

# گزارش تعیین اولویت‌های تحقیقاتی آب

## در برنامه ملی تحقیقات کشور

نویسنده: مهندس عباس کشاورز

معاون وزیر و رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی و مسؤل هماهنگی طرحهای تحقیقاتی کمیسیون آب

در مجموعه‌ای تحت عنوان «گزارش نهایی طرح ملی تعیین اولویتهای تحقیقاتی بخش آب در برنامه ملی تحقیقات کشور» تنظیم گردیده و خلاصه آن در این مقاله ارائه شده است.

### ۱- پیشینه تعیین اولویتهای تحقیقاتی در کمیسیون آب

کمیسیون آب شورای پژوهشهای علمی کشور در راستای معرفی و ارائه زمینه‌ها و اولویتهای موجود و مورد نیاز به منظور اجرای تحقیقات در بخش آب کشور و به منظور ساماندهی

### چکیده:

تدوین اولویتهای تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف علوم، بویژه در کشورهایی نظیر ایران که محدودیتهای بسیاری از نظر امکانات تحقیق دارند، به اندازه‌ای از اهمیت برخوردار است که ضرورتی به توضیح دلایل آن احساس نمی‌شود. در این راستا، «کمیسیون آب» شورای پژوهشهای علمی کشور، به منظور هدفمند نمودن تحقیقات در بخش آب، بر مبنای نظرخواهی از محققان و کارشناسان صاحب‌نظر فعال در این بخش به جمع‌بندی نظرات در کمیته کارشناسی اقدام کرد که نتایج آن

تحقیقات آن، به‌عنوان اولین گام در زمستان سال ۱۳۷۱، اقدام به تهیه و تدوین مجلدهی تحت عنوان «اولویتهای تحقیقاتی در بخش آب» کرد که در دوره‌ی خبرها (بولتنها)ی کمیسیون آب ارائه گردید. با عنایت به ترکیب اعضای این کمیسیون که متشکل از نمایندگان شورای پژوهشهای علمی کشور، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت کشاورزی، وزارت نیرو، وزارت جهادسازندگی، سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان هواشناسی و اعضای هیئت علمی دانشگاهها است، اولویتهای مذکور با استفاده از نظرهای همکاران عضو در کمیسیون آب و با بهره‌گیری از نظرهای وزارتخانه‌ها و سازمانهای اجرایی بخش آب کشور انجام گرفته و مطالب اولیه‌ی گردآوری شده، پس از جمع‌بندی در کمیسیون، طبق فصل‌بندی خاص عرضه گردیده است. اولویتهای مذکور به تفکیک هفت زمینه‌ی تخصصی، شامل منابع آب، برنامه‌ریزی - مدیریت اقتصاد آب، آبیاری و زهکشی، سدسازی و تأسیسات، آب و فاضلاب، حفاظت خاک و آب و آبخیزداری و جنبه‌های زیست محیطی می‌باشد و در تهیه‌ی آن همواره سعی بر جامع‌نگری و فراگیربودن اهم عناوین تحقیقاتی پیشنهاد شده در سطح کشور گردیده و هیچگونه تقدم یا تأخیری (از نظر درجه‌ی اهمیت) در اولویتهای ارائه شده در این مرحله ملاک قرار نگرفت. لازم به توضیح است که در اولین گام از ارائه‌ی مجموعه‌ای مدون تحت عنوان «اولویتهای تحقیقاتی»، سعی بر آن بوده است تا کلیه‌ی زمینه‌هایی که - به نوعی - نیاز به تحقیق در سطح کشور داشته‌اند معرفی گردند تا دست محققان در انتخاب موضوعات مورد علاقه به‌اندازه‌ی کافی باز باشد. ضمناً برخی از زمینه‌های جدید نیز که تا زمان تهیه‌ی این مجلد ناشناخته بوده‌اند، با توجه به شرایط امکان بهره‌گیری از آنها به‌عنوان فناوریها و روشهای جدید ممکن و، به علاقمندان معرفی گردیده‌اند تا از طریق ارزیابی آنها و پس از ارائه و اجرای طرحهای تحقیقاتی مناسب، راهکارهای جدید و مفیدی (همگام با پیشرفتهای علمی دنیا) برای حل مشکلات آب کشور پیشنهاد گردد.

نحوه‌ی ارائه‌ی اولویتهای تحقیقاتی در این مجموعه به صورتی است که در هر زمینه‌ی تخصصی، ابتدا پس از مقدمه‌ای کوتاه، تقسیم‌بندی بخشهای اصلی و سپس زیرشاخه‌های هر یک از این

بخشها به‌طور یکجا ارائه گردیده و با یک کد عددی ۶ رقمی برای هر یک از زمینه‌های تخصصی، بخشها و زیربخشها) و سپس - به تفکیک هر زیربخش - اولویتهای تحقیقاتی موردنظر به صورت مجزا تدوین شده‌اند.

از نظر مشاهده‌ی ترکیب کلی اولویتهای تحقیقاتی مورد اشاره و تعداد در هر زمینه‌ی تخصصی، جدول شماره (۱) ارائه گردیده است. همچنانکه در جدول مذکور ملاحظه می‌شود، در مجموع ۲۸۲ فقره اولویت تحقیقاتی در هفت زمینه‌ی تخصصی مورد نظر ارائه شده است که زمینه‌ی تخصصی منابع آب - با ۶۶ عنوان پیشنهاد (۲۳/۴ درصد) - بیشترین تعداد، و زمینه‌ی تخصصی برنامه‌ریزی، مدیریت اقتصاد آب - با ۲۱ عنوان (۷/۵ درصد) - کمترین تعداد را به خود اختصاص می‌دهند.

این جدول، برای آشنایی هرچه بیشتر با مجموعه‌ی اولیه‌ی اولویتهای تحقیقاتی (مربوط به سال ۱۳۷۱)، ضمن معرفی سرفصلها و زمینه‌های تخصصی، بخشها و زیربخشهای عناوین انتخاب شده، تنها به ذکر تعداد اولویتهای در هر یک از این زیربخشها بسنده می‌کند و نظر علاقمندان را به مطالعه و استفاده از متن اصلی جلب می‌نماید<sup>۱</sup>

هر زمینه‌ی تخصصی دارای شماری بخش و هر بخش دارای تعدادی زیر بخش است هر یک از زیر بخشهای ارائه شده نیز تعدادی اولویت تحقیقاتی را در برمی‌گیرند. به‌عنوان مثال، زمینه‌ی تخصیص منابع آب دارای ۴ بخش آبهای سطحی، آبهای زمینی آبهای آتشفروزی و چرخه‌ی آب است، و بخش آبهای سطحی شامل ۵ زیر بخش: روخانه‌ها، تالابها، دریاچه‌های طبیعی، دریاچه‌ها و مخازن مصنوعی و دریاها می‌باشد.

## ۲- روش و فرایند تعیین اولویتهای تحقیقاتی

### بخش آب کشور در دوره‌ی جدید

با توجه به محتوا و منظور اصلی اجرای این طرح، که همانا تعیین اولویتهای برجسته‌ای است که - در زمان حاضر - به جهت تحقیق در سطح کشور از اهمیت بیشتری برخوردار باشد، مقرر گردید تا اجرای آن براساس نظرخواهی از محققان، کارشناسان و خبرگان شاغل در بخش آب صورت پذیرد. بدیهی است که در چنین شرایطی، نه تنها اولویتهای پیشنهادی جامعه‌ی متخصص و دردآشنای آب کشور از واقعیات ساری و جاری

مملکت به دور نیستند، بلکه مسؤولان ذریبط را نیز قادر خواهند ساخت تا در جهت رفع این مشکلات و پاسخ‌گویی به آنها، برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی- اجرایی مناسب و مستمری را تنظیم نمایند.

به منظور آگاهی از دیدگاههای تخصصی و کارشناسی دست‌اندرکاران و متخصصان شاغل در بخش آب، تصمیم بر آن شد تا از کلیه محققانی که در اجرای برنامه ملی تحقیقات با کمیسیون آب همکاری داشته‌اند (با ارسال طرح ملی تحقیقاتی به کمیسیون آب)، و نیز تعدادی از متخصصان برجسته بخش آب کشور نظرخواهی گردد. بدین منظور، ضمن طرح موضوع و توضیح اهمیت آن، به نظرخواهی از ۳۴۵ متخصص آب اقدام گردید تا نظرای کارشناسی در خصوص اولویتهای تحقیقاتی مورد نظر خود را با ذکر دلایل توجیهی و تفصیلی اعلام دارند. با پیگیریهای به عمل آمده، در نهایت، تعداد ۱۲۵ فقره پاسخ مکتوب دریافت گردید.

کار جمع‌آوری و تلخیص عنوانها و اولویتهای تحقیقاتی از متن مکاتبات، با صرف حدود ۳۰۰ نفر-ساعت کار کارشناسی با رعایت کامل پیشنهادها و موضوعات مورد نظر نگارنده دسته‌بندی و منظم گردید و، از مجموع موارد رسیده، جمعاً تعداد ۱۰۶۶ عنوان پیشنهاد در قالب هشت زمینه تخصصی آب استخراج شد.

با در نظر گرفتن حجم زیاد و تنوع اولویتهای پیشنهاد شده، کمیته منتخب کمیسیون آب، با برگزاری جلسات متعدد (به مدت ۱۰۰ نفر-ساعت) استخراج و تنظیم نهایی اولویتهای تحقیقاتی را بانجام رسانید. در تدوین اولویتهای، موارد زیر همواره مدنظر قرار داشت:

- ۱- اولویتهای اعلام شده، ماهیت تحقیقاتی داشته باشند؛
- ۲- عناوین مبهم، کلی و غیر متعارف حذف گردند؛
- ۳- به ایده‌آرانه شده توجه گردد و، در انتخاب عنوان پیشنهادی، اصلاحات لازم و مقتضی صورت پذیرد؛

جدول (۱) - تعداد و درصد عناوین تحقیقاتی پیشنهاد شده در هفت زمینه تخصصی بخش آب در اولویتهای دوره اول (مجموعه سال ۱۳۷۱)

ردیف	زمینه تخصصی	کدزمینه تخصصی	تعداد کل بخشها*	تعداد کل زیربخشها*	تعداد کل اولویتهای	درصد از کل
۱	منابع آب	۱۰۰۰۰۰	۴	۱۰	۶۶	۲۳/۴
۲	برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب	۲۰۰۰۰۰	۶	-	۲۱	۷/۵
۳	آبیاری و زهکشی	۳۰۰۰۰۰	۴	۸	۳۷	۱۳/۱
۴	سدسازی و تأسیسات	۴۰۰۰۰۰	۴	۱۷	۴۴	۱۵/۶
۵	آب و فاضلاب	۵۰۰۰۰۰	۳	۱۲	۲۴	۸/۵
۶	حفاظت خاک و آب و آبخیزداری	۶۰۰۰۰۰	۲	۱۰	۵۳	۱۸/۸
۷	جنبه‌های زیست محیطی	۷۰۰۰۰۰	۴	۱۵	۳۷	۱۳/۱
	جمع کل	-	۲۷	۷۲	۲۸۲	۱۰۰

• هر زمینه تخصصی دارای شماری بخش و هر بخش دارای تعدادی زیربخش است. هر یک از زیربخشهای ارائه شده نیز تعدادی اولویت تحقیقاتی را در بر می‌گیرند. به عنوان مثال، زمینه تخصصی منابع آب دارای ۴ بخش آبهای سطحی، آبهای زیرزمینی، آبهای آتمسفری و چرخه آب است، و بخش آبهای سطحی شامل ۵ زیربخش: رودخانه‌ها، تالابها، دریاچه‌های طبیعی، دریاچه‌ها و مخازن مصنوعی و دریاها می‌باشد.

جدول (۲) - تعداد و درصد عناوین تحقیقاتی پیشنهاد شده در هر یک از زمینه‌های تخصصی بخش

آب در مرحله اول نظرخواهی

درصد	تعداد عناوین پیشنهادی	زمینه تخصصی
۳۲/۲۷	۳۴۴	منابع آب
۱۰/۷۹	۱۱۵	برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب
۱۸/۱۰	۱۹۳	آبیاری و زهکشی
۷/۹۷	۸۵	سدسازی و تأسیسات آبی
۶/۱۱	۶۵	آب و فاضلاب
۱۱/۱۶	۱۱۹	حفاظت خاک و آبخیزداری
۸/۲۵	۸۸	جنبه‌های زیست محیطی آب
۵/۳۵	۵۷	اقلیم
۱۰۰	۱۰۶۶	جمع

۴- عناوین انتخاب شده برحسب نظر کمیته کارشناسی منتخب بررسی کننده، با رتبه‌های یک تا پنج اولویت‌بندی شوند. در این شرایط، اولویت‌های اول تا سوم از اهمیت ملی و منطقه‌ای بیشتری برخوردارند و اولویت‌های چهارم و پنجم در مرتبه بعدی، قرار می‌گیرند؛

۵- موارد مهمی که مورد توجه و نظر متخصصان قرار نگرفته بود، لیکن کمیته بررسی کننده با آنها را با اهمیت تشخیص داده، نیز به اولویت‌های موجود اضافه گردد؛

۶- عناوین مشابه و تکراری با یکدیگر ادغام و در قالب یک عنوان ارائه گردد.

ماحصل تلاشهای فوق در قالب مجلدی تدوین و جهت بررسی به کمیسیون آب ارائه گردید. موضوع در جلسه مورخ ۷۸/۹/۲۴ کمیسیون آب و با حضور اعضای مربوطه مورد بررسی قرار گرفت و، پس از بحث و تبادل نظر طولانی، مقرر شد اقدامهای زیر نیز در تکمیل اولویت‌های تحقیقاتی، صورت پذیرد:

الف - فهرست و مشخصات تمامی مراکز آموزش عالی، مؤسسات پژوهشی و دستگاههای اجرایی فعال و مرتبط با بخش آب کشور در گزارش حاضر گنجانیده شود؛

ب - برای بررسی کاملتر، از اعضای گروههای تخصصی

کمیته‌های هشت‌گانه کمیسیون آب نیز دوباره نظرخواهی شود؛  
ج - تا تهیه اولویت‌های نهایی، همین مجموعه ملاک عمل قرار گیرد.

در اجرای تصمیمات مذکور، مراتب به اعضای گروههای تخصصی هشتگانه کمیسیون آب و مؤسسات تحقیقاتی معتبر منعکس گردید و، ضمن ارسال اولویت‌های تعیین شده، از آنها درخواست گردید تا، پس از بررسی دقیق، نظرات تکمیلی و اصلاحی خود را با شرحی جامع، در اسرع وقت تهیه و ارائه فرمایند.

با پیگیریهای به عمل آمده، از مجموع ۴۵ فقره مکاتبات صورت گرفته، تعداد ۲۶ پاسخ جامع و مکتوب دریافت شد و کار جمع‌بندی و تلفیق پیشنهادها و تجزیه و تحلیل آنها نیز به انجام رسید و، در نهایت، اولویت‌های تحقیقاتی تدوین شده در مرحله قبلی، براساس نظرهای دریافت شده، اصلاح گردید که مجموعه نهایی شده آن در مجلدی تحت عنوان گزارش نهایی طرح ملی تعیین اولویت‌های تحقیقاتی بخش آب در برنامه ملی تحقیقات کشور تدوین و ارائه گردیده است.

### ۳- یافته‌های حاصل از اجرای طرح

همچنانکه که توضیح داده شد، در مرحله اول اجرای طرح از

جدول (۳) - وضعیت کلی اولویت‌های تحقیقاتی ارائه شده در هشت زمینه تخصصی مصوب

کمیسیون آب در مرحله اول نظرخواهی

موضوع	تعداد اولویت ارائه شده در هر زمینه تخصصی (*)							
	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	(۷)	(۸)
مجموع اولویت‌های تحقیقاتی ارائه شده توسط همکاران دانشگاهی	۱۰۴	۷۲	۸۷	۴۱	۳۴	۳۷	۶۰	۲۳
مجموع اولویت‌های تحقیقاتی ارائه شده توسط همکاران مؤسسات تحقیقاتی و دستگاه‌های اجرایی	۲۴۰	۴۳	۱۰۵	۴۴	۳۱	۹۲	۲۸	۳۴
جمع کل	۳۴۴	۱۱۵	۱۹۲	۸۵	۶۵	۱۱۹	۸۸	۵۷
درصد از کل اولویت‌های تحقیقاتی ارائه شده توسط همکاران دانشگاهی	۹/۷۶	۶/۷۵	۸/۲۶	۳/۸۵	۳/۱۹	۲/۵۳	۵/۶۳	۲/۱۶
درصد از کل اولویت‌های تحقیقاتی ارائه شده توسط همکاران مؤسسات تحقیقاتی و دستگاه‌های اجرایی	۲۲/۵۱	۴/۰۳	۹/۸۵	۴/۱۳	۲/۹۱	۸/۶۳	۲/۶۳	۳/۱۹
جمع کل	۳۲/۲۷	۱۰/۷۸	۱۸/۱۱	۷/۹۸	۶/۱۰	۱۱/۱۶	۸/۲۶	۵/۳۵

- (\*) زمینه‌های تخصصی مورد نظر به قرار زیرند:
- ۱) منابع آب
  - ۲) برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب
  - ۳) بیماری و زهکشی
  - ۴) سدسازی و تأسیسات آبی
  - ۵) آب و فاضلاب
  - ۶) حفاظت خاک و آبخیزداری
  - ۷) جنبه‌های زیست‌محیطی آب
  - ۸) اقلیم

زمینه تخصصی اقلیم، با ۵۷ عنوان تحقیقاتی پیشنهادی (۵/۴ درصد)، کمترین تعداد را به خود اختصاص می‌دهند. پراکندگی عناوین پیشنهادی در هر زمینه تخصصی و نیز جایگاه اعضای هیئت علمی و محققان و متخصصان مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی شرکت کننده در این بررسی، به تفکیک دستگاه‌های مذکور، در جدول شماره (۳) نشان داده شده

مجموع ۱۲۵ فقره پاسخ دریافت شده، جمعاً تعداد ۱۰۶۶ عنوان پیشنهاد در قالب هشت زمینه تخصصی آب استخراج گردید. جدول شماره (۲) تعداد و درصد عناوین پیشنهاد شده در هر یک از زمینه‌های تخصصی در مرحله اول نظرخواهی را نشان می‌دهد. از جدول می‌توان دریافت که زمینه تخصصی منابع آب، با ۳۴۴ عنوان (۳۲/۳ درصد)، بیشترین تعداد عناوین پیشنهادی و

است. چنانکه ملاحظه می‌شود، از مجموع پیشنهادهای دریافت شده، تعداد ۴۴۹ عنوان (۴۲/۱ درصد) از طرف اعضای هیئت علمی مراکز دانشگاهی و آموزش عالی و تعداد ۶۱۷ عنوان (۹/۵۷ درصد) از طریق محققان و کارشناسان مؤسسات تحقیقاتی و دستگاههای اجرایی بوده است.

پس از بررسی اولویتهای پیشنهادی در گروه کارشناسی منتخب در نهایت تعدد ۱۶۷ عنوان تحقیقاتی از مجموع ۱۰۶۶ عنوان پیشنهاد انتخاب شد که به تفکیک اولویتهای یک تا پنج (برحسب درجه اهمیت) تنظیم و تدوین گردید. جدول شماره (۴) ترکیب این اولویتهار، از نظر تعداد و براساس زمینههای تخصصی، ارائه می‌دهد.

اولویتهای ارائه شده در این مرحله، پس از بررسی در کمیسیون آب و نظرخواهی از اعضای گروههای تخصصی کمیسیون آب و مراکز تحقیقاتی در سطح کشور و تجزیه و تحلیل نتایج دریافتی، بازنگری شد. با اعمال دیدگاههای دریافت شده در اولویتهای مرحله اول، تغییراتی در تعداد و ترکیب نهایی اولویتهای تنظیم شده به وجود آمد؛ بدین صورت که برخی از بندهای پیشنهادی از اولویتی به اولویت دیگر (با رتبه کمتر یا بیشتر) منتقل گردید و مواردی نیز به جمع اولویتها اضافه یا

حذف شد. با تغییرات به وجود آمده و تعداد اولویتهای تحقیقاتی نهایی شده از ۱۶۷ عنوان در مرحله اول، به ۲۱۶ عنوان افزایش یافت. جدول شماره (۵) ترکیب اولویتهای نهایی شده در پایان مرحله دوم اجرای طرح را از نظر تعداد و براساس زمینههای تخصصی ارائه می‌دهد. همانگونه که از جدول ملاحظه می‌گردد، زمینه تخصصی منابع آب کماکان با ۵۷ عنوان اولویت تحقیقاتی نهایی شده (۲۶/۴ درصد) بیشترین تعداد، و زمینه تخصصی اقلیم با ۱۰ عنوان اولویت تحقیقاتی نهایی شده (۴/۶ درصد) و بدون هیچگونه تغییری نسبت به مرحله اول، کمترین تعداد را به خود اختصاص می‌دهند.

#### ۴ - کاوش

به منظور تکمیل بحث و آشنایی هرچه بهتر با نتایج اجرای طرح، خلاصه‌ای از اولویتهای نهایی و تدوین شده در زمینههای تخصصی هشتگانه آب ارائه می‌گردد. در این خلاصه، اولویتهای رتبه اول در هر زمینه تخصصی به صورت کامل و عیناً مانند متن گزارش اصلی آورده شده و سپس به رئوس مطالب اولویتهای رتبه دوم تا پنجم نیز اشاره‌ای کوتاه (در حد واژه‌های کلیدی) شده است. جهت اطلاع از متن کامل اولویتها، علاقمندان را به

جدول (۴) تفکیک تعداد اولویتهای نهایی شده در مرحله اول اجرای طرح در هر زمینه

تخصصی (برحسب اولویت اول تا پنجم)

زمینه‌های تخصصی	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	جمع
منابع آب	۴	۱۲	۱۱	۱۰	۳	۴۷
برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب	۱۰	۷	۶	-	۱	۲۴
آبیاری و زهکشی	۷	۱۵	۵	-	-	۲۷
سدسازی و تأسیسات آبی	-	۴	۸	۲	-	۱۴
آب و فاضلاب	۱	۵	۷	-	-	۱۳
حفاظت خاک و آبخیزداری	۶	۷	-	-	-	۱۳
جنبه‌های زیست محیطی آب	۲	۹	۷	۱	-	۱۹
اقلیم	۳	۳	۲	۲	-	۱۰
جمع	۳۳	۶۲	۵۳	۱۵	۴	۱۶۷

مطالعه گزارش نهادهای این طرح ملی توصیه مینماید<sup>۲</sup>

۵- مطالعه نفوذ شوری و تشدید رسوبگذاری در کارون بر اثر مد خلیج فارس پس از بهره‌برداری از شرکتهای توسعه نیشکر؛  
 ۶- تحقیق درباره طراحی مدل‌های ریاضی هوشمند برای پیش‌بینی خشکسالیها؛

امیداست که مجموعه حاضر مورد عنایت و استفاده محققان محترم بخش آب کشور قرارگیرد و آنها با ارسال دیدگاهها و پیشنهادهای اصلاحی خود، کمیسیون آب شورای پژوهشهای علمی کشور را در امر بازنگری، رفع کاستیهای احتمالی، و به روز نگهداشتن این مجموعه و استفاده بهینه از آن یاری نمایند.

**۵-۱-۲- منابع آب، اولویت دوم:**

رئوس مطالب: استفاده مناسب از قنات‌ها و چشمه‌ها، سدهای زیرزمینی، فرایندهای ناحیه غیراشباع خاک، مدل‌های پیش‌بینی تغییرات کیفی منابع آب و سیل، ساماندهی رودخانه‌ها، سفره‌های تحت فشار و مخازن فسیلی، تغییرات کمی و کیفی آبخوانها، اثرات گنبد‌های نمکی بر کیفیت منابع آب، بهره‌برداری از منابع آب نامطلوب، تبادلات رودخانه و آبخوان، مدل‌های ریاضی تلفیق کمی و کیفی، اثرات فعالیت‌های انسانی بر منابع آب، منابع آب زیرزمینی چند بقه، تغذیه مصنوعی، بررسی تأثیر سدها بر آبخوانهای مجاور.

**۵- اولویتهای تحقیقاتی کمیسیون آب**

**۵-۱-۱- زمینة تخصصی منابع آب**

**۵-۱-۱-۱- منابع آب ، اولویت اول:**

- ۱- بررسی مسأله تداخل آب شور و شیرین در اراضی ساحلی (دریا- رودخانه و ۰۰۰) و کفه‌های تخلیه جریانه‌ها و مدیریت بهره برداری؛
- ۲- تحقیق درباره روشهای علمی و فنی استفاده از آبهای برگشتی با ارائه راه حل‌های اقتصادی؛
- ۳- تحقیق در خصوص کنترل کیفیت آمار و اطلاعات پایه منابع آب؛
- ۴- تحقیق و بررسی در خصوص تدقیق شیوه محاسبه و برآورد پارامترهای بیلان آب کشور؛

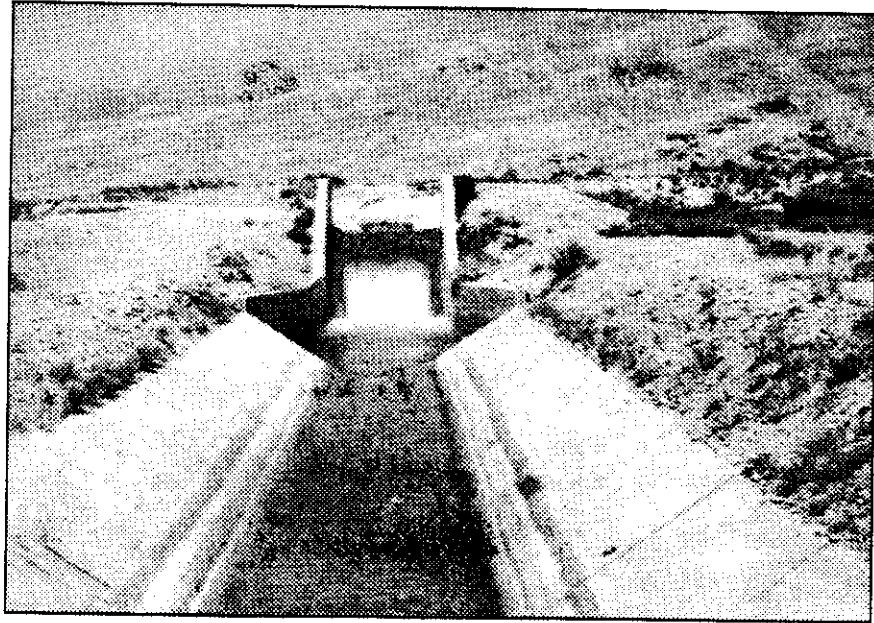
**۵-۱-۳- منابع آب، اولویت سوم:**

رئوس مطالب: مدل‌های ریاضی و مهندسی رودخانه، بررسی زمان تمرکز و رواناب در حوزه‌ها، نفوذ آب در کارستها، نیازهای اطلاعاتی لایه‌بندی حرارتی سدها، منطقه‌ای نمودن و برآورد

جدول (۵) - تفکیک اولویتهای پیشنهادی اصلاح و نهایی شده در مرحله دوم

اجرای طرح در هر زمینة تخصصی (برحسب اولویت اول تا پنجم)

اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	جمع	اولویتهای زمینه‌های تخصصی
۶	۱۷	۲۰	۱۰	۴	۵۷	منابع آب
۱۴	۸	۶	-	۱	۲۹	برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب
۱۳	۱۶	۶	-	-	۳۵	آبیاری و زهکشی
۲	۶	۹	۲	-	۱۹	سدها و تأسیسات آبی
۲	۱۱	۹	۲	۳	۲۷	آب و فاضلاب
۷	۷	۴	-	-	۱۸	حفاظت خاک و آبخیزداری
۴	۹	۷	۱	-	۲۱	جنبه‌های زیست محیطی آب
۳	۳	۲	۲	-	۱۰	اقلیم
۵۱	۷۷	۶۳	۱۷	۸	۲۱۶	جمع



عوامل هیدرولوژیکی، اثرات سازه‌های آبی بر منابع آب، تزریق مصنوعی در کارستها، آبخوانهای آهکی، نوسانهای سطح آب دریاچه‌های خزر و ارومیه، اثرات برگشت و نفوذ فاضلابها و آب آبیاری بر منابع آب زیرزمینی، نشست زمین در نتیجه بهره‌برداری از آبخوانها، تبخیر و عمق آب زیرزمینی، مدل‌های تلفیقی برآورد رواناب و سیلاب، اثرات لغزش زمین و زلزله بر منابع آب زیرزمینی.

#### ۱-۵-۴- منابع آب، اولویت چهارم:

رئوس مطالب: نفوذ شوری از دریا به رودخانه، هیدروگرافهای واحد لحظه‌ای، برآورد دبی حداکثر لحظه‌ای، مدل ریاضی الگوهای جریانات جزر و مدی، بررسی انطباق برآورد مدل‌های آماری با واقعیتها در منابع آب، روشهای برآورد نفوذ آب به خاک و ضرایب آن، اندرکنش سازه‌های آبی و آبخوانها، پیامدهای هیدرولوژیکی تغییر کاربری ارضی، قابلیت انتقال در آبخوانها، شیرین‌سازی آبهای شور ساحلی.

#### ۱-۵-۵- منابع آب، اولویت پنجم:

رئوس مطالب: کاربرد مواد کاهنده تبخیر، روشهای نوین استحصال آب، شناسایی آبرفت‌های گراولی زاگرس، عملکرد گسل مازندران بر آبخوانها.

#### ۱-۵-۲- زمینه تخصصی برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب

##### ۱-۵-۲-۱- برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب، اولویت اول:

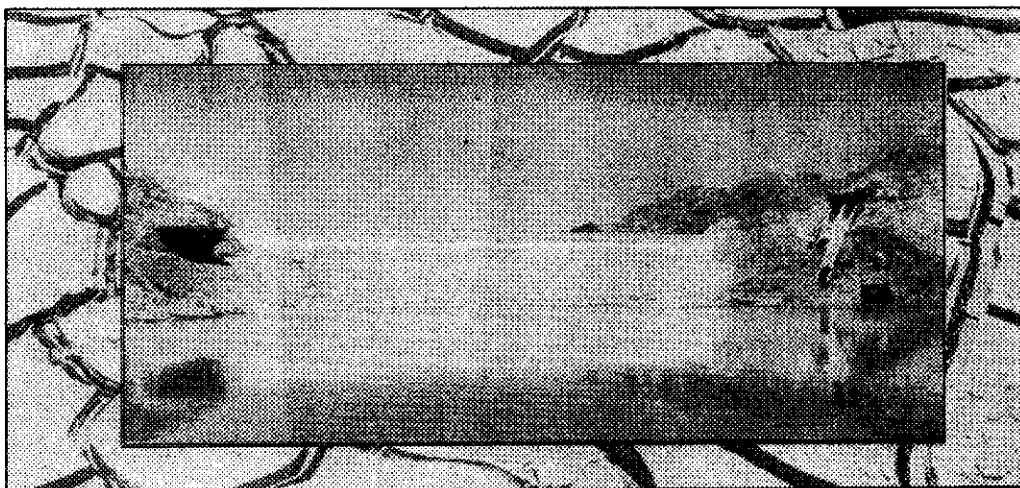
۱- بررسی مسایل مدیریتی بهره‌برداری و اداره شبکه‌های مدرن آبیاری و تعیین و پیشنهاد روشهای مناسب با جلب مشارکت بهره‌برداران و سیاست خصوصی‌سازی، با عنایت به عرف و سنتهای حاکم؛

۲- بررسی نظامهای بهره‌برداری و مشارکت بهره‌وران با تعیین کارایی بهره‌وری آنها در استفاده از منابع آب، آبیاری و آبخیزداری؛

۳- بررسی تحولات و پیشرفتهای علمی و برنامه‌های آموزشی (در سطح تحصیلات تکمیلی) مهندسی آب و آبیاری در جهان و کشورهای پیشرفته و نحوه انتقال بهینه آنها به کشور؛



- ۴- تحقیق و تعیین روشهای مناسب و عادلانه قیمت گذاری آب بر اساس الگوهای بهینه مصرف (کشاورزی- شهری- صنعتی)؛
- ۵- بررسی و تعیین نحوه ایجاد، تقویت و ارتباطات بانکهای اطلاعاتی آب و ایجاد شبکه اطلاعاتی تحقیقات آب کشور؛
- ۶- پیش بینی منابع، مصارف، پیشنهاد سیاستها و راهبردها و تعیین اولویت و اهداف برای بخش آب در افقهای ده و بیست و پنج ساله ( با توجه به جمعیت، مصارف و مسایل کشوری و منطقه‌ای)؛
- ۷- بررسی تأثیر الگوی کشت، سیاستگذاری قیمت گذاری و صادرات محصولات کشاورزی و مزیت‌های نسبی مناطق در مصرف آب؛
- ۸- بررسی کارایی مصرف آب در تولید انواع محصولات کشاورزی؛
- ۹- بررسی و تعیین مناسب‌ترین مدیریت یکپارچه تأمین، ذخیره سازی و مصرف منابع آب (سطحی و زیرزمینی) با الگوهای کشت و مصارف کشاورزی در مناطق مختلف؛
- ۱۰- تحقیق در خصوص مدیریت بهینه بهره‌برداری از مخازن آب لب شور کشور؛
- ۱۱- تحقیق و ارائه روشهای مناسب در مدیریت بهره‌برداری از رودخانه‌های مرزی کشور؛
- ۱۲- بررسی و تعیین مدیریت در شرایط بحران آب و خشکسالیها (در بخشهای مختلف مصرف آب)؛
- ۱۳- بررسی و تحقیق در زمینه تخصیص آب در محدوده حوزه‌های آبریز بر اساس مدیریت تقاضا؛
- ۱۴- بررسی و تحقیق به منظور تعیین چگونگی تأمین و تجهیز منابع مالی برای سرمایه‌گذاری و امور بهره‌برداری و نگهداری از سرمایه‌گذاریها.
- ۵-۲-۲- برنامه‌ریزی، مدیریت اقتصاد آب، اولویت دوم: رؤس مطالب: روشهای تلفیق منابع آب با کیفیتهای مختلف و تهیه مدل مناسب، روشهای مناسب ترویج و انتقال اطلاعات، تعیین شاخصهای ارزیابی مدیریت در بخش آب، تحقیق در الگوهای مصرف آب، روشهای مشارکت مردمی، ارزیابی



پروژه‌های تأمین آب، ارزیابی همه‌جانبه تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب.

۳-۲-۵- برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب، اولویت سوم: رئوس مطالب: مسائل حقوقی آب در کشور، راهبردهای بهره‌برداری بهینه از منابع آب، بررسی روشهای سنتی مصرف آب کشاورزی، ارزیابی اقتصادی طرحها، تعیین ساختار مناسب بهره‌وری آب کشاورزی، مدیریت یکپارچه حوزه‌های آبریز.

۴-۲-۵- برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب، اولویت چهارم: موجود نبود.

۵-۲-۵- برنامه‌ریزی، مدیریت و اقتصاد آب، اولویت پنجم: رئوس مطالب: بهره‌وری اقتصادی از امکانات منابع آبی کشور (گردشگری، تفریحی و غیره).

### ۳-۵- زمینه تخصصی آبیاری و زهکشی

۱-۳-۵- آبیاری و زهکشی، اولویت اول:

۱- تحقیق در زمینه استفاده از آبهای با کیفیت نامطلوب در آبیاری (آب شور، زه آب، پساب، فاضلاب و ۰۰۰) با در نظر گرفتن کلیه جوانب و تعیین روابط آب - شوری - محصول؛

۲- تحقیق در مورد روشهای مناسب کم آبیاری (DEFICIT RRIGATION) در مراحل مختلف رشد انواع گیاهان زراعی و باغی و بررسی اثر آن بر بازده محصولات؛

۳- تحقیق درخصوص مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی در جهت افزایش بهره‌وری از آب (اعم از شبکه‌های مدرن یا سنتی)؛

۴- بررسی انتقال مواد شیمیایی به آبهای برگشتی، اعم از سطحی و زیرزمینی؛

۵- تحقیق و بررسی و استفاده از آبیاری خرد (MicroIrrigation) در باغهای سبزی، صیفی‌کاری، محصولات ردیفی و کشت زیر پلاستیک،

۶- بررسی روشهای مدیریت آبیاری در اراضی شور و سدیمی؛

۷- بررسی و تحقیق در زمینه روشهای مختلف آبیاری (اعم از نقلی یا تحت فشار) و توصیه روشهای مناسب برای آبیاری

\* به منظور هدفمند نمودن تحقیقات در

بخش آب، و بر اساس نظرخواهی از

محققان و کارشناسان، اولویتهای

تحقیقاتی بخش آب در برنامه ملی

تحقیقات کشور تنظیم گردید

\* بررسی مسائل مدیریتی

بهره‌برداری اداره شبکه‌های

مدرن و آبیاری از اولویت بالایی در

بخش آب برخوردار است

دشتهای مهم کشاورزی با توجه به شرایط فنی، اقتصادی، اجتماعی و اقلیمی آنها در مورد هریک از زراعتها؛

۸- تحقیق در زمینه زهکشی اراضی سنگین، سبک، شور و سدیمی و تعیین روش مناسب، فاصله زهکشها، تجهیزات، مصالح و مدیریت نگهداری و بهره‌برداری؛

۹- بررسی و تعیین الگوی کشت مناسب مناطق مختلف با توجه به کمیت و کیفیت منابع آب (به همراه سایر عوامل)؛

۱۰- تحقیق در زمینه ترمیم و بهنگام نمودن نظامهای آبیاری کشور؛

۱۱- تحقیق درباره آبیاری در شرایط گلخانه‌ای؛

۱۲- تحقیق و بررسی درخصوص کارایی مصرف آب و تولید محصول و تعیین توابع تولید برای محصولات مختلف در شرایط اقلیمی محصولات زراعی و باغی عمده؛

۱۳- تحقیق در زمینه‌های معرفی ارقام مقاوم به خشکی و شوری و استفاده از روشهای زراعی نظیر کشت نشا به جای دانه، معرفی ارقام با طول رشد کوتاهتر و ۰۰۰ به منظور تولید محصول با کاهش مصرف آب.

## \* تحقیق در زمینه روشهای تحلیل

سازه‌های هیدرولیکی نظیر بررسی سدهای

سنگریزه‌ای، نیز از زمینه‌های تخصصی

سدسازی و تأسیسات آب است

## \* بررسی پیرامون کار این

فناوریهای نوین در تصفیه آب و

فاضلاب از اهمیت ویژه‌ای

برخوردار است

در کشور، روشهای مناسب مهار آبهای سطحی و استفاده از آن در کشاورزی، مدیریت تلفیقی آبیاری و زهکشی، روشهای کاهش و حذف تبخیر در عملیات آبیاری.

۵-۳-۴- آبیاری و زهکشی، اولویت چهارم:

موجود نبود.

۵-۳-۵- آبیاری و زهکشی، اولویت پنجم:

موجود نبود.

۵-۴- زمینه تخصصی سدسازی و تأسیسات آب

۵-۴-۱- سدسازی و تأسیسات آبی، اولویت اول:

- ۱- تحقیق در زمینه روشهای تحلیل سازه‌های هیدرولیکی (استاتیک/دینامیک)، نظیر بررسی رفتار سه بعدی سدهای سنگریزه‌ای، رفتار استاتیکی سدهای خاکی و قوسی و ...
- ۲- بررسی و تحقیق درباره روشهای آب‌بندی پی.

۵-۴-۲- سدسازی و تأسیسات آبی، اولویت دوم:

رنوس مطالب: تثبیت سواحل و کناره‌سازی، آب شستگی سازه‌های هیدرولیکی، بهینه‌سازی حفاظت در سرریزهای بزرگ، کاربرد مصالح جدید در سازه‌های آبی، روشهای مختلف اجرای سدها، بررسی عملکرد سدهای کشور.

۵-۴-۳- سدسازی و تأسیسات آبی، اولویت سوم:

رنوس مطالب: رسوب در سازه‌ها و کنترل و تخلیه آن، بررسی روشهای دوام و خوردگی و کهرلت سازه‌های آبی، جلوگیری از نشست مخازن، عوامل مؤثر بر ارتفاع آزاد (سدها، رودخانه‌ها، سواحل)، بررسی روشهای تحلیل سازه‌های هیدرولیکی، اجرای سازه‌های آبی در خاکهای مسأله، پایداری رودخانه‌های دائمی و فصلی، کاربرد ژئوسنتتیکها در سازه‌های آبی، آگیری از رودخانه‌ها.

۵-۴-۴- سدسازی و تأسیسات آبی، اولویت چهارم:

رنوس مطالب: بررسی رفتار هیدرولیکی و عوامل سازه‌ای سرریزهای کنگره‌ای و پلکانی، تأثیر متقابل پایه‌ها و تکیه‌گاههای پل بر رودخانه و راهکارهای جلوگیری از خرابیها.

۵-۳-۲- آبیاری و زهکشی، اولویت دوم:

رنوس مطالب: تکمیل اطلاعات نیاز آبی گیاهان کشور، الگوی بهینه انتخاب نظامهای توزیع و کنترل جریان در شبکه‌ها، آبیاری تکمیلی در اراضی شیبدار، جایگزینی نظامهای نوین آبیاری با روشهای سنتی، نوسانهای سطح ایستایی (تأثیر بر عملکرد محصول و جایجایی املاح)، استفاده از زایدات صنعتی و کشاورزی در ساخت سازه‌های آبیاری و زهکشی، تبخیر از دشتهای معرف، آب آشوبی، رسوب در شبکه‌ها و ایستگاههای پمپاژ، ضوابط طراحی و انتخاب انواع نظام آبیاری (ثقلی - تحت فشار)، کنترل آب و تحویل حجمی آن، جمع‌آوری و مصرف آب باران در کشاورزی، چگونگی تطبیق نظامهای تحت فشار با شرایط کشور و کاربرد آب شور در آن، تعیین معیارهای فنی انواع نازلها (خرد، کلان).

۵-۳-۳- آبیاری و زهکشی، اولویت سوم:

رنوس مطالب: تأثیر روشهای آبیاری بر منابع آب و خاک، روشهای آبیاری کمکی، بررسی کارایی ماشینهای آبیاری

## ۵-۴-۵- سده سازی و تأسیسات آبی، اولویت پنجم:

موجود نبود.

## ۵-۵-۴- آب وفاضلاب، اولویت چهارم:

رئوس مطالب: اثر سرعت جریان در شبکه‌های توزیع بر ایجاد فیلمهای میکروبی، روشهای زیست‌شناختی (بیولوژیکی) حذف نیترات از آبهای زیرزمینی.

## ۵-۵-۵- آب وفاضلاب، اولویت پنجم:

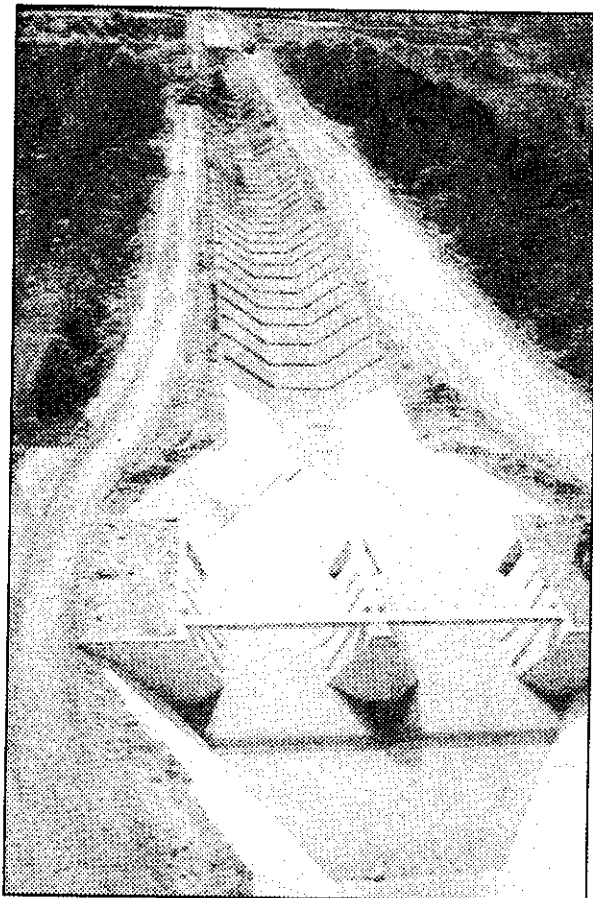
رئوس مطالب: روشهای دفع فاضلاب در شرایط اضطراری، فرایندهای مناسب جهت حذف آلاینده‌های خاص، کاربرد کربن فعال در حذف مواد آلی مقاوم فاضلابها.

## ۶-۵-۱- زمینة تخصصی حفاظت خاک و آبخیزداری

### ۱-۶-۵- حفاظت خاک و آبخیزداری، اولویت اول:

۱- بررسی مناطق بحرانی از نظر نوع، شدت و مقدار فرسایش و طبقه‌بندی آنها از نظر عملیات آبخیزداری؛

۲- تحقیق و تعیین در روشهای مناسب تثبیت و حفاظت



## ۵-۵-۵- زمینة تخصصی آب و فاضلاب

### ۱-۵-۵- آب وفاضلاب، اولویت اول:

۱- بررسی و تحقیق در خصوص کارایی فناوریهای نوین و رایج در تصفیه آب و فاضلاب (برکه‌های تثبیت، خیس خاک مصنوعی یا Artificial wet land، حذف عناصر سمی، استفاده از گیاهان آبی، استفاده از باکتریهای خاکزی، استفاده از انرژیهای نوین و ارزان قیمت و میکروفیلترها و ۰۰۰)، و تعیین و توصیه فناوریهای مناسب با توجه به نوع و میزان منابع آلوده کننده؛

۲- بررسی کارایی روشهای حذف آلودگی، بو و طعم از آب شرب شهرهای کشور.

### ۲-۵-۵- آب وفاضلاب، اولویت دوم:

رئوس مطالب: روشهای مناسب تصفیه پسابها و موارد مصرف آنها، مصرف مناسب و تلفیقی پسابهای کشاورزی، بازیافت و استفاده مجدد از فاضلابها در صنعت، کارایی تصفیه‌خانه‌ها و بهبود عملکرد آنها، روشهای تصفیه آب و فاضلاب اجتماعات کوچک، ارزیابی شبکه‌های آب و فاضلاب، فناوریهای نوین در کاهش و جداسازی فاضلاب صنایع، تعیین پارامترهای طراحی تصفیه‌خانه‌ها و شبکه‌های آب و فاضلاب کشور، مدل‌های پخش آلودگی و فناوریهای کاهش آلودگی و تقویت خودپالایی آبهای آلوده، به‌کارگیری تجهیزات کم‌کننده مصرف آب.

### ۳-۵-۵- آب وفاضلاب، اولویت سوم:

رئوس مطالب: دوشبکه‌ای کردن توزیع آب شهری، روان آبهای شهری و روشهای مهار و مصرف آن، مواد و مصالح مناسب جهت استفاده در شبکه‌های آب و فاضلاب، روشهای جمع‌آوری و دفع فاضلاب شهری، استفاده از محصولات تصفیه‌خانه‌ها (لجن)، بررسی همه‌جانبه روشهای متعارف تصفیه آب و فاضلاب در کشور، خصوصی‌سازی بهره‌برداری از تأسیسات مرتبط، ایمن‌سازی و تصفیه آب و فاضلاب در کشور، خصوصی‌سازی بهره‌برداری از تأسیسات مرتبط، ایمن‌سازی و بررسی آسیب پذیری تجهیزات آب و فاضلاب در مقابل بلایای

خاک در نقاط بحرانی با توجه به شرایط زمین، اقلیم، طبیعت، اقتصاد و شرایط اجتماعی؛

۳- تعیین معیار برای منطقه‌بندی کردن سیلاب با توجه به شاخصهای هیدرولوژی و اقتصادی - اجتماعی برای رودخانه‌های بزرگ کشور و مناطق مهم سیل‌خیز و پیشنهاد اجرای آن از طریق اهرمهای مناسب؛

۴- بررسی روشهای مقابله با فرسایش و تأثیر آنها در جلوگیری از فرسایش و افزایش پوشش گیاهی؛

۵- بررسی و تعیین روشهای مناسب آبخیزداری و آثار عملیات آبخیزداری در مهار سیلابها، کنترل رسوب، شرایط فیزیکی خاک و کمیت و کیفیت تغذیه آبهای زیرزمینی؛

۶- بررسی تأثیر خصوصیات هیدرولوژیکی حوزه و عوامل اقلیمی در فرسایش و سیل‌خیزی مناطق مختلف کشور؛

۷- بررسی شیوه‌های مدیریت حوزه‌های آبخیز توأم با بررسی روشهای مشارکت مردمی در احیا، حفظ و بهره‌برداری از آبخیزها در مدیریتهای آبخیزداری کشور.

۲-۶-۵- حفاظت خاک و آبخیزداری، اولویت دوم:  
 رئوس مطالب: روشهای غیرسازه‌ای کنترل سیلاب، فرسایش در کشور، بهینه‌بندی مناطق سیل‌خیز، تهیه معیارهای فنی کاهش خسارات سیل در شهرسازی، روشهای حفاظت خاک در رودخانه‌ها، روشها و ضوابط کنترل سیل در محدوده شهرها، مدیریت بحران سیل و سیستمهای هشداردهنده.

۳-۶-۵- حفاظت خاک و آبخیزداری، اولویت سوم:  
 رئوس مطالب: فرسایش خندقی (گالی) در کشور، بهره‌برداری از اراضی دامنه‌ای و شیبها و تغییر کاربری آنها، به‌کارگیری توأم روشهای سنتی و مدرن حفاظت خاک، برآورد رسوب و تهیه نقشه‌های رسوب کشور.

۴-۶-۵- حفاظت خاک و آبخیزداری، اولویت چهارم:  
 موجود نبود.

۵-۶-۵- حفاظت خاک و آبخیزداری، اولویت پنجم:  
 موجود نبود.

۷-۵- زمینه تخصصی جنبه‌های زیست محیطی آب

۱-۷-۵- جنبه‌های زیست محیطی آب، اولویت اول:

۱- بررسی، برآورد و ردیابی کمی و کیفی انواع مواد آلاینده در رودخانه‌های دائمی و منابع آبهای زیرزمینی و دریاچه‌های کشور؛

۲- تحقیق در زمینه ردیابی بقایای انواع مواد شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی (انواع سموم + کودهای شیمیایی + سایر عناصر شیمیایی + ...) و نیز در آبهای زیرزمینی، سطحی، دریاچه‌های طبیعی و مصنوعی، منابع خاک و محیط؛

۳- بررسی و تحقیق برای دستیابی به روشهای کاهش آلودگیهای منابع آب؛

۴- تعیین حریم بهداشتی منابع آبی کشور (با اولویت آب مشروب شهری).

۲-۷-۵- جنبه‌های زیست محیطی آب، اولویت دوم:

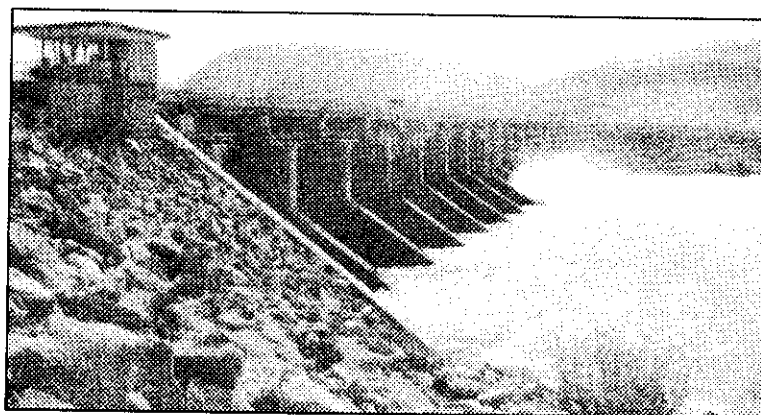
رئوس مطالب: تأثیر مصرف پسابها بر آلودگی محیط زیست و تولیدات کشاورزی، روشهای مناسب تلفیق فاضلابها و منابع آب، روشهای بهینه جلوگیری از آلودگی منابع آب، بررسی تغییرات آلاینده‌های شیمیایی و میکروبی در منابع آب، تأثیر پسابهای کشاورزی بر منابع آب و خاک، تعیین معیارهای زیست محیطی پروژه‌های بهره‌برداری از منابع آب، خودپالایی رودخانه‌ها، جنبه‌های زیست محیطی بهره‌برداری از آبهای شور و لب شور.

۳-۷-۵- جنبه‌های زیست محیطی آب، اولویت سوم:

رئوس مطالب: اثرات زباله‌ها و آلاینده‌ها بر منابع آب، بررسی آلودگی دریاها و دریاچه‌ها و رودخانه‌های کشور، تعیین دشتهای حساس به آلودگیهای سمی و کودی، ارزیابی زیست محیطی پروژه‌های اجرا شده توسعه و بهره‌برداری از منابع آب، اثرات زیست محیطی توسعه (شهری، صنعتی، کشاورزی) بر منابع آب، تأثیر چاههای جذبی بر منابع آب زیرزمینی، بررسی برنامه‌های آموزشی زیست محیطی در برنامه‌های آموزش عالی و تحقیقاتی کشور.

۴-۷-۵- جنبه‌های زیست محیطی آب، اولویت چهارم:

رئوس مطالب: برآورد کمی و کیفی منابع آلاینده رودخانه‌های



فصلی.

بارش، آوردهای آبی غیرمستقیم پدیدهٔ شبنم در سواحل.

#### ۵-۷-۵- جنبه‌های زیست محیطی آب - اولویت پنجم:

موجود نبود.

#### ۵-۸-۵- اولویت پنجم:

موجود نبود.

#### ۵-۸-۵- زمینهٔ تخصصی اقلیم

##### ۵-۸-۱- اقلیم، اولویت اول:

- ۱- تحقیق در مورد بارش مفید زراعی در نواحی مختلف کشور؛
- ۲- تحقیق پیرامون پیش‌بینی پدیدهٔ خشکسالی و ارزیابی روند خشکسالی در استانهای خشک کشور و نقش آن در مدیریت منابع آب؛
- ۳- تحقیق در خصوص تغییرات اقلیمی کشور و تأثیر آن بر وضعیت منابع آبی.

##### ۵-۸-۲- اقلیم، اولویت دوم:

- رنوس مطالب: عوامل مؤثر بر تبخیر و میزان تبخیر حقیقی حوزه‌ها و پهنه‌بندی کشوری، الگوهای مناسب پیش‌بینی توزیع زمانی و مکانی شدت بارش در حوزه‌های فاقد آمار، ذوب برف و پارامترهای مؤثر بر آن.

##### ۵-۸-۳- اقلیم، اولویت سوم:

- رنوس مطالب: بررسی شرایط سینوپتیکی مناسب در وقوع سرمازدگیهای کشاورزی، باروری ابرها.

##### ۵-۸-۴- اقلیم، اولویت چهارم:

- رنوس مطالب: بررسی فیزیک ابرها در کشور و علل تغییر الگوی

#### ۶- تشکر و قدردانی

بدینوسیله لازم می‌دانم که از جناب آقای دکتر رضا مکنون، دبیرمحرّم شورای پژوهشهای علمی کشور و رئیس کمیسیون آب، به دلیل حمایت همه‌جانبه از اجرای این طرح و کلیهٔ عزیزانی که از همکاری صمیمانهٔ آنها بهره‌مند بوده‌ایم، تشکر و قدردانی کنم.

#### پی‌نوشتها

- ۱- این گروهها مسؤلیت بررسی و اعلام نظر بر طرحهای تحقیقاتی ملی پیشنهادی را در زمینه‌های هشتم بخش آب عهده‌دار بوده‌اند.
- ۲- لازم به توضیح است که تعداد زیادی از پیشنهادها مشابه بوده‌اند.

#### ۷- منابع

- ۱- کمیسیون آب؛ «اولویتهای تحقیقاتی در بخش آب»؛ بولتن کمیسیون آب، شورای پژوهشهای علمی کشور، (ویژه‌نامه)، ۱۳۷۱.
- ۲- کشاورز، عباس؛ «گزارش نهایی طرح ملی تعیین اولویتهای تحقیقاتی بخش آب در برنامه ملی تحقیقات کشور»؛ کمیسیون آب شورای پژوهشهای علمی کشور، تهیه شده در: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، به شماره ثبت ۷۹/۵۳۰ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی، ۱۳۷۹.