق کویری و بیابانی که از اهداف طرح کویرزدائی بشمار می‌رفت در منطقه برآباد (۴۵ کیلومتری جنوب غربی سبزوار) در اراضی شور و قلیا از سال ۱۳۷۱ آغاز شد. عدم تأمین آب برای آبیاری بوته‌ها، در زمان مناسب، سبب عدم استقرار بوته‌های کشت شده گردید. عبور رودخانه فصلی کالشور از محدوده اجرای طرح و وجود سیلابهای با دبی بالا (۲۵۰ - ۵۰ متر مکعب در ثانیه) و نیز کیفیت متغیر آن ($EC=46$ تا $46 ds/m$) از مواردی بود که انگیزه استفاده از سیلاب را در عرصه تقویت نمود، بنابراین بهترین زمان‌های بهره‌برداری سیلاب که بتواند مورد استفاده طرح قرار گیرد بررسی شد. سیلاب با احداث یک بند انحرافی از روی کالشور وارد عرصه کار اجرائی شده و در روی شیارهای حفر شده با گاوآهن به فاصله هر ردیف ۱۰-۷ متر از یکدیگر که در آنها بوته کاری *Atriplex canscens* انجام گرفته هدایت و پس از مشروب نمودن، آب اضافی از عرصه خارج و دوباره وارد مسیر اصلی کالشور میگردد. در این بررسی ضمن بیان خصوصیات اقلیمی، توپوگرافی و نیز شرایط خاک منطقه به لزوم و دشواریهای کاربرد چنین مناطقی اشاره شده و با توجه به اثراتی که سیلاب در عرصه از خود باقی می‌گذارد به تنگناهای موجود برای بهره‌برداری از آن می‌پردازد. برای ارائه یک مدل کاری برای نقاط مشابه با توجه به اینکه عملیات اجرائی در این عرصه به بیش از ۲۰۰۰ هکتار بالغ گردیده و تغییراتی که در اکوسیستم منطقه بوجود آمده، مثلاً (تولید از ۱۰-۰ به ۶۰۰-۴۰۰ کیلوگرم رسانده)، در نگاه اول موفقیت این طرح را نشان دهد، لازم است که پژوهشهای دراز مدتی در زمینه اثرات آب و خاک و گیاه در چنین عرصه‌هایی انجام گرفته تا بتوان از نتایج آن بااطمینان بیشتری برای احیاء و اصلاح اراضی شور و قلیا در سطح کشور استفاده نمود.

مقدمه

استفاده از توانهای بالقوه آب و خاک در کشور ما با توجه به کمبودهای موجود در تأمین نیازهای اساسی غذایی مورد نیاز از اولویت‌های بخش کشاورزی محسوب می‌گردد. هر ایده‌ای که بتواند امکانات بالقوه را برای تولید به بالفعل در آورد به شرط توجیه اقتصادی داشتن باید با انجام پژوهش‌های بنیادی تبدیل به مدل والگوی کاری شده تا بتوان از آن در سایر شرایط مشابه مورد استفاده قرار داد. از طرف دیگر ارائه پروژه‌های ملی از سوی مسئولین و عدم دقت در انتخاب محل و شیوه‌های اجرایی ضمن دلسرد نمودن مجریان محلی سبب هدر رفت سرمایه‌های ملی نیز خواهد شد. طرح ملی بیابانزدائی در سال ۱۳۷۱ از جمله این طرحها بود که علیرغم تبلیغات و هزینه‌های فراوان در سالهای اولیه دست‌آورد چندانی نداشت. از جمله دلایل عدم موفقیت طرح را می‌توان ظربتی کردن طرح بدون مطالعه کافی برای روشهای اجرایی آن، عدم تأمین نهاده‌های مورد نیاز طرح، عدم شناخت کافی مسئولین اجرایی از مشکلات کار در عرصه‌های کویری و بیابانی، حجیم کردن تعهدات شهرستانها بدون در نظر گرفتن توان اجرایی و مطالعاتی از نظر نیرو، امکانات، متخصص و... را ذکر نمود. از عمده دلایل اجرای ناموفق پروژه در شهرستان سبزوار در سال اول عدم تأمین آب مورد نیاز برای آبیاری بوته‌ها در زمان مناسب و کمبود آن در منطقه، عدم آبیاری در زمان مناسب و نیز وسعت عرصه کشت شده ذکر گردیده است (فیله کش ۱۳۷۲) [۱۰]. عبور سیلاب کالشور از عرصه اجرایی و بررسی کیفیت سیلابها، ایده استفاده از آنها در اذهان بارور نمود و با مطالعه دقیقتر آن روشهای اجرایی مورد عمل قرار گرفت. بدلیل جدید بودن ایده، عملیات اجرایی با شک و تردید همراه بود و اجرای آن بدلیل سیلابهای زمستانی با تأخیر به اتمام رسید و بند انحرافی در بهار سال ۱۳۷۳ مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

این بررسی تلاشی است برای ارائه آنچه که در این چند سال برای تغییر وضعیت منطقه صورت گرفته و روشهای کار برای هرچه روشنتر کردن مسیر حرکت، باشد که با توجه و عنایت همه پژوهشگران این مسیر دشوار را با اطمینان بیشتر و سرعت فزونتتری طی کنیم. انشاءا...

معرفی منطقه اجرای طرح

منطقه اجرای طرح بیابانزدائی در حد فاصل عرض شرقی $36^{\circ}04'$ و طول شمالی $57^{\circ}14'$ در جنوب غربی شهرستان سبزوار و شمال جغرافیائی روستاهای شمس آباد - دامرود از توابع بخش روداب واقع گردیده است. بزرگترین عارضه طبیعی آن رودخانه فصلی کالشور سبزوار می‌باشد که از شرق به غرب امتداد می‌یابد. (نقشه شماره ۱) [۲۱]. تپ اراضی دشتهای سیلابی با خاک بسیار عمیق، بافت متوسط تا خیلی سنگین و شوری و قلیائیت زیاد است [۱۴ و ۱۵]. ارتفاع متوسط عرصه از سطح دریا ۸۵۰ متر که به صورت یک عرصه وسیع در منطقه خودنمایی می‌کند. این عرصه بر روی رسوبات دانه ریز دوران چهارم (Q12) استقرار یافته است (نقشه شماره ۲) [۲۱]. شیب متوسط منطقه ۱٪ بوده و جهت شیب جنوبی - شمالی می‌باشد [۱۷ و ۱۸]. میزان متوسط بارندگی سالانه ۱۶۰-۱۴۰ میلیمتر است که اغلب این ریزشها به صورت باران در زمستان حادث میگردد. عرصه در اقلیم فراهشک (باروش دومارتن اصلاح شده) واقع می‌شود (نقشه شماره ۳ و ۴) [۱۳]. منطقه مورد بررسی فاقد پوشش گیاهی بوده و فقط در حاشیه کالشور و مسیر آبراهه‌های فصلی جوامع گیاهی

شورروی از قبیل گز، نی، سالیکورنیا، شوره‌های یکساله (در سالهای پرباران) دیده می‌شود. دامداران منطقه روستاهای حواشی طرح جهت تعلیف دامهای خود در زمستان از بقایای گیاهان یکساله و بعضی از گونه‌های شورپسند در سالهای پرباران در این منطقه استفاده می‌نمایند.

رودخانه فصلی کالشور سبزوار

این رودخانه بزرگترین رودخانه‌ای است که به طول ۱۶۵ کیلومتر از سمت شمالشرقی وارد حوضه آبریز ایران مرکزی می‌شود و پس از زهکشی اراضی غرب و شمالغرب تربت حیدریه، شمالکاشمر، دشت نیشابور و سبزوار در غرب باکالشور یکی شده و کال خارتوران را تشکیل داده و وارد دشت کویر می‌شود (اصغری مقدم ۱۳۷۶) [۱]. در بعضی از مناطق شهرستان سبزوار از جمله ۳۵ کیلومتری غرب سبزوار (روستای هاشم آباد این دبی پایه ۰/۹-۰/۶ متر مکعب در ثانیه در تمام مدت طول سال با $EC = 16-18 \text{ dm/m}$ می‌باشد. در مواقع سیلابی با توجه به ورود هرزآبها از دیگر مسیل‌هایی پایه آن به بیش از ۳۵۰ متر مکعب بر ثانیه افزایش می‌یابد. بررسی انجام گرفته نشان می‌دهد که اغلب سیلابها از اواخر پاییز شروع شده و تا اواخر بهار ادامه می‌یابد. بهترین سیلابها از نظر کیفیت و کمیت سیلابهای اواخر زمستان و اوایل بهار می‌باشد. نمودارهای ۱ و ۲ (فرزانه ۱۳۷۵) [۸].

سابقه بررسی

در زمستان ۱۳۷۱ بحث کویرزدائی در سطح کشور به میزان ۱۰ میلیون هکتار مطرح گردید و مقرر شد این پروژه در استان خراسان به میزان ۱ میلیون هکتار در ۱۰ شهرستان به اجرا درآید. به رغم تذکرات کارشناسان و محققان در باره نحوه اجرا و منطقه اجرائی، با توجه به هیجانات و نیز اعتبارات تخصیص یافته به طرح، بدون انجام مطالعه کافی و اولویت بندی مناطق با ایجاد قرارگاهها و پایگاههای اجرائی به صورت ضربتی شروع شد. در طرح اجرائی تهیه شده در پایگاه سبزوار پیش بینی شده بود که برای هر ۲۰۰ هکتار یک حلقه چاه حفر، تا در یک دوره آبیاری بوته‌های کشت شده مشروب شوند (فیله کش ۱۳۷۱) [۹]. اینکار عملاً انجام نگرفت و آب مورد نیاز از آبهای زراعی و نیز آب شرب روستاهای منطقه تأمین شد که مشکلاتی را برای روستائیان و کشاورزان منطقه را هم به همراه داشت، ضمن اینکه این عمل هزینه‌های بسیاری را هم به طرح تحمیل می‌کرد. عدم استقرار بوته‌های کشت شده به میزان ۹۰٪ و قلمه‌ها به میزان ۱۰۰٪ سبب گردید [۱۰]، تا مسئولین دست‌اندرکار پیگیر روشهای با ضریب اطمینان بالاتری برای استقرار بوته‌ها و روشهای احیاء و اصلاح مراتع منطقه برآیند. در این زمینه کارهای انجام گرفته از جمله، منطقه ابرقو، چاه افضل یزد (علوی پناه ۱۳۶۸) [۶] و نیز پژوهش‌های انجام گرفته در کالشور جوین سبزوار (فیله کش ۱۳۶۹) [۱۱]، مورد ارزیابی قرار گرفت و در نهایت طرح استفاده از سیلاب کالشور برای آبیاری بوته‌های کشت شده مورد توجه و تأیید قرار گرفت. عملیات اجرائی از زمستان سال ۱۳۷۲ شروع و بند انحرافی بر روی کال در بهار سال ۱۳۷۳ مورد استفاده قرار گرفت.

روش کار

با بررسی انجام گرفته و تراز یابی در مکان مناسبی که شیب و عوارض طبیعی اجازه می‌داد، بر روی یکی از شاخه‌های اصلی رودخانه کالشور، اقدام به ساخت یک بند انحرافی با استفاده از تور گایبونی و سنگ گردید. سایر مشخصات بند در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱: مشخصات بند انحرافی طرح بیابان‌زدائی منطقه برآباد

نوع بند	طول تاج	عرض تاج	عمق بوی	طول دیواره	طول کانال اصلی	دبی مجاز کانال	شیب داخلی کانال	جهت شیب
گایبونی	۹۰ متر	۱۰ متر	۴ متر	۱/۷ کیومتر	۳ کیومتر	۱/۱ متر مکعب	۰/۱۲ در هزار	شرفی - غربی

(دادرسی ۱۳۷۲) [۴]

- با احداث این بند، سیلاب منطقه به کانال احداثی منحرف و جهت استفاده به عرصه انتقال می‌یابد. از مهمترین اهداف مورد نظر موارد ذیل بوده است:
- تأمین آب مورد نیاز بوته‌های کشت شده
 - صرفه جویی در هزینه‌های آبیاری
 - آبشویی ردیفهای کاشت و کم کردن املاح از سطح خاک
 - صرفه جویی در آب زراعی منطقه
 - سرعت در آبیاری منطقه کشت
 - سهل الوصول بودن و وفور آب برای آبیاری بدون نیاز به ماشین‌آلات
 - تغییر بافت سطحی خاک از طریق نهشته کردن رسوبات سیلاب در روی ردیفهای کشت

روش استفاده از سیلاب

در طرح پیش بینی گردیده است که پس از کشت بوته‌ها در عرصه حداقل یکبار از سیلاب برای آبیاری استفاده شود و چنانچه شرایط اجازه دهد، آبیاری دوم بسیار ایده‌آل خواهد بود. با توجه به زمان انتقال بوته‌ها که در پایین انجام می‌شود حتی الامکان سعی گردیده از اولین سیلابها استفاده شود تا چنانچه به تأسیسات بند آسیبی وارد شود خللی در اجرای روند کار ایجاد نشود.

بررسی انجام گرفته نشان می‌دهد چنانچه قبل از کاشت بوته، در فاروهای ایجاد شده، سیلاب روان گردد ضمن آبشویی با نهشته شدن سیلاب محیط مساعدتری برای رشد و استقرار بوته‌ها و گیاهان یکساله فراهم می‌آورد، لیکن با توجه به بافت سنگین خاک که خیلی دیر به حالت زراعی و مساعد برای کار در می‌آید، بهتر است اینکار در سال قبل انجام گیرد.

سیلاب بوسیله یک دریچه قابل کنترل به کانال اصلی انتقال و از آنجا بوسیله دریچه‌هایی به کانال فرعی

منتقل می‌گردد. از داخل کانال فرعی هم بوسیله لوله‌های پلی اتیلن (سیفون) سیلاب در روی ردیفها جریان پیدا کرده و پس از مشروب نمودن کانالها، آب اضافی از عرصه خارج و مجدداً وارد کالشور می‌گردد. به علت طول زیاد ردیفهای کاشت (حدود یک کیلومتر) و نیز شیب کم عرصه، سیلاب معمولاً ۲۴ تا ۴۸ ساعت طول می‌کشد تا از عرصه خارج شود. کیفیت سیلابهای استفاده شده در سال اول و دوم اجرای طرح در نمودارهای شماره ۳ و ۴ آمده است.

گونه‌های کشت شده در عرصه

با توجه به هدف اصلی طرح، که تأمین قسمتی از علوفه مورد نیاز دامداران محلی بوده است، اقدام به کاشت گیاه مرتعی *Atriplex canscens* شد. این گونه گیاهی با توجه به تجربیات قبلی در شرایط اقلیمی مختلف سازگاری مناسبی از خود نشان داده است. تولید علوفه این گونه در شرایط خشک منطقه بین ۶۰۰-۴۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد گردیده است (فیله کش ۱۳۷۲) [۱۰]. برای جلوگیری از سیستم تک کشتی بررسی سازگاری سایر گونه‌های علوفه‌ای نیز مورد توجه محققان و مجریان می‌باشد.

نتایج حاصله

اولین سیلاب در بهار ۱۳۷۳ مورد استفاده قرار گرفت که با توجه به میزان کم آن فقط در چند ردیف پخش شد. به علت عدم بارندگی متعارف در بهار در این سال در عرصه سیلابی موجود نبود بناچار همزمان کار آبیاری سایر ردیفها با استفاده آب زراعی منطقه و تانکر انجام گرفت. نتایج حاصله نشان داد که بیش از ۸۰٪ نهالهای باسیلاب آبیاری شده، استقرار یافته‌اند در صورتیکه این میزان با تانکر حدود ۳۰٪ را نشان می‌داد. میزان تولید بوته‌های آبیاری شده با سیلاب نیز به نحو چشمگیری بیشتر از بوته‌های آبیاری شده با آب زراعی منطقه بود. تنوع گونه‌ای در بین ردیف‌های آبیاری شده با سیلاب به نحو چشمگیری دیده می‌شد و حضور گونه‌های یک‌ساله، افزایش میزان تولید علوفه و نیز تنوع غذایی را بدنبال داشته است. طی ۵ سال که از اجرای طرح گذشته است سطح زیر کشت به بیش از ۲۰۰۰ هکتار افزایش یافته است که از سال دوم مناطقی از آن هر ساله مورد استفاده دامداران منطقه قرار گرفته و قسمتی از علوفه زمستانی دامداران منطقه بدین ترتیب تأمین می‌شود. (نقشه شماره ۶)

بحث

خاک منطقه اجرائی سولونچاک و سولوتنز (فرزانه ۱۳۷۵) است [۸] و نتایج نیمرخ‌های حفر شده در عرصه نشان‌دهنده شوری زیاد، بالاخص در سطح خاک می‌باشد. (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: نتایج حاصل از نيمرخ حفر شده در عرصه اجرائی

شماره نيمرخ	عمق	EC ×10	PH	بافت
۱	۰-۴۰	۴۷/۹	۸	لومی
	۴۰-۱۵۰	۲۲/۱	۷/۳	رسی-لومی
۲	۰-۳۰	۲۷/۷	۷/۶	سندی-لوم
	۳۰-۱۵۰	۱۶/۳	۷/۸	لوم
۳	۰-۱۰	۳۶	۹/۲	
	۱۰-۶۵	۱۵/۲	۹/۰۲	
	۶۵-۸۰	۲/۶	۸/۶	

نيمرخ ۱ و ۲ (کاشکی ۱۳۷۶) [۱۲]، نيمرخ ۳

(آرشیوايستگاه تحقیقات منابع طبیعی واموردام غرب خراسان - سبزوار)

تأثیر متقابل خصوصیات شیمیایی آب مصرفی و خصوصیات خاک باعث وقوع پدیده‌هایی همچون تورم و ازهم‌پاشیدگی ذرات رس و تغییر در ساختمان و هدایت آبی خاک می‌شود (ثامنی ۱۳۷۱) [۲]. تورم، چسبندگی و مقاومت ذرات رس در اثر بالارفتن سدیم تبادل‌یافته و این افزایش سدیم تبادل‌یافته نه تنها باعث پراکنش کلوئیدهای خاک بلکه سبب افزایش تورم و چسبندگی در خاک شده و مقاومت را بالا می‌برد. بنابراین هرچه سدیم تبادل‌یافته بیشتر باشد، نفوذپذیری کاهش پیدا می‌کند (جعفری ۱۳۷۷) [۳].

ثامنی (۱۳۷۱) بیان می‌کند: دیده شده است، که آبیاری با آبهای شور و سدیمی باعث هیچگونه تخریب ساختمانی در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک نمی‌شود ولی بارش باران و آبیاری با آبهای باکیفیت خوب (شیرین) بر روی این زمین‌ها اثر تخریبی داشته و کاهش هدایت آبی این خاکها را بدنبال داشته است [۲]، به نظر می‌رسد آبیاری عرصه با آب باکیفیت مناسب به علت کمی مقدار آن و عدم خارج شدن آب اضافی احتمالی از روی ردیف‌های کاشت، ضمن اینکه توانسته است در آبشویی املاح به اعماق به علل فوق مؤثر باشد، بلکه سبب گردیده تا املاح سطحی نیز در این آب حل گردیده و میزان شوری را در محیط ریشه گیاهان افزایش دهد. از طرف دیگر سفره آب زیرزمینی در عرصه بالا می‌باشد (جدول شماره ۳)

جدول شماره ۳: کیفیت آب و عمق چاههای محفوره در عرصه اجرائی

شماره	عمق	EC ds/m آب	PH آب	فاصله از کالشور
۱	۲/۱۰ متر	۶۲/۵۸	۷/۱	مجاور کالشور
۲	۲/۹ متر	۴۲/۷۶	۷/۲	۹۰۰ متر فاصله از کال شور
۳	۳ متر	۴۰	۷/۶	۲ کیلومتر فاصله از کال شور

(دادرسی ۱۳۷۲) [۲]

نمکهای محلول در آب آبیاری بر اثر عمل تبخیر از سطح خاک و تعرق از گیاه سبب افزایش غلظت نمک در خاک می‌شوند و معمولاً آبهای سطحی و زیرزمینی منبع مستقیم انتقال املاح بوده بنابراین بالا آمدن آب تحت‌الارضی می‌تواند منبع مستقیم انتقال املاح یا تغییر غلظت املاح در پروفیل خاک باشد (قائمی ۱۳۷۱) [۷]. اصلاح خاکهای شور با عمل آبشویی در موقعی که خاک اشباع نشده نگهداشته شود و سرعت جریان آب نسبتاً کم باشد اثر زیادتری خواهد داشت (شین برگ ۱۹۷۵) [۵]. همچنین شین‌برگ (۱۹۷۵) با توجه به معادله آبشویی^(۱) بیان می‌دارد موقعی که شوری آب آبیاری بالا می‌رود احتیاج به آبشویی هم افزایش می‌یابد به عبارت دیگر درصد بالاتری از آب آبیاری بایستی خارج گردد تا از شور شدن خاک جلوگیری گردد (۱۹۷۵). به طور کلی هرچه قدر آب کاربردی شورتر باشد میزان آب مورد نیاز برای آبشویی (به طور نسبی) بیشتر می‌شود و در شرایط یکسان مقدار آب آبشویی با مدت زمان لازم برای آبشویی رابطه مستقیم دارد (مهاجر میلانی و توسلی ۱۳۷۱) [۱۶].

نتایج حاصله از استقرار گونه‌های گیاهی نشان می‌دهد که به رغم اینکه کیفیت سیلابهای استفاده شده چندان مناسب نبوده است، ولی با توجه به حجم بالای آب مصرفی و نیز سرعت جریان کم آن اثر زیادی در آبشویی روی ردیف‌های کشت داشته است و به نظر می‌رسد خروج آب اضافی به صورت فاضلاب که در حقیقت آب آبشویی شده از روی ردیف‌های کشت شده می‌باشد املاح خاک را در خود حل نموده و از عرصه خارج می‌کند. این امر سبب می‌گردد که از شوری متعارف خاک سطحی کاسته شده و با کم کردن غلظت نمک در محیط ریشه، زمینه مناسبتر استقرار گیاه را در عرصه فراهم آورده باشد. ورود رسوبات با شوری کمتر نسبت به خاک عرصه و نهشته شدن آنها در روی ردیف‌های کاشت می‌تواند سبب تغییر بافت خاک گردیده که با توجه به حضور بذور گونه‌های مختلف گیاهی، رویش گیاهان یک‌ساله در روی ردیف‌ها را توجیه می‌کند.

نتایج و پیشنهادات

کارهای اجرائی چندی در زمینه احیاء و اصلاح مناطق کویری و بیابانی در سطح ایران انجام گرفته است، ولی پژوهشهایی که بتواند پاسخ روشن و صریح به موارد خاص بوته‌کاری بدهد کمتر انجام گرفته و به عنوان نمونه می‌توان به کارهای انجام گرفته در کویر ابرقو و چاه افضل اشاره نمود (علوی‌پناه ۱۳۶۸). استفاده از سیلاب با کیفیت آبی نامناسب در اراضی شور و سدیمی تاکنون گزارشی دیده نشده است. جهت استفاده بهینه از تجربیات بدست آمده و ارائه الگویی مناسب برای استفاده در سایر مناطق مشابه، پیشنهادات ذیل شاید تا حدی بتواند راهگشا باشد:

- با توجه به استقرار گونه *Atriplex canescens* و تولید علوفه مناسب جهت جلوگیری از سیستم تک‌کشتی

$$1- \text{معادله آبشویی} \quad LR = \frac{D_a}{D_i} = \frac{C_i}{C_a} \quad \text{که در آن:}$$

$$LR = \text{احتیاج آبشویی (آب مورد نیاز)}$$

$$D_a = \text{ارتفاع آب آبیاری} \quad D_i = \text{ارتفاع آب خارج شده از زمین (زهکشی)}$$

$$C_i = \text{غلظت نمک آب آبیاری} \quad C_a = \text{غلظت نمک آب زهکشی}$$

بررسی سازگاری سایر گونه‌های گیاهی ضروری به نظر می‌رسد.

- میزان کاهش و یا افزایش املاح از روی ردیف‌های کاشت، قبل و بعد از سیلاب به چه میزانی خواهد بود، نیاز به بررسی مستمر دارد.

- اثر سیلاب بر روی ردیف‌های کشت و عرصه غیر قابل انکار است. اثر این سیلابها در کوتاه مدت و دراز مدت بر روی تولید و استقرار گونه‌های کشت شده باید مورد توجه قرار گیرد.

- بنای طرح بر یک بار استفاده از سیلاب گذاشته شده است، چنانچه استفاده از سیلاب در سال چند بار تکرار گردد اثرات آن بر روی تولید و نیز خاک عرصه باید بررسی شود.

- عرصه اجرائی دارای عمق آب زیرزمینی ۲-۴ متر بوده است. بررسی این نکته که بالابودن سفره آب تحت الارضی چه نقشی در استقرار بوته‌ها می‌تواند داشته باشد ضروری به نظر می‌رسد.

- نقشی که بوته‌های کشت شده می‌تواند در افت آب تحت الارضی داشته باشد حائز اهمیت است و اینکه آیا اگر این سطح از میزان معینی پایینتر برود در پایداری چه تأثیری خواهد داشت کاری انجام نگرفته است.

در پایان ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که هر چند این طرح هر ساله به وسعت آن افزوده می‌شود ولی زمینه‌های پژوهشی بسیاری در این باب وجود دارد که امید است با همراهی و مساعدت دیگر محققین بتوانیم طرحی نو در این شرایط دشوار برای ایرانی آباد ارائه نماییم. انشاء...

سپاسگزاری

انجام این پروژه عظیم مرهون تلاش و پیگیریهای "ستاد کویرزدائی شهرستان سبزوار" بود، که بدین وسیله تلاش آنان را یاد آور می‌گردم:

آقایان،

مهندس علی اصغر حسین آبادی، مهندس جلال جمالی مدیران اسبق و فعلی جهاد سازندگی،

مهندس ابوالقاسم دادرسی رئیس اسبق اداره آبخیزداری سبزوار،

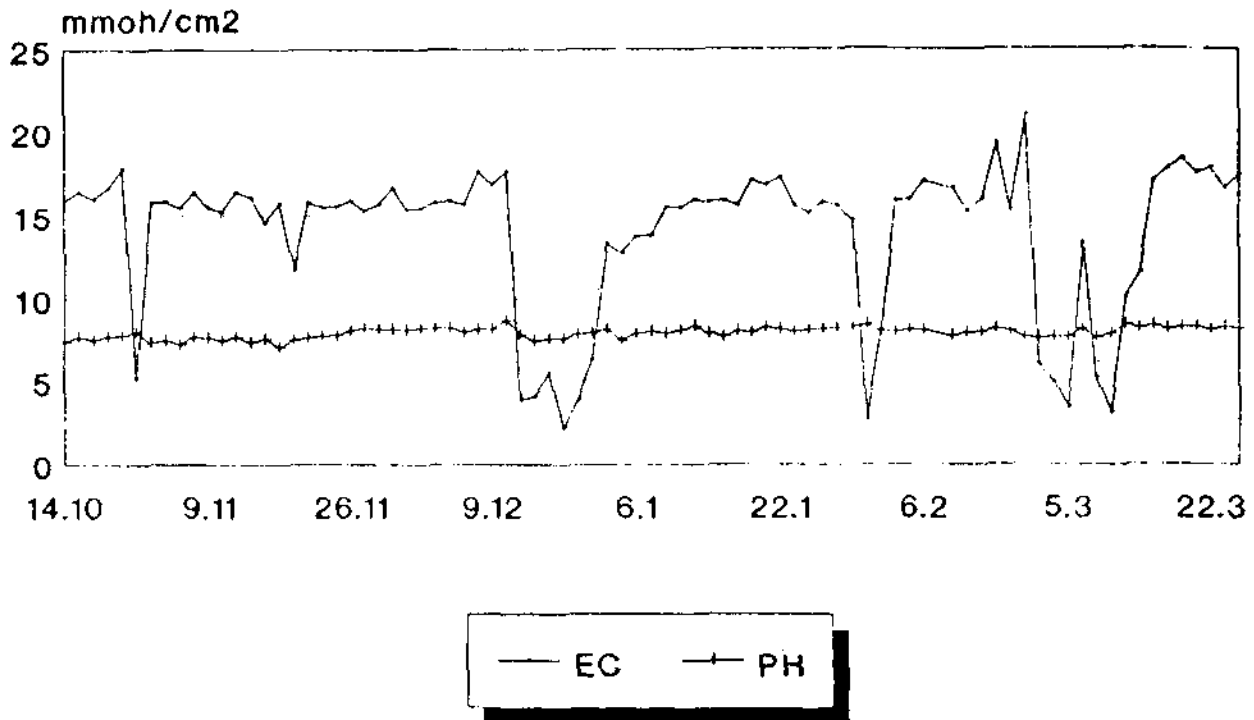
مهندس حسین احراری و مهندس سید جلال علوی مقدم رؤسای اسبق و فعلی منابع طبیعی،

حاج قاسم ایزدی رئیس اداره ترویج و مشارکت مردمی جهاد سبزوار،

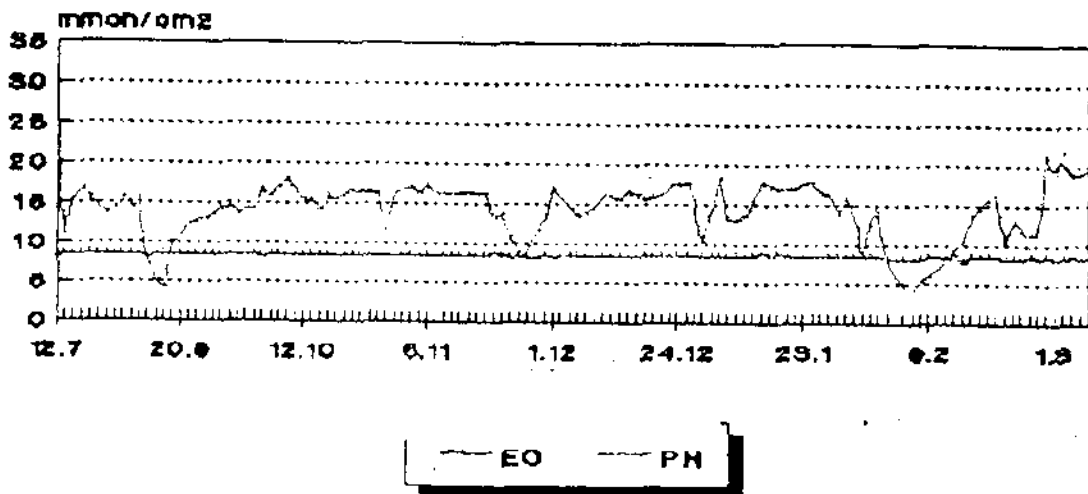
اجرکم عندا...

در این کار همفکر و همراه و مشارکت داشته‌اند.

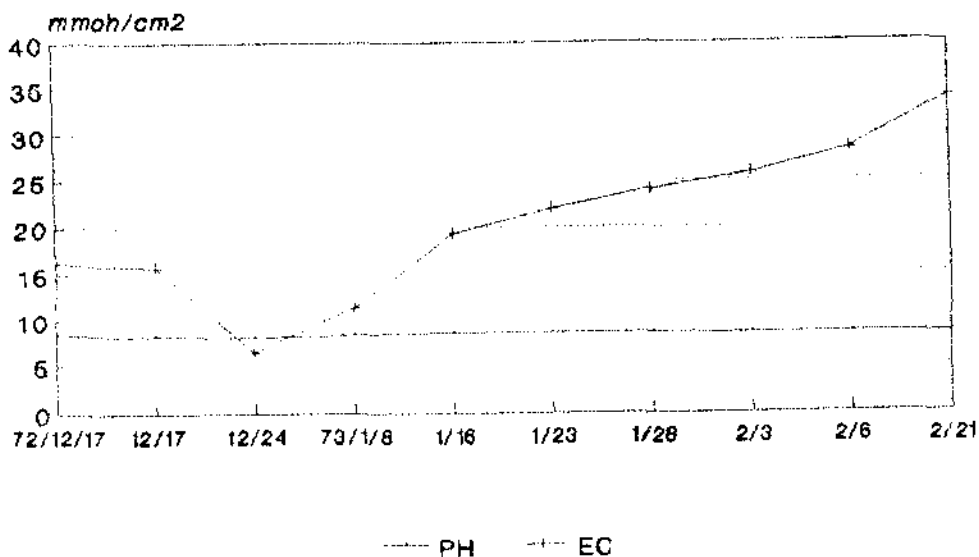
منحنی شماره ۱: کیفیت سیلابهای کالشور سبزوار در سال ۱۳۷۵ - ۱۳۷۴ (فرزانه ۱۳۷۵)



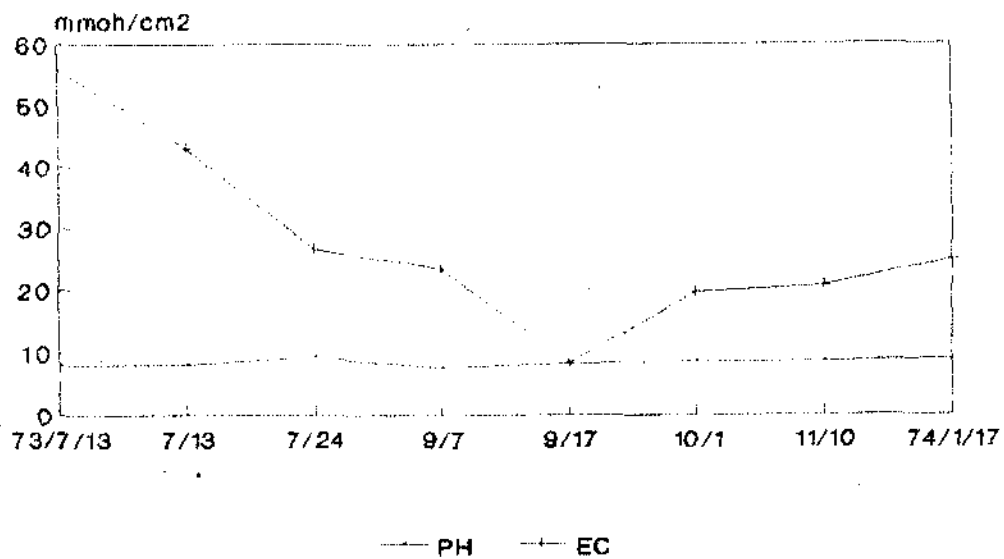
منحنی شماره ۲: کیفیت سیلابهای کالشور سبزوار در سال ۱۳۷۴ - ۱۳۷۳ (فرزانه ۱۳۷۵)



منحنی شماره ۳: کیفیت سیلابهای مورد استفاده در سال اول اجرای طرح سال ۱۳۷۲-۱۳۷۳



منحنی شماره ۴: کیفیت سیلابهای مورد استفاده در سال اول اجرای طرح سال ۱۳۷۳-۱۳۷۴



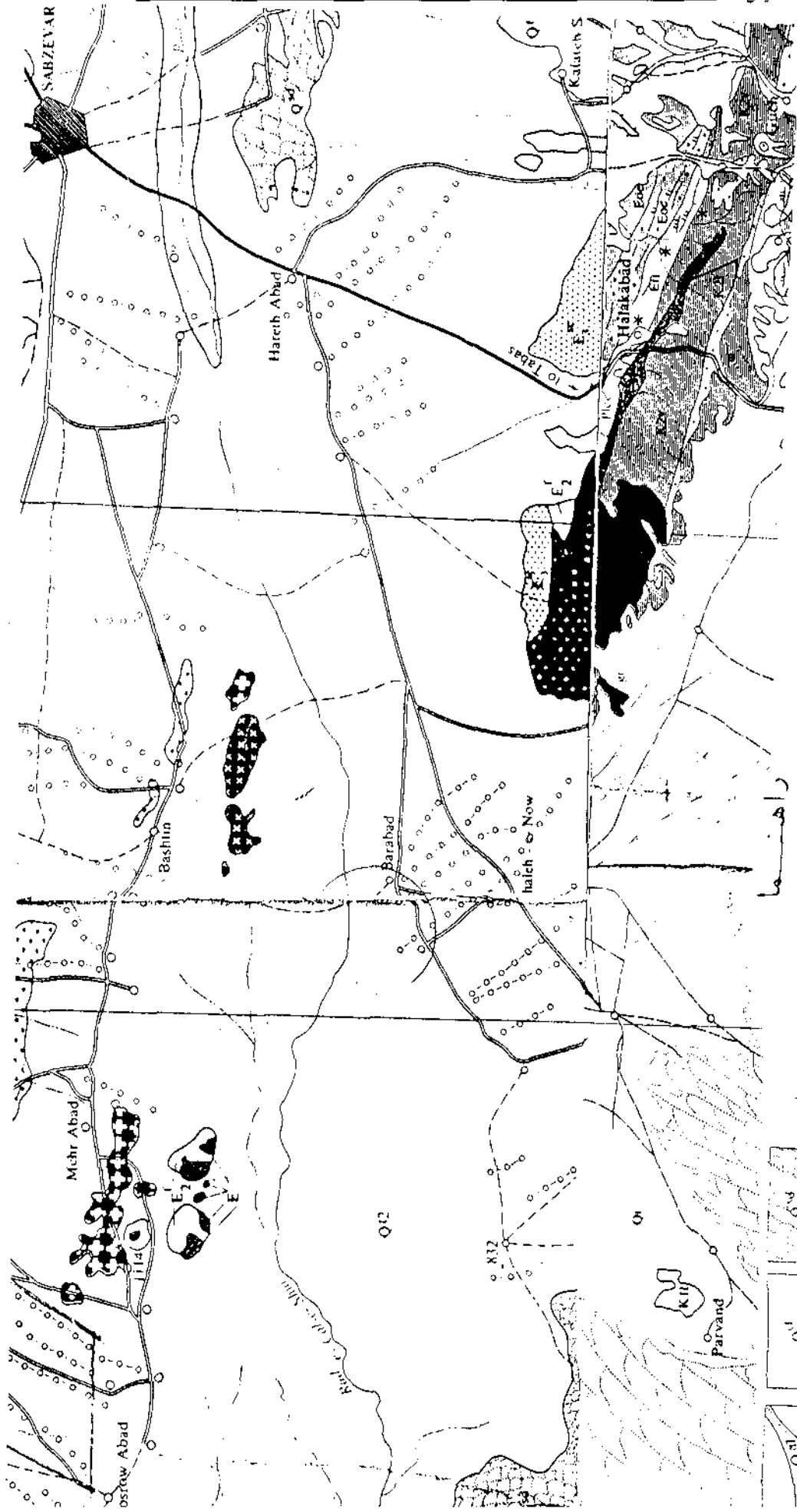
مأخذ: با استفاده از اطلاعات آرشیو ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی وامور دام غرب خراسان (سبزوار)

منابع و مأخذ

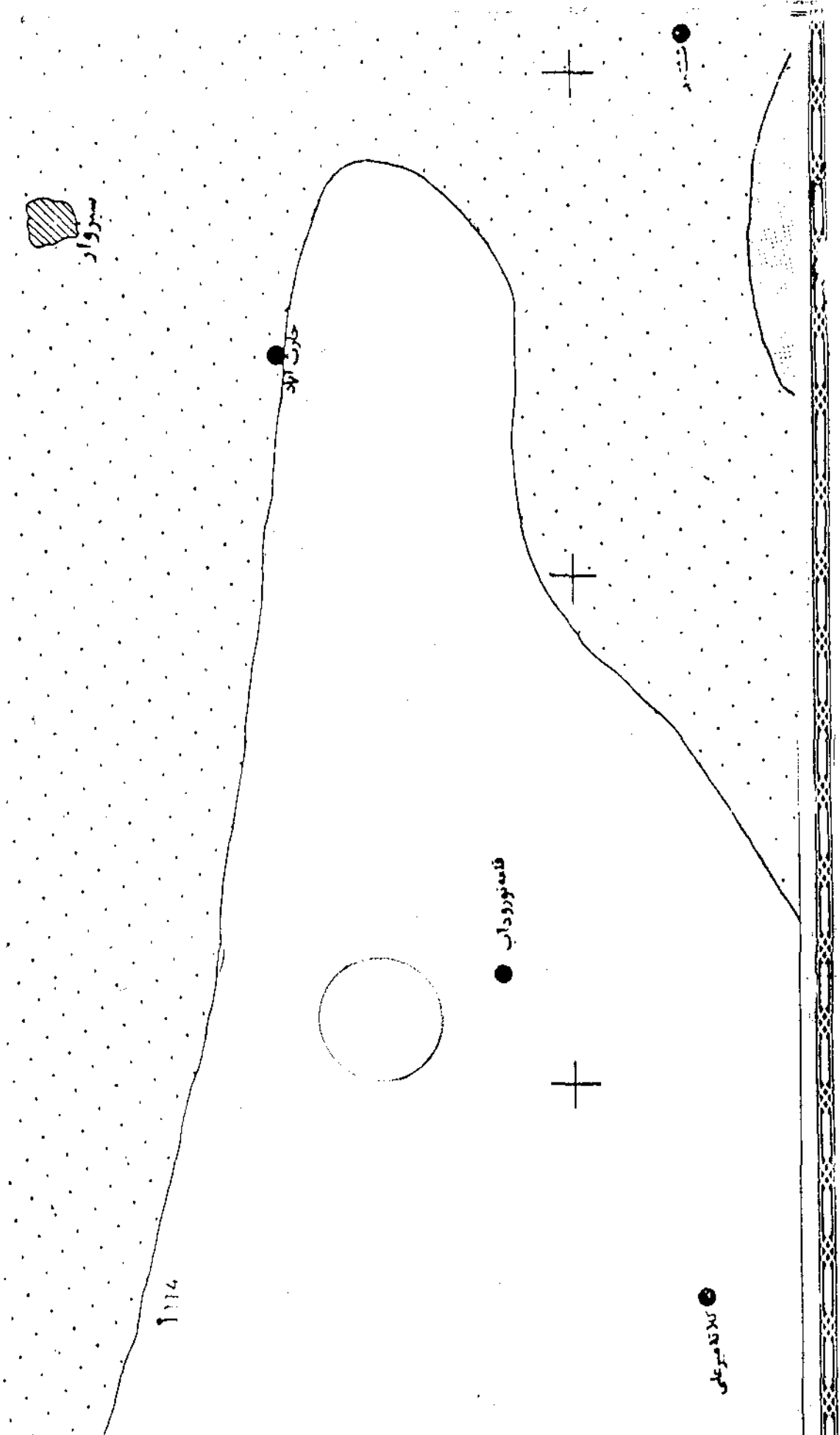
- ۱- اصغری مقدم، محمد رضا - ۱۳۷۵-۷۶ - هیدرومورفولوژی حوضه کال شور در منطقه سبزوار - رساله دکترا در رشته جغرافیای طبیعی - واحد علوم و تحقیقات - دانشگاه آزاد اسلامی
- ۲- ثامنی - عبدالمجید - ۱۳۷۱- تأثیر شوری و سدیم بر روی ساختمان و هدایت آبی خاک - گزیده مقالات ارائه شده در سومین کنگره علوم خاک ایران - انجمن خاکشناسی ایران
- ۳ - جعفری، محمد - ۱۳۷۷- جزوه درسی احیاء مناطق خشک - دانشگاه تربیت مدرس (دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور
- ۴ - دادرسی، ابوالقاسم - ۱۳۷۲- گزارشات ارائه شده در ستاد کویرزدائی شهرستان سبزوار
- ۵ - شین برگ - ۱۹۷۵ - شوری خاکها، اثرات شوری بر روی ویژگیهای فیزیکی و شیمیائی خاکها - فصل سوم، بررسیهای بوم شناسی گیاهان در محیطهای شور - ترجمه دیانت نژاد و بهفر - نشریه شماره ۲۱ - مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران - دانشگاه تهران
- ۶- علوی پناه، سید کاظم - ۱۳۶۸ - کویر علیه کویر - کمیته کشاورزی وزارت جهاد سازندگی
- ۷- قائمی، علی اصغر - ۱۳۷۱- مطالعه تغییرات غلظت املاح و نوسانات آب تحت الارضی در خاک باسیستم زهکشی کم عمق- گزیده مقالات ارائه شده در سومین کنگره علوم خاک ایران - انجمن خاکشناسی ایران
- ۸- فرزانه، حسین - ۱۳۷۵ - رودخانه کال شور، بررسی توانمندی های موجود و تنگناهای بهره برداری از آن - سمینار سبزوار و توانمندیهای توسعه، شهریور ۱۳۷۵- دانشگاه تربیت معلم سبزوار
- ۹- فیله کش، اسماعیل - ۱۳۷۱- پروژه اجرائی طرح کویرزدائی - جهاد سازندگی سبزوار (پایگاه کویرزدائی شهید شمس آبادی)
- ۱۰- فیله کش، اسماعیل - ۱۳۷۲ - گزارشات ارائه شده در جلسات کویرزدائی شهرستان سبزوار
- ۱۱- فیله کش، اسماعیل - ۱۳۶۹- استقرار ۲ گونه Atriplex در حاشیه کال شور جوین - منتشر نشده
- ۱۲- کاشکی، محمد تقی - ۱۳۷۶- بررسی روند شور شدن اراضی فاریاب حاشیه پلایا منطقه رود آب سبزوار - پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مدیریت مناطق بیابانی - دانشگاه تهران
- ۱۳- کرمی - مختار - هوا و اقلیم دشت سبزوار و داورزن - ۱۳۷۰- پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا




دانشگاه تهران

- ۱۴- منصوری، عبدالرحیم و رحیمی - ۱۳۶۹- نقشه ارزیابی منابع و قابلیت اراضی منطقه سبزوار و داورزن -
مؤسسه تحقیقات خاک و آب
- ۱۵- منصوری، عبدالرحیم و رحیمی - ۱۳۷۵- نقشه مطالعات و ارزیابی منابع و قابلیت اراضی استان خراسان
- مؤسسه تحقیقات خاک و آب
- ۱۶- مهاجر میلانی، پرویز و ا. توسلی - ۱۳۷۱- مفهوم و برآورد راندمان آبشویی و کاربرد آن در مطالعات اصلاح
خاک و زهکشی - گزیده مقالات ارائه شده در سومین کنگره علوم خاک ایران - انجمن خاکشناسی ایران
- ۱۷- اطلس شیب ایران - نقشه شیب کاشمر به شماره 3-NI40 - مؤسسه جغرافیا - دانشگاه تهران
- ۱۸- اطلس شیب ایران - نقشه شیب سبزوار به شماره 15-NJ40 - مؤسسه جغرافیا - دانشگاه تهران
- ۱۹- نقشه زمین شناسی سبزوار به شماره ج - ۴ - سازمان زمین شناسی کشور
- ۲۰- نقشه زمین شناسی کاشمر به شماره ج - ۵ - سازمان زمین شناسی کشور
- ۲۱- نقشه توپوگرافی سبزوار به شماره 15-NJ40 - سازمان جغرافیایی کشور

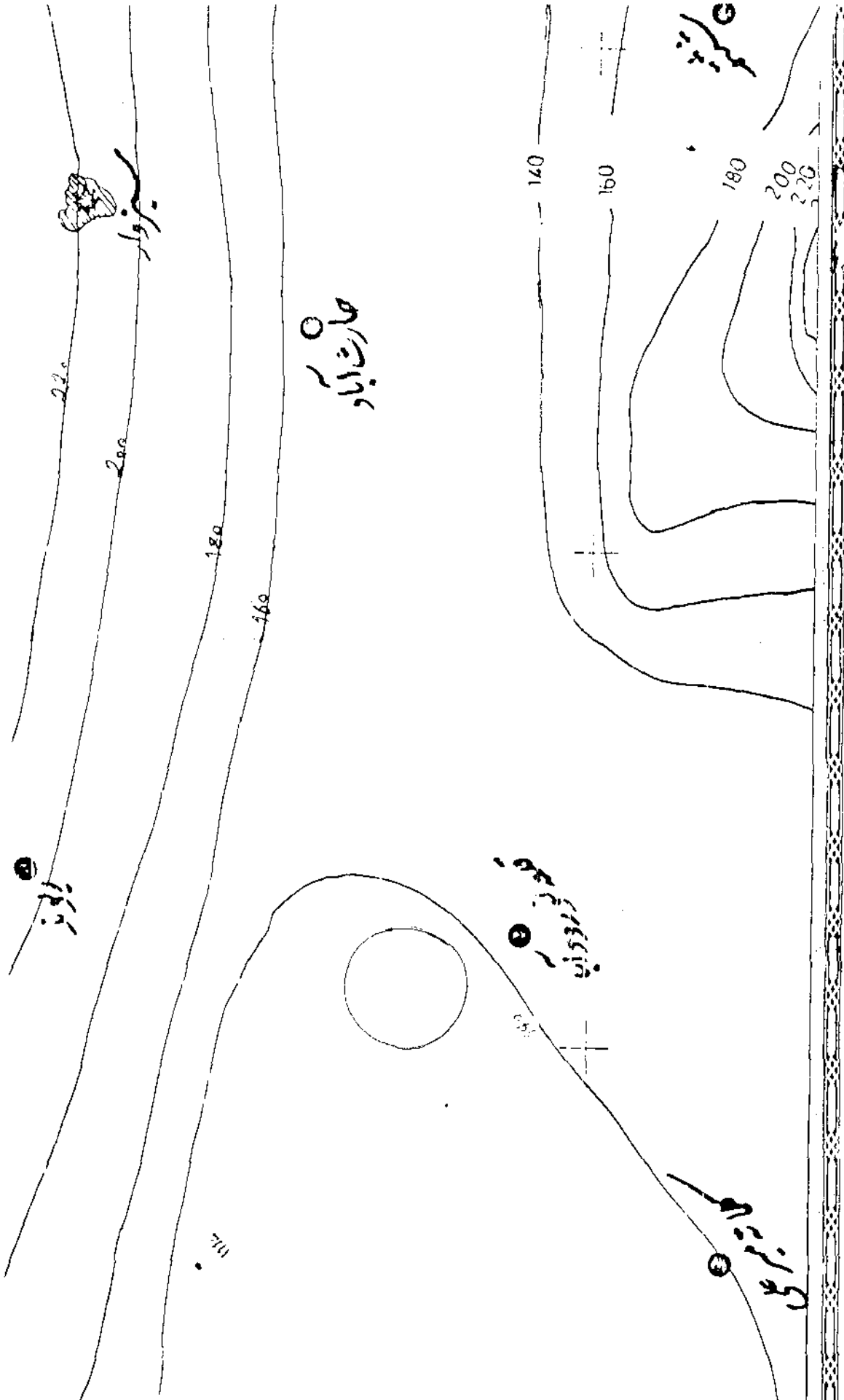


- Q¹¹ : Young gravel fans and terraces
 - Q¹² : Old gravel fans and terraces
 - P¹⁰ : Conglomerate
 - P¹¹ : Conglomerate with marl interstratifications in lower part
 - P¹² : Dacitic lava and diome
 - P¹³ : Andesitic lava, tuff and tuff breccia
 - Q¹⁴ : Recent alluvium
 - Q¹⁵ : Sand dunes
 - Q¹⁶ : Clay flat, slightly gypsiferous
- کنگلومرا: P¹⁰
- کنگلومرا با مارل در قسمت پایینی: P¹¹
- کنگلومرا: P¹²
- کنگلومرا: P¹³
- کنگلومرا: P¹⁴
- کنگلومرا: P¹⁵
- کنگلومرا: P¹⁶
- کنگلومرا: P¹⁷
- کنگلومرا: P¹⁸
- کنگلومرا: P¹⁹
- کنگلومرا: P²⁰
- کنگلومرا: P²¹
- کنگلومرا: P²²
- کنگلومرا: P²³
- کنگلومرا: P²⁴
- کنگلومرا: P²⁵
- کنگلومرا: P²⁶
- کنگلومرا: P²⁷
- کنگلومرا: P²⁸
- کنگلومرا: P²⁹
- کنگلومرا: P³⁰
- کنگلومرا: P³¹
- کنگلومرا: P³²
- کنگلومرا: P³³
- کنگلومرا: P³⁴
- کنگلومرا: P³⁵
- کنگلومرا: P³⁶
- کنگلومرا: P³⁷
- کنگلومرا: P³⁸
- کنگلومرا: P³⁹
- کنگلومرا: P⁴⁰
- کنگلومرا: P⁴¹
- کنگلومرا: P⁴²
- کنگلومرا: P⁴³
- کنگلومرا: P⁴⁴
- کنگلومرا: P⁴⁵
- کنگلومرا: P⁴⁶
- کنگلومرا: P⁴⁷
- کنگلومرا: P⁴⁸
- کنگلومرا: P⁴⁹
- کنگلومرا: P⁵⁰
- کنگلومرا: P⁵¹
- کنگلومرا: P⁵²
- کنگلومرا: P⁵³
- کنگلومرا: P⁵⁴
- کنگلومرا: P⁵⁵
- کنگلومرا: P⁵⁶
- کنگلومرا: P⁵⁷
- کنگلومرا: P⁵⁸
- کنگلومرا: P⁵⁹
- کنگلومرا: P⁶⁰
- کنگلومرا: P⁶¹
- کنگلومرا: P⁶²
- کنگلومرا: P⁶³
- کنگلومرا: P⁶⁴
- کنگلومرا: P⁶⁵
- کنگلومرا: P⁶⁶
- کنگلومرا: P⁶⁷
- کنگلومرا: P⁶⁸
- کنگلومرا: P⁶⁹
- کنگلومرا: P⁷⁰
- کنگلومرا: P⁷¹
- کنگلومرا: P⁷²
- کنگلومرا: P⁷³
- کنگلومرا: P⁷⁴
- کنگلومرا: P⁷⁵
- کنگلومرا: P⁷⁶
- کنگلومرا: P⁷⁷
- کنگلومرا: P⁷⁸
- کنگلومرا: P⁷⁹
- کنگلومرا: P⁸⁰
- کنگلومرا: P⁸¹
- کنگلومرا: P⁸²
- کنگلومرا: P⁸³
- کنگلومرا: P⁸⁴
- کنگلومرا: P⁸⁵
- کنگلومرا: P⁸⁶
- کنگلومرا: P⁸⁷
- کنگلومرا: P⁸⁸
- کنگلومرا: P⁸⁹
- کنگلومرا: P⁹⁰
- کنگلومرا: P⁹¹
- کنگلومرا: P⁹²
- کنگلومرا: P⁹³
- کنگلومرا: P⁹⁴
- کنگلومرا: P⁹⁵
- کنگلومرا: P⁹⁶
- کنگلومرا: P⁹⁷
- کنگلومرا: P⁹⁸
- کنگلومرا: P⁹⁹
- کنگلومرا: P¹⁰⁰



-  اقلیم خشک
-  اقلیم نیمه خشک
-  اقلیم فرا خشک

(طبقه بندی اقلیمی منطقه سبزوار)
 مقیاس: $\frac{1}{250000}$



نقشه میانگین بارندگی در منطقه سیروار - نقشه شماره ۴

مقیاس: 1 : 250000

خطوط همیاران: 200

مرکز شهرستان:



**Flood water using of Kal-e-shoor assessment on inprovement and
rehabilitate Salinand Alkalin zone
"A new Experience with Hard Rail"**

ISMAEAL FILEKASH - NATURAL RESOURCES & LIVESTOCK
RESEARCH STAION OF KHORASAN WEST (SABZEVAR)

Abstract

Operation of inprovement and revial of Kavir & Desert zones which was the main aim of desertification have been started on the BORBAD region in 45 km. South-western of SABZEVAR.

Shrubs were not established becasse of on irrigation in sutable time.

The main objective of this project was : " To stady the best time of floodwater ; which is sutable for irrigation."

We have floodwater up to 250 m³/s and with 4-46 ds/m of quality in the stady area.

A diversion weir of 7-10m high has been constracted for irrigation of plant.

In this paper Topography , Climatology and Soil cracterestices of the area (more than 2000 hectar) were discribed. The primary result shows reasonaly well , f.e: (production arrived of 0-10 kg/ha t 400- 600 kg/ha) , but more field data and research have to be collected for determining the robustness of the project.