



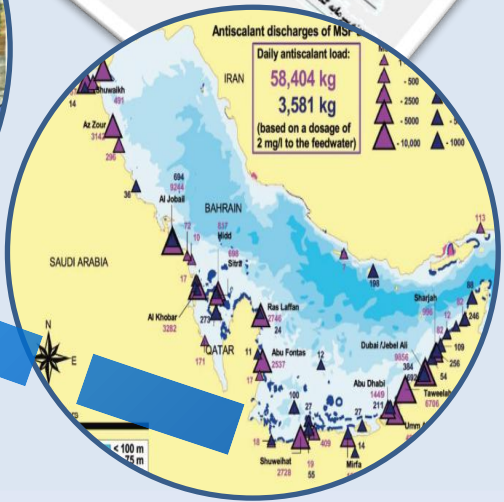
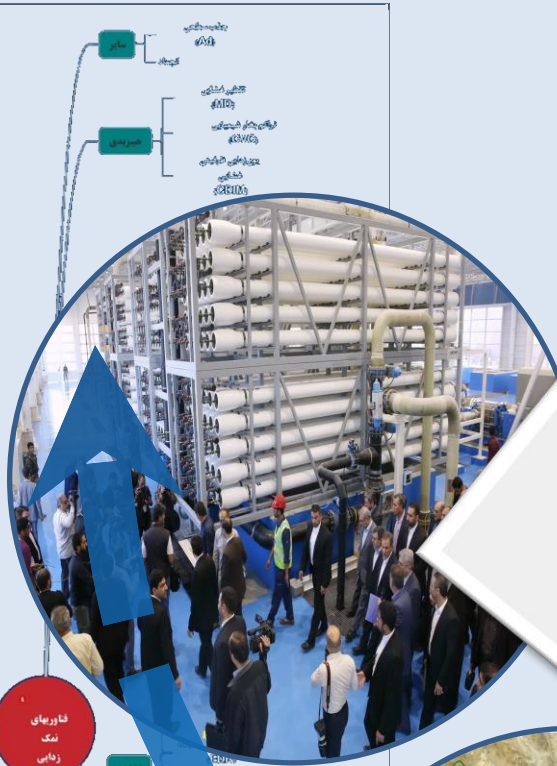
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور



موسسه تحقیقات آب

سند امپروبی و نقشه راه توسعه فناوری مک زدایی

« منشور سند »



فناوری مک زدایی

- توسعه فناوری مک زدایی
- توسعه فناوری تصفیه
- توسعه فناوری توزیع
- توسعه فناوری انتقال
- توسعه فناوری نگهداری
- توسعه فناوری نظارت
- توسعه فناوری آموزش
- توسعه فناوری تحقیق
- توسعه فناوری توسعه
- توسعه فناوری نوآوری
- توسعه فناوری همکاری
- توسعه فناوری مشارکت
- توسعه فناوری سرمایه گذاری
- توسعه فناوری مدیریت
- توسعه فناوری حکمیت
- توسعه فناوری عدالت
- توسعه فناوری شفافیت
- توسعه فناوری پاسخگویی
- توسعه فناوری تعهد
- توسعه فناوری اخلاق
- توسعه فناوری سلامت
- توسعه فناوری محیط زیست
- توسعه فناوری جامعه
- توسعه فناوری اقتصاد
- توسعه فناوری فرهنگ
- توسعه فناوری ارزش
- توسعه فناوری اعتبار
- توسعه فناوری نفوذ
- توسعه فناوری رهبری
- توسعه فناوری تحول
- توسعه فناوری آینده
- توسعه فناوری چالش
- توسعه فناوری فرصت
- توسعه فناوری ریسک
- توسعه فناوری مدیریت بحران
- توسعه فناوری تابایی
- توسعه فناوری انعطاف پذیری
- توسعه فناوری یادگیری
- توسعه فناوری نوآوری
- توسعه فناوری خلاقیت
- توسعه فناوری همکاری
- توسعه فناوری مشارکت
- توسعه فناوری سرمایه گذاری
- توسعه فناوری مدیریت
- توسعه فناوری حکمیت
- توسعه فناوری عدالت
- توسعه فناوری شفافیت
- توسعه فناوری پاسخگویی
- توسعه فناوری تعهد
- توسعه فناوری اخلاق
- توسعه فناوری سلامت
- توسعه فناوری محیط زیست
- توسعه فناوری جامعه
- توسعه فناوری اقتصاد
- توسعه فناوری فرهنگ
- توسعه فناوری ارزش
- توسعه فناوری اعتبار
- توسعه فناوری نفوذ
- توسعه فناوری رهبری
- توسعه فناوری تحول
- توسعه فناوری آینده
- توسعه فناوری چالش
- توسعه فناوری فرصت
- توسعه فناوری ریسک
- توسعه فناوری مدیریت بحران
- توسعه فناوری تابایی
- توسعه فناوری انعطاف پذیری
- توسعه فناوری یادگیری



شناسنامه طرح

شماره قرارداد: ۹۴/۱۰۰/۳۷۷۹۴

تاریخ تصویب نهایی گزارشات نقشه راه: تیرماه ۱۳۹۸

کارفرما:

- شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

مجری حقوقی:

- موسسه تحقیقات آب

مجری حقیقی:

- دکتر عباس اکبرزاده

- دکتر سیدمحمدهادی مشکاتی

همکاران اصلی:

- دکتر علیرضا ولیپور

- مهندس نازنین هم‌نبرد

- دکتر شروین جمشیدی

- مهندس نادر جعفری

متدولوژیست:

- شرکت راه‌آوران ایده‌پرداز پارتاک

ناظرین حقیقی:

- دکتر مجتبی فاضلی

- دکتر سهیلا شکرالله‌زاده

ناظر حقوقی:

- دفتر تحقیقات، توسعه فناوری و ارتباط با صنعت شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور،

دکتر احمد سیاحی؛ مدیران و همکاران

مقدمه

رشد جمعیت، توسعه شهرنشینی و صنعتی شدن موجب کاهش سرانه مصرف آب گردیده و حجم آب در دسترس را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از طرفی، انتشار آلودگی ناشی از این مصارف عملاً خود حجم آب شیرین در دسترس را به میزان فراوانی کاهش می‌دهد. در یک دهه گذشته تغییرات اقلیمی با ایجاد اثرات منفی بر منابع آب کشور سبب ایجاد خشک‌سالی‌ها و سیلاب‌های پیاپی در کشور شده است. آمار و ارقام نشان می‌دهد که اگر استراتژی مصرف مجدد آب به‌طور مؤثر بهبود یابد، افزایش تقاضا نمی‌تواند توسط روش‌های احیاکننده و شیوه‌های سنتی تأمین آب مثل آب‌های زیرزمینی برآورده شود. از طرفی توزیع نامتوازن منابع آبی قابل‌استفاده در جهان باعث شده که دستیابی به روش‌هایی برای شیرین کردن آب و نمک‌زدایی از آب دریا یکی از دغدغه‌های اساسی کشورها به‌خصوص کشورهایی باشد که در نواحی گرم و خشک و کم‌باران کره زمین واقع هستند. بنابراین با توجه به محدودیت موجود در تأمین منابع و افزایش تقاضای آب شرب و صنعت لزوم استحصال از منابع آب‌های غیرمتعارف از جمله نمک‌زدایی از آب‌شور دریا و شیرین‌سازی بیش از گذشته موردتوجه است.

بر این اساس و به‌منظور عمل به منویات مقام معظم رهبری در حوزه اقتصاد مقاومتی همچون پیاده‌سازی و اجرای نقشه جامع علمی کشور و ساماندهی نظام ملی نوآوری و افزایش سهم تولید و خدمات دانش‌بنیان و در راستای پیشبرد برنامه‌های راهبردی وزارت نیرو در حوزه آب و فاضلاب در چشم‌انداز ۱۴۰۴، تدوین سند راهبردی فناوری‌های نمک‌زدایی را در دستور کار قرار گرفت.

در راستای برنامه‌های توسعه کشور و سند چشم‌انداز وزارت نیرو،

ایران در آفتاب ۱۴۲۰ کشور است دارای فناوری‌های

نمک‌زدایی مبتنی بر نریت‌های بومی،

با قیمت تمام‌شده رقابت‌پذیر در سطح منطقه

و کمترین تبعات محیط‌زیستی

اهداف توسعه فناوری

اهداف تعیین شده برای تحقق چشم‌انداز این سند به شرح زیر می‌باشد:

- تأمین آب باکیفیت و پایدار از محل نمک‌زدایی برای مصارف شرب و صنعت، به‌ویژه برای مناطق مستعد و دورافتاده
- کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و افزایش بهره‌وری در نمک‌زدایی
- کاهش حجم آلاینده‌ها و تبعات زیست‌محیطی نمک‌زدایی
- ارتقا و بومی‌سازی تجهیزات و فناوری‌های نمک‌زدایی
- توسعه بخش خصوصی، تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران داخلی
- کسب جایگاه برتر علمی و فناوری در حوزه نمک‌زدایی در منطقه

شاخص‌های تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی

با بررسی وضعیت موجود، آینده‌پژوهی و نظرات خبرگان، شاخص‌های برنامه‌ریزی توسعه فناوری نمک‌زدایی در کشور به شرح ذیل می‌باشد:

❖ شاخص‌های میان‌مدت (۱۴۰۴)

۱. تأمین حداقل ۵ درصد نیاز آب شرب کل کشور با روش نمک‌زدایی
۲. دستیابی به ۲/۵ میلیون مترمکعب در روز آب نمک‌زدایی شده در بخش شرب و صنعت در کشور (معادل یک درصد آب قابل برنامه‌ریزی)
۳. رشد سهم نمک‌زدایی آب شرب تا ۱۱ درصد مجموع نمک‌زدایی در کشور
۴. توسعه سرمایه‌گذاری خارجی تا ۵ درصد حجم آب نمک‌زدایی شده در بخش شرب
۵. حفظ هزینه بهره‌برداری کمتر از ۱ دلار در هر مترمکعب آب تولیدی علیرغم آزادسازی قیمت‌های حامل انرژی

❖ شاخص‌های بلندمدت (۱۴۲۰)

۱. تأمین ۱۵ درصد نیاز آب شرب کل کشور با روش نمک‌زدایی
۲. دستیابی به ۶/۵ میلیون مترمکعب در روز آب نمک‌زدایی شده در بخش شرب و صنعت در کشور (حداکثر یک درصد آب قابل برنامه‌ریزی)

۳. رشد سهم نمک‌زدایی آب شرب تا ۵۰ درصد مجموع نمک‌زدایی در کشور
۴. توسعه سرمایه‌گذاری خارجی تا ۱۵ درصد حجم آب نمک‌زدایی شده در بخش شرب
۵. کاهش هزینه بهره‌برداری تا کمتر از ۰/۷ دلار در واحد مترمکعب
۶. افزایش متوسط بازیافت آب تا حداقل ۱۷ درصد در دوره طرح
۷. حفظ نرخ مثبت رشد GDP از محل توسعه فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست، مدیریت انتشار آلودگی در منطقه و مدیریت منابع آب
۸. کاهش متوسط انتشار گاز گلخانه‌ای تا ۶۰ درصد در بخش تأمین انرژی سامانه‌های نمک‌زدایی برای هر مترمکعب آب (سقف ۴/۵ کیلوگرم دی‌اکسید کربن در مترمکعب آب تولیدی)
۹. توسعه سامانه‌ها با حداقل پساب تولیدی تا ۱۵ درصد مجموع آب تولیدی
۱۰. توسعه سامانه‌های نمک‌زدایی با انرژی پاک تا ۱۵ درصد آب تولیدی

اقدامات و سیاست‌های توسعه فناوری

سیاست‌های توسعه فناوری نمک‌زدایی در کشور در محورهای مختلف به شرح ذیل تبیین گردید:

❖ محور توسعه و انتشار دانش

۱۱. طراحی و راهبری طرح مشترک بین دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، صنعت و مؤسسات تحقیقاتی

❖ محور کارآفرینی

۱. تلاش در راستای ایجاد برندهای ملی تجهیزات فناوری نمک‌زدایی با همکاری دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان
۲. پایش و ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان موجود
۳. تدوین برنامه عملیاتی تدوین و اجرای استانداردهای جهانی جهت افزایش کیفیت محصولات داخلی
۴. تدوین بسته‌های سیاستی پشتیبان جهت اجرای موفق برنامه عملیاتی استانداردها

❖ تأمین منابع

۱. پیگیری و همکاری در تعیین پارامتر سرانه تولید کربن در فرآیند نمک‌زدایی (پروژه ملی)
۲. پیگیری و همکاری جهت ایجاد زیرساخت لازم برای پیاده‌سازی بازارهای انتشار آلودگی (مطالعات امکان‌سنجی)
۳. تشکیل کارگروه اقتصادی توسعه سامانه‌های نمک‌زدایی
۴. امکان‌پذیر کردن ارائه تسهیلات کم‌بهره و بلندمدت به سرمایه‌گذاران جهت کاهش قیمت محصول
۵. تدوین و پیاده‌سازی شیوه‌نامه اجرایی و تنظیم مقررات لازم جهت تعامل بین بانک مرکزی و وزارت نیرو
۶. پیگیری جهت تسهیل در امکان‌پذیر کردن استفاده از ظرفیت‌های صندوق توسعه ملی

❖ شکل‌دهی بازار

۱. همکاری و ارائه راهکار در راستای اصلاح فرآیند قرارداد خرید تضمینی:
 - واقعی شدن تعرفه‌ها جهت خودگردانی پروژه‌های مشارکتی
 - افزایش و استمرار اعتبارات ردیف خرید تضمینی آب/پساب
 - در نظر گرفتن ارزش اسقاط در قراردادهای خرید تضمینی
 - تلاش برای گنجاندن مواردی همچون جرائم، تعیین راندمان از منابع آب لب‌شور و پیا راندمان میزان برق مصرفی در قرارداد خرید تضمینی
 - اعمال پاداش در تعرفه خرید تضمینی برای احداث‌کنندگانی که از تجهیزات با کیفیت بومی استفاده می‌کنند
 - پیگیری جهت اعمال پاداش برای احداث‌کنندگانی که از فناوری‌های نوین و دوستدار محیط‌زیست استفاده می‌کنند.
 - پیگیری جهت اعمال جرائم زیست‌محیطی (مانند بخش پساب و مالیات کربن) در قرارداد خرید تضمینی
 - جایگزینی قراردادهای خرید تضمینی با آزادسازی مجوزهای تخصیص آب در بخش نمک‌زدایی برای توسعه سامانه‌های بزرگ‌مقیاس
۲. پیگیری و همکاری جهت واقعی نمودن قیمت آب شرب و نمک‌زدایی شده

۳. پیگیری و همکاری جهت ایجاد زیرساخت لازم و پیاده‌سازی بازارهای منطقه‌ای آب
۴. سرمایه‌گذاری (خصوصی و دولتی) برای انجام تحقیق و توسعه در زمینه تجهیزیات و بومی‌سازی آنها
۵. حمایت از تولید تجهیزیات و سیستم‌ها در داخل کشور با کنترل واردات و تعرفه‌گذاری مواد اولیه
۶. تعرفه‌گذاری پویا برای واردات تجهیزیات و محصولات خارجی حوزه نمک‌زدایی
۷. سرمایه‌گذاری مستقیم شرکت‌های متخصص دانش‌بنیان در تأمین فناوری و تجهیزیات موردنیاز و متکی بر تسهیلات در نظر گرفته‌شده برای این بخش
۸. سرمایه‌گذاری مشترک شرکت‌های دانش‌بنیان با صاحب فناوری خارجی جهت تولید داخلی و انتقال فناوری
۹. بررسی روش‌های متنوع توسعه بازار فناوری‌های نمک‌زدایی مناسب ایران

❖ جهت‌دهی به سیستم

۱. الزام تولیدکنندگان داخلی به ارائه خدمات پس از فروش
۲. تدوین برنامه عملیاتی فرهنگ‌سازی و ترویج در حوزه سامانه‌های نمک‌زدایی با توجه به نیازهای بومی هر منطقه
۳. شناسایی توان جذب آلودگی توسط اکوسیستم به تفکیک مناطق آسیب‌پذیر (مطالعات کلان ملی)
۴. برآورد خسارات محیط‌زیستی احداث و بهره‌برداری از سامانه‌های نمک‌زدایی (مطالعه کلان ملی)
۵. تأسیس مرکز ملی تحقیقاتی نمک‌زدایی

❖ مشروعیت بخشی

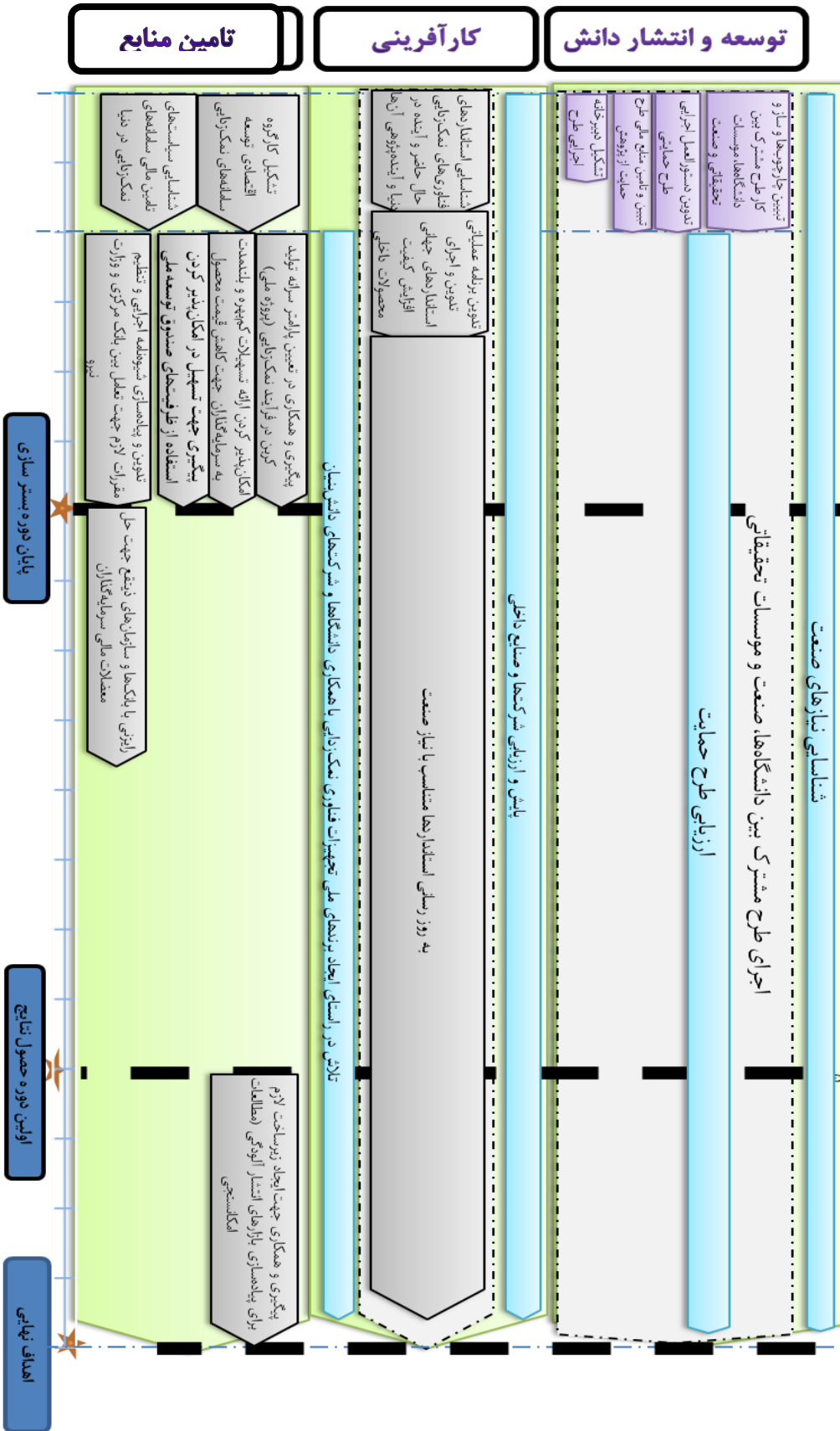
۱. مشارکت در کارگروه‌های تخصصی در قالب کنوانسیون‌های خلیج فارس و دریای خزر
۲. تبیین جایگاه نمک‌زدایی در بازارهای منطقه‌ای آب و بازارهای مجوز انتشار آلودگی در سطح بین‌المللی (پروژه تحقیقاتی بین‌المللی)

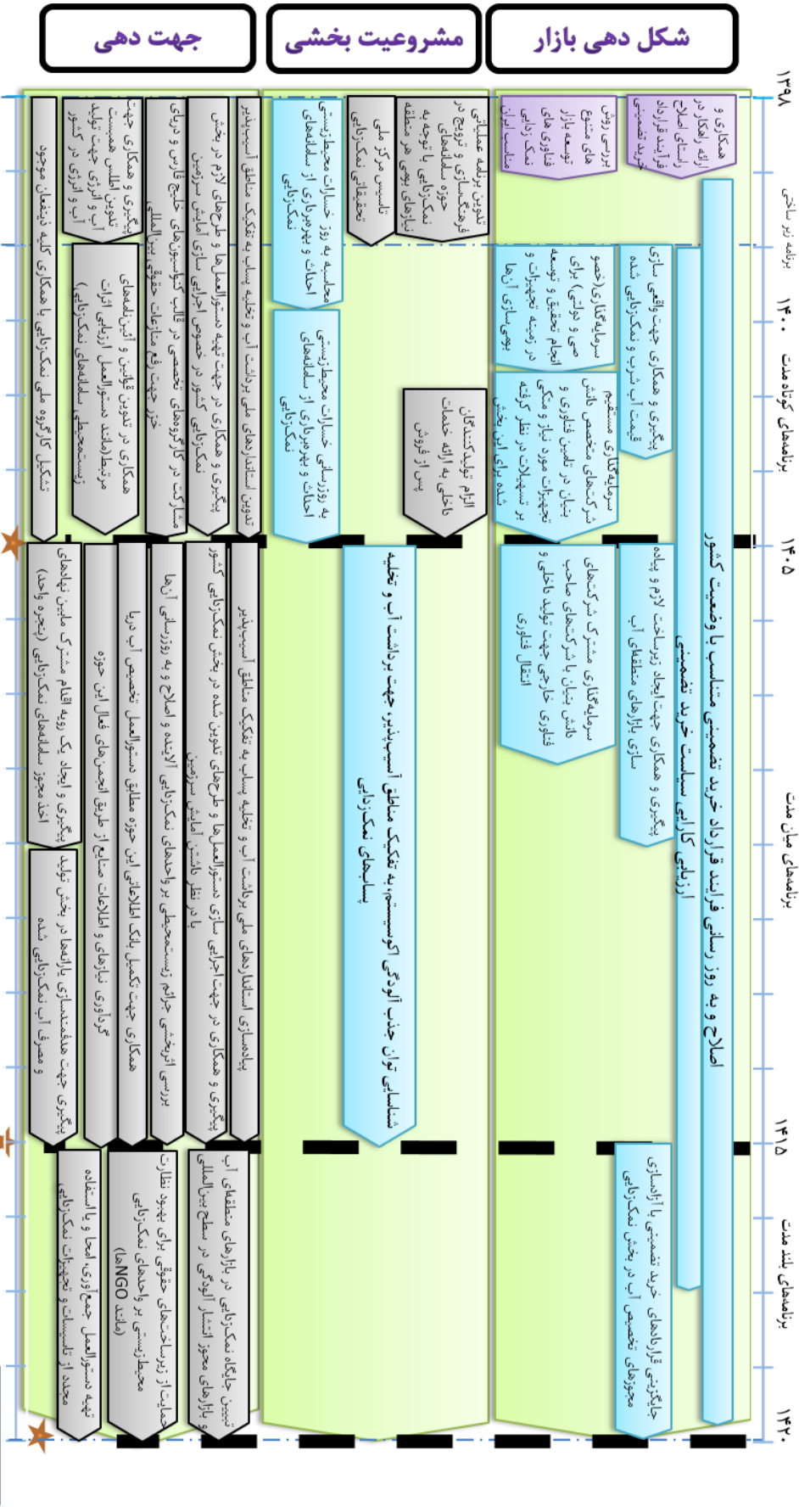
۳. پیگیری و همکاری جهت تدوین اطلس همبست آب و انرژی جهت تولید آب و انرژی در کشور
۴. تدوین و پیاده‌سازی دستورالعمل‌ها و طرح‌های متناسب با اسناد بالادستی در خصوص آمایش سرزمین توسط مراجع ذی‌ربط
۵. ایجاد زیرساخت‌های حقوقی (مانند NGO ها) برای نظارت محیط‌زیستی بر واحدهای نمک‌زدایی
۶. همکاری در تدوین قوانین و آئین‌نامه‌های مرتبط (مانند دستورالعمل ارزیابی اثرات محیط‌زیستی سامانه‌های نمک‌زدایی)
۷. تدوین و پیاده‌سازی استانداردهای ملی برداشت آب و تخلیه پساب به تفکیک مناطق آسیب‌پذیر
۸. بررسی اثربخشی جرائم و مالیات‌های زیست‌محیطی بر واحدهای نمک‌زدایی آلاینده و اصلاح و به‌روزرسانی آن‌ها
۹. گردآوری نیازها و اطلاعات صنایع از طریق انجمن‌های فعال این حوزه
۱۰. همکاری جهت تکمیل بانک اطلاعاتی این حوزه مطابق دستورالعمل تخصصی آب دریا (با همکاری شرکت آب منطقه‌ای و مدیریت منابع آب ایران یا سایر سازمان‌های ذی‌ربط)
۱۱. تهیه دستورالعمل جمع‌آوری، امحا و یا استفاده مجدد از تأسیسات و تجهیزات نمک‌زدایی
۱۲. پروژه تحقیقاتی ملی برای تعیین توان اکوسیستم منطقه‌ای جهت برداشت آب و تخلیه پساب‌های نمک‌زدایی در کشور
۱۳. تعریف موضوع مجوزهای لازم به‌عنوان یک رویه اقدام مشترک مابین این نهادها (ایجاد پنجره واحد)
۱۴. پیگیری جهت هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش تولید و مصرف آب نمک‌زدایی شده
۱۵. تشکیل کارگروه ملی نمک‌زدایی با همکاری کلیه ذی‌نفعان موجود (به‌منظور کمک به تدوین استانداردها و قوانین و مقررات موردنیاز، همکاری متقابل با مراکز علمی، تحقیقاتی و صنعتی و ایجاد ارتباط بین متخصصان، ایجاد مکانیسمی برای تشویق و ترغیب مراکز و مجتمع‌های تولیدی و صنعتی)

❖ سیاست‌های فنی

۱. استفاده از انرژی‌های هدررفته (مانند فلرها) و تجدید پذیر
۲. تحقیق و توسعه فناوری‌های نمک‌زدایی باهدف کاهش مصرف انرژی، افزایش طول عمر بهره‌برداری و ارتقای بهره‌وری
۳. استانداردسازی و ارتقای کیفی تجهیزات تولیدی در صنعت نمک‌زدایی
۴. توسعه کاربرد فناوری‌های نوین (مانند نانو تکنولوژی، هیبریدی، الکترو دیالیز و اسمز مستقیم)
۵. مکان‌یابی مناسب و تمرکززدایی از تأسیسات نمک‌زدایی برای کاهش تلفات آب در خطوط انتقال
۶. توسعه سامانه‌های نمک‌زدایی خورشیدی در مناطق درون سرزمین (لب‌شور)، کوچک و روستایی به‌صورت غیرمتمرکز
۷. تهیه مطالعات امکان‌سنجی استفاده از ذخیره‌سازهای انرژی در کنار انرژی خورشیدی در سامانه‌های نمک‌زدایی و پیگیری جهت اجرایی‌سازی آن
۸. توسعه و استفاده از فناوری‌های کاهش حجم پساب (ZLD)
۹. تدوین و پیاده‌سازی استانداردهای ملی برداشت آب و تخلیه پساب به تفکیک مناطق آسیب‌پذیر
۱۸. توسعه فناوری‌ها برای کاهش مصرف مواد شیمیایی
۱۹. تدوین و پیاده‌سازی استانداردهای کیفی پساب واحدهای نمک‌زدایی
۲۰. امکان‌سنجی استفاده از روش‌های نوین آبگیری و نمک‌زدایی (در کشتی‌ها و غیره)

رهنگاشت (نقشه‌راه) توسعه فناوری نمک‌زدایی در ایران





پایان دوره بستر سازی

اواسن دوره حصول نتایج

اهداف نهایی

