

رویکردهای تقنینی پایدار حفاظت از رودخانه‌ها در مقابل آلودگی با تمرکز بر نقش قوانین موفق جهانی



لله الحمد لله الرحمن الرحيم

شماره مسلسل:

۲۱۱۳۲



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۸/۱۷

عنوان گزارش:

رویکردهای تقنینی پایدار حفاظت از رودخانه‌ها در مقابل آلودگی با تمرکز بر نقش قوانین موفق جهانی

نوع گزارش:

طرح/لایحه ☐ راهبردی ☒ نظارتی ☐ پیش نویس قانونی ☐

نام دفتر:

مطالعات زیربنایی (گروه آب)

تهیه و تدوین:

شایان فرهادی

همکاران:

مراد اسدی، سیامک امیری، نرجس عبدالمنافی

مدیر مطالعه:

مهدی مظاهری

ناظران علمی:

محمدحسن معادی رودسری، میثم پیله‌فروش

گرافیک و صفحه آرایی:

حمیده سادات وفایی

ویراستار ادبی:

زهره عطاردی

واژه‌های کلیدی:

۱. مدیریت آلودگی رودخانه‌ها
۲. قوانین تطبیقی آب
۳. منابع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای آلودگی
۴. بازنگری قوانین

تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۴/۲/۵



فهرست مطالب

۷	چکیده.....
۸	خلاصه مدیریتی.....
۱۰	۱. مقدمه.....
۱۱	۱-۱. هدف گزارش.....
۱۲	۲. پیشینه.....
۱۲	۱-۲. ایالات متحده آمریکا.....
۱۳	۲-۲. ژاپن.....
۱۳	۲-۳. انگلستان.....
۱۴	۳. رویکردهای مدیریتی جهت کنترل آلودگی در رودخانه‌ها.....
۱۴	۳-۱. رویکرد مبتنی بر تکنولوژی.....
۱۵	۳-۲. رویکرد مبتنی بر کیفیت آب.....
۱۶	۴. بررسی جامع قانون آب پاک.....
۱۶	۴-۱. چارچوب کلی قانون آب پاک.....
۱۸	۴-۲. چارچوب حداکثر بارگذاری آلودگی در روز به عنوان ابزار تکمیلی.....
۱۹	۴-۳. نقش تعیین کننده عوامل فیزیکی و هیدرولیکی در موفقیت حداکثر بار آلودگی روزانه.....
۱۹	۴-۴. مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی: ابزار اجرای کنترل آلودگی.....
۲۱	۴-۵. منابع آلودگی نقطه‌ای.....
۲۲	۴-۶. منبع آلودگی غیر نقطه‌ای.....
۲۳	۴-۷. ابعاد نظام کیفری در قوانین آب آمریکا: از جرم‌انگاری تا ضمانت اجرا.....
۲۴	۵. تاریخچه قوانین آلودگی رودخانه در ژاپن و نقطه عطف تغییرات.....
۲۴	۵-۱. قانون کنترل آلودگی آب ژاپن ۱۹۷۰.....
۲۵	۵-۲. قوانین و سازوکار کشور ژاپن در کنترل منابع آلودگی نقطه‌ای در رودخانه.....
۲۶	۵-۳. قوانین و سازوکار کشور ژاپن در کنترل منابع آلودگی غیر نقطه‌ای در رودخانه.....
۲۷	۵-۴. فلسفه نظام کیفری ژاپن: مجازات به عنوان آخرین ابزار در یک فرایند همکاری.....
۲۸	۵-۵. درس آموخته‌های قوانین ژاپن در حوزه کنترل آلودگی در رودخانه.....
۲۹	۶. قوانین کنترل آلودگی رودخانه‌ها در کشور انگلستان.....
۲۹	۶-۱. مدیریت یکپارچه کیفیت و منابع آب تحت دستورالعمل چارچوب آب.....
۳۰	۶-۲. سازوکار قوانین انگلستان در برخورد با منابع آلودگی نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای.....
۳۲	۷. مفاد قانون کنترل آلودگی آب در ایران.....
۳۳	۷-۱. قانون شکار و صید ماهی مصوب ۱۳۴۶/۳/۱۶ (با اصلاحات سال ۱۳۵۳ و ۱۳۷۵).....
۳۳	۷-۲. قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست.....
۳۴	۷-۳. آیین نامه پیشگیری از آلودگی آب مصوب ۱۳۶۳.....
۳۴	۷-۴. قانون توزیع عادلانه آب مصوب ۱۳۶۱ با اصلاحیه مورخ ۱۳۶۴.....
۳۵	۷-۵. قانون حفاظت دریا و رودخانه‌های مرزی از آلودگی با مواد نفتی مصوب ۱۳۸۹.....
۳۶	۷-۶. ابزارهای کیفری در کنترل آلودگی آب: تحلیل ماده (۶۸۸) قانون مجازات اسلامی.....
۳۶	۸. جمع بندی و نتیجه گیری.....
۳۸	۹. توصیه ها برای تقویت قانونگذاری و مدیریت کنترل آلودگی رودخانه ها در ایران.....
۴۱	منابع و مأخذ.....

فهرست شکل ها

شکل ۱. تقسیم بندی کلی انواع آلودگی در رودخانه.....	۱۰
شکل ۲. ویژگی های قانونگذاری موفق در حوزه کنترل آلودگی آب در رودخانه.....	۱۱
شکل ۳. سطوح سخت گیری در نظارت مبتنی بر فناوری.....	۱۴
شکل ۴. مراحل طی شونده در رویکرد مبتنی بر کیفیت آب.....	۱۵
شکل ۵. چارچوب کلی و مراحل قانون قانون آب پاک برای کنترل آلودگی در رودخانه.....	۱۷
شکل ۶. انواع مجوزهای سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی برای منابع آلودگی نقطه ای.....	۲۰
شکل ۷. اهداف اصلی قانون کنترل آلودگی آب ژاپن.....	۲۴
شکل ۸. نمای کلی قانون کنترل آلودگی.....	۲۵
شکل ۹. مجموعه راهکارهای قوانین ژاپن برای کنترل آلودگی غیر نقطه ای.....	۲۶

فهرست جداول

جدول ۱. سیر تاریخی قوانین کشور آمریکا در حوزه کنترل آلودگی در رودخانه ها.....	۱۲
جدول ۲. تاریخچه قوانین کنترل آلودگی رودخانه در کشور ژاپن.....	۱۳
جدول ۳. عناصر اساسی در مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی.....	۲۰
جدول ۴. چکیده ای از وضعیت کنترل آلودگی منابع نقطه ای و غیر نقطه ای در ژاپن.....	۲۷
جدول ۵. مکانیسم های موجود در قوانین انگلستان برای کنترل آلودگی نقطه ای در رودخانه.....	۳۱
جدول ۶. مکانیسم های قوانین کشور انگلستان برای کنترل منابع آلودگی غیر نقطه ای.....	۳۱
جدول ۷. جمع بندی پیشنهادها و الگوهای مناسب جهت اصلاح قوانین ایران در کنترل آلودگی رودخانه ها.....	۴۰



رویکردهای تقنینی پایدار حفاظت از رودخانه‌ها در مقابل آلودگی با تمرکز بر نقش قوانین موفق جهانی

چکیده



این گزارش به تحلیل تطبیقی و آسیب‌شناسانه نظام حقوقی کنترل آلودگی رودخانه‌ها در ایران در قیاس با چارچوب‌های قانونی کشورهای پیشرو نظیر آمریکا، ژاپن و انگلستان می‌پردازد. یافته‌های کلیدی نشان‌دهنده شکافی عمیق میان رویکرد ایران و مدل‌های موفق جهانی است. این در حالی است که کشورهایی مانند آمریکا با قانون آب پاک و ابزارهای مدیریتی دوگانه (مبتنی بر فناوری و کیفیت آب)، ژاپن با حکمرانی چندسطحی و انعطاف‌پذیر و انگلستان با مدیریت یکپارچه و اکوسیستم‌محور حوضه آبریز به موفقیت‌های چشمگیری دست یافته‌اند، نظام حقوقی ایران از ضعف‌های ساختاری متعددی رنج می‌برد. مهم‌ترین این چالش‌ها شامل پراکندگی و عدم جامعیت قوانین، فقدان تعاریف دقیق از منابع آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای، تمرکز بر رویکردهای واکنشی به جای پیشگیرانه و عدم بازدارندگی مجازات‌هاست. این گزارش، استدلال می‌کند که گذار از حکمرانی فعلی نیازمند اصلاحات بنیادین است. در نهایت، مجموعه‌ای از راهکارهای سیاستی و تقنینی ارائه می‌شود که محور اصلی آن، تدوین یک «قانون جامع کنترل آلودگی آب» است. این قانون باید ضمن تلفیق رویکردهای نوین مدیریتی نظیر تخصیص حداکثر بار روزانه کل، به تقویت سازوکارهای نظارتی، شفاف‌سازی مسئولیت کیفری اشخاص حقوقی و نهادینه‌سازی «اصل آلوده‌کننده پرداخت می‌کند» بپردازد تا زمینه‌ساز مدیریتی پایدار و کارآمد بر منابع آبی کشور شود.



خلاصه مدیریتی

بیان / شرح مسئله

رودخانه‌ها به عنوان شریان‌های حیاتی توسعه پایدار و سلامت عمومی، نقشی بی‌بدیل در امنیت زیستی و اقتصادی کشور ایفا می‌کنند. با این حال، رشد روزافزون جمعیت و صنایع، فشار بر این منابع ارزشمند را دوچندان کرده و آلودگی ناشی از پساب‌های صنعتی، کشاورزی و شهری به یک تهدید جدی تبدیل شده است. آسیب‌پذیری ذاتی بسیاری از رودخانه‌های ایران به دلیل حجم کم آب و ظرفیت پایین خودپالایی^۱، این تهدید را تشدید کرده و هرگونه بار آلودگی را به بحرانی بالقوه برای کیفیت آب و سلامت اکوسیستم‌های وابسته بدل می‌سازد. به رغم وجود برخی قوانین، شواهد نشان‌دهنده ناکارآمدی نظام حقوقی و مدیریتی فعلی در مهار و کنترل مؤثر آلودگی است. این گزارش با یک رویکرد تطبیقی، ضمن تحلیل مدل‌های موفق جهانی، به آسیب‌شناسی چارچوب قانونی ایران پرداخته و راهکارهایی برای گذار از مدیریت واکنشی و پراکنده به یک حکمرانی یکپارچه، پیشگیرانه و کارآمد ارائه می‌دهد.

نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

بررسی تطبیقی قوانین کنترل آلودگی رودخانه‌ها در آمریکا، ژاپن و انگلستان در مقایسه با ایران، چند ضعف ساختاری و بنیادین را در نظام حقوقی کشور آشکار می‌سازد:

۱. **پراکندگی و فقدان قانون جامع:** برخلاف کشورهایی مانند آمریکا که از سندی یکپارچه همچون قانون آب پاک بهره می‌برند، قوانین مرتبط با آلودگی آب در ایران به صورت پراکنده در متونی نظیر قانون شکار و صید، قانون توزیع عادلانه آب و قانون حفاظت از محیط زیست ذکر شده‌اند. این فقدان جامعیت منجر به ابهام در مسئولیت‌ها، تداخل وظایف نهادی و ناهماهنگی در اجرا می‌شود.

۲. **ابهام در تعاریف و فقدان رویکرد علمی:** نظام حقوقی ایران فاقد تعاریف دقیق و تفکیک شده از «منابع آلودگی نقطه‌ای» و «منابع آلودگی غیرنقطه‌ای» است. این نقص اساسی، مانع از تدوین سازوکارهای مدیریتی متناسب با هر نوع آلودگی می‌شود. در مقابل، در کشور آمریکا با ابزارهایی مانند مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی^۲ برای منابع نقطه‌ای و برنامه‌های مدیریتی ذیل ماده (۳۱۹) برای منابع غیرنقطه‌ای، رویکردی هدفمند به کار گرفته شده است.

۳. **ضعف در سازوکارهای اجرایی و پیشگیرانه:** قوانین ایران عمدتاً بر مجازات پس از وقوع آلودگی متمرکزند و فاقد ابزارهای پیشگیرانه و مدیریتی مدرن هستند. مدل‌های موفق جهانی بر ترکیبی از رویکردهای «مبتنی بر فناوری» شامل تعیین استاندارد براساس بهترین تکنولوژی موجود و «مبتنی بر کیفیت آب» شامل تعیین حداکثر بار آلودگی روزانه مجاز یا برای آب‌های آسیب‌دیده استوارند. این رویکردها که در قوانین ایران غایب‌اند، امکان مدیریت علمی و هدفمند حوضه‌های آبریز را فراهم می‌آورند.

۴. **ناکارآمدی نظام کیفری و مسئولیت‌پذیری:** مجازات‌های پیش‌بینی شده در قوانین ایران، در قیاس با جریمه‌های سنگین و حبس‌های طولانی در نظام‌های حقوقی آمریکا و ژاپن، فاقد بازدارندگی لازم هستند. علاوه بر این، ابهام در مسئولیت کیفری اشخاص حقوقی (شرکت‌ها)، به ویژه در مورد واحدهای بزرگ دولتی، پیگرد قضایی مؤثر را با چالش مواجه کرده و اصل کلیدی «آلوده‌کننده پرداخت می‌کند» را که سنگ بنای سیاست‌گذاری در ژاپن است، تضعیف می‌کند.

۵. **عدم یکپارچگی مدیریت کیفیت و کمیت آب:** تجارب جهانی، به ویژه در انگلستان با دستورالعمل چارچوب آب^۳، نشان می‌دهد که حفاظت از سلامت اکولوژیکی رودخانه بدون مدیریت یکپارچه کیفیت (آلودگی) و کمیت (حقاب و رژیم جریان) امکان‌پذیر نیست. قوانین

1. Self-Purification

2. National Pollutant Discharge Elimination System

3. Water Framework Directive (WFD)

ایران این پیوند حیاتی را نادیده گرفته و نگاهی جزیره‌ای به این دو مقوله دارند.

■ پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

برای رفع چالش‌های شناسایی شده و حرکت به سوی یک نظام کارآمد، مجموعه‌ای از اصلاحات ساختاری، تقنینی و سیاستی براساس بهترین تجارب بین‌المللی توصیه می‌شود:

۱. تدوین قانون جامع و یکپارچه آب: تصویب یک «قانون جامع کنترل آلودگی آب» مشابه قانون آب پاک آمریکا، که تمامی جنبه‌ها از تعاریف شفاف (تفکیک منابع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای) تا سازوکارهای مجوزدهی، نظارت، اجرا و مجازات‌های بازدارنده را پوشش دهد، یک ضرورت فوری است.

۲. پذیرش رویکردهای نوین مدیریتی و تلفیق رویکردهای مبتنی بر فناوری و کیفیت آب: استانداردهای تخلیه پساب باید براساس «بهترین فناوری قابل دسترس» تعیین شوند و برای رودخانه‌هایی که به استاندارد مطلوب نرسیده‌اند، سازوکار «حداکثر بار روزانه کل» برای مدیریت علمی بار آلودگی پیاده‌سازی گردد.

۳. مدیریت یکپارچه حوضه آبریز: اتخاذ رویکرد مدیریت حوضه آبریز، مشابه مدل انگلستان و ژاپن، برای در نظر گرفتن همه منابع آلودگی و ذی‌نفعان در یک چارچوب جغرافیایی واحد، باید به یک اصل بنیادین تبدیل شود.

۴. تقویت سازوکارهای اجرایی و نظارتی: ایجاد سیستم ملی مجوزدهی مشابه مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی استقرار یک سیستم جامع برای صدور مجوز تخلیه از منابع نقطه‌ای که شامل محدودیت‌های عددی دقیق، الزامات پایش و گزارش‌دهی شفاف باشد، الزامی است.

۵. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پایش: توسعه شبکه‌های پایش کیفی آب و الزام صنایع به گزارش‌دهی منظم و دقیق، اساس هرگونه مدیریت علمی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد است.

۶. بازنگری در نظام کیفری و مسئولیت‌پذیری: مجازات‌های مالی و حبس باید به میزانی افزایش یابند که تخلف را برای آلاینده‌گران غیراقتصادی سازند.

۷. شفاف‌سازی مسئولیت کیفری اشخاص حقوقی: قانون باید به صراحت مسئولیت کیفری شرکت‌ها را به رسمیت شناخته و راهکارهای اجرایی برای پیگرد قضایی آنها، فارغ از ماهیت دولتی یا خصوصی، فراهم آورد تا اصل «آلوده‌کننده پرداخت می‌کند» به‌طور کامل محقق شود.

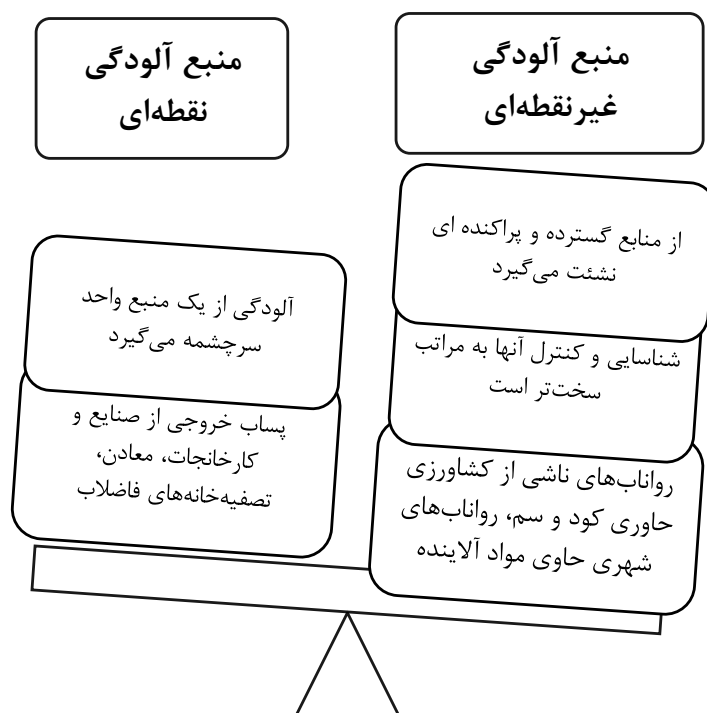
۸. تقویت هماهنگی بین‌بخشی و مشارکت عمومی: ایجاد یک ساختار مدیریت یکپارچه با تعریف دقیق وظایف نهادهایی همچون سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت نیرو و جهاد کشاورزی و همچنین ترویج مشارکت فعال جوامع محلی و سازمان‌های مردم‌نهاد در فرایندهای نظارتی و پاک‌سازی، ضامن پایداری و موفقیت بلندمدت سیاست‌ها خواهد بود.

۱. مقدمه

رودخانه‌ها به عنوان شریان‌های حیاتی اکوسیستم و منبع اصلی آب برای مصارف مختلف، نقشی محوری در حیات بشر و طبیعت ایفا می‌کنند. آب با کیفیت مناسب نه تنها برای تأمین آب شرب ضروری است، بلکه به حفظ تنوع زیستی و اکوسیستم‌های آبی کمک می‌کند. آلودگی آب‌های سطحی، به‌ویژه در رودخانه‌ها، می‌تواند تهدیدی جدی برای سلامت انسان و محیط زیست باشد. لذا کاهش کیفیت آب به دلیل آلودگی به یک مسئله جهانی جدی تبدیل شده که مدیریت منابع آب را شدیداً تحت تأثیر قرار داده است. با این حال، این منابع ارزشمند همواره در معرض تهدید جدی آلودگی‌های مختلف قرار دارند. برای حفاظت از این اکوسیستم‌های آبی و تضمین پایداری آنها برای نسل‌های آینده، وجود یک چارچوب جامع شامل قانونگذاری دقیق، اجرای مؤثر و نظارت مستمر ضروری است.

آلودگی‌های رودخانه می‌توانند از منابع مختلفی سرچشمه بگیرند که به طور کلی به دو دسته آلودگی نقطه‌ای و آلودگی غیرنقطه‌ای تقسیم می‌شوند.

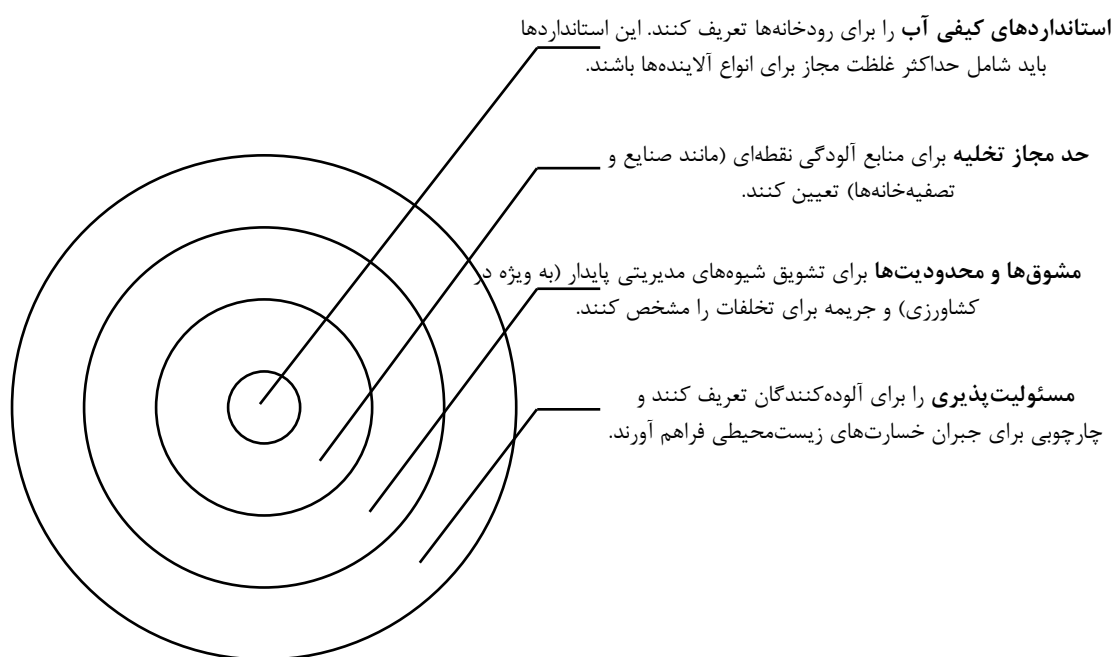
شکل ۱. تقسیم‌بندی کلی انواع آلودگی در رودخانه



مأخذ: یافته‌های گزارش.

قانونگذاری، ستون فقرات هر برنامه موفق کنترل آلودگی است. قوانین و مقررات کنترل آلودگی باید جامع، یکپارچه و ضمانت اجرایی داشته باشد و مطابق ویژگی‌های شکل ۲ تهیه و تدوین شوند.

شکل ۲. ویژگی‌های قانونگذاری موفق در حوزه کنترل آلودگی آب در رودخانه



مأخذ: همان.

۱-۱. هدف گزارش

قانونگذاری در حوزه جلوگیری و کنترل آلودگی رودخانه‌ها، به ویژه در کشور ایران، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به رشد سریع جمعیت و صنایع، آلودگی این منابع به شدت افزایش یافته و تهدیدی جدی برای سلامت عمومی به شمار می‌آید. قوانین محکم و کارآمد می‌توانند به کاهش آلودگی کمک کرده و مسئولیت‌پذیری صنایع و شهروندان را افزایش دهند.

پارادایم سنتی در مدیریت رودخانه‌ها، که کنترل کیفیت آب را از مدیریت منابع و کمیت آب جدا می‌انگارد، در مواجهه با چالش‌های امروزی ناکارآمدی خود را به اثبات رسانده است. سلامت یک رودخانه و توان آن برای خودپالایی و رقیق‌سازی آلاینده‌ها (بعد کیفی)، به صورت مستقیم به رژیم جریان و حجم آب آن (بعد کمی) وابسته است. بنابراین، هرگونه قانونگذاری برای کنترل آلودگی، بدون در نظر گرفتن سیاست‌های تخصیص و برداشت آب، تلاشی ناقص و محکوم به شکست خواهد بود. این وابستگی متقابل، به ویژه در کشوری مانند ایران که بارش هم‌زمان صنایع و فشارهای ناشی از کمبود آب مواجه است، به یک چالش امنیتی و زیستی حاد تبدیل شده است. در گزارش پیشین مرکز پژوهش‌های مجلس [۱] در خصوص قوانین کشور در زمینه آلودگی منابع آب، بررسی مفصلی در خصوص کمیت و کیفیت قوانین آلودگی منابع آب در ایران با محوریت رودخانه صورت گرفت. در این گزارش ذکر شد که قوانین موجود در ایران از نظر تعداد، سطح و کیفیت با قوانین بین‌المللی فاصله زیادی دارند و همچنین ابزارهای لازم برای اجرای مؤثر آنها نیز کارآمد نیستند. در نتیجه، این قوانین نتوانسته‌اند به طور کامل از آلودگی منابع آب جلوگیری کنند. قطعاً شناخت وضع موجود گام مهمی است برای اصلاح نواقص گذشته که این مرحله در گزارش قبل میسر شد. بنابراین در این گزارش یکی از اهداف اصلی ترسیم و تبیین این موضوع



است که چگونه کشورها با سازوکارها و قوانین وضع شده در حوزه کنترل آلودگی در رودخانه‌ها، به موفقیت‌های خوبی در این زمینه رسیده‌اند و در مقابل، عدم موفقیت ایران در کنترل و مهار آلودگی رودخانه‌ها نیز به تفصیل بررسی شده است. لذا در این پژوهش، علاوه بر موارد ذکر شده برای حل چالش‌های قانونی در حوزه کنترل آلودگی در رودخانه ابتدا دو رویکردهای مدیریتی برای کنترل آلودگی در رودخانه‌ها با توجه به تجربیات کشور آمریکا در چارچوب قانون آب پاک^۱ عنوان می‌شود و همچنین روند تاریخی و قوانین کشورهای از جمله آمریکا، ژاپن و انگلستان که سابقه‌ای نسبتاً بیشتر از کشورهای دیگر در حوزه مدیریت و کنترل آلودگی در رودخانه‌ها را دارا هستند، بررسی می‌شود و یک بررسی تطبیقی با قوانین کشور صورت می‌پذیرد.

۲. پیشینه



نگاهی به تاریخچه قوانین کنترل آلودگی آب در کشورهای صنعتی پیشرو مانند آمریکا، ژاپن و انگلستان روندی تکاملی از رویکردهای ابتدایی و پراکنده به سمت یک مدیریت جامع و یکپارچه را نشان می‌دهد. این مسیر، که با چالش‌ها و آزمون و خطاهای بسیاری همراه بوده، درس‌های ارزشمندی برای نظام‌های حقوقی در حال توسعه از جمله ایران به همراه دارد.

۲-۱. ایالات متحده آمریکا

تاریخچه کنترل آلودگی آب در آمریکا به اواخر قرن نوزدهم بازمی‌گردد. اولین قانون مهم، قانون رودخانه‌ها و بنادر سال (۱۸۹۹) بود که البته بیشتر بر جنبه‌های ناوبری تمرکز داشت تا کیفیت آب. گام بعدی، قانون فدرال کنترل آلودگی آب (۱۹۴۸) بود که دولت فدرال را وارد میدان کرد، اما اختیارات اصلی را در دست ایالت‌ها باقی گذاشت. با این حال، ضعف اصلی این دوره، عدم اجرای مؤثر استانداردها توسط بسیاری از ایالت‌ها بود. نقطه عطف اساسی در سال ۱۹۷۰ با تأسیس آژانس حفاظت از محیط زیست و سپس با اصلاحات قانون کنترل آلودگی آب در سال ۱۹۷۲ رخ داد. این اصلاحات، با تعیین اهداف بلندپروازانه مانند حذف کامل تخلیه آلاینده‌ها و معرفی سیستم ملی مجوزدهی حذف تخلیه آلاینده‌ها، رویکردی انقلابی در پیش گرفت. قوانینی مانند قانون آب پاک (۱۹۷۷) و قانون کیفیت آب (۱۹۸۷) این مسیر را تکمیل کردند و توازن میان ملاحظات اقتصادی و حفاظت از محیط زیست ایجاد کردند.

جدول ۱. سیر تاریخی قوانین کشور آمریکا در حوزه کنترل آلودگی در رودخانه‌ها [۲]

قانون رودخانه‌ها و بنادر در سال ۱۸۹۹
قانون کنترل آلودگی آب فدرال در سال ۱۹۴۸ (FWPCA)
قانون کیفیت آب در سال ۱۹۶۵
فرمان اجرایی در سال ۱۹۷۰ - تأسیس آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده (EPA)
قانون دفع زباله در سال ۱۹۷۰، برنامه مجوز (RAPP)
اصلاحات FWPCA در سال ۱۹۷۲
قانون آب پاک در سال ۱۹۷۷
قانون کیفیت آب در سال ۱۹۸۷ (WQA)

1. Clean Water Act (CWA)

۲-۲. ژاپن

ژاپن در ابتدا به دلیل اولویت‌دهی به توسعه صنعتی، فاقد یک سیستم کارآمد برای حفاظت از آب بود. مقررات اولیه که از حدود سال ۱۹۴۹ توسط دولت‌های محلی وضع شدند، بیشتر بر صدور مجوز برای کارخانه‌ها متمرکز بودند تا کنترل تخلیه آلاینده‌ها. اولین قوانین ملی مانند قانون حفاظت از کیفیت آب (۱۹۵۸) نیز به دلیل الزام به «هماهنگی با توسعه اقتصادی» و دامنه محدود، ناکافی بودند و مجازات مستقیمی برای متخلفان در نظر نمی‌گرفتند. تحول بزرگ در سال ۱۹۷۰ با تشکیل ستاد پیشگیری از آلودگی و تصویب قانون کنترل آلودگی آب اتفاق افتاد. این قانون «بند هماهنگی با اقتصاد» را حذف کرد، نظارت را به سراسر کشور گسترش داد و مسئولیت کارخانه‌ها در جبران خسارت‌های بهداشتی را مشخص کرد. در نهایت، قانون اساسی محیط زیست (۱۹۹۳) چارچوبی جامع برای حفاظت از محیط زیست با تأکید بر توسعه پایدار ارائه داد.

جدول ۲. تاریخچه قوانین کنترل آلودگی رودخانه در کشور ژاپن [۳]

نام قانون	تاریخ تصویب	تمرکز اصلی/ مفاد کلیدی
قانون حفاظت از کیفیت آب Water Quality Protection Act	۱۹۵۸	اولین قانون ملی، دامنه محدود، شامل «بند هماهنگی» با اقتصاد
قانون پساب صنعتی Industrial Wastewater Act	۱۹۵۸	همراه با قانون حفاظت از کیفیت آب، ناکافی به دلیل محدودیت‌ها
قانون کنترل آلودگی آب Water Pollution Control Law	۱۹۷۰	حذف «بند هماهنگی»، گسترش مناطق نظارتی، افزایش مواد تنظیم شده، مسئولیت جبران خسارت
قانون اساسی محیط زیست Basic Environment Law	۱۹۹۳	چارچوب قانونی جامع برای حفاظت از محیط زیست، تأکید بر توسعه پایدار و همکاری بین‌المللی
قانون رودخانه River Law	۱۹۹۷	بازنگری برای شامل کردن نگهداری و حفاظت از محیط زیست رودخانه
قانون تنظیم مواد شیمیایی کشاورزی Agricultural Chemicals Regulation Act	۲۰۰۷	تنظیم شدید استفاده از آفت‌کش‌ها، ثبت بر اساس ایمنی برای سلامت و محیط زیست

۲-۳. انگلستان

انگلستان به دلیل انقلاب صنعتی زود هنگام و ویژگی‌های جغرافیایی خاص (رودخانه‌های کوچک با ظرفیت خودپالایی اندک)، یکی از اولین کشورهایی بود که با بحران شدید آلودگی آب مواجه شد. تلاش‌های اولیه مانند قانون جلوگیری از آلودگی رودخانه (۱۸۷۶) به دلیل نگاه جزیره‌ای و پراکندگی مسئولیت‌های اجرایی، در کنترل مؤثر آلودگی در سطح حوضه آبریز ناکام بودند. نقطه عطف کلیدی در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ با حرکت به سمت مدیریت یکپارچه بر مبنای حوضه آبریز رخ داد. این فلسفه نوین، که در قانون منابع آب (۱۹۷۳) متبلور شد، کل



حوضه آبریز را به عنوان یک واحد مدیریتی واحد در نظر گرفت. این رویکرد با ایجاد نهادهای مقتدر مانند آژانس محیط زیست و تصویب قوانینی جامع که تخلیه مواد آلاینده بدون مجوز را جرم‌انگاری می‌کرد، تکمیل شد. این سیر تکاملی، زمینه را برای پذیرش مدرن‌ترین چارچوب مدیریتی، یعنی دستورالعمل چارچوب آب اروپا، فراهم کرد که امروزه شالوده اصلی رویکرد بریتانیا را تشکیل می‌دهد.

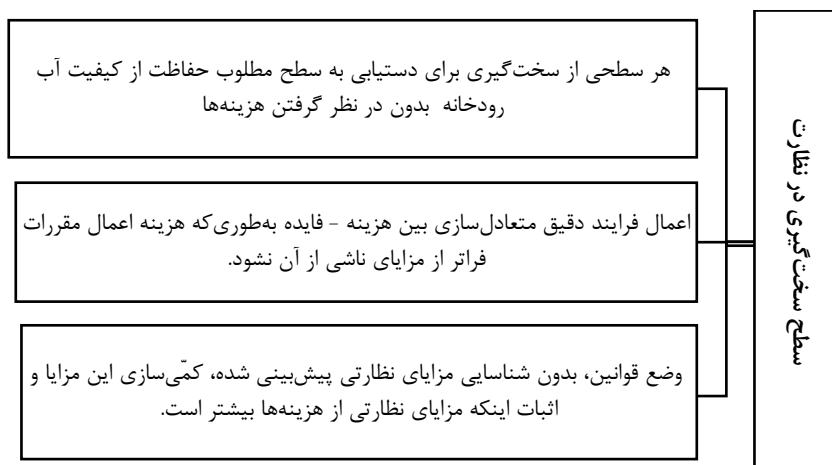
۳. رویکردهای مدیریتی جهت کنترل آلودگی در رودخانه‌ها

برای مدیریت و کنترل آلودگی رودخانه‌ها، دولت‌ها و نهادهای نظارتی نیازمند یک چارچوب قانونی و فنی مشخص هستند. سؤال اساسی که در این زمینه مطرح می‌شود این است که «حد مجاز ورود آلاینده‌ها به یک منبع آبی چگونه باید تعیین شود؟». در پاسخ به این پرسش، در سطح جهان دو رویکرد اصلی و مکمل شکل گرفته است که سنگ بنای اکثر قوانین کنترل آلودگی محسوب می‌شوند:

۳-۱. رویکرد مبتنی بر تکنولوژی^۱

اگرچه وجود قوانین و مقررات، ریسک و آسیب‌های ناشی از آلودگی را کاهش می‌دهد، اما حذف کامل خطرات حاصل از فعالیت‌های صنعتی و توسعه‌ای معمولاً غیرممکن است. حتی در مواردی که حذف کامل ریسک از نظر فنی امکان‌پذیر باشد، این کار لزوماً مطلوب نیست [۴]؛ زیرا ممکن است به معنای ممنوعیت استفاده از مواد مفید یا توقف فعالیت‌هایی باشد که منافع قابل توجهی برای جامعه به همراه دارند. از این رو، سیاستگذاران با یک چالش اساسی روبه‌رو هستند: ایجاد تعادل میان ضرورت کاهش خطرات آلودگی از یک سو و نیاز به حفظ فعالیت‌های مولد اقتصادی و اجتماعی از سوی دیگر. لذا سطوح مختلفی از سخت‌گیری در خصوص نظارت بر استانداردهای مبتنی بر فناوری پدید آمد، که در ذیل به آنها اشاره شده است:

شکل ۳. سطوح سخت‌گیری در نظارت مبتنی بر فناوری



مأخذ: همان.

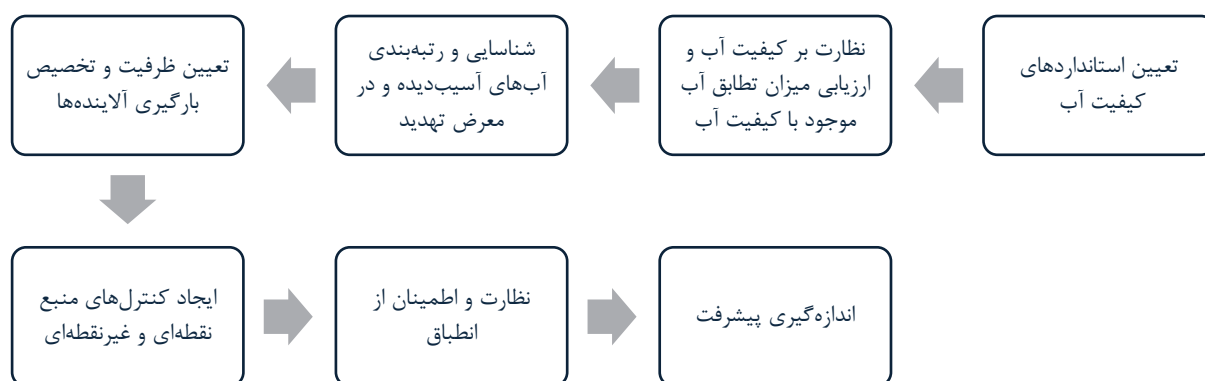
به‌طور قطع رویکرد دوم (تحلیل هزینه-فایده) گزینه‌ای ایده‌آل است، اما در عمل با چالش‌های جدی روبه‌رو است. کمی‌سازی و ارزش‌گذاری پولی برای مزایای نظارتی مانند بهبود سلامت عمومی، حفاظت از کیفیت آب رودخانه‌ها یا ایجاد اطمینان عمومی، کاری بسیار دشوار و گاهی غیرممکن است. به همین دلیل، در بسیاری از موارد، قانونگذاران به گزینه سوم، روی می‌آورند.

در رویکرد سوم، نیازی به شناسایی، کمی‌سازی یا اثبات برتری منافع بر هزینه‌ها نیست. در عوض، سطح مقررات و میزان سخت‌گیری براساس این موضوع تعیین می‌شود که چه فناوری‌ها یا روش‌های کنترلی برای یک صنعت خاص، هم از نظر فنی و هم از نظر اقتصادی، قابل دستیابی است. پس از این ارزیابی، استاندارد در سخت‌گیرانه‌ترین (محافظه‌کارانه‌ترین) سطحی که از لحاظ فنی و اقتصادی امکان‌پذیر باشد، وضع می‌شود. به‌عنوان یک مثال برجسته، قانون آب پاک به شدت بر این رویکرد متکی است. طبق این قانون، آژانس حفاظت از محیط زیست موظف است محدودیت‌های تخلیه پساب برای منابع نقطه‌ای صنعتی را تعیین کند. این محدودیت‌ها براساس سطح کنترلی تعریف می‌شوند که از طریق به‌کارگیری «بهترین فناوری موجود که از نظر اقتصادی قابل دستیابی است»^۱ حاصل می‌شود [۵].

۲-۳. رویکرد مبتنی بر کیفیت آب

رویکرد مبتنی بر کیفیت آب، بر وضعیت کلی یک پهنه آبی، مانند رودخانه، تمرکز دارد. این رویکرد چارچوبی برای کنترل حجم آلاینده‌های ورودی به رودخانه فراهم می‌کند که براساس ویژگی‌های ذاتی آن رودخانه و استانداردهای حفاظتی تعیین شده برای آن عمل می‌کند. این فرایند با شناسایی پهنه‌های آبی آغاز می‌شود که حتی پس از اجرای کنترل‌های اولیه مبتنی بر فناوری (مانند تصفیه ثانویه)، همچنان قادر به برآورده کردن استانداردهای کیفیت آب نیستند یا پیش‌بینی می‌شود که در آینده نیز نتوانند این استانداردها را محقق کنند [۴]. رودخانه‌هایی که در این مرحله شناسایی می‌شوند، محدودیت کیفیت آب بر آنها اعمال و برای اقدامات بعدی اولویت‌بندی می‌شوند. سپس برای مدیریت بار آلاینده مازاد در هریک از این رودخانه‌ها، یک برنامه جامع تدوین خواهد شد. محدودیت‌های لازم برای هر رودخانه از طریق فرایند حداکثر بار آلودگی روزانه کل که در ماده (۳۰۳) بند «د» قانون مشخص شده است، تعیین می‌گردد. رویکرد مبتنی بر کیفیت آب شامل مراحل زیر است [۶]:

شکل ۴. مراحل طی‌شونده در رویکرد مبتنی بر کیفیت آب



مأخذ: همان.

1. Best Available Technology Economically Achievable



قبل از سال ۱۹۷۲، سیاست کنترل آلودگی آب آمریکا صرفاً بر روی رویکرد مبتنی بر کیفیت آب استوار بود و این موضوع به نوعی شکست تلقی می‌شد؛ چراکه:

۱. هنوز مبنای علمی کافی برای مرتبط کردن معیارهای کیفیت آب با کاربری‌های تعیین شده وجود ندارد.
 ۲. تخصیص حجم پساب به تخلیه‌کنندگان بر اساس مدل‌های ریاضی، به دلیل ماهیت نسبتاً ابتدایی حتی پیشرفته‌ترین مدل‌های کیفیت آب، هنوز یک امر نامطمئن است.
 ۳. حتی با فرض مدل‌سازی دقیق رودخانه، تخصیص بارگذاری آلودگی مشکلات ثانویه از جمله نحوه توزیع آن در طول رودخانه را به وجود خواهد آورد. همچنین در این دیدگاه، آیا باید با شرکت‌های بزرگ و کوچک به یک اندازه رفتار شود و سهم آنها یکسان باشد؟ آیا بدنه‌های آبی باید برای اهداف تخصیص بار آلودگی ورودی به منابع آب، پهنه‌بندی شوند؟ اگر چنین است، خطوط ناحیه‌ای کجا باید ترسیم شوند؟
 ۴. تغییرپذیری محدودیت‌های پساب مبتنی بر کیفیت آب نیز یک مانع بزرگ برای اجراست. تخلیه‌کننده‌های یکسانی که در بدنه‌های آبی مختلف یا حتی در بخش‌های مختلف یک جریان قرار دارند، به دلیل تغییرات در کیفیت آب در بافتی حداکثر بار آلودگی روزانه، متفاوتی دارند.
 ۵. بسیاری از مردم رویکرد مبتنی بر کیفیت آب را از نظر اخلاقی غیرقابل تحمل می‌دانند. فرض بر این است که تا حدودی «آلودگی بهای پیشرفت است».
- با توجه به مزیت‌ها و معایب هر دو رویکرد، می‌توان از رویکرد ترکیبی جهت کنترل آلودگی آب استفاده کرد و یک استراتژی تنظیمی را در پیش گرفت. استفاده هم‌زمان از رویکردهای مبتنی بر تکنولوژی و مبتنی بر کیفیت آب می‌تواند به شکل‌گیری یک سیستم جامع و مؤثر برای کنترل آلودگی در رودخانه‌های ایران منجر شود. این رویکردها می‌توانند به بهبود و حفاظت کیفیت آب رودخانه، و افزایش سلامت عمومی کمک کنند. همچنین، این ترکیب می‌تواند به ایجاد یک سیستم پایش و مدیریت مؤثر برای منابع آبی کشور کمک کند [۷].

۴. بررسی جامع قانون آب پاک



۴-۱. چارچوب کلی قانون آب پاک

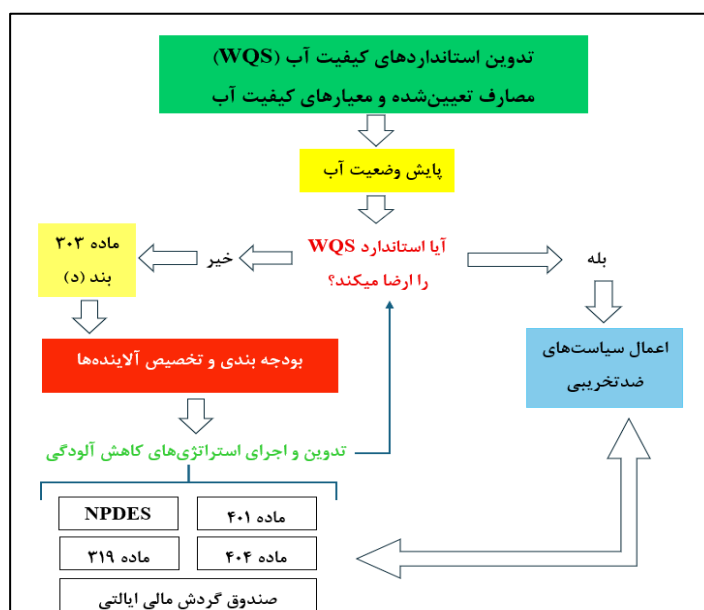
مطابق شکل ۵، چارچوب قانون آب پاک یک رویکرد جامع برای حفاظت از منابع آبی ارائه می‌دهد. این فرایند با تعیین استانداردهای کیفیت آب به عنوان سنگ بنای اصلی آغاز شده و از طریق اعمال سیاست ضدتخریبی، کیفیت آب‌های موجود را حفظ می‌کند. برای اطمینان از رعایت این استانداردها، وضعیت پهنه‌های آبی به طور مداوم تحت نظارت و ارزیابی قرار گرفته و گزارش‌هایی دوره‌ای در مورد وضعیت آب‌های کشور تهیه می‌شود. جهت مدیریت منابع آلودگی، این چارچوب شامل ابزارهای مشخصی است: برنامه حداکثر بار روزانه کل^۱ ظرفیت پذیرش آلاینده در یک پهنه آبی را مشخص می‌کند، همچنین مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی^۲ تخلیه از منابع نقطه‌ای را کنترل کرده و برنامه ماده (۳۱۹) به مدیریت منابع غیرنقطه‌ای می‌پردازد. علاوه بر این، برنامه ماده (۴۰۴) به طور ویژه تخلیه مواد لایروبی شده یا پر شده در تالاب‌ها و آب‌های دیگر را تنظیم می‌کند. در نهایت، اجرای مؤثر این برنامه‌ها از طریق فرایندهای پشتیبان مانند صدور گواهینامه کیفیت آب ایالتی (بخش ۴۰۱) و تأمین مالی پروژه‌ها از طریق صندوق گردش مالی ایالتی^۳ تضمین می‌گردد.

1. Total Maximum Daily Loadings (TMDLs)

2. National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)

3. State Revolving Fund (SRF)

شکل ۵. چارچوب کلی و مراحل قانون آب پاک برای کنترل آلودگی در رودخانه [۸]



در گام نخست، استانداردهای کیفیت آب باید مطابق با اهداف قانون آب پاک تدوین شوند. این فرایند شامل دو بخش اصلی است: اول، برای هر پهنه آبی باید کاربری‌های مشخصی تعریف شود. دوم، برای پشتیبانی از این کاربری‌ها، باید معیارهای کیفی، چه به صورت عددی و چه به صورت توصیفی، تعیین شود. همچنین، برای اطمینان از اینکه آب‌های با کیفیت دچار افت بی‌هوده نشوند و تمام پهنه‌های آبی حداقل استانداردهای لازم را برآورده کنند، باید سیاست‌های ضدتخریب و رویه‌های اجرایی مربوط به آن ایجاد شود. پس از تعیین استانداردها، پهنه‌های آبی به طور مداوم پایش می‌شوند تا مشخص شود که آیا استانداردهای کیفیت آب در عمل رعایت شده‌اند یا خیر.

اگر تمام استانداردهای کیفیت آب رعایت شود، سیاست‌های ضدتخریب و روش‌های اجرایی برای حفظ کیفیت آب در سطوح قابل قبول به کار گرفته می‌شوند. مقررات ضدتخریبی در سه سطح حفاظت عمل می‌کنند [۸]:

۱. قانون ضدتخریب سطح ۳ بیان می‌کند که کیفیت آب باید بدون استثنا برای آب‌هایی که به طور خاص توسط یک ایالت، تعیین شده‌اند، حفظ و محافظت شود. مقررات آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا^۱ به چنین آب‌هایی به عنوان آب‌های منابع ملی برجسته^۲ اشاره دارد. ۲. قانون ضدتخریب سطح ۲ با هدف جلوگیری از کاهش کیفیت آب، از وضعیتی که به طور قابل توجهی بهتر از معیارهای اولیه کیفیت آب است؛ تا جایی که به سختی آن معیارها را برآورده می‌کند، طراحی شده است. در این سطح به شروط لازم برای مجاز کردن فعالیت‌هایی که کیفیت آب را کاهش می‌دهند توجه و اطمینان حاصل می‌شود که منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای به طور مناسب کنترل می‌شوند.

۳. قانون ضدتخریب سطح ۱ قانون «اصلی» در ضدتخریب است که در آن تحت هیچ شرایطی وضعیت هیچ رودخانه‌ای نباید به حدی وخیم شود که یک یا چند مورد از کاربردهای موجود، دیگر قابل پشتیبانی نباشند. در این قانون ذکر شده است که سازمان‌های آب ایالتی نباید با صدور مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی اجازه هیچ فعالیتی را که منجر به از بین رفتن هر گونه کاربرد موجود شود، بدهند. این نشان‌دهنده یک سیاست کلی «قفل کردن» کاربردها و سطح کیفیت آب لازم برای برآورده کردن آن کاربردها، پس از دستیابی به آنهاست.

1. United States Environmental Protection Agency (USEPA)

2. Outstanding National Resource Waters (ONRWs)



۲-۴. چارچوب حداکثر بارگذاری آلودگی در روز به عنوان ابزار تکمیلی^۱

در نظام حقوقی آمریکا، زمانی که کنترل‌های مبتنی بر فناوری برای رساندن یک پهنه آبی به استانداردهای کیفیت آب کافی نباشند، از یک استراتژی تکمیلی و هدفمند به نام حداکثر بار روزانه کل استفاده می‌شود. درواقع، حداکثر بار آلودگی روزانه یک «بودجه آلودگی» برای یک رودخانه یا پهنه آبی مشخص تعریف می‌کند [۹]. این چارچوب مشخص می‌کند که یک بدنه آبی حداکثر چه میزان از یک آلاینده خاص را در روز می‌تواند دریافت کند، بدون آنکه استانداردهای کیفیت آن نقض شود. از دیدگاه فنی، این مفهوم صرفاً محدود به یک پارامتر غلظت شیمیایی نیست، بلکه در اصل یک بودجه هیدرولیکی است. زیرا ظرفیت یک رودخانه برای پذیرش و پالایش آلودگی مستقیماً به دبی جریان آب بستگی دارد. به عبارت دیگر، جریان بیشتر به معنای رقیق‌سازی بیشتر و ظرفیت بالاتر است. این نکته کلیدی نشان می‌دهد که در این رویکرد، مدیریت منابع آب (مانند تنظیم جریان رودخانه) نقشی هم‌تراز با کنترل منابع آلاینده پیدای می‌کند و باید آثار تغییرات فصلی جریان را نیز در محاسبات لحاظ کرد. برای تعیین این بودجه کل، عوامل مختلفی در نظر گرفته می‌شود، از جمله:

- بار آلودگی ناشی از منابع نقطه‌ای مانند خروجی پساب کارخانه‌ها،

- بار آلودگی ناشی از منابع غیرنقطه‌ای مانند رواناب کشاورزی،

- سهم پیشینه طبیعی آلاینده در منطقه،

- یک حاشیه اطمینان^۲ برای پوشش عدم قطعیت‌های علمی.

نکته مهم این است که حداکثر بار آلودگی روزانه به‌خودی‌خود یک ابزار اجرایی مستقیم نیست، بلکه یک سند راهبردی است. پس از تدوین، باید از طریق ابزارهای قانونی دیگر (مانند بازنگری و سخت‌گیرانه‌تر کردن مجوزهای تخلیه) اطمینان حاصل شود که مجموع بار آلودگی ورودی به رودخانه از سقف تعیین شده در حداکثر بار آلودگی روزانه فراتر نرود. این مکانیسم، رویکرد مبتنی بر کیفیت آب را در عمل محقق می‌سازد. در تحلیل حداکثر بار آلودگی روزانه، به واسطه عوامل مختلفی از جمله شرایط مورفولوژی رودخانه، پیچیدگی شرایط جریان، تغییرات در ظرفیت خودپالایی رودخانه و نوع آلاینده پیچیدگی‌های خاصی وجود دارد. این پیچیدگی، همراه با نیاز به در نظر گرفتن تغییرات فصلی، مهندسان را به سمت مدل‌سازی پویا و مدیریت تطبیقی سوق می‌دهد. این تغییر بدان معناست که مهندسان نه تنها برای شرایط فعلی طراحی می‌کنند، بلکه به‌طور فزاینده‌ای در توسعه سیستم‌های مقاوم و انعطاف‌پذیر که می‌توانند با فشارهای محیطی و انسانی در حال تغییر سازگار شوند، دخیل هستند.

با توجه به شکل ۵، به عنوان جمع‌بندی ابزارهای کلیدی قانون آب پاک شامل موارد زیر است [۱۰]:

- **برنامه مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی:** منابع نقطه‌ای آلاینده‌هایی را که به یک بدنه آب سطحی تخلیه می‌شوند، پوشش می‌دهد.

- **بخش ۳۱۹:** به منابع غیرنقطه‌ای آلودگی، مانند اکثر عملیات کشاورزی و جنگل‌داری، عمدتاً از طریق آموزش و کمک‌های مالی مربوط به سهم هزینه‌ها می‌پردازد.

- **بخش ۴۰۴:** تخلیه مواد لایروبی شده یا پر شده را به تالاب‌ها و سایر آب‌های ایالات متحده تنظیم می‌کند.

- **بخش ۴۰۱:** آژانس‌های فدرال را ملزم می‌کند قبل از صدور مجوزهایی که می‌تواند منجر به افزایش بار آلاینده‌ها به یک بدنه آبی شود، از ایالت، قلمرو یا قبایل سرخ‌پوستی گواهی‌نامه دریافت کنند. این گواهی‌نامه فقط در صورتی صادر می‌شود که چنین بارهای افزایش یافته‌ای باعث تجاوز یا کمک به تجاوز از استانداردهای کیفیت آب نشوند.

1. Total Maximum Daily Load (TMDL)

2. Margin of Safety (MOS)

– صندوق‌های گردش مالی ایالتی: مبالغ زیادی را از طریق وام برای منابع نقطه‌ای شهری، منابع غیر نقطه‌ای و سایر فعالیت‌ها تأمین می‌کند.

پس از اجرای این استراتژی‌ها، شرایط بدنه آبی دوباره اندازه‌گیری و با استانداردهای کیفیت آب محیطی مقایسه می‌شود. اگر اکنون استانداردها رعایت می‌شوند، فقط نظارت گاه‌به‌گاه مورد نیاز است. اگر هنوز استانداردها رعایت نمی‌شوند، یک استراتژی اصلاح شده تدوین و اجرا می‌شود و به دنبال آن نظارت محیطی بیشتری انجام خواهد شد. این فرایند باید تا زمانی که استانداردها رعایت شوند، تکرار شود.

۳-۴. نقش تعیین‌کننده عوامل فیزیکی و هیدرولیکی در موفقیت حداکثر بار آلودگی روزانه

همان‌طور که پیشتر ذکر شد؛ برای پیاده‌سازی موفق یک چارچوب حداکثر بار آلودگی روزانه، نگاه تک‌بعدی به کنترل شیمیایی آلاینده‌ها کافی نیست. موفقیت این بودجه‌بندی به شدت به درک عمیق و مدیریت هوشمندانه فیزیکی و هیدرولیک رودخانه گره خورده است. در واقع، این عوامل فیزیکی هستند که ظرفیت واقعی یک رودخانه برای پذیرش و خودپالایی آلودگی را مشخص می‌کنند.

مهم‌ترین عامل در این میان، دبی جریان است. ظرفیت یک رودخانه برای رقیق‌سازی آلاینده‌ها مستقیماً تابعی از حجم آب جاری در آن است. دوره‌های کم‌جریان به عنوان پاشنه آشیل سیستم عمل می‌کنند؛ زیرا در این زمان‌ها غلظت آلاینده‌ها به‌طور طبیعی افزایش می‌یابد. به همین دلیل، سیاستگذاری‌های پیشرفته در این حوزه، مانند روش جریان بحرانی-کم^۱ در آمریکا، محاسبات خود را بر اساس این سناریوهای حدی بنا می‌کنند تا از کیفیت آب در تمام فصول سال اطمینان حاصل شود. عواملی مانند سرعت و عمق جریان نیز با تأثیر بر نحوه اختلاط و ته‌نشینی آلاینده‌ها، به این پویایی پیچیدگی می‌افزایند.

علاوه بر این، نباید از تأثیر زیرساخت‌های فیزیکی مانند سدها و بندهای انحرافی غافل شد. این سازه‌ها با کنترل و تغییر رژیم طبیعی جریان، می‌توانند هم به عنوان یک ابزار مدیریتی (مثلاً با راه‌سازی آب برای رقیق‌سازی آلودگی) و هم به عنوان یک عامل پیچیده‌کننده (مثلاً با به دام انداختن رسوبات) عمل کنند. این موضوع نشان می‌دهد که یک تحلیل حداکثر بار آلودگی روزانه جامع، از یک سند صرفاً زیست‌محیطی فراتر رفته و به یک ارزیابی یکپارچه از مهندسی هیدرولیک، مدیریت منابع آب و سیاستگذاری کنترلی تبدیل می‌شود.

۴-۴. مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی: ابزار اجرای کنترل آلودگی

در نظام حقوقی آمریکا، هرگونه بحث نظری در خصوص استانداردهای آلودگی، در نهایت باید به یک ابزار اجرایی و لازم‌الاجرا ختم شود. این ابزار کلیدی، سیستم ملی حذف تخلیه آلاینده‌هاست. این برنامه، اصل بنیادین قانون آب پاک را عملیاتی می‌کند که بیان می‌دارد: تخلیه هرگونه آلاینده از یک منبع نقطه‌ای به پهنه‌های آبی، بدون داشتن مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی، غیرقانونی است [۱۱].

بنابر این، مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی صرفاً یک مجوز اداری نیست، بلکه یک سند قانونی و فنی است که به صورت دقیق، محدودیت‌های تخلیه را برای هر منبع آلاینده مشخص می‌کند. اهمیت استراتژیک این برنامه در نقش دوگانه آن نهفته است:

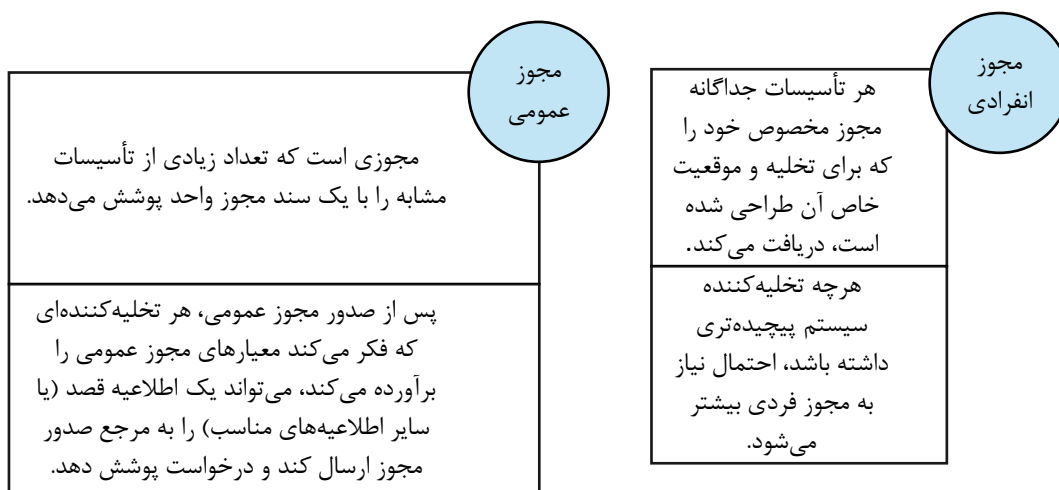
• **ابزار اجرای رویکرد مبتنی بر فناوری:** محدودیت‌های پایه و اولیه در هر مجوز مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی، بر اساس استانداردهای ملی مبتنی بر بهترین فناوری‌های موجود برای آن صنعت خاص تعیین می‌شود.

• **ابزار اجرای رویکرد مبتنی بر کیفیت آب:** این برنامه، فصل مشترک و نقطه اتصال به مفاهیمی مانند حداکثر بار آلودگی روزانه است. زمانی که برای یک رودخانه آسیب دیده، یک بودجه‌بندی آلودگی تعریف می‌شود، این محدودیت‌های جدید و سختگیرانه‌تر، مستقیماً در مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی صنایع مستقر در آن حوضه، درج و لازم‌الاجرا می‌گردد.

1. Critical-Low Flow



شکل ۶. انواع مجوزهای سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی برای منابع آلودگی نقطه‌ای [۸]



در نتیجه، برنامه مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی به عنوان بازوی اجرایی سیستم عمل کرده و سیاست‌های کلان و برنامه‌های راهبردی مانند حداکثر بار آلودگی روزانه را به تعهدات مشخص، قابل اندازه‌گیری و قابل پیگرد قانونی برای تک‌تک آلاینده‌ها تبدیل می‌کند. تعدادی از انواع تخلیه‌های آلودگی که با تعریف منبع نقطه‌ای مطابقت دارند، به دلیل معافیت‌های قانونی یا اداری نیازی به اخذ مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی ندارند. این موارد شامل معادن متروکه، تخلیه‌کنندگان غیرمستقیم، جریان‌های برگشتی از کشاورزی، نهرهای زهکشی، تأسیسات مرتبط با تولید انرژی است. برنامه مجوز مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی، به گونه‌ای طراحی شده است که مجوز برای تخلیه منابع نقطه‌ای را به یکی از دو روش زیر ارائه دهد [۱۱]:

جدول ۳. عناصر اساسی در مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی

توضیحات	عناصر اساسی مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی
مجموعه‌ای خاص، عددی و قابل اندازه‌گیری از محدودیت‌های میزان آلاینده‌های مختلفی که می‌توانند در فاضلاب تخلیه شده توسط تأسیسات به رودخانه‌ها که باید رعایت شوند. چنین محدودیت‌هایی اغلب به صورت غلظت، همراه با حجم مجاز تخلیه یا به صورت جرم تخلیه شده در واحد زمان (روز، هفته و ...) بیان می‌شوند.	محدودیت‌های پساب
مجوزهای سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی همچنین می‌توانند استفاده از BMP‌های سازهای یا غیرسازهای را الزامی کنند.	بهترین شیوه‌های مدیریت ^۱

1. Best Management Practices (BMPs)

عناصر اساسی مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی	توضیحات
برنامه انطباق	اگر رعایت محدودیت‌های پساب در یک مجوز مستلزم ارتقای فرایندهای تصفیه فاضلاب یا تصفیه‌خانه در داخل کارخانه باشد، منطقی نیست که هنگام صدور مجوز (در مورد منابع موجود) رعایت چنین محدودیت‌هایی الزامی باشد. از این رو، مجوزهای مربوط به چنین منابعی می‌توانند شامل یک برنامه انطباق باشند.
الزامات نظارت	اکثر مجوزهای سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی شامل الزامات نظارتی دقیقی هستند که مشخص می‌کنند دارنده مجوز باید چه آلاینده‌هایی را در تخلیه خود پایش کند، این پایش باید چند وقت یکبار انجام شود و از چه تکنیک‌های نمونه‌برداری و تحلیلی باید استفاده شود.
الزامات گزارش	دارندگان مجوز موظف اند نتایج نظارت مورد نیاز در مجوز خود را به‌طور منظم ارائه دهند. معمولاً این گزارش‌های نظارت بر تخلیه باید ماهیانه ارائه شوند.

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

لازم به ذکر است که بهترین شیوه مدیریت، به نوع خاصی از استراتژی کنترل آلودگی اشاره دارد که شامل ترکیبی از تکنیک‌ها، اقدامات یا کنترل‌های ساختاری یا سازه‌ای برای جلوگیری یا کاهش میزان آلودگی از منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای است. این شیوه‌ها برای مدیریت رواناب آب‌های سطحی، بهبود کیفیت آب رودخانه‌ها و حفاظت از اکوسیستم‌ها استفاده می‌شوند.

۴-۵. منابع آلودگی نقطه‌ای

قانون آب پاک، اولین قانون فدرال در مورد کیفیت آب بود که بین منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای تمایز قائل شد. منابع نقطه‌ای طبق این قانون به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:

«هر نوع انتقال آلودگی قابل تشخیص، محدود و مجزا، شامل اما نه محدود به هر لوله، خندق، کانال، تونل، مجرا، چاه، شکاف مجزا، مخزن، وسایل نقلیه ریلی، عملیات تغذیه متمرکز دام، یا کشتی و دیگر شناورهایی که از آنها آلاینده‌ها تخلیه می‌شوند. این اصطلاح شامل تخلیه‌های آب سطحی کشاورزی و بازگشت آب از کشاورزی آبیاری شده نمی‌شود».

طبق ماده (۴۰۲) این قانون، منابع نقطه‌ای مشمول برنامه سیستم ملی حذف تخلیه آلودگی هستند و باید قبل از تخلیه در «آب‌های قابل کشتیرانی» مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی را دریافت کنند. برای اکثر منابع نقطه‌ای، مجوز تخلیه شامل محدودیت‌های عددی مشخصی برای آلاینده‌های مختلف است. این محدودیت‌ها با در نظر گرفتن عواملی همچون ماهیت و کارایی بهترین فناوری کنترل آلودگی موجود، امکان‌سنجی عملی پیاده‌سازی آن و همچنین ظرفیت خودپالایی و جذب آلاینده‌ها در آب‌های پذیرنده محاسبه می‌شوند. علاوه بر این، در مورد تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری، این مجوز به‌طور مشخص، سطح تصفیه مورد نیاز (اولیه، ثانویه یا پیشرفته) را تعیین می‌کند.

فرایند اخذ مجوز تخلیه با درخواست مالک یا اپراتور تأسیسات آغاز می‌شود. این درخواست به مرجع صدور مجوز ایالتی یا در صورتی که ایالت برنامه تفویض شده‌ای نداشته باشد، مستقیماً به آژانس حفاظت از محیط زیست ارائه می‌شود [۱۲]. پس از دریافت درخواست، مرجع صدور مجوز پیش‌نویس اولیه را تهیه کرده و با انتشار یک اطلاعیه عمومی، از مردم برای ارائه نظراتشان دعوت می‌کند. مجوز نهایی نیز پس از طی این مراحل به‌عنوان یک سند عمومی منتشر می‌شود [۱۳]. در طول فرایند بررسی، سازمان نظارتی هم شرایط خاص تأسیسات و هم تأثیرات



احتمالی پساب آن بر کیفیت آب در پایین دست را به دقت ارزیابی می کند [۱۴]. مطابق قانون آب پاک، اگر تخلیه پساب بتواند بر کیفیت آب یک ایالت دیگر در پایین دست تأثیر بگذارد، مرجع صدور مجوز موظف است پیش از نهایی کردن مجوز، آن ایالت را رسماً مطلع سازد [۱۵].

۴-۶. منبع آلودگی غیر نقطه‌ای

بر خلاف آلودگی نقطه‌ای، آلودگی غیر نقطه‌ای از منابع پراکنده و متعدد ناشی می شود و شناسایی و تنظیم تخلیه‌ها را بسیار دشوار تر می کند.

۱-۴-۶. ماده (۲۰۸): طرح‌های مدیریت پسماند در سطح منطقه

الزامات اولیه برای کنترل آلودگی منابع غیر نقطه‌ای در ماده (۲۰۸) قانون آب پاک معرفی شد که به عنوان مکملی برای برنامه مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی (ویژه منابع نقطه‌ای) طراحی شده بود. این ماده، ایالت‌ها را تشویق می کرد تا سازمان‌های مشخصی را برای هدایت برنامه‌های کنترل آلودگی تعیین کرده و «طرح‌های جامع مدیریت پساب منطقه‌ای» تدوین کنند [۱۶]. این طرح‌ها باید مقرراتی را برای کنترل آلودگی‌های غیر نقطه‌ای ناشی از فعالیت‌هایی همچون کشاورزی، جنگل‌داری، معدن و ساخت و ساز شامل می شدند [۱۷].

باین حال، نقطه ضعف اساسی ماده (۲۰۸) این بود که قانون، ایالت‌ها را به اجرای این طرح‌ها ملزم نمی کرد. این کاستی به خوبی نشان می دهد که تصویب قوانین بدون پیش‌بینی تضمین‌های اجرایی مؤثر، می تواند به نادیده گرفته شدن اهداف قانونگذار و محقق نشدن آنها منجر شود.

۲-۴-۶. ماده (۳۰۳) بند «د»

ماده (۳۰۳) بند «د» قانون آب پاک، با نگاهی جامع به تمام عوامل تأثیر گذار بر کیفیت آب، برای مدیریت آلودگی منابع غیر نقطه‌ای ارائه شد. هدف نهایی قانون، دستیابی به استانداردهای کیفیت آب در تمام رودخانه‌ها و پهنه‌های آبی است. این بخش به عنوان یک شبکه ایمنی برای پهنه‌های آبی است که حتی پس از اجرای الزامات برنامه مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی و طرح‌های مدیریت پساب منطقه‌ای (ماده ۲۰۸)، همچنان در برآورده کردن استانداردهای کیفیت آب خود با شکست مواجه شده‌اند. بر اساس این ماده، ایالت‌ها موظف هستند پهنه‌های آبی مشکل دار را شناسایی کرده و فهرستی از آنها تهیه کنند که به «فهرست پهنه‌های آبی آسیب دیده» معروف است. در گام بعدی، برای هریک از این آب‌ها، حداکثر بار روزانه کل محاسبه می شود. برنامه حداکثر بار روزانه کل مشخص می کند که یک پهنه آبی، ضمن حفظ استانداردهای کیفیت آب، حداکثر چه میزان از یک آلاینده را در روز می تواند دریافت کند.

در پایان می توان اذعان داشت که با وجود قوانین زیادی که وضع شد، اما آلودگی منابع غیر نقطه‌ای همچنان یک مشکل اساسی است. نقص‌های زیاد در برنامه حداکثر بار روزانه کل و به طور کلی اکثر برنامه‌های مربوط به آلودگی منابع غیر نقطه‌ای و همچنین چالش‌های علمی و سیاسی پیرامون اجرا و اعمال آنها منجر به این شد که آلودگی غیر نقطه‌ای به طور کامل مهار نشود و همچنان با وجود برخی پیشرفت‌ها در دو دهه گذشته، هزاران منبع آبی همچنان در فهرست آب‌های آسیب دیده قرار دارند [۱۸].

۳-۴-۶. ماده (۳۱۹): برنامه مدیریتی منبع غیر نقطه‌ای

ماده (۳۱۹) قانون آب پاک، که در اصلاحیه‌های سال ۱۹۸۷ معرفی شد، سومین ساز و کار برای مقابله با آلودگی با منبع غیر نقطه‌ای به شمار می رود [۱۹]. این ماده مکمل دو ساز و کار پیشین، یعنی طرح‌های مدیریت پسماند ذیل ماده (۲۰۸) و حداکثر بار روزانه کل (ذیل ماده (۳۰۳) بند «د»)، است. این ماده در واقع تلاش دوباره کنگره برای حل مشکل آلودگی منابع غیر نقطه‌ای بود، اما متأسفانه با همان نقاط ضعف مواد (۲۰۸ و ۳۰۳) روبه‌رو شد. طبق ماده (۳۱۹)، ایالت‌ها موظف‌اند منابع آلودگی غیر نقطه‌ای را که مانع دستیابی به استانداردهای کیفیت آب می شوند، شناسایی کنند و برنامه مدیریت منابع غیر نقطه‌ای را برای اجرای هر چه سریع تر بهترین شیوه‌های مدیریتی تدوین کنند. این شیوه‌ها

شامل اقداماتی مانند ایجاد حائل‌های گیاهی در حاشیه رودخانه‌ها^۱ و استفاده از آسفالت متخلخل^۲ برای مهار آلودگی است. با این حال، کنگره ابزار اجرایی لازم را در اختیار آژانس حفاظت از محیط زیست قرار نداد تا بتواند ایالت‌ها را به اجرای این برنامه‌ها وادار کند. در صورتی که یک ایالت در شناسایی منابع آلودگی یا تدوین برنامه مدیریتی خود کوتاهی کند، ماده (۳۱۹) این وظیفه را بر عهده آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده می‌گذارد، اما به این سازمان اجازه اجرای مستقیم برنامه در آن ایالت را نمی‌دهد. بنابراین، انگیزه اصلی ایالت‌ها برای پیروی از ماده (۳۱۹)، استفاده از کمک‌های مالی آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده است. این سازمان به ایالت‌ها و قبایلی که به تشخیص آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده پیشرفت رضایت‌بخشی در کنترل آلودگی منابع غیر نقطه‌ای داشته باشند، کمک‌های مالی، فنی، آموزشی و انتقال فناوری ارائه می‌دهد.

۴-۷. ابعاد نظام کیفری در قوانین آب آمریکا: از جرم‌انگاری تا ضمانت اجرا

اتریشی چارچوب‌های قانونی آمریکا مانند مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی و برنامه حداکثر بار روزانه کل صرفاً به دلیل وجودشان نیست، بلکه به واسطه یک نظام کیفری چندلایه و بازدارنده است که پشتوانه اجرایی آنها محسوب می‌شود. این چند لایه بودن دارای مزایا و معایبی بوده که در این بخش هدف این است که چند مورد از مزایا و اصول راهبردی آن ذکر شود:

۱. **تفکیک مجازات بر اساس قصد مجرمانه:** یکی از پیچیده‌ترین جنبه‌های نظام کیفری آمریکا، تمایز میان تخلفات ناشی از سهل‌انگاری و تخلفات آگاهانه است. در تمام موارد، از تخلیه غیرمجاز گرفته تا نقض استانداردهای پیش تصفیه، مجازات‌های مالی و حبس برای تخلفات آگاهانه به طور قابل توجهی (معمولاً دو برابر یا بیشتر) سنگین تر از تخلفات ناشی از سهل‌انگاری است. نقطه قوت این رویکرد، در جرم «به خطر انداختن آگاهانه» دیده می‌شود که در آن، اگر یک فرد آگاهانه با نقض قانون، جان دیگران را به خطر بیندازد، با مجازات‌های بسیار شدید تا ۱۵ سال حبس و جریمه‌های میلیون دلاری (برای شرکت‌ها) مواجه می‌شود. این رویکرد سبب می‌شود، یک سیستم بازدارندگی هوشمند ایجاد شود و ضمناً این پیام را به صنایع و شرکت‌ها می‌رساند که اشتباهات و حوادث ناشی از کم‌توجهی، هزینه در بر خواهد داشت، اما پنهان کاری و تخلفات عمدی با پاسخ کوبنده نظام قضایی مواجه خواهد شد.

۲. **جرم‌انگاری فریب سیستم نظارتی:** در نظام حقوقی آمریکا، جرائم فقط به عمل فیزیکی آلوده کردن محدود نمی‌شود، بلکه شامل فریب دادن سیستم نظارتی نیز می‌شود. قانونگذار می‌داند که ناظران به گزارش‌ها و داده‌های خود صنایع متکی هستند، بنابراین هرگونه پنهان کاری یا ارائه اطلاعات نادرست را به عنوان یک جرم مستقل و جدی در نظر گرفته است. جرائم اصلی در این حوزه عبارت‌اند از: عدم گزارش فوری تخلیه مواد خطرناک، ارائه گزارش‌های خلاف واقع یا دستکاری اسناد، دستکاری تجهیزات پایش و نمونه‌برداری. بنابراین یک نظام حقوقی بالغ، تنها عمل آلوده کردن را مجازات نمی‌کند، بلکه ارائه اطلاعات پایش نادرست را نیز به یک جرم جدی تبدیل می‌کند تا اساس نظارت مبتنی بر خوداظهاری را حفظ کند.

۳. **رویکرد چندلایه و جامع در جرم‌انگاری:** نظام آمریکا برای حفاظت از آب‌ها تنها به قانون آب پاک اکتفا نمی‌کند. همان‌طور که اشاره شد، از قوانین قدیمی‌تر اما همچنان معتبر مانند «قانون رودخانه‌ها و بنادر ۱۸۹۹» برای مقابله با هرگونه تغییر فیزیکی یا ایجاد مانع در آب‌های قابل کشتیرانی استفاده می‌شود. همچنین، از طریق قوانینی مانند قانون جلوگیری از آلودگی ناشی از کشتی‌ها،^۳ رانیز به شدت کنترل می‌کند. بنابراین حفاظت مؤثر نیازمند یک تور قانونی چندلایه است که تمامی جنبه‌های ممکن از تخریب فیزیکی گرفته تا آلودگی شیمیایی و آلودگی ناشی از منابع متحرک را پوشش دهد و راه‌های فرار قانونی را به حداقل برساند.

1. Riparian Buffers

2. Porous Asphalt

3. The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

۵. تاریخچه قوانین آلودگی رودخانه در ژاپن و نقطه عطف تغییرات

در ابتدا، ژاپن فاقد یک سیستم قانونی کارآمد برای حفاظت در برابر آلودگی آب بود، زیرا توسعه صنعتی در اولویت قرار داشت. دولت‌های محلی، تحت فشار افکار عمومی، از حدود سال ۱۹۴۹ شروع به وضع مقررات پیشگیری از آلودگی کردند. حذف در ابتدا این مقررات بیشتر بر صدور مجوز برای تأسیس کارخانه‌ها تمرکز داشتند و تنظیم انتشار آلاینده‌ها در اولویت قرار نداشت [۲۰].

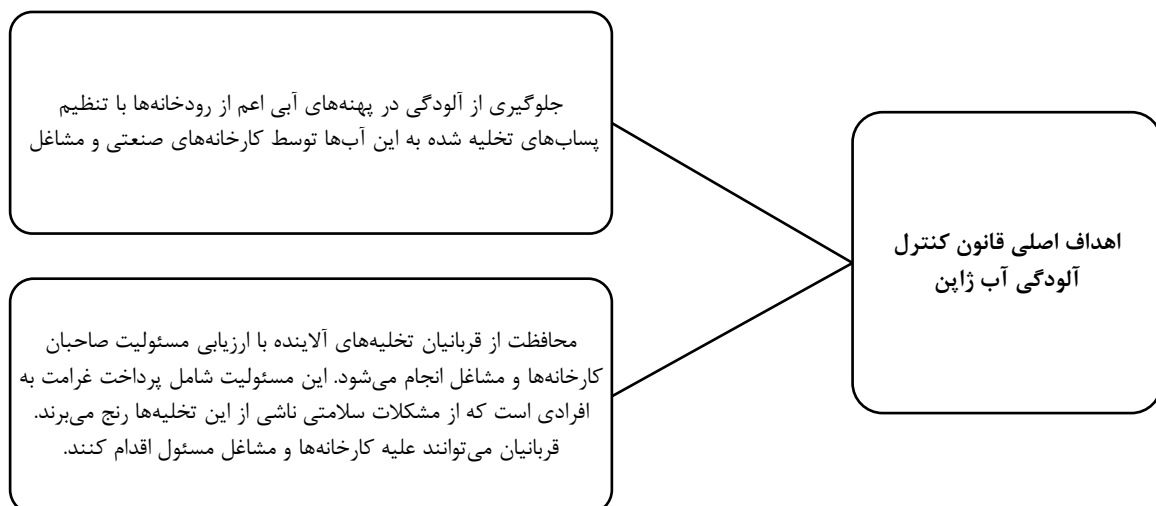
اولین قانون ملی برای جلوگیری از آلودگی آب، قانون حفاظت از کیفیت آب^۱ در سال ۱۹۵۸ تصویب شد و پس از آن قانون پساب صنعتی^۲ به تصویب رسید. با این حال، این قوانین اولیه ناکافی بودند زیرا شامل الزام هماهنگی با توسعه اقتصادی می‌شدند، مناطق آبی سطح پوشش محدودی داشتند، اقدامات اجرایی ناسازگار بودند، مجازات مستقیمی برای تخلفات وجود نداشت و تنها به غلظت آلاینده‌ها با استانداردهای متوسط می‌پرداختند [۲۰].

نقطه عطف مهم در سال ۱۹۷۰ با تأسیس ستاد پیشگیری از آلودگی و تشکیل «رژیم آلودگی»^۳ رخ داد که منجر به تصویب چهارده قانون مرتبط با آلودگی شد. قانون پیشگیری از آلودگی آب سال ۱۹۷۰ بسیار حیاتی بود، زیرا الزام هماهنگی با توسعه اقتصادی را از میان برداشت، مناطق نظارتی را در سراسر کشور گسترش داد و مسئولیت جبران خسارت‌های بهداشتی ناشی از پساب کارخانه‌ها را تعیین کرد.

۵-۱. قانون کنترل آلودگی آب در ژاپن در سال ۱۹۷۰

قانون جلوگیری از آلودگی آب به حفاظت و جلوگیری از آلودگی منابع سطحی و زیرزمینی اختصاص دارد [۲۱]. ماده (۱) این قانون عنوان دارد که در مناطق آب‌های سطحی و زیرزمینی، باید پساب‌های تخلیه شده توسط کارخانه‌ها و محل‌های کار به دقت تنظیم شوند. همچنین، از نفوذ این پساب‌ها به زیر زمین باید جلوگیری شود. ضمناً این قانون به ترویج اقدامات مربوط به فاضلاب خانگی و سایر اقدامات مرتبط نیز می‌پردازد.

شکل ۷. اهداف اصلی قانون کنترل آلودگی آب ژاپن



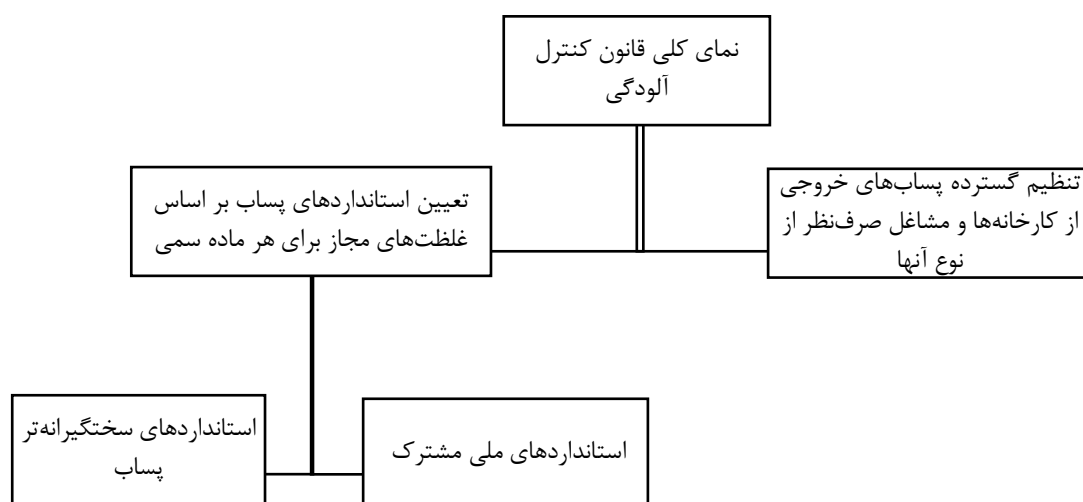
مأخذ: یافته‌های پژوهش.

1. Water Quality Protection Act
2. Industrial Wastewater Act
3. Pollution Diet

۵-۲. قوانین و سازوکار کشور ژاپن در کنترل منابع آلودگی نقطه‌ای در رودخانه

قانون کنترل آلودگی آب در ژاپن، چارچوب مشخصی را برای مدیریت پساب‌های صنعتی، تجاری و خانگی که به آب‌های عمومی مانند رودخانه‌ها تخلیه می‌شوند، ارائه می‌دهد. این قانون با تعریف دقیق تأسیسات مشخص که پتانسیل ایجاد آلودگی دارند، بر دو نوع استاندارد پساب برای کنترل غلظت آلاینده‌ها تأکید می‌کند: اول، استانداردهای ملی و یکپارچه که در سراسر کشور لازم‌الاجرا هستند و دوم، استانداردهای استانی سختگیرانه‌تر که به دولت‌های محلی این اختیار را می‌دهد تا در مناطق حساس، مقررات حفاظتی شدیدتری را وضع کنند. این رویکرد دوگانه نشان می‌دهد که نظام ژاپن ضمن داشتن یکپارچگی ملی، از انعطاف‌پذیری منطقه‌ای نیز برخوردار است [۲۲].

شکل ۸. نمای کلی قانون کنترل آلودگی



مأخذ: همان.

برای مناطق و حوضه‌های آبریزی که با آلودگی شدیدتری مواجه هستند، قانون ابزارهای پیشرفته‌تری را نیز معرفی کرده است. استانداران موظف‌اند براساس سیاست‌های کلی، «طرح‌های کاهش کل انتشار» را تدوین کنند. این طرح‌ها حجم هدف کاهش بار آلاینده برای هر منبع و روش‌های دستیابی به آن را مشخص می‌کنند. در همین راستا، از سال ۱۹۷۸، مقررات کنترل بارگذاری حداکثر روزانه کل^۱ برای پهنه‌های آبی بزرگ و بسته که آلاینده‌ها در آنها انباشته می‌شود، به اجرا گذاشته شد. این مقررات، تمرکز را از کنترل صرفاً روی غلظت آلاینده (به‌طور مثال کیلوگرم بر لیتر)، به کنترل بار کل آلاینده (به‌طور مثال کیلوگرم بر روز) و ورودی به پهنه آبی از تمامی منابع صنعتی و خانگی در یک حوضه تغییر می‌دهد و نخست‌وزیر سیاست‌های کلی آن را تعیین کرده و استانداران مسئول تهیه طرح‌های اجرایی آن هستند [۲۳]. مسئولیت اصلی اجرای این مقررات برعهده خود مشاغل و صنایع است. قانون به صراحت آنها را موظف می‌کند که وضعیت تخلیه پساب خود را به‌طور مستمر پایش و ارزیابی کرده و نتایج را ثبت و نگهداری کنند و اقدامات لازم برای جلوگیری از آلودگی را به عمل آورند. برای تضمین اجرای این مجموعه از قوانین، یک مکانیسم نظارتی و اجرایی چندلایه نیز طراحی شده است. فرمانداران استان‌ها وضعیت

1. Total Maximum Daily Loading



آب‌های عمومی را به‌طور دائم نظارت می‌کنند. آنها اختیار دارند در صورت عدم رعایت استانداردها، دستور تغییر طرح یا دستور بهبود برای تأسیسات متخلف صادر کنند یا حتی در شرایط اضطراری، دستور تعلیق موقت فعالیت را بدهند. همچنین، مقامات می‌توانند از ابزارهایی مانند راهنمایی، مشاوره و توصیه برای کمک به صنایع جهت کاهش بار آلودگی استفاده کرده و در نهایت، از طریق گزارش‌گیری و بازرسی‌های سرزده، پایبندی به قوانین را راستی‌آزمایی کنند.

برنامه‌های اصلی مدیریتی برای دستیابی به هدف حداکثر بار روزانه کل به‌شرح زیر است [۲۳]:

(الف) **کاهش حجم زیاد فاضلاب خانگی:** افزایش درصد خدمات‌رسانی توسط سیستم‌های تصفیه فاضلاب خانگی و عمومی، سیستم‌های فاضلاب برای روستاهایی که کشاورزی، تصفیه‌خانه‌های فاضلاب محلی و ...،

(ب) **کاهش بارگذاری کل با برابری بین صنایع:** تنظیم پساب‌های صنعتی طبق استانداردهای حداکثر بار روزانه کل،

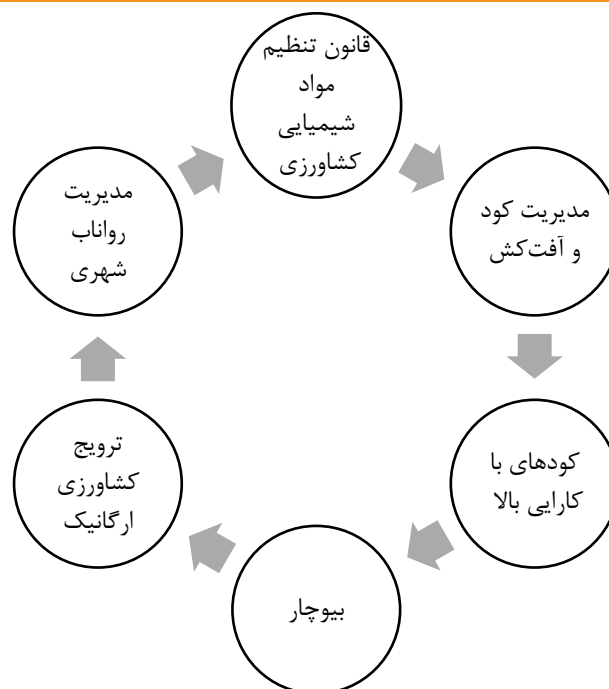
(د) **کاهش بارگیری از صنایع غیر مجاز یا کوچک:** مشاوره و کمک برای کاهش بار آلودگی ناشی از این صنایع،

(ج) **سایر موارد:** کاهش کل بارگذاری از طریق ارتقای آگاهی و مشارکت عمومی از طریق آموزش زیست‌محیطی.

۳-۵. قوانین و سازوکار کشور ژاپن در کنترل منابع آلودگی غیر نقطه‌ای در رودخانه

در حالی که ژاپن در کنترل آلودگی نقطه‌ای موفقیت‌های چشمگیری داشته، منابع نشان می‌دهند که هیچ قانون ملی یا سیاست جامع و مشخصی برای کنترل آلودگی پراکنده غیر نقطه‌ای از کشاورزی و مناطق شهری فراتر از قوانین موجود وجود ندارد. این در تضاد با چارچوب قانونی قوی برای منابع نقطه‌ای است. این شکاف قانونی نشان‌دهنده یک چالش ساختاری در سیستم نظارتی ژاپن است. ماهیت پراکنده منابع غیر نقطه‌ای، اعمال مقررات سنتی را دشوار می‌کند و نیاز به رویکردهای نوآورانه و جامع‌تر را بر جسته می‌سازد. با توجه به دشواری وضع قوانین مستقیم برای منابع غیر نقطه‌ای، ژاپن به سمت راهکارهایی که در شکل (۹) ذکر شده است، روی آورده‌اند:

شکل ۹. مجموعه راهکارهای قوانین ژاپن برای کنترل آلودگی غیر نقطه‌ای



مأخذ: همان

جدول ۴. چکیده‌ای از وضعیت کنترل آلودگی منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای در ژاپن

دسته‌بندی	منابع نقطه‌ای	منابع غیر نقطه‌ای
تعریف	نقاط تخلیه قابل شناسایی (مثال: خروجی لوله‌ها از کارخانه‌ها)	رواناب پراکنده (مثال: رواناب از مزارع کشاورزی، جاده‌های شهری)
منابع اصلی	کارخانه‌ها، تأسیسات تجاری، پساب خانگی از طریق سیستم‌های فاضلاب	کشاورزی (کود، آفت‌کش)، رواناب شهری (آلاینده‌های سطح خیابان)، جنگل‌داری
قوانین/مقررات اولیه	قانون کنترل آلودگی آب، قانون فاضلاب	قانون تنظیم مواد شیمیایی کشاورزی، قانون اقدامات ویژه برای حفاظت از کیفیت آب دریاچه، سیاست‌های پراکنده، مقررات حداکثر بار روزانه کل برای آب‌های بسته
مکانیسم‌ها/اقدامات کنترلی	استانداردهای پساب (ملی و استانی سختگیرانه)، شناسایی تأسیسات مشخص، تصفیه‌خانه‌های صنعتی، سیستم‌های فاضلاب عمومی، جوکاسو (تصفیه در محل)	ثبت و تنظیم آفت‌کش‌ها، مدیریت کود (EEF)، بیوچار، کشاورزی ارگانیک، گودال‌های نفوذ آب باران، برنامه‌ریزی حوضه‌ای، کمپین‌های آگاهی‌بخش، لایروبی رودخانه‌ها
اثر بخشی/چالش‌ها	بهبودهای قابل توجه، به‌خوبی تنظیم شده و دارای مکانیسم‌های اجرایی قوی	چالش مداوم، دشواری در تنظیم به‌دلیل ماهیت پراکنده، دستیابی پایین‌تر به استانداردهای کیفیت آب در آب‌های بسته، فقدان قانون ملی جامع برای کنترل پراکنده

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

۴-۵. فلسفه نظام کیفری ژاپن: مجازات به عنوان آخرین ابزار در یک فرایند همکاری

ساختار و فلسفه حاکم بر نظام کیفری این کشور حاوی درس‌های مدیریتی مهمی است. بررسی انواع تخلفات و شدت مجازات‌های مرتبط با آنها، چند اصل کلیدی را آشکار می‌سازد:

۱. ایجاد سلسله‌مراتب در جرائم: نظام ژاپن به‌وضوح میان شدت تخلفات تمایز قائل می‌شود. سنگین‌ترین مجازات‌ها برای نقض مستقیم دستورات مقامات و عبور از استانداردهای تخلیه پساب در نظر گرفته شده است که هسته اصلی جرم آلوده‌سازی را تشکیل می‌دهد.
۲. اهمیت قائل شدن برای قصد مجرمانه: این نظام، بین تخلف عمدی و تخلف ناشی از سهل‌انگاری تفاوت قائل است و برای حالت سهل‌انگاری، مجازات خفیف‌تری در نظر می‌گیرد. این رویکرد، ضمن حفظ بازدارندگی، عدالت و تناسب جرم و مجازات را افزایش می‌دهد.
۳. تضمین اجرای فرایندهای نظارتی: علاوه بر خود عمل آلودگی، عدم پایبندی به الزامات رویه‌ای نیز جرم‌انگاری شده است. مواردی مانند عدم ارائه گزارش، ارائه گزارش خلاف واقع، و عدم ثبت سوابق، هر کدام مجازات مشخصی دارند. این امر نشان می‌دهد که در نگاه قانونگذار ژاپنی، شفافیت و صحت فرایند نظارتی به اندازه خود کنترل آلودگی اهمیت دارد.

در نگاه اول، ساختار کیفری قانون آب ژاپن ممکن است با داشتن سلسله‌مراتب جرائم و مجازات‌ها، شبیه به ساختارهای دیگر به نظر برسد. اما

1. Tiered Offenses



درک عمیق‌تر آن نیازمند توجه به فرهنگ اداری و اجرایی منحصر به فرد در ژاپن است. در این مدل، مجازات کیفری نه به عنوان اولین پاسخ، بلکه به عنوان آخرین ابزار و اهرم فشار در یک فرایند مبتنی بر راهنمایی، همکاری و اصلاح به کار گرفته می‌شود. در مجموع، رویکرد ژاپن یک نظام کیفری ساختار یافته، قابل پیش‌بینی و چندلایه را به نمایش می‌گذارد که در آن، هر سطح از تخلف با سطح متناسبی از پاسخ قانونی مواجه می‌شود. این ساختارمندی، به جای تمرکز بر ارقام مطلق، درس اصلی برای تدوین یک نظام کیفری کارآمد در ایران است.

۵-۵. درس آموخته‌های قوانین ژاپن در حوزه کنترل آلودگی در رودخانه

مدل ژاپن در کنترل آلودگی رودخانه‌ها، به‌ویژه در ایجاد توازن میان توسعه صنعتی و حفاظت از محیط زیست، حاوی درس‌های راهبردی ارزشمندی است. این مدل بر سه ستون اصلی استوار است که در ادامه تشریح می‌شوند:

۱. حکمرانی چندسطحی و انعطاف‌پذیری هدف‌محور: یکی از برجسته‌ترین ویژگی‌های نظام ژاپن، ساختار حکمرانی چندسطحی آن است که ضمن تعیین استانداردهای ملی، به دولت‌های محلی اجازه می‌دهد بر اساس شرایط منطقه‌ای، مقررات سختگیرانه‌تری را وضع کنند. این رویکرد، انعطاف‌پذیری بالایی را در اجرا به همراه دارد. تمرکز سیستم نظارتی ژاپن بیش از آنکه بر رویه‌های خشک قانونی باشد، بر دستیابی به اهداف کیفی آب است. این انعطاف‌پذیری، فضایی برای همکاری و نوآوری فناورانه ایجاد می‌کند. به عنوان مثال، در یک مطالعه موردی بر روی شرکت Q [۲۴]، مشخص شد که شعبه این شرکت در ژاپن به دلیل روابط مبتنی بر همکاری با ناظران و تمرکز بر اهداف نهایی، هرگز جریمه زیست‌محیطی دریافت نکرده است. در مقابل، همین شرکت در ایالات متحده به دلیل مواجهه با یک سیستم نظارتی «صلب و رویه‌محور» به رغم صرف هزینه‌های گزاف برای انطباق قانونی، چندین بار متحمل جرائم سنگین شد. این تفاوت نشان می‌دهد که یک رویکرد هدف‌محور می‌تواند به نتایج زیست‌محیطی بهتر و هزینه‌های کمتر برای صنعت منجر شود.

۲. اصل «آلوده‌کننده پرداخت می‌کند»^۱ به عنوان اهرم اقتصادی: این اصل، سنگ بنای سیاست زیست‌محیطی ژاپن است و تصریح می‌کند که عاملان آلودگی باید هزینه‌های پیشگیری و کنترل آن را بپردازند. این مکانیسم اقتصادی، با درونی‌سازی هزینه‌های زیست‌محیطی، انگیزه‌ای قدرتمند برای صنایع و شهروندان جهت سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک و کاهش آلودگی در سرچشمه ایجاد می‌کند. این اصل ضمن کاهش بار مالی دولت، نوآوری را به یک مزیت رقابتی تبدیل می‌نماید.

۳. مشارکت عمومی و نگرش اکوسیستم‌محور به رودخانه: با بازنگری «قانون رودخانه» در سال ۱۹۹۷، تمرکز مدیریت رودخانه‌ها در ژاپن از کنترل سیل و بهره‌برداری از آب، به سوی حفاظت از اکوسیستم و محیط زیست رودخانه تغییر جهت داد. ترویج «کار رودخانه‌ای دوستدار طبیعت» و مشارکت فعال جوامع محلی در تعیین «استانداردهای زیست‌محیطی شهروندان» و فعالیت‌های پاکسازی، این نگرش جامع را تقویت کرده است. این سطح از مشارکت عمومی، پذیرش اجتماعی و پایداری بلندمدت پروژه‌های زیست‌محیطی را به شدت افزایش می‌دهد.

۶. قوانین کنترل آلودگی رودخانه‌ها در کشور انگلستان



انگلستان به دلیل ویژگی‌های جغرافیایی (رودخانه‌های کوچک با ظرفیت خودپالایی اندک) و تاریخی (وقوع زود هنگام انقلاب صنعتی)، یکی از اولین کشورهایی بود که با بحران شدید آلودگی آب مواجه شد و به تبع آن، سابقه‌ای طولانی در قانونگذاری این حوزه دارد [۲۵]. این سیر تکاملی، درس‌های مهمی در مورد گذار از رویکردهای ابتدایی به مدل‌های مدیریتی مدرن ارائه می‌دهد. اولین تلاش‌ها مبتنی بر حقوق سنتی ساحلی^۱ و قوانین پراکنده‌ای مانند «قانون جلوگیری از آلودگی رودخانه (۱۸۷۶)» بود [۲۶]. نقطه ضعف اصلی این قوانین اولیه، نگاه جزیره‌ای و پراکندگی مسئولیت‌های اجرایی بود که مانع از کنترل مؤثر آلودگی در سطح یک حوضه آبریز می‌شد [۲۷].

نقطه عطف کلیدی در تفکر مدیریتی انگلستان، در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ رخ داد. با تصویب قوانینی مانند قانون منابع آب (۱۹۷۳)، این کشور به سمت فلسفه مدیریت یکپارچه چرخه آب بر مبنای حوضه آبریز حرکت کرد. این یعنی به جای تمرکز بر یک کارخانه یا یک شهر خاص، کل حوضه آبریز به عنوان یک واحد مدیریتی واحد در نظر گرفته شد. این رویکرد با ایجاد نهادهای مقتدر منطقه‌ای (مانند سازمان‌های آب منطقه‌ای و بعداً آژانس محیط زیست) و قوانین جامعی مانند قانون منابع آب (۱۹۹۱) که به صراحت تخلیه هر گونه مواد آلاینده بدون مجوز را جرم‌انگاری می‌کرد، تکمیل شد. این سیر تکاملی طولانی و پراز آزمون و خطا، در نهایت زمینه را برای پذیرش مدرن‌ترین و جامع‌ترین چارچوب مدیریتی، یعنی دستورالعمل چارچوب آب اروپا، فراهم آورد که امروزه شالوده اصلی رویکرد بریتانیا را تشکیل می‌دهد [۲۸].

۶-۱. مدیریت یکپارچه کیفیت و منابع آب تحت دستورالعمل چارچوب آب

تجربه انگلستان در قانونگذاری آب، یک سیر تکاملی مشخصی را نشان می‌دهد. قوانین تاریخی مانند قوانین سال ۱۸۷۶ یا ۱۹۷۴، گام‌های اولیه و مهمی در جهت مقابله با آلودگی‌های آشکار و عمدتاً نقطه‌ای بودند. این قوانین به صورت پراکنده و واکنشی، به مشکلات زمان خود پاسخ می‌دادند. با این حال، در اواخر قرن بیستم مشخص شد که این رویکرد تکه تکه برای مقابله با چالش‌های پیچیده‌تر مانند آلودگی‌های غیر نقطه‌ای (کشاورزی و شهری) و فشار فزاینده بر منابع آب (برداشت بی‌رویه) کافی نیست. این درک، زمینه را برای یک تحول بنیادین در فلسفه مدیریت آب و حرکت به سمت یک چارچوب استراتژیک و یکپارچه فراهم کرد. رویکرد نوین انگلستان در قبال رودخانه‌ها، که بر اساس دستورالعمل چارچوب آب اتحادیه اروپا بنا شده، یک تحول بنیادین از کنترل سنتی آلودگی به سمت یک الگوی جامع‌نگر و اکوسیستم‌محور است. این چارچوب، کشور را ملزم می‌کند که از تمرکز صرف بر غلظت شیمیایی آلاینده‌ها در انتهای لوله‌های تخلیه فراتر رفته و هدف غایی خود را دستیابی به وضعیت اکولوژیکی خوب^۲ برای تمام پهنه‌های آبی قرار دهد. این هدف، یک استاندارد چندوجهی است که بر سه اصل استوار است:

۱. **کیفیت بیولوژیکی:** سلامت و تنوع جوامع آبی (ماهی‌ها، بی‌مهرگان کفزی، گیاهان و جلبک‌ها) که به عنوان شاخص‌های زنده سلامت اکوسیستم عمل می‌کنند.

۲. **کیفیت هیدرومورفولوژیکی:** جنبه‌های فیزیکی رودخانه، شامل رژیم جریان آب، پیوستگی جریان رودخانه (نبود موانع برای حرکت آبیان) و شکل بستر و کناره‌ها. این بخش مستقیماً به حوزه مدیریت منابع آب و تأثیر سازه‌هایی مانند سد و بندها می‌پردازد.

۳. **کیفیت شیمیایی:** فقدان آلاینده‌های شیمیایی خاص^۳ در غلظت‌های مضر و رعایت استانداردهای کلی فیزیکی-شیمیایی مانند

1. Riparian Rights

2. Good Ecological Status (GES)

3. Priority Substances



اکسیژن محلول و مواد مغذی.

ابزار استراتژیک برای تحقق این اهداف، برنامه‌های مدیریت حوضه آبریز^۱ است. این برنامه‌های جامع که هر ۶ سال یک‌بار بازنگری می‌شوند، یک فرایند مدیریتی ساختاریافته را به اجرا که چندین مرحله دارد:

الف) تشخیص و ارزیابی:^۲ در این مرحله، یک ارزیابی کامل از وضعیت تمام رودخانه‌های یک حوضه آبریز انجام می‌شود. مسائل مدیریتی قابل توجه در خصوص آب^۳ شناسایی می‌شوند که شامل منابع اصلی آلودگی (نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای) و فشارهای ناشی از برداشت بیش از حد آب و تغییرات فیزیکی در رودخانه است.

ب) هدف‌گذاری: برای هر پهنه آبی، اهداف زیست‌محیطی مشخصی تعیین می‌شود که به صورت پیش‌فرض، رسیدن به وضعیت اکولوژیکی خوب است، مگر اینکه دلایل موجهی مانند هزینه‌های نامتناسب یا عدم امکان فنی برای معافیت موقت وجود داشته باشد.

ج) طراحی برنامه اقدامات: این بخش، قلب اجرایی برنامه است و شامل مجموعه‌ای از اقدامات الزامی برای رفع مشکلات شناسایی شده می‌شود. این اقدامات طیف وسیعی را پوشش می‌دهند:

– **کنترل آلودگی نقطه‌ای:** اعمال محدودیت‌های سختگیرانه‌تر در مجوزهای تخلیه پساب برای صنایع و تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری،
– **کنترل آلودگی غیرنقطه‌ای:** الزام کشاورزان به اجرای برنامه‌های مدیریت مواد مغذی، ایجاد نوارهای حفاظتی در حاشیه رودخانه‌ها و کنترل رواناب‌های کشاورزی و شهری،

– **مدیریت منابع آب و هیدرومورفولوژی:** اصلاح پروانه‌های برداشت آب برای تضمین جریان‌های زیست‌محیطی، حذف سدها و بندهای غیرضروری و اجرای پروژه‌های احیای فیزیکی رودخانه برای بهبود زیستگاه‌ها.

نهاد اصلی مسئول هماهنگی و تدوین این برنامه‌ها در انگلستان، آژانس محیط زیست است، اما اجرای اقدامات نیازمند همکاری نزدیک میان بازیگران متعدد، از جمله شرکت‌های آب و فاضلاب (که ملزم به سرمایه‌گذاری‌های کلان هستند)، مقامات محلی، کشاورزان و سایر بهره‌برداران از آب است.

در نهایت، درس استراتژیک مدل انگلستان، ادغام اجتناب‌ناپذیر مدیریت کیفیت آب با مدیریت کمیت و منابع آب است. این مدل نشان می‌دهد که دستیابی به رودخانه‌های سالم تنها با نگاهی یکپارچه به کل حوضه آبریز و در نظر گرفتن توأمان فشارهای آلودگی و فشارهای ناشی از بهره‌برداری از منابع آب، امکان‌پذیر است. این رویکرد، یک الگوی پیشرفته برای کشورهایی است که به دنبال گذار از مدیریت بحران و واکنشی به سمت مدیریت پایدار و آینده‌نگر منابع آبی خود هستند.

۲-۶. سازوکار قوانین انگلستان در برخورد با منابع آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای

در انگلستان، قانون منابع آب مصوب ۱۹۹۱ و قانون محیط زیست مصوب ۲۰۲۱، چارچوب‌های قانونی برای کنترل آلودگی منابع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای در رودخانه‌ها ارائه می‌دهند. آژانس محیط زیست استانداردهای کیفیت آب را تعیین و اجرا می‌کند، بر کیفیت آب نظارت و فعالیت‌های زیست‌محیطی شرکت‌های آب را تنظیم می‌کند.

در این بخش خلاصه‌ای در خصوص سازوکارهای کنترل تخلیه از منابع نقطه‌ای قابل شناسایی را با محدود کردن یا جلوگیری از ورود آلاینده‌ها به رودخانه‌ها از طریق مجوزها، قوانین الزام‌آور عمومی و همچنین سازوکار برخورد با منابع غیرنقطه‌ای و کنترل انتشار در کشور انگلستان ارائه خواهد شد، مکانیسم‌های کنترل تخلیه‌های نقطه‌ای به شرح زیر است:

1. River Basin Management Plans (RBMPs)

2. Characterisation

3. Significant Water Management Issues

جدول ۵. مکانیسم‌های قوانین انگلستان برای کنترل آلودگی نقطه‌ای در رودخانه

توضیحات	مکانیسم‌های قوانین انگلستان
طبق قانون برای فعالیت‌هایی که می‌توانند باعث آلودگی آب شوند، از جمله تخلیه‌های نقطه‌ای به رودخانه‌ها، آب‌های زیرزمینی و آب‌های زیرزمینی بالقوه آلوده‌کننده، مجوز لازم الزامی است.	مقررات مجوز زیست‌محیطی (انگلستان و ولز) مصوب ۲۰۱۶
به هر فعالیتی که آب‌های کنترل شده را آلوده کند یا احتمال آلودگی آن را داشته باشد، «اخطار کاری» داده می‌شود تا از آن فعالیت جلوگیری شود؛ یا اینکه پس از بهبودهای لازم و رفع آثار فعالیت‌های آلاینده، فعالیت ادامه پیدا کند.	اخطارهای کاری قانون منابع آب ۱۹۹۱ تحت ماده (۱۶۱) A
اجازه می‌دهد علیه آلوده‌کنندگانی که به ماهی‌ها، محل‌های تخم‌ریزی یا غذای ماهی‌ها آسیب می‌رسانند یا آنها را مجروح می‌کنند، اقدامات قانونی انجام شود.	قانون شیلات ماهی سالمون و آب شیرین مصوب ۱۹۷۵
تخلیه‌های نقطه‌ای از مکان‌های آلوده تاریخی را کنترل می‌کند (مقامات محلی رهبری می‌کنند، و آژانس محیط زیست «مکان‌های ویژه» را تنظیم می‌کند).	قانون حفاظت از محیط زیست ۱۹۹۰، ماده (۲) بند «الف»
حداقل استانداردهای لازم را جهت بهره‌برداری از تأسیسات ذخیره‌سازی نفت را طراحی و تعیین می‌کند.	مقررات کنترل آلودگی (ذخیره‌سازی نفت) (انگلستان) ۲۰۰۱
قانون آب مصوب ۱۹۸۹ و قانون صنعت آب مصوب ۱۹۹۱ نیز در چارچوب نظارتی کیفیت آب و جلوگیری از آلودگی آن نقش دارند.	قوانین خاص

مأخذ: همان.

مکانیسم‌های کنترل تخلیه‌های غیر نقطه‌ای به شرح زیر است:

جدول ۶. مکانیسم‌های قوانین کشور انگلستان برای کنترل منابع آلودگی غیر نقطه‌ای

توضیحات	مکانیسم‌های قوانین انگلستان
این مقررات همچنین آلودگی‌های غیر نقطه‌ای، به ویژه آلودگی‌های مربوط به شیوه‌های کشاورزی و رواناب‌های شهری را که می‌توانند منجر به آلودگی رودخانه‌ها و آب‌های زیرزمینی شوند، پوشش می‌دهد.	مقررات صدور مجوز زیست‌محیطی (انگلستان و ولز) ۲۰۱۶
دستورالعمل چارچوب آب همچنین به آلودگی منابع غیر نقطه‌ای می‌پردازد و اقداماتی را برای کاهش آلودگی از منابع پراکنده مانند رواناب کشاورزی اجرا می‌کند.	دستورالعمل چارچوب آب



توضیحات	مکانیسم‌های قوانین انگلستان
این قانون اهدافی را برای حفاظت از رودخانه‌ها و دهانه رودخانه‌ها تعیین می‌کند، از جمله نظارت مداوم بر کیفیت آب در بالادست و پایین دست تصفیه‌خانه‌های فاضلاب. همچنین شرکت‌های آب را ملزم می‌کند که نشان دهند سرریزهای طوفان آنها هیچ تأثیر نامطلوب زیست محیطی ندارد.	قانون محیط زیست ۲۰۲۱
به آلودگی پراکنده ناشی از منابعی مانند رواناب کشاورزی و آب‌های سطحی شهری می‌پردازد که شناسایی دقیق آنها دشوارتر است.	قانون منابع آب ۱۹۹۱
برای کاهش انتشار آمونیاک، یک سند راهنما در سال ۲۰۰۹ توسط Defra با همکاری صنعت کشاورزی تهیه شد. در این سند، گام‌های عملی که کشاورزان، پرورش دهندگان، مدیران زمین، مشاوران و پیمانکاران در انگلستان می‌توانند برای به حداقل رساندن انتشار آمونیاک از ذخیره سازی و کاربرد کودهای آلی، کاربرد کودهای تولیدی و از طریق اصلاحات در رژیم غذایی و محل نگهداری دام بردارند، توضیح داده شده است که تمام مباحث ذکر شده در راستای کاهش آلودگی غیرنقطه است.	ضوابط عملیات کشاورزی خوب

مأخذ: همان.

۷. مفاد قانون کنترل آلودگی آب در ایران



حفاظت از منابع آب سطحی و زیرزمینی در کشور، یک ضرورت انکارناپذیر و استراتژیک است. به‌طور خاص در مورد رودخانه‌ها، پایین بودن حجم آب و دبی جریان در بسیاری از فصول سال، به معنای کاهش ظرفیت خودپالایی و توان طبیعی این منابع برای رقیق سازی و تصفیه آلاینده‌هاست. این آسیب پذیری ذاتی، هرگونه بار آلودگی ورودی را به یک تهدید جدی برای کیفیت آب تبدیل کرده و مسائل مربوط به حفاظت از آن را حیاتی تر می‌سازد. لذا، برای حفاظت پایدار از این منابع حیاتی، مصارف و اکوسیستم‌های وابسته به آنها، و همچنین در راستای تضمین ارائه خدمات پایدار آب و مدیریت کارآمد منابع، نباید اجازه داد که پساب‌های تصفیه نشده یا آلوده ناشی از فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی و شهری، کیفیت این ذخایر محدود آبی را به خطر اندازد.

در بخش‌های پیشین، مدل‌های مدیریتی و قانونی کشورهای پیشرو در کنترل آلودگی آب مورد بررسی قرار گرفت. از این تحلیل‌ها، چند اصل کلیدی به عنوان شاخص حکمرانی مطلوب آب استخراج شد: ضرورت نگاه یکپارچه به حوضه آبریز (در ساختار قانونی انگلستان)، وجود سازوکارهای هدفمند برای آب‌های آسیب دیده (مدل مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملیو حد اکثر بار روزانه کل در آمریکا) و اهمیت رویکردهای منعطف و مبتنی بر همکاری (مدل ژاپن). اکنون با این دیدگاه تطبیقی، به سراغ چارچوب قانونی ایران می‌رویم. هدف در این بخش، صرفاً توصیف قوانین موجود نیست، بلکه یک آسیب شناسی است تا مشخص شود نظام حقوقی کشور تا چه حد با اصول مدرن مدیریت آب فاصله دارد و نقاط ضعف و قوت اصلی آن در کجاست.

۷-۱. قانون شکار و صید ماهی مصوب ۱۳۴۶/۳/۱۶ (با اصلاحات سال ۱۳۵۳ و ۱۳۷۵)

یکی از اولین تلاش‌های قانونگذار ایرانی برای جرم‌انگاری آلودگی آب، در چارچوبی غیرمنتظره و در قانون شکار و صید مصوب ۱۳۴۶ صورت گرفت. بند «ج» ماده (۱۲) این قانون، آلوده کردن آب‌هایی مانند رودخانه‌ها را در صورتی که منجر به «از بین بردن آبزیان» شود، مستوجب کیفر دانسته است.

«ماده (۱۲) بند «ج»: فردی که موجب آلوده نمودن آب رودخانه‌ها و دریاچه‌ها و قنوات و برکه‌ها و مرداب‌ها به موادی که موجبات از بین بردن آبزیان را فراهم نماید، شود به حبس تأدیبی و جرائم نقدی محکوم می‌شود».

اگرچه این ماده در زمان خود یک گام اولیه و مثبت محسوب می‌شد، اما تحلیل آن از منظر اصول نوین مدیریت آب، چند ضعف بنیادین را آشکار می‌سازد:

۱. **نگاه محدود به ارزش آب:** فلسفه حاکم بر این قانون، حفاظت از آب به عنوان یک منبع حیاتی نیست، بلکه حفاظت از آن به عنوان زیستگاه آبزیان قابل صید است. این نگاه، ارزش‌های دیگر رودخانه مانند تأمین آب شرب، مصارف کشاورزی و سلامت کلی اکوسیستم را نادیده می‌گیرد.

۲. **رویکرد واکنشی و نه پیشگیرانه:** این قانون، پس از وقوع فاجعه (مرگ ماهی‌ها) وارد عمل می‌شود. این یک رویکرد کاملاً واکنشی است و فاقد هرگونه سازوکار پیشگیرانه برای پایش کیفیت آب، تعیین استانداردهای تخلیه، و مدیریت منابع آلاینده به منظور جلوگیری از رسیدن به نقطه بحرانی است.

در نتیجه، قانون شکار و صید هرچند یک سابقه تاریخی مهم است، اما نماد یک تفکر قدیمی و محدود در مواجهه با مسئله پیچیده آلودگی آب است و فاصله‌ای عمیق با رویکردهای جامع، یکپارچه و پیشگیرانه‌ای که در مدل‌های موفق جهانی مشاهده شد، دارد.

۷-۲. قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست

قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست نیز مشتمل بر ۲۱ ماده در سال ۱۳۵۳ به تصویب رسیده برخلاف نگاه محدود قانون شکار و صید، این قانون یک تعریف مدرن و جامع از آلودگی ارائه داد. به عنوان مثال، در ماده (۹) این قانون، هرگونه تغییری در کیفیت فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیک آب را که به حال انسان یا سایر موجودات زنده زیان آور باشد، به عنوان آلودگی شناسایی و ممنوع کرد. این تعریف، تمرکز را از صرف «مرگ آبزیان» به سلامت کلی اکوسیستم آبی تغییر داد. مهم‌تر آنکه، ماده (۶) این قانون، وظایف سازمان را فراتر از کنترل آلودگی شیمیایی برد و به صراحت به موضوعاتی مانند تغییر و تخریب مسیر رودخانه‌ها اشاره کرد. این دیدگاه که به مفاهیم مدرن هیدرومورفولوژی و حفاظت از تمامیت فیزیکی رودخانه نزدیک است، برای قانونی در آن زمان بسیار پیشرو محسوب می‌شود. در نهایت، این قانون یک ابزار اجرایی بسیار قدرتمند را در ماده (۱۱) در اختیار سازمان قرار داد: اختیار صدور اخطار به واحدهای آلاینده و در صورت عدم تمکین، ممانعت از فعالیت و تعطیلی آنها. این اهرم اجرایی مستقیم، حداقل بر روی کاغذ، اقتدار قابل توجهی به نهاد ناظر می‌بخشید.

این قانون یک جهش مفهومی بزرگ نسبت به قوانین قبل از خود بود. این قانون، تعریفی جامع از آلودگی ارائه داد، به ابعاد فیزیکی رودخانه توجه کرد و ابزار اجرایی قدرتمندی را فراهم نمود. با این حال، نقطه ضعف اصلی آن در عام بودن و فقدان سازوکارهای فنی دقیق نهفته است. این قانون مشخص نمی‌کند که میزان زیان آور آلودگی چگونه و براساس چه استانداردهایی (مبتنی بر فناوری یا کیفیت آب) باید تعیین شود. در واقع، این قانون یک اختیار کلی قدرتمند ایجاد کرد، اما تعیین جزئیات و سازوکارهای عملیاتی را به درستی مشخص نکرد.



۳-۷. آیین‌نامه پیشگیری از آلودگی آب مصوب ۱۳۶۳

این آیین‌نامه از این بابت حائز اهمیت است زیرا تلاش می‌کند تا برای اولین بار یک چارچوب اجرایی منسجم برای اجرای «قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست» در حوزه آب ایجاد کند. تحلیل دقیق مواد آن، یک دوگانگی مهم را آشکار می‌سازد: از یک سو، این آیین‌نامه مفاهیم بسیار مدرن و پیشرفته‌ای را معرفی می‌کند، و از سوی دیگر، در عمل به دلیل محدودیت‌ها، به سازوکارهای سنتی‌تر تکیه می‌کند. در این آیین‌نامه برخی اصول بسیار پیشرفته‌ای عنوان شده است به طور مثال:

۱. **نگاه به ظرفیت خودپالایی ماده (۶):** مهم‌ترین جنبه آرمانی این قانون، ماده (۶) است که به صراحت به «طبقه‌بندی کلیه آب‌های پذیرنده با توجه به قدرت جذب تصفیه طبیعی آلوده‌کننده‌ها» اشاره می‌کند. این مفهوم که معادل ظرفیت خودپالایی است، سنگ بنای رویکردهای نوین مبتنی بر کیفیت آب مانند حداکثر بار روزانه کل و طرح مدیریت حوزه آبریز رودخانه است.
 ۲. **ممنوعیت رقیق‌سازی ماده (۱۷):** این آیین‌نامه به درستی «رقیق کردن پساب در مرحله تخلیه به عنوان تصفیه» را ممنوع اعلام می‌کند. این یک اصل فنی و حقوقی بسیار مهم در سطح جهان است که از فریب سیستم توسط آلاینده‌گان جلوگیری می‌کند.
 ۳. **ادغام در فرایند صدور مجوز ماده (۱۱):** این آیین‌نامه تلاش کرده با الزام نهادهای صادرکننده پروانه (مانند وزارت صنایع) به رعایت استانداردهای سازمان محیط زیست، یک رویکرد پیشگیرانه را در چرخه عمر واحدهای صنعتی ادغام کند.
- با وجود این دیدگاه‌های مدرن، سازوکار اجرایی آیین‌نامه در عمل به یک رویکرد سنتی‌تر بازمی‌گردد. فرایند اصلی که در مواد (۷، ۸ و ۹) تشریح شده، یک فرایند صرفاً واکنشی و بازدارندگی و اقدام پیشگیرانه را دربر ندارد.
- همان‌طور که در تحلیل شماره ۱ اشاره شد، دلیل اصلی این بازگشت به رویکرد سنتی، همان چالشی است که به‌طور ضمنی در ماده (۶) نهفته است که عنوان می‌کند: پیاده‌سازی کامل یک سیستم مبتنی بر ظرفیت خودپالایی، نیازمند یک شبکه پایش بسیار گسترده، داده‌های دقیق و مدل‌سازی‌های پیچیده است. به دلیل وجود این شکاف داده‌ای و اجرایی، سیستم در عمل به کنترل استانداردهای خروجی ثابت از منابع آلاینده اکتفا کرده است.

۴-۷. قانون توزیع عادلانه آب مصوب ۱۳۶۱ با اصلاحیه مورخ ۱۳۶۴

قانون توزیع عادلانه آب، هرچند در اساس برای مدیریت کمی منابع آب تدوین شده، اما حاوی چند نکته بنیادین است که اساس اختیارات حاکمیتی بر کیفیت رودخانه‌ها را بنا نهاده و از این منظر، در مقایسه با چارچوب‌های جهانی قابل تحلیل است.

مهم‌ترین دستاورد این قانون، ایجاد یک مرجعیت واحد و متمرکز برای کنترل کیفیت آب است. ماده (۴۶) این قانون، با سپردن مسئولیت پیشگیری و جلوگیری از آلودگی منابع آب به سازمان حفاظت محیط زیست، به یکی از چالش‌های اصلی در نظام‌های حقوقی، یعنی تداخل نهادی، پاسخ داده است. مدل‌ها و ساختارهای قانونی موفق در جهان (مانند آمریکا و انگلستان) یک نهاد واحد مانند آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده قدرت اصلی را در دست دارد، این ماده نیز در ایران تلاش کرد تا با معرفی سازمان محیط زیست به عنوان متولی اصلی تدوین ضوابط، این انسجام را ایجاد کند.

همچنین، این قانون با اعلام مالکیت عمومی بر آب‌ها ماده (۱) و در اختیار حکومت قرار دادن بستر و حریم رودخانه‌ها ماده (۲)، ابزار حاکمیت فیزیکی بر رودخانه را فراهم آورد که پیش‌نیاز هرگونه مدیریت کیفی و جلوگیری از تخریب فیزیکی (مشابه رویکرد هیدرومورفولوژی در مدل دستورالعمل چارچوب آب اروپا) است.

با وجود این نقاط قوت ساختاری، این قانون در عمل یک قانون چارچوبی است، نه یک قانون عملیاتی. این قانون به جای ارائه سازوکارهای مدیریتی مدرن برای کنترل آلودگی رودخانه‌ها (مانند الزام به تهیه طرح‌های مدیریت حوضه آبریز یا کنترل بار کل آلاینده‌ها)، صرفاً اختیار

تدوین مقررات را به سازمان محیط زیست تفویض کرده است. این رویکرد، در مقایسه با قوانین کشورهای پیشرفته، یک تفاوت بنیادین را آشکار می‌سازد. قانون آب پاک آمریکا، خود، سازوکار مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی و حداکثر بار روزانه کل را بنا نهاده است. اما قانون توزیع عادلانه آب، موفقیت در کنترل آلودگی رودخانه‌ها را کاملاً به کیفیت و قدرت آیین‌نامه‌هایی موقوف می‌کند که قرار است در آینده توسط سازمان محیط زیست تدوین شوند. این امر، نظام کنترل آلودگی کشور را در برابر ضعف‌های احتمالی آن آیین‌نامه‌ها و چالش‌های اجرایی آنها، آسیب‌پذیر می‌سازد.

۵-۷. قانون حفاظت دریا و رودخانه‌های مرزی از آلودگی با مواد نفتی مصوب ۱۳۸۹

بررسی قانون «حفاظت از دریاها و رودخانه‌های قابل کشتیرانی در مقابل آلودگی به مواد نفتی» مصوب ۱۳۸۹ مشتمل بر ۲۵ ماده، نشان‌دهنده یک جهش قابل توجه و یک نقطه عطف در نظام حقوقی محیط زیست ایران است. این قانون، برخلاف قوانین کلی و قدیمی‌تر، یک چارچوب دقیق‌تر و مدرن‌تر را ارائه می‌دهد. اما این توانایی به صورت متمرکز بر یک تهدید خاص (آلودگی نفتی) به کار گرفته شده است. اصول کلیدی و نقاط قوت این قانون به شرح زیر است:

۱. **گذار از مجازات به مدیریت ریسک:** روح حاکم بر این قانون، صرفاً تنبیه آلاینده پس از وقوع حادثه نیست. این قانون یک سیستم جامع مدیریت ریسک را دربرمی‌گیرد که شامل چهار مرحله است:

• **پیشگیری:** با الزاماتی مانند بیمه مسئولیت اجباری ماده (۶)، ممنوعیت ورود نفتکش‌های تک‌جداره ماده (۸) و الزام بنادر به ایجاد تأسیسات دریافت مواد زائد نفتی ماده (۵)، قانون تلاش می‌کند تا احتمال وقوع آلودگی را از ریشه کاهش دهد.

• **شفافیت و پایش:** الزام به نگهداری «دفتر ثبت نفت» ماده (۳)، یک ابزار مدرن برای شفاف‌سازی و قابلیت ردیابی اقدامات کشتی‌ها و تأسیسات است.

• **واکنش سریع و هماهنگ:** قانون به دقت وظایف نهادهای مختلف در زمان وقوع آلودگی را مشخص کرده است. سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان فرمانده عملیات واکنش سریع و پاکسازی ماده (۱۱) و سازمان حفاظت محیط زیست به عنوان مرجع ارزیابی خسارات زیست‌محیطی مواد (۱۱ و ۱۸) تعیین شده‌اند. این تفکیک وظایف، از تداخل نهادی جلوگیری کرده و یک ساختار فرماندهی مشخص ایجاد می‌کند.

• **جبران خسارت و مسئولیت:** قانون با معرفی اصل مسئولیت تضامنی ماده (۱۷)، بار اثبات را از دوش دولت برداشته و مسئولیت کامل جبران خسارت را متوجه آلاینده می‌کند.

۲. **ایجاد سازوکارهای مالی پایدار:** یکی از جنبه‌های خوب این قانون، ایجاد یک صندوق متمرکز در خزانه‌داری کل ماده (۲۱) است. تمام خسارات و جرائم دریافت شده به این حساب واریز شده و درآمد آن منحصراً برای بازسازی و احیای همان محیط‌های آسیب‌دیده تخصیص می‌یابد. این یک مکانیسم مالی پایدار و نمونه‌ای عالی از اجرای کامل اصل «آلوده‌کننده خسارت را پرداخت می‌کند» است.

به طور کلی، این قانون با تمرکز بر پیشگیری، شفافیت، مسئولیت‌پذیری و ایجاد منابع مالی پایدار، یک الگوی موفق در قانونگذاری «تهدید-محور» است. اما بزرگترین نقد، نه به خود این قانون، بلکه به نظام قانونگذاری کلان کشور وارد است. موفقیت و جامعیت این قانون این سؤال اساسی را مطرح می‌کند که چرا چنین رویکرد مدرن و یکپارچه‌ای برای مقابله با سایر منابع آلودگی (مانند پساب‌های صنعتی، کشاورزی و شهری) که رودخانه‌های داخلی کشور را به شدت تهدید می‌کنند، به کار گرفته نشده است؟ در واقع، این قانون به جای آنکه بخشی از یک قانون جامع برای کنترل آلودگی برای تمام کشور باشد، مانند یک جزیره پیشرفته در میان سایر قوانین عمومی و کمتر کارآمد باقی مانده است. این دوگانگی، کلیدی‌ترین آسیب‌شناسی در نظام حکمرانی آب ایران است.



۶-۷. ابزارهای کیفری در کنترل آلودگی آب: تحلیل ماده (۶۸۸) قانون مجازات اسلامی

یکی از اصلی‌ترین ابزارهای کیفری در نظام حقوقی ایران برای مقابله با آلودگی، ماده (۶۸۸) قانون مجازات اسلامی است. این ماده به جای تمرکز بر یک صنعت یا آلاینده خاص، یک چارچوب کلی برای حفاظت از بهداشت عمومی ارائه می‌دهد و هر اقدامی را که تهدید علیه بهداشت عمومی تلقی شود، جرم‌انگاری می‌کند. این ماده به‌طور مشخص به جرائم آبی مانند آلوده کردن آب آشامیدنی، ریختن مواد سمی در رودخانه‌ها و استفاده غیرمجاز از فاضلاب برای کشاورزی اشاره دارد که نشان‌دهنده اهمیت ویژه حفاظت از منابع آب در این قانون است. ماهیت کلی‌نگر این ماده به آن قدرتی می‌دهد که طیف وسیعی از تخلفات زیست‌محیطی را پوشش دهد.

با این حال، چالش کلیدی در اجرای این ماده و سایر قوانین مشابه، تعیین مسئولیت کیفری در زمان وقوع آلودگی توسط یک شرکت یا واحد صنعتی است: آیا مدیرعامل به‌عنوان شخص حقیقی باید پاسخگو باشد یا خود شرکت به‌عنوان یک شخصیت حقوقی؟ در گذشته، این موضوع محل بحث‌های حقوقی فراوانی بود. اما قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۹۲ با ارائه راهکاری واضح، به این ابهام پایان داد. براساس ماده (۱۴۳) این قانون، اصل مسئولیت کیفری برای اشخاص حقوقی (شرکت‌ها و سازمان‌ها) به صراحت پذیرفته شده است. این بدان معناست که در صورت وقوع جرم، می‌توان هم‌شخص حقوقی (مثلاً شرکت آلاینده) و هم‌شخص حقیقی (مانند مدیر یا فردی که دستور آلودگی را صادر کرده) را توأمان تحت پیگرد قانونی قرار داد. بنابراین، شرکت‌ها دیگر نمی‌توانند با سپردن کار به مدیران، از زیر بار مسئولیت شانه خالی کنند. به‌رغم این شفافیت قانونی، چالش اصلی در مرحله اجرا باقی است. با توجه به اینکه بخش بزرگی از صنایع و واحدهای تولیدی بزرگ در ایران ماهیت دولتی یا عمومی دارند، اجرای بدون تبعیض قانون در برابر این نهادها با موانع عملی و سیاسی مواجه می‌شود. این امر، اثربخشی ابزارهای کیفری را در عمل به یک چالش مدیریتی و حاکمیتی جدی تبدیل کرده است.

۸. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در برخورد با مشکلات آلودگی در رودخانه ناشی از فعالیت‌های انسانی باید به دنبال روش‌ها و مکانیسم‌هایی بود که متضمن پیشگیری و جلوگیری از آلودگی باشند. در قوانین اغلب کشورها تخریب و آلوده کردن رودخانه جرم محسوب شده و برای آن جرائمی در نظر گرفته می‌شود. اگرچه این نگرش می‌تواند تا حدودی مانع ایجاد مشکلات و تخریب کیفیت آب رودخانه شود؛ اما یک برخورد کاملاً کارساز نخواهد بود. نگرش صحیح در این مورد به این صورت است که با وضع قوانین مناسب، پایش و نظارت مستمر، ایجاد مجازات مکفی و بازدارنده و آموزش صحیح، از آلوده شدن منابع آب سطحی جلوگیری شود. تحلیل تطبیقی قوانین کنترل آلودگی رودخانه‌ها در ایالات متحده، ژاپن و انگلستان در برابر چارچوب قانونی ایران، نقاط ضعف و چالش‌های اساسی نظام حقوقی ایران را به‌وضوح نمایان می‌سازد. این نقد جامع، بر مبنای پراکندگی، عدم جامعیت، و فقدان ابزارهای مؤثر اجرایی و پیشگیرانه در قوانین ایران استوار است.

• **پراکندگی و عدم جامعیت قوانین:** یکی از مهم‌ترین نقایص چارچوب قانونی ایران، فقدان یک قانون جامع و اختصاصی برای کنترل آلودگی منابع آب، به‌ویژه رودخانه‌هاست. برخلاف کشورهای پیشرو مانند آمریکا که دارای «قانون آب پاک» به‌عنوان یک سند یکپارچه هستند، قوانین مرتبط با آلودگی رودخانه‌ها در ایران به‌صورت موردی و گذرا در قوانین مختلفی مانند قانون شکار و صید ماهی (مصوب ۱۳۴۶)، قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست (مصوب ۱۳۵۳)، قانون توزیع عادلانه آب (مصوب ۱۳۶۱)، و آیین‌نامه بهداشت محیط (مصوب ۱۳۷۴) ذکر شده‌اند. این پراکندگی باعث می‌شود که جامعیت و یکپارچگی خاصی در چارچوب قانونی وجود نداشته باشد و صرفاً طی تعدادی ماده و بند به این موضوع اشاره شده است. فقدان یک قانون جامع، به‌طور طبیعی به ابهام در مسئولیت‌ها، تداخل وظایف نهادی و عدم هماهنگی در اجرای مقررات منجر می‌شود.

• **ابهام در تعاریف:** قوانین ایران هیچ اشاره‌ای به منبع آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای نکرده‌اند و تفکیکی در این زمینه صورت نگرفته است. این فقدان تعریف جامع، یک نقص اساسی در چارچوب قانونی مرتبط با کنترل و مدیریت آلودگی در رودخانه‌ها و منابع آب کشور است. این نقص، مانع از تدوین قوانین و برنامه‌ریزی مناسب برای کنترل مؤثر هر دو نوع آلودگی می‌شود. به عنوان مثال، کنترل آلودگی غیرنقطه‌ای که سهم بسیار بالایی در آلودگی رودخانه‌ها دارد، نیازمند رویکردهای مبتنی بر مدیریت حوضه آبریز، انگیزه‌های اقتصادی و مشارکت عمومی است که بدون تعریف مشخص این منابع، امکان پذیر نیست.

• **ضعف در اجرای قوانین و کمبود اختیارات سازمان حفاظت محیط زیست:** سازمان حفاظت محیط زیست در ایران، با وجود مسئولیت‌های گسترده در حفاظت و بهسازی محیط زیست و جلوگیری از آلودگی، معمولاً با کمبود منابع و اختیارات مواجه است. این موضوع باعث می‌شود که قوانین به درستی اجرا نشوند. چالش‌هایی مانند کاهش اختیار سازمان حفاظت محیط زیست در اجرای ماده (۱۱) قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست بروز می‌کند، که این امر غیرمنطقی است که سازمان را مسئول جلوگیری یا رفع آلودگی‌ها بدانیم، اما ابزارهای لازم را در اختیار او قرار ندهیم. این وضعیت، توانایی سازمان را در شناسایی کارخانه‌های آلاینده، صدور اخطارهای اجرایی و توقف فعالیت‌های آلاینده محدود می‌کند.

• **ناکافی بودن و عدم بازدارندگی مجازات‌ها:** مجازات‌های تعیین شده برای آلودگی رودخانه در ایران به اندازه کافی سنگین نیستند و این می‌تواند منجر به تکرار تخلفات شود. در مقایسه با مجازات‌های کیفری سنگین و بازدارنده در قوانین ایالات متحده و ژاپن (شامل حبس‌های طولانی مدت و جریمه‌های نقدی بالا)، مجازات‌های ایران (مانند حبس تأدیبی و جرایم نقدی محدود در قانون شکار و صید، یا حبس از ۶۱ روز تا یک سال در آیین‌نامه پیشگیری از آلودگی آب)، بازدارندگی لازم را ایجاد نمی‌کنند. این موضوع، انگیزه کافی برای صنایع و افراد برای رعایت مقررات زیست محیطی را از بین می‌برد.

• **فقدان رویکرد پیشگیرانه و تمرکز بر واکنش پس از آلودگی:** قوانین ایران بیشتر بر مجازات پس از وقوع آلودگی تمرکز دارند و به پیشگیری از آلودگی توجه کافی نمی‌کنند. این رویکرد می‌تواند به افزایش مشکلات در آینده منجر شود.

• **چالش‌های حقوقی مربوط به مسئولیت کیفری اشخاص حقوقی:** عدم پذیرش صریح مسئولیت کیفری برای شرکت‌ها و سازمان‌های بزرگ، مانع از ایجاد انگیزه برای رعایت قوانین می‌شود و می‌تواند به تداوم آلودگی‌ها منجر شود. در حالی که ماده (۶۸۸) قانون مجازات اسلامی برای اشخاص حقیقی قابلیت اجرا دارد، اعمال مجازات برای اشخاص حقوقی (شرکت‌ها و سازمان‌ها) با چالش مواجه است. این ابهام، به ویژه در مورد شرکت‌های بزرگ دولتی، پیگرد قضایی مؤثر را دشوار می‌سازد و مسئولیت‌پذیری را کاهش می‌دهد.

• **نبود زیرساخت‌های پایش کیفی آب و مشکلات در نظارت:** یکی دیگر از معضلات اساسی در حوزه قانونگذاری و کنترل آلودگی در رودخانه‌ها در ایران، نبود زیرساخت‌های پایش کیفی آب به صورت گسترده و منظم است. آیین‌نامه پیشگیری از آلودگی آب (۱۳۷۳) سازمان حفاظت محیط زیست را موظف به نظارت و طبقه‌بندی کلیه آب‌های سطحی و زیرزمینی کرده است، اما این سازمان همچنان از روش استاندارد انتشار ثابت استفاده می‌کند، زیرا اطلاعات و کنترل کاملی بر کیفیت آب‌ها برای تعیین درجه جذب آلودگی وجود ندارد. این مشکل تنها مختص به ایران نیست؛ حتی در کشورهایی مانند آمریکا و انگلستان که قوانین متعددی در خصوص پایش کیفیت آب و منابع آلودگی نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای وجود دارد، عموماً پایش به ذی‌نفعان واگذار شده است که در بسیاری از اوقات این پایش‌ها منظم صورت نمی‌گیرند و به تبع آن به طور منظم گزارش نمی‌شوند. لذا، تعریف و ترسیم مسیری جدید برای پایش آلودگی‌ها، به خصوص منابع غیرنقطه‌ای، در قوانین ایران بسیار حیاتی است.

• **عدم هماهنگی میان دستگاه‌های مرتبط و ضعف در مشارکت عمومی:** به تبع اینکه قوانین حوزه آلودگی در ایران در قوانین مختلف مانند قانون شکار و صید، قانون توزیع عادلانه آب و ... به صورت پراکنده آورده شده است، متصدی بسیاری از قوانین و اجرا و نظارت بر آنها



مشخص نیست و به عبارت دیگر، سیستم مدیریت یکپارچه‌ای برای کنترل آلودگی آب در ایران وجود ندارد. این عدم هماهنگی میان دستگاه‌های مرتبط، یکی دیگر از عوامل مهمی است که باید ضمن قوانین به آن توجه شود. به طور مثال، در قوانین مرتبط با مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی و حذف آلاینده‌های غیر نقطه‌ای در قانون آب پاک آمریکا، همکاری بین بخشی میان آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده و ایالت‌ها و شهروندان ضروری است و در قوانین حدود کار و تعهدات هر کدام به طور واضح بیان شده و چرخه‌ای که این همکاری را میسر می‌سازد ترسیم شده است. در مقابل، بحث همکاری بین بخشی سازمان‌ها و مشارکت حداکثری مردم و آموزش در بسیاری از قوانین حوزه آلودگی در ایران کم‌رنگ است.

۹. توصیه‌ها برای تقویت قانونگذاری و مدیریت کنترل آلودگی رودخانه‌ها در ایران

با توجه به تحلیل تطبیقی انجام شده و شناسایی نقاط ضعف اساسی در چارچوب قانونی فعلی ایران، مجموعه‌ای از توصیه‌های فنی و عملی برای تقویت قانونگذاری و مدیریت کنترل آلودگی رودخانه‌ها ارائه می‌شود. این توصیه‌ها با الهام از بهترین شیوه‌های بین‌المللی و با در نظر گرفتن شرایط خاص ایران تدوین شده‌اند.

الف) اصلاحات ساختاری و قانونگذاری

• **تدوین قانون جامع و یکپارچه:** ضروری است که ایران به سمت تدوین یک قانون جامع و یکپارچه برای کنترل آلودگی آب، مشابه قانون آب پاک در ایالات متحده، حرکت کند. این قانون باید تمامی جنبه‌های کنترل آلودگی، از جمله تعاریف، استانداردها، مجوزدهی، نظارت، اجرا و مجازات‌ها را دربرگیرد و پراکندگی فعلی قوانین را از بین ببرد. این امر به وضوح مسئولیت‌ها و اختیارات نهادهای ذی‌ربط را مشخص خواهد کرد.

• **تعاریف دقیق و شفاف:** قانون جدید باید تعاریف دقیق و واضحی از «آلودگی»، «منابع آلودگی نقطه‌ای» و «منابع آلودگی غیر نقطه‌ای» ارائه دهد. این تعریف، پایه و اساس تدوین سازوکارهای نظارتی و اجرایی هدفمند برای هر نوع آلودگی را فراهم می‌کند و از رویکرد «یک‌اندازه برای همه» که ناکارآمد است، جلوگیری می‌نماید.

ب) پذیرش رویکردهای نوین مدیریتی

• **تلفیق رویکردهای مبتنی بر فناوری و کیفیت آب:** ایران باید از تجربه ایالات متحده درس گرفته و رویکردهای مبتنی بر فناوری مانند (BATEA)^۱ و مبتنی بر کیفیت آب را تلفیق کند. استانداردهای انتشار باید بر اساس بهترین فناوری‌های موجود و قابل دستیابی تعیین شوند، در حالی که استانداردهای کیفیت آب باید برای حفاظت از کاربری‌های خاص رودخانه‌ها و ارزیابی تأثیرات تجمعی آلودگی به کار روند. این رویکرد ترکیبی، یک سیستم جامع و مؤثر برای کنترل آلودگی ایجاد خواهد کرد.

• **تأکید بر مدیریت حوضه آبریز:** رویکرد مدیریت حوضه آبریز، که در ژاپن و انگلستان مورد استفاده قرار گرفته است، باید به عنوان یک اصل اساسی در قانونگذاری و برنامه‌ریزی ایران پذیرفته شود. این رویکرد، تمامی منابع آلودگی (نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای) و تمامی ذی‌نفعان را در یک منطقه جغرافیایی خاص در نظر می‌گیرد و به مدیریت یکپارچه منابع آبی کمک می‌کند.

ج) تقویت سازوکارهای کنترل منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای

• **سیستم مجوزدهی جامع:** یک سیستم مجوزدهی ملی برای تخلیه آلاینده‌ها از منابع نقطه‌ای (مشابه مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی آمریکا) باید ایجاد شود. این سیستم باید شامل محدودیت‌های پساب عددی، برنامه‌های انطباق، الزامات نظارت و گزارش‌دهی دقیق باشد.

• **برنامه‌های مدیریت منابع غیر نقطه‌ای:** با توجه به چالش‌های ذاتی کنترل منابع غیر نقطه‌ای، ایران باید برنامه‌های مدیریتی خاصی را برای این منابع تدوین کند. این برنامه‌ها می‌توانند شامل ترویج «بهترین شیوه‌های مدیریتی»^۲ (BMPs) در کشاورزی و مناطق شهری

1. The Best Available Technology Economically Achievable (BATEA)

2. The Best Management Practices (BMPs)

(مشابه روش ضوابط عملیات کشاورزی خوب^۱ در انگلستان)، ارائه انگیزه‌های مالی برای کاهش آلودگی، و برنامه‌های آموزشی برای کشاورزان و شهروندان باشند.

• **تخصیص حداکثر بار روزانه کل برای آب‌های آسیب‌دیده:** در مناطق آبی که استانداردهای کیفیت آب را برآورده نمی‌کنند، باید مکانیسم حداکثر بار روزانه کل (مشابه آمریکا و ژاپن) برای تعیین حداکثر بار آلاینده مجاز و تخصیص آن به منابع مختلف (نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای) پیاده‌سازی شود.

د) بازنگری در نظام مجازات و مسئولیت‌پذیری

• **مجازات‌های بازدارنده:** مجازات‌های تعیین شده برای تخلفات آلودگی آب باید به‌طور قابل توجهی افزایش یابند تا اثر بازدارندگی لازم را ایجاد کنند. این مجازات‌ها باید شامل جریمه‌های نقدی سنگین، حبس‌های طولانی مدت و تعلیق فعالیت‌های آلاینده باشند، مشابه آنچه در ایالات متحده و ژاپن مشاهده می‌شود.

• **شفاف‌سازی مسئولیت کیفری اشخاص حقوقی:** ابهامات مربوط به مسئولیت کیفری شرکت‌ها و سازمان‌های بزرگ باید برطرف شود. قانون باید به‌وضوح مسئولیت کیفری را برای اشخاص حقوقی که موجب آلودگی می‌شوند، تعیین کند و سازوکارهای اجرایی برای پیگرد قضایی آنها را فراهم آورد. این امر انگیزه شرکت‌ها برای رعایت قوانین را به شدت افزایش خواهد داد.

• **اجرای اصل «پرداخت توسط آلوده‌کننده»:** این اصل باید به‌طور کامل در نظام حقوقی ایران نهادینه شود. آلاینده‌ها باید مسئولیت مالی کامل هزینه‌های پیشگیری، پایش، تصفیه و جبران خسارت ناشی از آلودگی خود را برعهده بگیرند.

• **توسعه زیرساخت‌های پایش و نظارت.**

• **سرمایه‌گذاری در سیستم‌های پایش کیفی آب:** دولت باید در توسعه و استقرار سیستم‌های پایش کیفی آب به‌صورت گسترده و منظم در سراسر رودخانه‌ها و منابع آبی سرمایه‌گذاری کند. این سیستم‌ها باید قابلیت جمع‌آوری داده‌های دقیق و به‌روز را داشته باشند.

• **بهبود الزامات گزارش‌دهی:** الزامات گزارش‌دهی برای صنایع و سایر ذی‌نفعان باید دقیق‌تر و اجباری شود. نتایج پایش‌ها باید به‌طور منظم به نهادهای نظارتی گزارش شوند و سیستم‌های راستی‌آزمایی برای اطمینان از صحت داده‌ها ایجاد گردد.

ه) افزایش هماهنگی بین‌بخشی و مشارکت عمومی

• **ایجاد سیستم مدیریت یکپارچه:** یک سیستم مدیریت یکپارچه برای کنترل آلودگی آب باید ایجاد شود که وظایف و اختیارات تمامی دستگاه‌های مرتبط (مانند سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت نیرو، وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی) را به‌وضوح تعریف کند و سازوکارهای هماهنگی مؤثر را فراهم آورد.

• **ترویج مشارکت عمومی و آموزش:** مشارکت فعال جامعه مدنی، سازمان‌های مردم‌نهاد و جوامع محلی در حفاظت از رودخانه‌ها و پایش آلودگی باید ترویج شود. برنامه‌های آموزشی گسترده برای افزایش آگاهی عمومی در مورد اهمیت حفاظت از آب و نقش شهروندان در کاهش آلودگی ضروری است.

1. Code of Good Agricultural Practice (COGAP)



جدول ۷. جمع‌بندی پیشنهادهای و الگوهای مناسب جهت اصلاح قوانین ایران در کنترل آلودگی رودخانه‌ها

حوزه اصلاحات	توصیه کلیدی برای ایران	بهترین شیوه‌های بین‌المللی (مثال)
ساختار قانونگذاری	تدوین قانون جامع و یکپارچه کنترل آلودگی آب	قانون آب پاک آمریکا
تعاریف و مفاهیم	تفکیک و تعریف دقیق منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای آلودگی	قانون آب پاک آمریکا، قوانین ژاپن و انگلستان
رویکردهای مدیریتی	تلفیق رویکردهای مبتنی بر فناوری و کیفیت آب؛ مدیریت حوضه آبریز	رویکرد ترکیبی آمریکا؛ مدیریت حوضه آبریز ژاپن و انگلستان
کنترل منابع نقطه‌ای	ایجاد سیستم مجوزدهی ملی جامع (مشابه مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی) با محدودیت‌های پساب عددی و الزامات پایش	مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی آمریکا؛ استانداردهای سختگیرانه پساب ژاپن
کنترل منابع غیر نقطه‌ای	تدوین برنامه‌های مدیریتی خاص (مانند BMPs) و انگیزه‌های مالی؛ پیاده‌سازی حداکثر بار روزانه کل برای آب‌های آسیب‌دیده	ماده (۳۱۹) آمریکا؛ روش ضوابط عملیات کشاورزی خوب انگلستان؛ حداکثر بار روزانه کل ژاپن
نظام مجازات	افزایش قابل توجه مجازات‌ها (جریمه و حبس) و تضمین بازدارندگی	مجازات‌های کیفری سنگین قانون آب پاک آمریکا؛ مجازات‌های قانون کنترل آلودگی آب ژاپن
مسئولیت‌پذیری حقوقی	شفاف‌سازی و پذیرش مسئولیت کیفری اشخاص حقوقی	قوانین آمریکا و ژاپن که مسئولیت شرکت‌ها را نیز در نظر می‌گیرند.
پایش و نظارت	سرمايه‌گذاری در زیرساخت‌های پایش کیفی آب و بهبود الزامات گزارش‌دهی	الزامات نظارت و گزارش‌دهی مجوز سیستم حذف تخلیه آلاینده ملی آمریکا؛ نظارت مستمر ژاپن
هماهنگی و مشارکت	ایجاد سیستم مدیریت یکپارچه بین‌دستگاهی؛ ترویج مشارکت عمومی و آموزش	همکاری بین‌بخشی در قانون آب پاک آمریکا؛ مشارکت عمومی در ژاپن
رویکرد پیشگیرانه	اتخاذ سیاست‌های ضد تخریب برای حفاظت از آب‌های با کیفیت بالا	سیاست‌های ضد تخریب قانون آب پاک آمریکا
اصل اقتصادی	نهادینه‌سازی کامل اصل «پرداخت توسط آلوده‌کننده»	اصل «پرداخت توسط آلوده‌کننده» در ژاپن

مأخذ: همان.



- [۱] امیری، س. بررسی و آسیب‌شناسی قوانین کشور در زمینه آلودگی منابع آب. ۱۴۰۳، مرکز پژوهش‌های مجلس: ایران، شماره مسلسل ۲۰۳۰۰.
- [2] Copeland, C. Clean Water Act: a summary of the law. Congressional research service, Library of Congress Washington, DC.
- [3] Agricultural Chemicals | Ministry of the Environment. Available from: <https://www.env.go.jp/en/laws/water/pesticides/index.html>
- [4] Goldfarb, W., Water law. 2nd ed. 1988, Chelsea, Mich.: Lewis Publishers. xv, 292 p.
- [5] NPDES Permit Writers' Manual. 2024; Available from: <https://www.epa.gov/npdes/npdes-permit-writers-manual>.
- [6] Water Quality Standards: Regulations and Resources. 2025; Available from: <https://www.epa.gov/wqs-tech>
- [7] United States. Environmental Protection Agency. Office of Water., Water quality standards handbook. 2nd ed. 1995, Rockville, Md.: Government Institutes.
- [8] Introduction to the Clean Water Act. Available from: <https://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/modules/introtocwa.pdf>.
- [9] Overview of Total Maximum Daily Loads (TMDLs). 2025; Available from: <https://www.epa.gov/tmdl/overview-to-total-maximum-daily-loads-tmdls>.
- [10] Clean Water Act Section 303(d): Impaired Waters and Total Maximum Daily Loads (TMDLs). 2025; Available from: <https://www.epa.gov/tmdl>.
- [11] National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES). 2025; Available from: <https://www.epa.gov/npdes>.
- [12] 40 C.F.R. §§ 122.21, 124.3 (2021). Code of Federal Regulations; Available from: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-D/part-122/subpart-B/section-122.21>
- [13] Id. §§ 124.10–124.13, 124.57. Code of Federal Regulations; Available from: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-D/part-124>
- [14] Id. §§ 122.41–45. Code of Federal Regulations; Available from: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-D/part-122>
- [15] 33 U.S. Code § 1341. Available from: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/33/1341>
- [16] 33 U.S. Code § 1288-Areawide waste treatment management. Available from: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/33/1288>
- [17] Id. § 1288(b)(2)(F). Available from: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/33/1288>
- [18] Wood, M.A. Water Quality Assessment and TMDLs. Available from: <https://www.des.nh.gov/water/rivers-and-lakes/water-quality-assessment>
- [19] Nonpoint Source-Management (Section 319(h)). Code of Federal Regulations; Available from: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-B/part-35/subpart-A/subject-group-ECFR90c58ec2995743a>
- [20] theme 4 water pollution and environmental management: preventing damage to human health and lives and creating sustainable environment, in japan's experience on water resources management. japan.
- [21] Water Pollution Prevention Act. [cited 2016; Available from: <https://www.japaneselawtranslation.go.jp/en/laws/>

[view/2815/en](#)

[22] Water Pollution Control Law. Available from: <https://wepa-db.net/archive/policies/law/japan/wpctop.htm>

[23] Okada M and P. SA. Water Pollution Control Policy and Management: the Japanese Experience. Water Pollution Control Law 2000; Available from: <https://wepa-db.net/archive/policies/law/japan/wpctop.htm>

[24] Kazumasu Aoki, Lee Axelrad, and R.A. Kagan. Industrial Effluent Control in the United States and Japan. Available from: <https://publishing.cdlib.org/ucpressebooks/view?docId=kt9q2nc98f&doc.view=content&chunk.id=ch03&toc.depth=1&anchor.id=p067&brand=eschol>

[25] Robinson, R., The Control of Pollution Act 1974. Implication for River Quality Management, Journal of Institute of Water Engineering and Scientists, 1980. 34(2): p. 129-144.

[26] Ellis, K. V., G. White, and A.E. Warn, Surface Water Pollution and its Control. 1989.

[27] Jenkins, W.O., Decision Support System in River Basin Management. 1988, Imperial College, University of London.

[28] Howarth, W., Water pollution law. 1988, London: Shaw & Sons. xxxvii, 608 p.

گزیده سیاستی

کنترل بحران آلودگی در رودخانه‌ها، نیازمند سامان بخشیدن به قوانین پراکنده فعلی و تدوین یک قانون جامع آب با الگوبرداری از تجارب موفق جهانی، رویکردهای تلفیقی مبتنی بر فناوری و کیفیت آب، مدیریت یکپارچه حوضه، سازوکارهای پیشگیرانه و ضمانت اجرایی است.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، رویروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir