

راهکارهای استفاده مجدد از پساب‌های کشاورزی

محمد باقری^۱

۱- چکیده:

راهبری و بکارگیری مکانیزم‌های اجرایی در جهت استفاده مجدد از پساب‌ها با ذخیره‌سازی و تأمین آب کشاورزی در کوتاه‌ترین زمان ممکن با نازلترین هزینه در قالب آب‌های برگشتی (مازاد آب کشاورزی، پساب‌های شهری و روستائی، زهاب‌ها سطحی و زیرزمینی) در مناطق و اراضی فاقد آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی نه چندان مطلوب در دشت‌های شالیزاری و آبی بخش‌های شمالی استان مازندران از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است، با توجه به میزان مصرف آب در واحد سطح به مقدار متوسط ۱۲۵۰۰ متر مکعب در یک دوره آبیاری با لحاظ نمودن ۱۵ درصد راندمان آب‌های برگشتی (پساب‌ها) ارزش والای بهره‌وری از آب‌های برگشتی را بیشتر نمایان می‌نماید، مضافاً اجرای پروژه‌های محدود و منطقه‌ای همانند لایروبی و احداث رزوارهای دشتی (آببندان‌ها)، ترمیم و لایروبی زهکش‌ها، گسترش ایستگاه‌های پمپاژ، اجرای تمهیدات ساده به منظور بهره‌برداری از سفره‌های آب‌های سطحی، حفر و بهره‌برداری از چالاب‌ها، چاه‌های دهانه گشاد و...، بکارگیری سرمایه‌ها و تسهیلات بخش‌های دولتی و خصوصی (مشارکت مدنی)، واگذاری (اجراء، بهره‌برداری، حفاظت) به بهره‌برداران در قالب تشکلهای آبیاری و... مسائل مطروحه و مدنظر مقاله پیوست می‌باشد.

۲- پیشگفتار

ما حاصل مطالعات انجام شده در زمینه آب کشاورزی در استان مازندران با شاخص‌های عمده زیر:

^۱ - دبیر کمیته آبیاری و زمینشناسی مازندران و گلستان (عضو کمیته می)

بیش از ۲۱۰ هزار هکتار اراضی زیر کشت (۲۳۰ هزار هکتار شالی + ۸۰ هزار هکتار سایر محصولات آبی) با قابلیت افزایش سطح زیر کشت آبی تا ۶۶۰ هکتار، ۴/۹ میلیارد متر مکعب منابع آب‌های سطحی، ۱/۷ میلیارد متر مکعب منابع آب‌های زیرزمینی فاقد محدودیت با بهره‌برداری به ترتیب ۱/۵۵۰ و ۱/۱۰۰ آب‌های سطحی و زیرزمینی در سال با لحاظ نمودن مفاد برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی در بخش آب و به منظور دستیابی و تحقق اهداف پیش‌بینی شده در آن، نگرشی به وضعیت اعتبارات عمرانی بخش آب، هزینه‌های سنگین سازه‌های تولید و عرضه آب، بهره‌برداری بهینه از مجموعه پتانسیل‌های موجود در شبکه‌های آبیاری و زهکشی، جلب مشارکت بهره‌برداران کشاورز در ساختار اقتصادی، اعمال شیوه‌های کارا در بهره‌وری از منابع آب و خاک، ارزیابی نه چندان موفق مدیریت دولتی در نگهداری و بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی، اجرای مواد قانونی و تبصره‌های آن در بخش آب و کشاورزی از جمله، دستیابی به توسعه پایدار، برآورد نیازها در بخش آب و کشاورزی و... می‌توان با سرمایه‌گذاری و مدیریت و مشارکت کشاورزان در شبکه‌های آبیاری و زهکشی به نحو چشمگیری از پساب‌های حاصله در بخش‌های شمال دشت‌های مازندران استفاده نمود. تجربیات موجود در مازندران حاکی از موفقیت این شیوه بهره‌برداری از منابع آب توسط کشاورزان می‌باشد.

۳- اهداف

هدف از تهیه مقاله مذکور ارائه طریق جهت ذخیره‌سازی، بهره‌برداری، مدیریت بر پساب‌ها (آب‌های برگشتی) از اراضی شالیزار در قسمت‌های شمالی دشت‌های مازندران است.
رئوس اهداف مورد نظر به شرح زیر می‌باشد:

- ۱-۲- ذخیره‌سازی و بهره‌برداری پساب‌ها (شامل مازاد آب کشاورزی اراضی بالادست، پساب‌های روستائی، شهری، زهاب‌ها) برای اراضی شالیزاری فاقد حقاچه و منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی در بخش‌هایی از دشت‌های شمالی و حواشی دریای خزر
- ۲-۲- صرفه‌جویی در هزینه‌های احداث سدهای مخزنی، انحرافی، کانال‌های آبرسانی
- ۳-۲- واگذاری و مدیریت شبکه‌های آبیاری (سنتی) از نظر بهره‌برداری، نگهداری، حفاظت و سرمایه‌گذاری در آنها به بهره‌برداران کشاورزی
- ۴-۲- حذف بخشی از تعهدات مالی دولت از طریق مشارکت کشاورزان در تأمین، تولید، عرضه آب
- ۵-۲- افزایش راندمان آبیاری در شبکه‌های آبیاری سنتی، تلفیقی، مدرن از طریق استفاده مجدد از آب و بهبود، تخصیص نسبی آب کشاورزی در اراضی پائین بند و فاقد منابع

۳-۶- تأمین و تولید مقدار متناهی مواد پروتئین آبی، در آبیندان‌های شمالی دشت به دلیل ذخیره پساب‌ها، حفظ محیط زیست و اکوسیستم، شکار پرندگان در منابع آبیندانهائی که از طریق آب‌های برگشتی تأمین آب می‌شوند.

۴- آب‌های برگشتی (پساب‌ها)

بررسی‌ها و مطالعات نشان می‌دهد که ۱۵۰ هزار هکتار اراضی شالیزاری در بخش‌های بالائی و میانی دشت‌های مازندران زیر پوشش حوزه‌های آبریز نکارود، تجن، تالار، سیاهرود، بابلرود، هراز، چالوس، چشمه کیله و ده‌ها آبراهه موجود در فصول زراعی دارای پساب با کیفیت خوب می‌باشند. اما به دلیل عدم ذخیره‌سازی و بهره‌برداری مطلوب از طریق ۱۲۵ رشته زهکش به طول بیش از ۴۲۵ کیلومتر به استثناء بخش بسیار محدودی از آن به ویژه در سال‌های ترو متوسط مابقی به دریا و مانداب‌های انتهائی دشت‌ها تخلیه می‌گردد، کل پساب‌ها از حوزه‌های مورد نظر بالغ بر ۶۰۰ میلیون متر مکعب در سال می‌باشد.

۵- عوامل مؤثر در تولید آب‌های برگشتی (پساب‌ها)

بارندگی‌های فصول زراعی در اراضی شالیزاری، وضعیت توپوگرافی و مورفولوژیکی دشت‌های شالیزاری مازندران، سطح ایستابی، نوع و بافت خاک، ظرفیت مزرعه‌ای به دلیل نفوذپذیری محدود، ضخامت لایه‌های نفوذپذیر، استحصال از مجموعه منابع آب در اراضی بالا و میان‌بند، هدایت پیش از نیاز آب به اراضی بالادست، محدودیت و عدم وجود شبکه انهار در اراضی پائین‌بند و میان‌بند، افزایش اراضی شالیزاری در بخش‌های بالائی دشت در دو دهه گذشته، انتخاب واریته‌های دیررس و افزایش دوره آبیاری از ۸۰ روز به ۱۲۰ روز، تغییرات تکنیک در کشاورزی با کاربری ماشین‌آلات سنگین و فشرده شدن اراضی، بهره‌برداری و استحصال منابع آب‌های زیرزمینی در اراضی بالا و میان‌بند و...

۶- کیفیت و نقش پساب‌ها (آب‌های برگشتی) بر راندمان آبیاری

نامتناظر بودن ریزش‌های جوی سالانه با نیاز شلتوک در دوره زراعی، عدم مهار آب‌های سطحی، نبود شبکه‌های آبیاری در اراضی پائین‌بند، ضعف آبخوان‌ها از نظر کمی و کیفی در اراضی شمالی دشت‌ها، گسترش رو به تزاید اراضی شالیزاری در حواشی دریا و بخش‌های شمالی دشت‌ها، انحصاری و غیر قابل رقابت بودن ارزش برنج با سایر محصولات زراعی و باغی در منطقه و... عمده‌ترین فاکتورهای کمبود آب

و ناچاراً عوامل الزام‌آور در استفاده از آب‌های برگشتی محسوب می‌شوند. نتایج آزمایشات انجام شده بر روی نمونه‌های پساب‌ها در دوره آبیاری از نقاط تخلیه نشان می‌دهد:

۱-۶- بیش از ۹۰ درصد از مجموعه آب‌های برگشتی (نمونه‌ها) دارای هدایت الکتریکی (EC) ۱۵۰۰ تا ۴۵۰ میکرومhos بر سانتیمتر با اسیدیته (PH) بین ۷-۸ بوده است، بنابراین هیچگونه محدودیتی برای کشت شلتوک نخواهند داشت.

۲-۶- ۲۰۰۰۰ هکتار از اراضی شالیزاری در بخش شمالی دشت مازندران فاقد حقایه و یا با کمبود حقایه مواجه هستند که نیاز به تأمین آب از طریق پساب‌ها دارند.

۳-۶- محاسبات و برآوردها نشان می‌دهد آب‌های برگشتی حتی در شرایط موجود با حجم حداقل ۳۹۰ میلیون متر مکعب قادرند راندمان آبیاری را به میزان حداقل ۱۵ درصد افزایش دهند زیرا:

۱-۳-۶- کل اراضی زیر پوشش آب‌های برگشتی بالغ بر ۲۰۰۰۰ هکتار می‌گردد.

۲-۳-۶- یکی از عمده‌ترین منابع تأمین‌کننده آب آب‌های زیرزمینی (سفره‌های) سطحی و نیمه عمیق در میان‌بند و پائین‌بند از طریق آب‌های برگشتی و مازاد بر مصرف آب اراضی بالابند و پساب‌های تأمین می‌گردد.

۳-۳-۶- تأمین بخش عمده‌ای از آب ۴۰۰ واحد آبیندان به مساحت بالغ بر ۸۰۰۰ هکتار در اراضی شمالی دشت از طریق آب‌های برگشتی تأمین آب می‌گردند.

۴-۳-۶- تعداد موتور پمپ‌هایی که از طریق پساب‌ها موجب تأمین آب کشاورزی می‌شود بالغ بر ۵۰۰۰ دستگاه می‌باشد.

۷- نتیجه‌گیری طرح بهره‌برداری از پساب‌ها (آب‌های برگشتی)

به منظور بهره‌برداری از مجموعه آب‌های برگشتی (پساب‌ها) پروژه‌های زیر قابل اجراست:

۷-۱- لایروبی رزروارهای دشتی - آبیندان‌ها

آبیندان‌ها به عنوان قدیم‌ترین، عمده‌ترین، مؤثرترین منابع ذخیره، تأمین و تنظیم و تضمین آب کشاورزی در مناطق شمالی دشت‌های شالیزاری مازندران محسوب می‌گردند. آبیندان‌ها استخرهایی هستند مصنوعی که در اراضی شالیزاری احداث شده از انباشت پساب‌ها اراضی بالادست تأمین می‌شوند. آبیگری در تمام فواصل سال انجام می‌گردد. به ازاء یک یا چند روستا در بخش شمالی دشت یک آبیندان وجود دارد و جزء لاینفک اراضی حقایه‌بران روستاهاست، بهره‌برداری، نگهداری، حفاظت آبیندان‌ها بدون

حق تغییر در سطح و حجم به عهده کشاورزان حقا به بر می‌باشد. وسعت آنها از چند تا چند صد هکتار متغیر است. حجم آبیندانها در شرائط حاضر در بخش شمالی دشت‌ها بالغ بر ۲۰۰ میلیون متر مکعب است که در صورت لایروبی بستر، دیواره‌سازی، شیب‌بندی، احداث آبیندان‌ها جدید بر بخش‌های شمالی دشت و هدایت آب‌های برگشتی اراضی بالادست با آن می‌توان حجم آنرا تا ۴۰۰ میلیون متر مکعب افزایش داد.

۷-۲- احداث رزروارهای جدید

بخش عمده‌ای از اراضی شمالی دشت مازندران که اصولاً می‌توان اراضی قابل توسعه اطلاق کرد. به دلیل کمبود آب‌های سطحی و لب شور بودن منابع آب‌های زیرزمینی به صورت غیر قابل کشت، دیم، باغات کم بازده، آیش و... با راندمان بسیار کم، کشت و بهره‌برداری می‌گردند، در صورت احداث آبیندان‌های جدید و هدایت آب‌های برگشتی اراضی در فصول زراعی و انتقال آب از طریق پمپاژ آب‌های سطحی رودخانه‌های بلافصل می‌توان حجم قابل برداشت آب کشاورزی را تا ۶۰۰ میلیون متر مکعب در سال افزایش داد.

۷-۳- مرمت و لایروبی زهکش‌ها

زهکش‌ها آبراهه‌هایی هستند طبیعی یا مصنوعی که در امتداد جنوب به شمال در کلیه مناطق دشتی میان‌بند و پائین‌بند) پراکنده‌اند. زهکش‌ها عامل هدایت و تخلیه کلیه رواناب‌ها، زهاب‌ها، آب مازاد کشاورزی و... (پساب‌ها) در سطح ۱۵۰ هکتار از اراضی را به عهده دارند به منظور بهره‌برداری و تسهیل جریان در زهکش‌ها و هدایت آب‌های برگشتی اراضی جنوبی دشت به شمالی در طول ۲۰۰ کیلومتر نیاز به لایروبی کف و بستر، ترمیم دیواره‌های جانبی، رفع تجاوز از حریم و بستر، امتداد زهکش‌ها در نقاط حادثی و... می‌باشد که در هر منطقه به صورت پروژه‌های محلی و منطقه‌ای با مشارکت کشاورزان قابل اجراء است.

۷-۴- احداث بندهای موقت بر روی زهکش‌ها:

یکی از پروژه‌های قابل اجراء جهت انتقال آب‌های برگشتی (پساب‌ها) احداث بندهای انحرافی ثابت یا موقت با دریچه‌های قابل کنترل و هدایت آب‌ها به صورت ثقلی به اراضی کشاورزی است شیوه مذکور ظرف چند سال گذشت در بعضی از نقاط شمالی دشت مازندران به مرحله اجراء درآمده و نتیجه بسیار رضوی داشته است.

۷-۵- ایستگاه پمپاژ بر روی زهکش‌ها

با احداث ایستگاه‌های پمپاژ بر روی آبیندان‌ها، برگه‌ها، زهکش‌ها، می‌توان از آب‌های برگشتی حداکثر بهره‌بردارای را انتظار داشت.

۷-۶- حفر و تجهیز و بهره‌برداری از چاه‌های دهانه گشاد - چالاب‌ها

با حفر چاه‌های دهانه گشاد سطحی به قطر ۲ تا ۵ متر به عمق حداکثر ۱۰ متر در بخش‌های شمالی دشت و در نقاطی که امکان احداث آبیندان نیست می‌توان آب‌های برگشتی را جمع‌آوری و پمپاژ نمود.

۷-۷- سیستم آبیاری:

سیستم آبیاری در اراضی شالیزاری مازندران به دلیل فاریاب بودن شلتوک غرقابی (استغراقی) است. که با توجه به وضعیت منطقه شیوه دیگری نمی‌توان اعمال نمود بالطبع در چنین حالتی تولید پساب‌ها غیر قابل اجتناب خواهد بود.

۷-۸- مدیریت بهره‌برداری

با توجه به اهداف پیش‌بینی شده به منظور تقلیل هر چه بیشتر تعهدات دولت و مشارکت مردم در امر تولید و بهره‌برداری و نگهداری از مجموعه تاسیسات آبی، کاهش بارمالی دستگاه‌های اجرایی، هدایت سرمایه بهره‌برداران کشاورزی در بخش زیربنایی آب و.. واگذاری مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری به آنها ضروریست اما به دلیل نبود تشکل‌های صنفی و تعاونی کارآزموده در بین کشاورزان در شرایط حاضر اجرای برنامه زیر پیشنهاد می‌گردد.

الف - تسهیلات دولتی:

اعلام شرایط تسهیلات (مالی، فنی، خدماتی، کارشناسی، ترویجی) در زمینه تأمین آب و شبکه‌های آبیاری و زهکشی از مواد و تبصره‌های قانونی بودجه به منظور جلب مشارکت بهره‌برداران از طریق رسانه‌های گروهی (رادیو، تلویزیون، روزنامه‌ها) و ارگان‌های ذیربط از جمله سازمان‌های آب، جهاد کشاورزی، فرمانداری‌ها، بخشدارهای، انجمن‌های متشکل روستائی و...

ب - پذیرش پروژه‌های پیشنهادی:

پذیرش درخواست‌های کشاورزان در قالب پروژه‌های مقدماتی از طریق سازمان‌ها، مسئول، بررسی هر یک از آنها، تنظیم درخواست‌ها در قالب پروژه‌های قابل اجرا با مشخصات کامل، اسامی درخواست کننده،

و... و ارائه آنها به کمیته آب شهرستان جهت تصویب ارسال مجموعه مدارک به بانکها یا ادارات ذیربط و اگذارکننده تسهیلات جهت اخذ تعهدات لازم (تضمین و برگشت سرمایه‌ها و...) از متقاضیان و بالاخره اجرای پروژه از طرف خود کشاورزان با نظارت و کنترل سازمان‌های ذیربط

ج - سرمایه گذاری

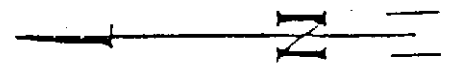
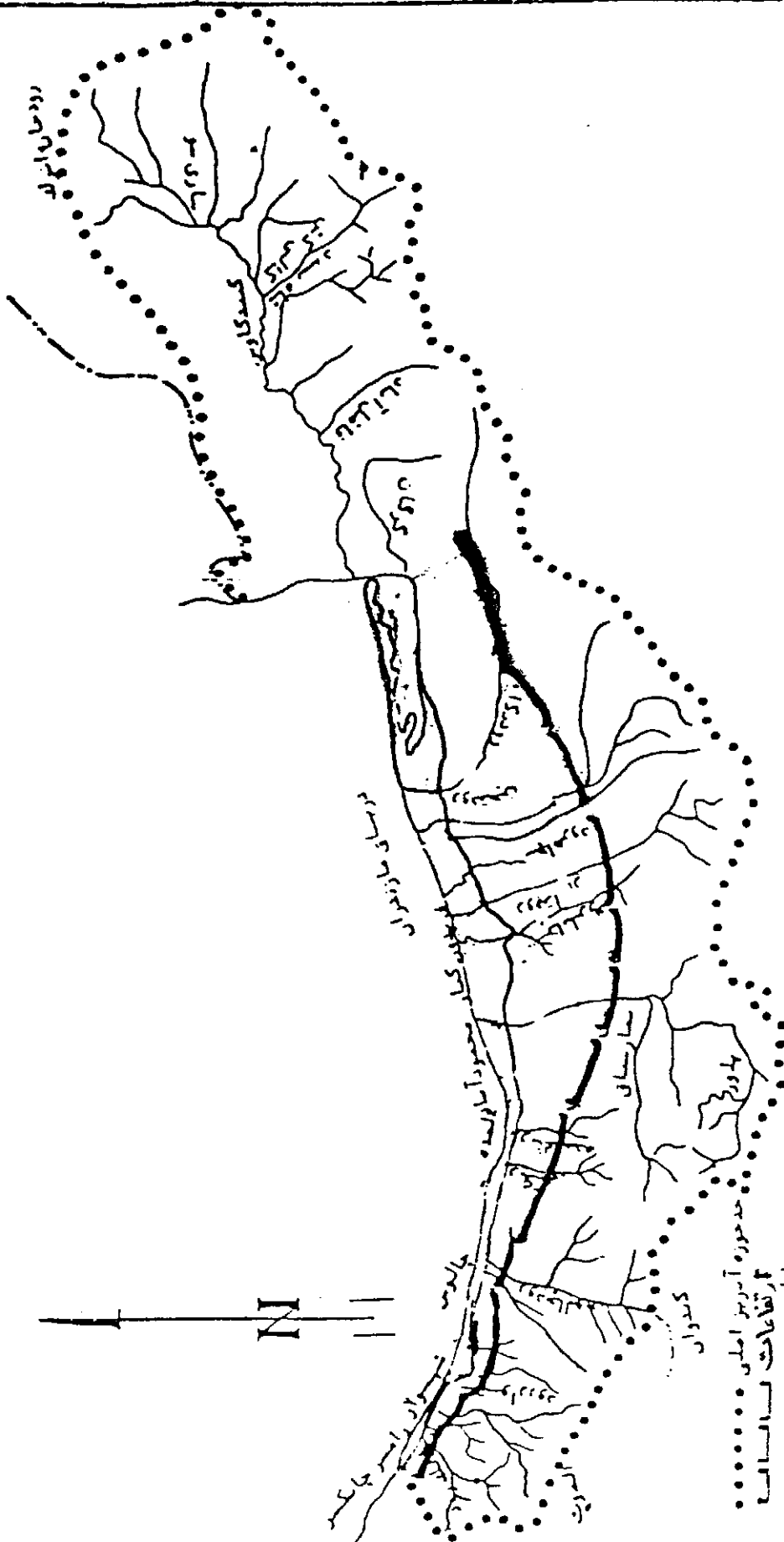
بخشی از هزینه‌های اجرایی پروژه‌های پیشنهادی الزاماً باید توسط متقاضیان با توجه به شرایطی که منابع و اگذارکننده تسهیلات اعلام می‌نمایند تعهد و پرداخت شود.

د - تشکل‌های آبیاری

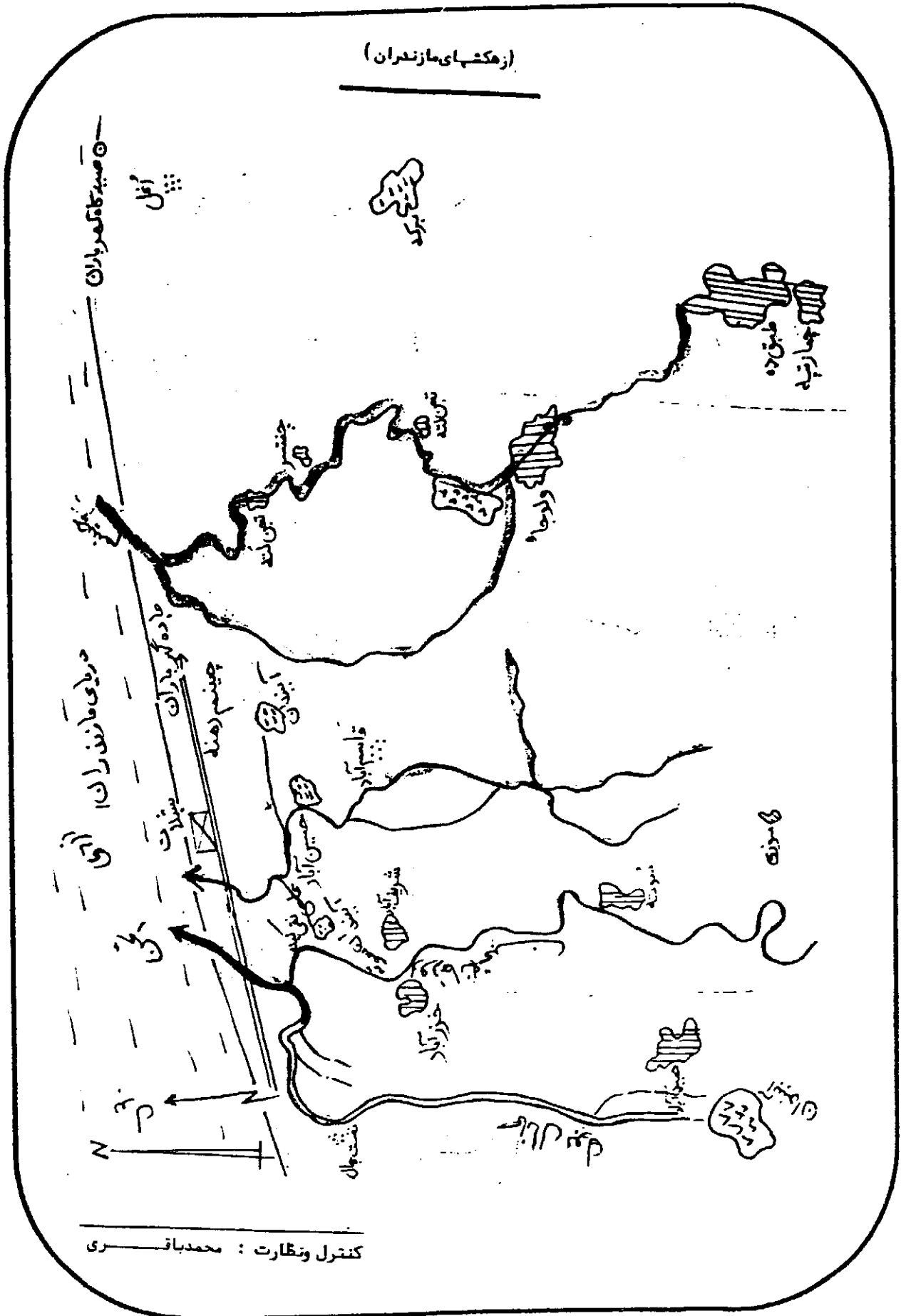
تدوین ضوابط و معیارها در جهت تدوین قوانین و مقررات انجمن‌های صنفی در زمینه‌های آبیاری-کشاورزی در هر روستا و یا منابع آبی مشترک (حقاب‌بران) از انهار، کانال‌ها، زهکش‌ها

فهرست منابع

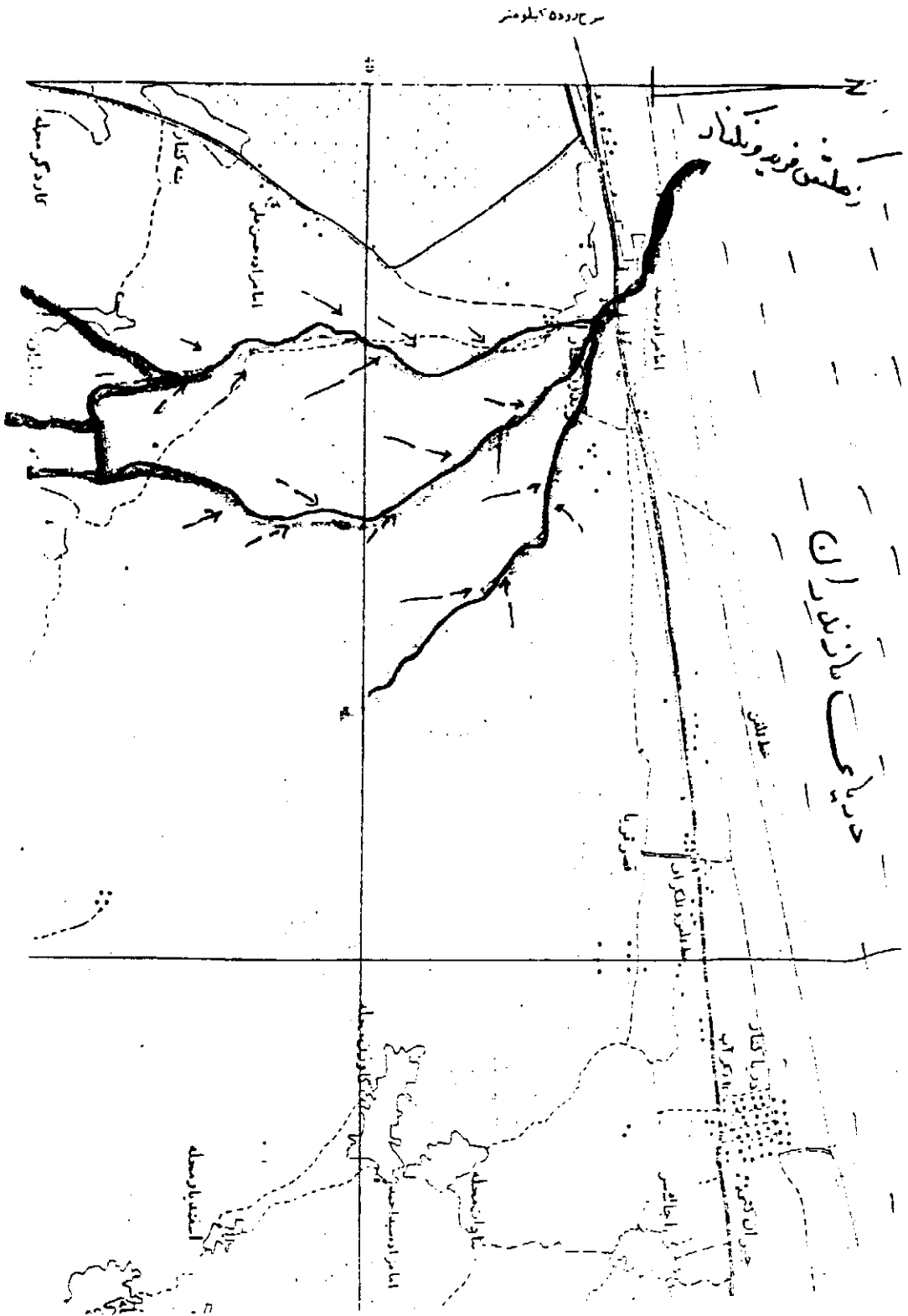
نام نشریه	تهیه و انتشار	کنترل
- نشر زراعی حوزه‌های آبریز و دشت‌های مازندران	شرکت سهامی آب منطقه‌ای مازندران، گلستان و نصاب	محمد باقری
- گزارشات شناسائی آبیندان‌های مازندران	شرکت سهامی آب منطقه‌ای مازندران، گلستان	" "
- زهکش‌های روباز مازندران	شرکت سهامی آب منطقه‌ای مازندران، گلستان	" "
- تحلیلی بر زهکش‌های خروجی مازندران	شرکت سهامی آب منطقه‌ای مازندران، گلستان	" "
- آب و آبیاری در مازندران (وضعیت موجود)	شرکت سهامی آب منطقه‌ای مازندران، گلستان	" "



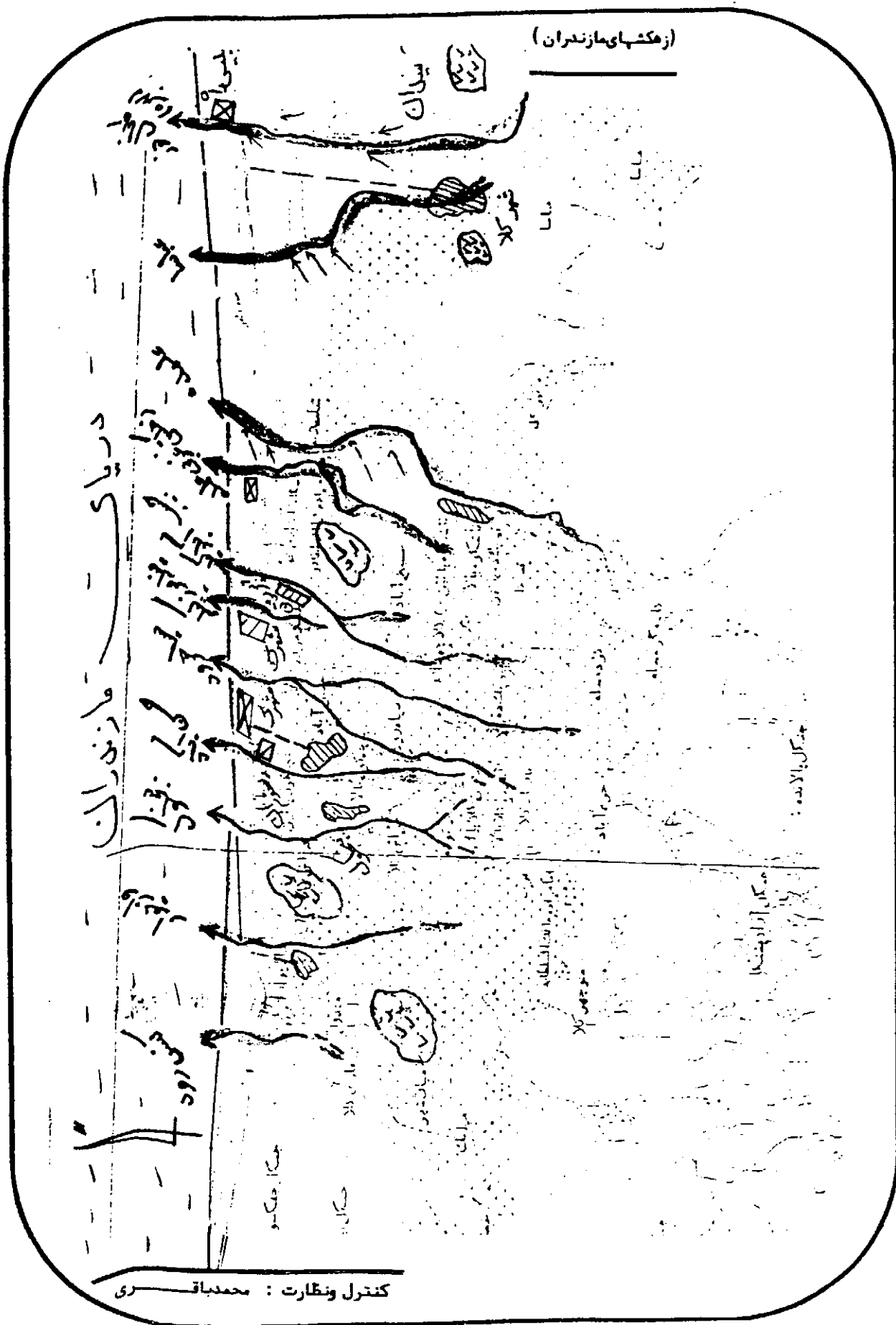
- محدوزه آبریز املی
- ارتفاعات سالانه
- خط مرزی
- ~~~~~ رودخانه ها
- ▭ مناطق زهدار



زهکشهای مازندران



کنترل و نظارت : محمدباقر ری



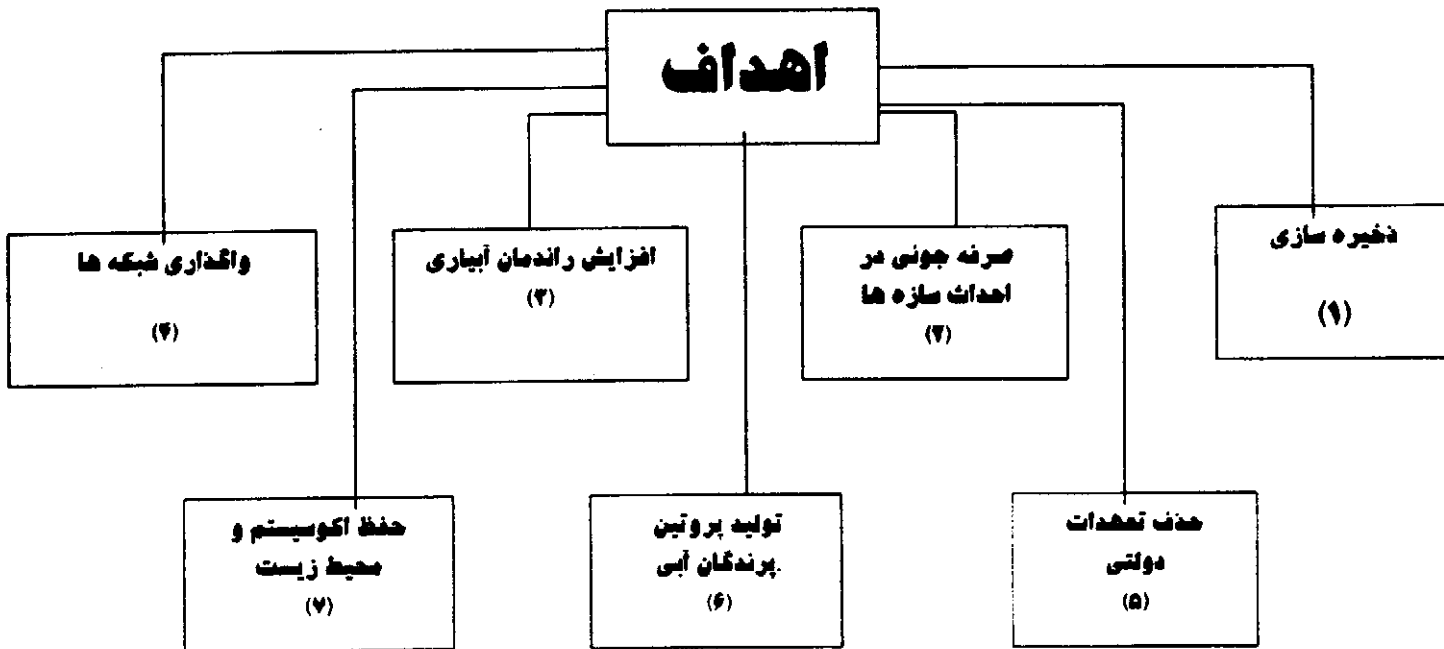
تابلو ۱

(وضعیت منابع آب و خاک)

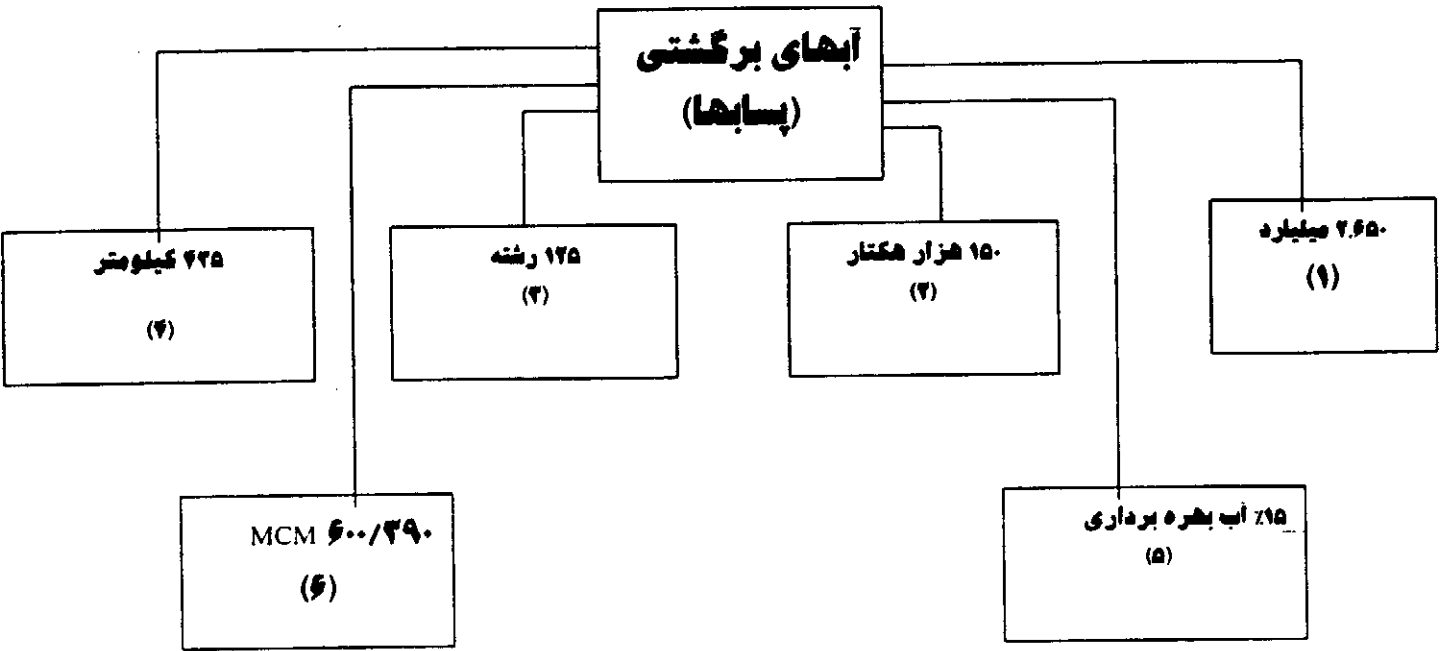
واحدها : میلیون مترمکعب / هزار هکتار

پتانسیل خاک		قابلیت توسعه منابع آب			مرد برداری از منابع آب			جمع آب و خاک	
قابلیت توسعه اراضی آبی	اراضی موجود آبندان	جمع	زیرزمینی	سطحی	جمع	زیرزمینی	سطحی	جمع	زیرزمینی
۴۶۰	۲۱۰	۳۲۵۰	۳۵۰	۲۹۰۰	۲۶۵۰	۱۱۰۰	۱۵۵۰	۶۶۰۰	۲۲۰۰
۱۵۰ افزایش	۸۰ + ۲۳۰ شلتوک سایر	%۱۰۰	%۱۱	%۸۹	%۱۰۰ %۴۰ کل پتانسیل	%۴۲	%۵۸	%۱۰۰	%۳۶

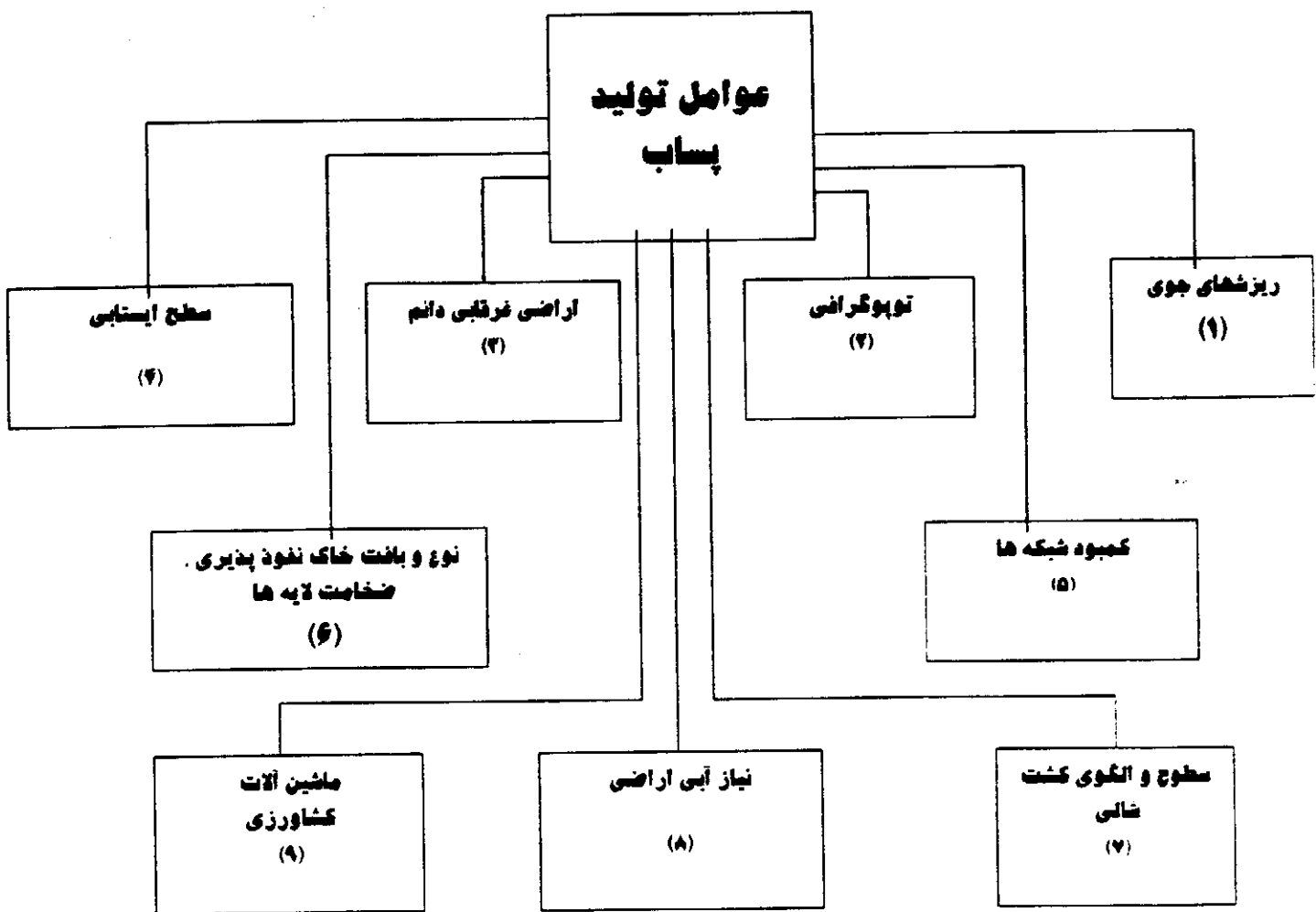
تابلو ۲



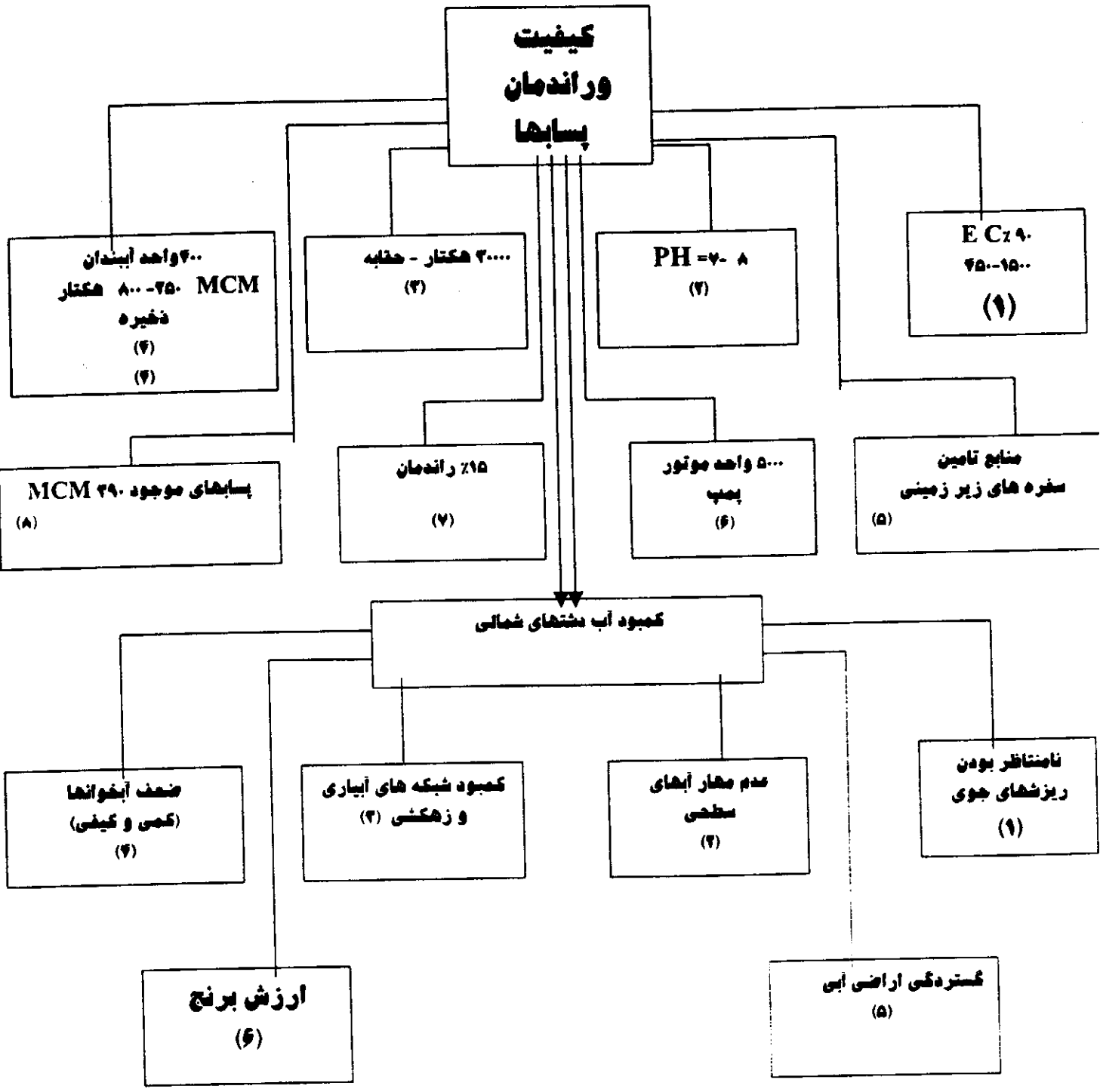
۳
تابلو



تابلو ۴



تابلو



تابلو ۶

