

جمهوری اسلامی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری

مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی

نشریه شماره ۵۷۴

وزارت نیرو
دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا
<http://seso.moe.org.ir>

معاونت نظارت راهبردی
امور نظام فنی
nezamfanni.ir

۱۳۹۰



بسمه تعالی

ریاست جمهوری

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور

شماره:	۲۰/۵۷۱۴
تاریخ:	۱۳۹۱/۱/۲۹

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

موضوع: مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی

به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و ماده (۶) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی - مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۵۷۴ امور نظام فنی، با عنوان «مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.

رعایت مفاد این ضابطه برای دستگاه‌های اجرایی، مشاوران، پیمانکاران و سایر عوامل ذی‌نفع نظام فنی و اجرایی، در صورت نداشتن ضوابط معتبر بهتر، از تاریخ ۱۳۹۱/۴/۱ اجباری است.

محمد مهدی رحمتی
معاونت نظارت راهبردی

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی

امور نظام فنی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه‌ی این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده‌ی گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده‌ی هرگونه ایراد و اشکال فنی

مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- شماره‌ی بند و صفحه‌ی موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از

همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱ معاونت

برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، امور نظام فنی

Email: info@nezamfanni.ir

web: nezamfanni.ir/

پیشگفتار

نیاز به آب، همگام با افزایش جمعیت و تقاضای آب در حال افزایش می‌باشد. از طرف دیگر، منابع آب محدود می‌باشند و با توجه به شرایط آب و هوا در معرض تغییرات می‌باشند، احداث سدها نیز به دلیل محدودیت مکان مناسب و اثرات نامطلوب زیست‌محیطی آنها و جنبه‌های فنی، اقتصادی و اجتماعی با مشکلات روزافزون مواجه می‌باشند. همچنین تبخیر زیاد از سطح آب دریاچه سدها، آنها را در بلند مدت ناکارآمد نموده است. لذا در مناطق خشک و نیمه‌خشک دنیا توجه گسترده‌ای به روش‌های آبخوان‌داری و تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی شده‌است. این روش‌ها به دلیل ایجاد تغییر روند طبیعی انتقال آب‌های سطحی به سفره‌های آب زیرزمینی، آثار و پیامدهای زیست‌محیطی ویژه‌ای به دنبال دارند. در این راستا شناخت آثار و پیامدهای زیست‌محیطی این طرح‌ها و رعایت نکات زیست‌محیطی چه در زمان اجرا و چه در زمان بهره‌برداری یکی از گام‌های اصلی مدیریت بر این گونه طرح‌ها می‌باشد. برنامه‌ریزی و عملیاتی کردن این موضوع مستلزم تدوین ضوابط و نشریات مورد نیاز به منظور پوشش نیازهای اطلاعاتی بخش‌های مختلف مدیریت آب، مشاوران و پیمانکاران می‌باشد.

با توجه به اهمیت مبحث فوق، امور آب وزارت نیرو در قالب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور، تهیه نشریه «مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی» را با هماهنگی امور نظام فنی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور در دستور کار قرارداد و پس از تهیه، آن را برای تایید و ابلاغ به عوامل ذینفع نظام فنی اجرایی کشور به این معاونت ارسال نمود که پس از بررسی، براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران و طبق نظام فنی اجرایی کشور (مصوب ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) تصویب و ابلاغ گردید.

نشریه حاضر به منظور هماهنگی روش‌های طراحی و اجرای برنامه‌های تغذیه مصنوعی از دیدگاه زیست‌محیطی تهیه شده است. در تهیه این نشریه از تجربیات بین‌المللی و داخلی به‌ویژه نتایج پروژه‌های مشابه در کشور استفاده شده است.

بدین وسیله معاونت نظارت راهبردی از تلاش و جدیت رییس امور نظام فنی جناب آقای مهندس غلامحسین حمزه مصطفوی و کارشناسان محترم امور نظام فنی و نماینده مجری محترم طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور وزارت نیرو، جناب آقای مهندس محمد ابراهیم‌نیا مقدم و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این نشریه، تشکر و قدردانی می‌نماید و از ایزد منان توفیق روزافزون همه‌ی این بزرگواران را آرزومند می‌باشد.

امید است متخصصان و کارشناسان با ابراز نظرات خود درخصوص این نشریه ما را در اصلاحات بعدی یاری فرمایند.

معاون نظارت راهبردی

زمستان ۱۳۹۰

تهیه و کنترل

مجری: موسسه تحقیقات آب

فوق لیسانس مهندسی هیدرولیک

موسسه تحقیقات آب

مؤلف اصلی: حسام فولادفر

اعضای گروه تهیه کننده:

فوق لیسانس منابع آب
فوق لیسانس مهندسی هیدرولیک
دکترای آلودگی خاک و محیط زیست
لیسانس مهندسی محیط زیست

کارشناس آزاد
موسسه تحقیقات آب
دانشگاه صنعتی شاهرود
موسسه تحقیقات آب

علی محمد پوررحیمی
حسام فولادفر
هادی قربانی
اشرف السادات کریمان

اعضای گروه نظارت:

دکترای مهندسی عمران
لیسانس مهندسی راه و ساختمان
دکترای ارزیابی و آمایش محیط زیست

دانشگاه شیراز
طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور -
وزارت نیرو

دانشگاه جامع علمی کاربردی

ناصر طالب بیدختی
مهین کاظمزاده
محمد محمدی

اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی محیط زیست طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

فوق لیسانس مهندسی عمران
دکترای علوم محیط زیست
دکترای برنامه ریزی توسعه منطقه‌ای
فوق لیسانس مدیریت محیط زیست
دکترای اکولوژی آب‌های داخلی
فوق لیسانس مهندسی شیمی
لیسانس مهندسی راه و ساختمان
دکترای ارزیابی و آمایش محیط زیست
فوق لیسانس مهندسی محیط زیست

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
کارشناس آزاد
شرکت مهندسین مشاور رویان
شرکت مدیریت منابع آب ایران
دانشگاه شهید بهشتی
سازمان حفاظت محیط زیست
طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور -
وزارت نیرو
دانشگاه جامع علمی کاربردی
شرکت اندیشه زلال

کامران اسماعیلی
عالیه ثابت رفتار
محمدعلی حامدی
جواد حسن نژاد
بهروز دهنزاد
نادیا روستایی
مهین کاظمزاده
محمد محمدی
سیدرضا یعقوبی

اعضای گروه هدایت و راهبردی پروژه:

رئیس گروه امور نظام فنی
رئیس گروه امور نظام فنی
کارشناس منابع آب امور نظام فنی
خشایار اسفندیاری
فرزانه آقارمضانعلی
ساناز سرافراز

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	فصل اول - مفاهیم اساسی
۵	۱-۱- تعاریف و اصطلاحات
۷	۱-۲- ویژگی‌ها و شاخص‌های مهم انواع روش‌های تغذیه مصنوعی
۹	فصل دوم - تعیین کلیه اثرات و پیامدهای زیست محیطی قابل انتظار ناشی از اجرا و بهره‌برداری طرح‌های تغذیه مصنوعی
۱۱	۱-۲- اثرات و پیامدهای زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی در زمان اجرای پروژه
۱۱	۱-۱-۲- اثر بر کیفیت هوا
۱۱	۲-۱-۲- اثر بر منابع آب
۱۱	۳-۱-۲- اثر بر خاک
۱۲	۴-۱-۲- اثر بر سازندها و عوارض سطحی زمین
۱۲	۵-۱-۲- اثر بر پوشش گیاهی
۱۲	۶-۱-۲- اثر بر جانوران
۱۳	۷-۱-۲- اثر بر زیستگاه‌ها
۱۳	۸-۱-۲- آثار اقتصادی
۱۳	۹-۱-۲- آثار اجتماعی، فرهنگی و مقبولیت طرح
۱۴	۲-۲- اثرات و پیامدهای زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی در زمان بهره‌برداری
۱۴	۱-۲-۲- اثر بر کیفیت هوا
۱۴	۲-۲-۲- اثر بر منابع آب
۱۶	۳-۲-۲- اثر بر خاک
۱۷	۴-۲-۲- اثر بر سازندها و عوارض سطحی زمین
۱۷	۵-۲-۲- اثر بر پوشش گیاهی
۱۸	۶-۲-۲- اثر بر جانوران
۱۸	۷-۲-۲- اثر بر زیستگاه‌ها
۱۸	۸-۲-۲- آثار اقتصادی بر مصارف، حبابه‌ها، تغییر در حاصلخیزی اراضی پایین دست
۱۸	۹-۲-۲- آثار اجتماعی، فرهنگی و مقبولیت طرح
۱۹	۳-۲- راهکارها و روش‌های کاهش آثار و پیامدهای زیست محیطی منفی و امکان سنجی قابلیت عملیاتی شدن آنها
۱۹	۱-۳-۲- آب و اکولوژی آبی
۲۰	۲-۳-۲- هوا

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۰	۲-۳-۳- خاک و اکولوژی خشکی
۲۱	۲-۳-۴- آلودگی صدا و ارتعاشات
۲۱	۲-۳-۵- کاهش آثار منفی اقتصادی - اجتماعی
۲۲	۲-۳-۶- کاهش آثار نامطلوب بر محیط طبیعی (پوشش گیاهی و حیات جانوری)
۲۲	۲-۳-۷- کاهش آثار نامطلوب بر سایر طرح‌های توسعه یا عمرانی
فصل سوم- ارائه مبانی زیست محیطی طراحی و روش‌های گوناگون به منظور کنترل آثار و پیامدهای زیست	
۲۳	محیطی نامطلوب طرح‌های تغذیه مصنوعی
۲۵	۳-۱- مبانی زیست محیطی طراحی برای انتخاب محل مناسب
۲۵	۳-۱-۱- معیارهای مکان‌یابی متناسب با وضعیت موجود محیط زیست (کاربری اراضی)
۲۶	۳-۱-۲- بررسی وضعیت آلودگی‌های موجود در منابع آب، خاک، هوا
۲۷	۳-۱-۳- وضعیت فیزیوگرافی حوضه و مسایل جریان‌های سطحی و زیرزمینی
۲۸	۳-۱-۴- وضعیت استقرار زیستگاه‌های مختلف خشکی و آبی و سایر حساسیت‌های زیست محیطی مربوط
۲۹	۳-۲- مبانی زیست محیطی طراحی برای انتخاب روش تغذیه مصنوعی
۲۹	۳-۲-۱- وضعیت آلودگی‌های موجود حوضه (آب، خاک، هوا)
۳۰	۳-۲-۲- قابلیت حذف آلودگی‌ها توسط خاک و احتمال انتقال آلودگی‌ها به منابع آب زیرزمینی
۳۱	۳-۳- مبانی زیست محیطی طراحی
۳۲	۳-۴- مبانی و معیارهای زیست محیطی اجرایی و ساخت
۳۳	۳-۵- مبانی زیست محیطی بهره‌برداری
فصل چهارم - تدوین الگوی برنامه پایش زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی	
۳۵	۴-۱- کلیات
۳۷	۴-۲- جمع‌آوری اطلاعات در خصوص منابع آب
۳۷	۴-۲-۱- کمیت و کیفیت آب رودخانه در بالادست و پایین دست طرح
۳۸	۴-۳- جوامع جانوری و گیاهی در بالادست و پایین دست طرح
۳۸	۴-۴- دامنه کاربرد یا شعاع تاثیر کمی و کیفی طرح بر محیط زیست
۳۹	۴-۵- جمع‌آوری اطلاعات در خصوص آثار اجتماعی و اقتصادی طرح
فصل پنجم - نحوه اعمال مدیریت زیست محیطی در مراحل اجرا و بهره‌برداری (آموزش، ترویج، مشارکت‌های	
۴۱	مردمی و ...)
۴۳	۵-۱- اهمیت موضوع و توجه به حساسیت‌های مردم
۴۴	۵-۱-۱- منافع مشارکت مردم در طرح

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴۵	۵-۲- آموزش پرسنل طرح و مردم
۴۶	۵-۲-۱- منافع آموزش
۴۷	فصل ششم - راهنمای تهیه گزارش زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی
۴۹	۶-۱- کلیات
۵۱	فصل هفتم - نتیجه‌گیری و جمع‌بندی
۵۳	۷-۱- کلیات
۵۵	پیوست ۱ - جمع‌آوری اطلاعات و بررسی قوانین و مقررات
۱۰۱	پیوست ۲ - پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از طرح‌های تغذیه مصنوعی
۱۱۱	پیوست ۳ - ضوابط و معیارهای فنی در خصوص طرح‌های تغذیه مصنوعی
۱۱۷	منابع و مراجع

فهرست شکل‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۶۱	شکل پ.۱-۱- تجمع رسوبات رس و ماسه در کف یکی از حوضچه‌های تغذیه مصنوعی در منطقه شاهرود- شمال روستای ده ملا
۶۱	شکل پ.۱-۲- نمونه‌ای دیگر از حوضچه‌های تغذیه مصنوعی در منطقه شاهرود
۶۲	شکل پ.۱-۳- ایجاد شکاف‌های عمیق در رسوبات کف حوضچه تغذیه مصنوعی شاهرود
۶۲	شکل پ.۱-۴- برداشت رسوب و انتقال آن به حاشیه جاده از یک حوضچه تغذیه مصنوعی در منطقه شاهرود - شمال روستای ده ملا.
۱۰۵	شکل‌های پ.۲-۱ و پ.۲-۲- حوضچه‌های تغذیه مصنوعی در بستر رودخانه و بهیج و زباله‌های شهر قروه در پایین دست یکی از حوضچه‌های تغذیه (نگاه به سوی شمال)
۱۰۶	شکل‌های پ.۲-۳ و پ.۲-۴- محل انباشت و دفن زباله‌های شهر قروه در بستر رودخانه اوریه در جنوب غربی قروه (نگاه به سوی شمال)
۱۰۷	شکل پ.۲-۵- انباشت زباله‌های شهری در مسیر رودخانه اوریه، در بالادست محل تلاقی رودخانه با جاده قروه به سنندج (نگاه به سوی شمال)

فهرست جدول‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳۹	جدول ۱-۴ - جدول ارزیابی در مرحله پایش
۷۶	جدول پ.۱-۱ - ۱- بیان عمومی و مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها
۸۳	جدول پ.۱-۲ - ۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی
۹۰	جدول پ.۱-۳ - ۳- کاهش حجم مخزن آبخوان‌ها در تقسیم بندی حوضه‌های آبریز
۹۱	جدول پ.۱-۴ - ۴- نمونه ارسال شده به شرکتهای آب منطقه‌ای جهت دریافت اطلاعات
۹۲	جدول پ. ۱-۵ - ۵- سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی
۹۸	جدول پ.۱-۶ - ۶- خلاصه‌ای از مشخصات طرح‌های تغذیه مصنوعی در کشورهای مختلف

مقدمه

توسعه اقتصادی کشور در سال‌های اخیر، افزایش تقاضای آب را برای مصارف مختلف فراهم نموده و بهره‌برداری بی‌رویه موجب گردیده که بعضی از آبخوان‌های کشور با افت سطح آب و کاهش حجم مخزن مواجه گردند. کاهش حجم مخزن همراه با کاهش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی خسارت‌های بسیار زیادی به منابع مزبور، کشاورزی و محیط زیست وارد نموده است.

در راستای بهره‌برداری از منابع آب باید ابعاد اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی آب در جهت مصارف مختلف، همراه با توسعه پایدار مورد توجه قرار گیرد. لذا مدیریت آب باید به صورت یکپارچه انجام شود. مدیریت یکپارچه زمانی پایدار خواهد بود که امنیت آب و منافع انسان از هر واحد آب، با لحاظ نمودن جامعیت اکوسیستم‌ها حفظ گردد. بنابراین باید ارزش اکوسیستم‌ها در تخصیص آب و مدیریت حوضه مشخص گردد.

یکی از راه‌های جلوگیری از کاهش حجم آبخوان‌ها، تغذیه مصنوعی است که تقریباً از سال‌های گذشته معمول بوده است. طرح‌های تغذیه مصنوعی معمولاً برای جلوگیری از افت سطح آب زیرزمینی و یا جبران کاهش حجم مخزن آبخوان‌ها اجرا می‌شود. اجرای این‌گونه طرح‌ها در مواقعی که آبخوان‌ها به خصوص چاه‌ها در اثر بهره‌برداری‌های بی‌رویه یا اثرات خشکسالی، مواجه با کاهش حجم مخزن شده‌اند، جهت برگشت آبخوان به حالت اولیه و جلوگیری از خسارت‌های زیست‌محیطی از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد.

از آن‌جا که طرح‌های تغذیه مصنوعی بیش‌تر از دیدگاه حفاظت کمی منابع آب مورد استفاده بوده، به اثرات زیست‌محیطی آن توجه نشده است، لذا در اثر اجرای بعضی از این طرح‌ها، خسارت‌های عمده‌ای به محیط زیست وارد شده است.

مجموعه حاضر با هدف تهیه و تنظیم مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی در دو بخش مجزا و به صورت زیر تهیه شده است:

ابتدا به تعاریف و اصطلاحات و جمع‌آوری آمار و اطلاعات، امکان‌پذیری اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی، بررسی سوابق و اثرات زیست‌محیطی طرح‌های مزبور، قوانین و مقررات زیست‌محیطی کشور و سازمان‌های بین‌المللی، و نمونه‌هایی از طرح‌های اجرا شده در کشور پرداخته و سپس مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی همراه با الگوی برنامه پایش و نحوه اعمال مدیریت زیست‌محیطی طرح‌های مزبور ارائه شده است.

برای تهیه مبانی زیست‌محیطی طراحی، که جزو اهداف اصلی این نشریه می‌باشد، از اطلاعات موجود، تحقیقات به عمل آمده و آثار و پیامدهای زیست‌محیطی طرح‌ها که به نوعی در ساختار منطقه تغییر به وجود آورده‌اند و همچنین از مجموعه قواعد و ضوابط لازم استفاده شده است.

- هدف

هدف از تهیه این نشریه، ارائه مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی به منظور تقویت آثار مثبت و کاهش آثار و پیامدهای منفی زیست‌محیطی این‌گونه طرح‌ها در زمان اجرا و بهره‌برداری می‌باشد.

- دامنه کاربرد

این نشریه برای توسعه دیدگاه کارفرمایان وزارت نیرو و وزارت جهاد کشاورزی، مهندسان طراح، پیمانکاران و بهره‌برداران در طراحی، اجرا و بهره‌برداری طرح‌های تغذیه مصنوعی و در نظر گرفتن جنبه‌های زیست‌محیطی این طرح‌ها تهیه شده است.

فصل ۱

مفاهیم اساسی

۱-۱- تعاریف و اصطلاحات

- تغذیه مصنوعی

تغذیه مصنوعی آب زیرزمینی عبارتست از مهار و هدایت آب قابل دسترس از منابع مختلف و ایجاد شرایط مناسب جهت نفوذ، افزایش ذخیره، جبران کاهش مخزن، جلوگیری از حرکت آب شور و یا حرکت آلاینده‌ها به طرف میدان‌های بهره‌برداری و بهبود کیفیت آب

- محدوده اجرای طرح

محدوده اجرای طرح به منطقه‌ای اطلاق می‌شود که در آن تاسیسات تغذیه مصنوعی مانند بندهای انحرافی، کانال‌های انتقال، حوضچه‌های رسوب‌گیر، حوضچه‌های تغذیه و یا چاه‌های پمپاژ و تزریق احداث می‌گردد. معمولاً آن دسته از طرح‌های تغذیه مصنوعی که به منظور جلوگیری یا جبران کاهش مخزن آبخوان استفاده می‌شود در ابتدا یا ورودی دشت و طرح‌هایی که به منظور جلوگیری از حرکت آب شور یا آلاینده‌ها به طرف مناطق بهره‌برداری انجام می‌شود در پایانه دشت یا خروجی آب زیرزمینی و یا در مجاورت مناطق شور یا آلاینده‌ها احداث می‌گردند.

- محدوده بالا دست طرح

به منطقه‌ای گفته می‌شود که در جهت حرکت آب زیرزمینی در بالادست محدوده اجرای طرح واقع شده است.

- محدوده تحت تاثیر طرح

به مناطقی از دشت یا آبخوان گفته می‌شود که تحت تاثیر تغذیه مصنوعی واقع می‌شود.

- برکه

به نوعی از اراضی پست گفته می‌شود که در اثر جریان آب سطحی و یا مازاد آب زیرزمینی در آن آب جمع شده و باقی می‌ماند.

- شبکه‌های آبیاری و زهکشی و کانال‌ها

به مجاری احداث شده‌ای اطلاق می‌شود که هدف از آن آبرسانی، سالم‌سازی اراضی و یا انتقال آب باشد

- بستر

آن قسمت از رودخانه یا نهر یا مسیل است که در حداکثر طغیان معمولی زیر آب قرار می‌گیرد.

- اراضی ساحلی

پهنه‌ای است با عرض مشخص از اراضی مجاور دریاها و دریاچه‌ها یا خلیج و یا رودخانه‌ها که حداقل از یک سو به کنار دریا یا خلیج متصل باشد.

- لایروبی

شامل اقداماتی است که به منظور دستیابی به شرایط مناسب جهت نفوذ آب به آبخوان در کف حوضچه‌های نفوذ انجام می‌شود.

- سیل

جریان زیاد یا بالا آمدن سطح آب در یک رودخانه به میزانی که از مواقع معمولی به‌طور وضوح بیش‌تر باشد، سیل نامیده می‌شود. همچنین استغراق زمین‌های پست در اثر بالا آمدن سطح آب رودخانه را سیل یا طغیان می‌گویند.

- تالاب

بر اساس کنوانسیون رامسر، تالاب عبارت است از مرداب‌ها، باتلاق‌ها یا لجن‌زارها یا آب‌های طبیعی یا مصنوعی اعم از دایمی یا موقت که آب‌های شیرین، تلخ یا شور در آن به صورت راکد یا جاری یافت شود، منجمله آب‌های دریا که عمق آنها در پایین‌ترین نقطه جزر از شش متر تجاوز ننماید.

- واحد آلاینده

منظور کلیه واحدهای تولیدی، صنعتی، معدنی، دامداری، خدماتی و مجتمع‌ها و شهرک‌های صنعتی، مسکونی و سایر مواردی است که سبب آلودگی محیط زیست شوند.

- آلودگی آب

شامل تغییر در مواد محلول یا معلق و یا تغییر درجه حرارت و دیگر خواص فیزیکی و یا شیمیایی و زیستی آب به‌گونه‌ای که آن را برای مصرف، مضر یا غیرمفید نماید، می‌باشد.

- مواد آلوده‌کننده

به مواد یا عوامل فیزیکی و شیمیایی و یا زیستی گفته می‌شود که باعث آلودگی آب شده و یا به آلودگی آن بیفزاید.

- منابع مولد آلودگی آب (منابع آلوده‌کننده)

هرگونه منبعی که فعالیت یا بهره‌برداری از آن موجب آلودگی آب شود. شامل منابع صنعتی، معدنی، کشاورزی و دامداری، شهری و خانگی، خدماتی و درمانی و متفرقه می‌باشد.

- فاضلاب

مواد حاصل از فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی و شهری که به آب یا محیط زیست تخلیه گردد.

- مواد زاید جامد

هر گونه ماده جامدی که عرفاً زاید محسوب می‌شود، مانند زباله، خاکروبه، خاکستر، جسد حیوانات، ضایعات مراکز شهری و صنعتی و زواید حاصل از تصفیه اعم از شیمیایی و زیستی و همچنین فضولات انسانی و حیوانی و مواد زاید بیمارستان‌ها و غیره

مواد زاید سمی و خطرناک

هر نوع ماده زاید آلوده‌کننده یا ترکیبی از مواد و ضایعاتی که دارای قدرت صدمه و آسیب زیاد به سلامت انسان و سایر موجودات زنده یا گیاهان بوده یا بر اثر تماس و تکرار دارای عوارض سوء در آنها باشد و قابلیت آلوده ساختن آب را دارد.

۱-۲- ویژگی‌ها و شاخص‌های مهم انواع روش‌های تغذیه مصنوعی**روش پخش سیلاب و حوضچه‌های تغذیه مصنوعی**

در مناطقی امکان‌پذیر است که زمین دارای شیب کم (۲-۳ درصد) بوده تا در اثر فرسایش، تخریب کم‌تری به‌وجود آید. اگر شرایط نفوذ در کف بستر مساعد باشد، در کوتاه مدت حجم قابل توجهی از آب به آبخوان نفوذ می‌کند. از مشکلات این روش تبخیر و اتلاف آب است که مربوط به نفوذپذیری کف بستر و یا انتقال املاح در مسیر جریان خواهد بود.

روش تغذیه از چاه

آب مستقیماً به درون آبخوان هدایت شده و در مناطقی که ارزش اقتصادی زمین زیاد باشد کاربرد آن دارای اهمیت زیاد خواهد بود. استفاده از این روش بدون تخریب زمین بوده و مشکلات زیست محیطی نخواهد داشت. هم‌چنین در مناطقی استفاده می‌شود که عمق سطح برخورد به آب زیاد بوده و می‌توان به سرعت آبخوان را تغذیه نمود. آب مورد تغذیه چاه باید قبلاً به لحاظ املاح، مواد آلاینده و به‌خصوص جلبک‌ها کنترل شود زیرا از طریق این مواد خطر گرفتگی منافذ چاه و لوله‌های اسکرین چاه وجود داشته و در آینده مشکلات زیست محیطی را به‌وجود خواهد آورد.

تغذیه واداری

انتقال آب از یک منطقه به منطقه دیگر صورت گرفته واز تلفات آب نظیر تبخیر و افزایش املاح آب جلوگیری می‌نماید. هم‌چنین با استفاده از این روش می‌توان آب را به مناطقی که آبخوان نیاز بیشتری داشته انتقال داد و در ایجاد تعادل آبخوان اقدام نمود.

حفره‌های طبیعی

روش استفاده از حفره‌های طبیعی مانند شکستگی‌های موجود در سنگ‌های آهکی می‌تواند در ردیف‌های آسان باشد ولی انتقال رسوب و املاح در مسیر جریان نفوذ مشکلات بسیار زیادی را در آینده برای آبخوان کارستی و محیط زیست به‌وجود می‌آورد.

زهکش‌های وارونه

استفاده از زهکش‌های وارونه که آب از طریق شبکه‌های زیرزمینی وارد آبخوان می‌شود به دلیل آن‌که تلفات آب کاهش می‌یابد دارای ارزش زیاد بوده ولی باید آب بدون گل و لای و فاقد املاح باشد.

تغذیه از طریق نهر یا جوی

در این روش آب به داخل نهرهایی که با عمق کم و در کنار یکدیگر حفر شده هدایت می‌شود. نهرها با توجه به شیب و نوع آبرفت به‌صورت موازی در جهت شیب یا عمود بر آن در منطقه حفر می‌شود.

– ایجاد بندهای تاخیری در بستر رودخانه

با احداث بندهای کوتاه گابیونی یا سنگریزه‌ای در مسیر رودخانه‌های فصلی می‌توان به نفوذ آب در زمین کمک نمود. بسترهای نفوذپذیر با ضخامت کافی در رودخانه‌های فصلی و آبراهه‌های با عرض زیاد محل مناسبی برای استفاده از این روش می‌باشد.

– احداث سدهای زیرزمینی

در این روش با ایجاد ترانشه تا عمق مناسب در بستر رودخانه و احداث بند از مصالح غیر قابل نفوذ موجب جلوگیری از خروج سریع آب از بستر رودخانه (فصلی یا غیرفصلی) شده و فرصت مناسب برای نفوذ آب به آبخوان می‌باشد. از مزایای این روش کاهش حجم تبخیر، عدم رسوبگذاری مواد دانه ریز و کاهش آلودگی آب است.

فصل ۲

**تعیین کلیه اثرات و پیامدهای زیست
محیطی قابل انتظار ناشی از اجرا و
بهره‌برداری طرح‌های تغذیه مصنوعی**

۲-۱- اثرات و پیامدهای زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی در زمان اجرای پروژه

۲-۱-۱- اثر بر کیفیت هوا

منطقه‌ای که تحت اجرای تغذیه مصنوعی قرار می‌گیرد، در اثر جابه‌جایی آبرفت سطحی زمین و انتقال و فرسایش رسوبات ریزدانه نظیر رس و ماسه و پراکندگی آن به اطراف، موجب تغییر در وضع هوای منطقه شده و جریان باد در گسترش این رسوبات به خارج از محدوده طرح نیز کمک زیادی می‌نماید. مناطقی که تحت تاثیر این رسوبات قرار می‌گیرند. پوشش گیاهی آنها نسبت به سایر مناطق تغییر نموده و اثرات آن در سال‌های بعد مشخص خواهد شد. از آن‌جا که برخی روش‌های تغذیه مصنوعی مانند پخش سیلاب نیازمند عملیات خاکبرداری و خاک‌ریزی بیش‌تر و در سطح وسیع‌تری می‌باشد لذا تاثیر این‌گونه پروژه‌ها بر کیفیت هوا، نسبت به سایر روش‌ها بیش‌تر خواهد بود.

۲-۱-۲- اثر بر منابع آب

از آن‌جا که در هنگام اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی، بیش‌ترین فعالیت‌ها بر ساخت و ساز در بخش‌های مختلف طرح متمرکز خواهد بود، لذا تغییرات زیادی در کمیت و کیفیت آب (سطحی و زیرزمینی) وارد نمی‌شود، مگر در مواقعی که می‌خواهند با انجام آزمایش نفوذپذیری خاک در روش استفاده از حوضچه‌های تغذیه، میزان نفوذپذیری خاک را تعیین نمایند، در این حالت اطراف حوضچه‌های تغذیه، اقدام به حفر تعدادی چاه پیرومتر نموده و با انتقال حجم کمی از آب و نفوذ آن به داخل چاه، نفوذپذیری تعیین و جابه‌جایی خاک و یا ورود املاح به داخل چاه و آبخوان در حد بسیار کم، تغییرات قابل توجهی را در منطقه به‌وجود می‌آورد.

۲-۱-۳- اثر بر خاک

اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی معمولاً بر ویژگی‌ها و خصوصیات خاک تاثیرگذار بوده و عبارت است از:

۲-۱-۳-۱- بافت خاک

اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی، از آن جهت که ممکن است باعث انتقال ذرات ریز و درشت خاک از یک منطقه به منطقه دیگر گردد، بر بافت خاک موثر خواهد بود. این موضوع در زمانی که از روش‌های پخش سیلاب استفاده می‌شود، بسیار حایز اهمیت است. بافت خاک بیان‌کننده توزیع نسبی اندازه ذرات تشکیل‌دهنده آن است، لذا افزایش یا کاهش درصد نسبی ذرات تشکیل‌دهنده خاک می‌تواند بر بافت خاک موثر باشد. بدیهی است دامنه تغییرات خاک، به میزان تغییر در توزیع نسبی اندازه ذرات آن بستگی دارد. در صورتی که اندازه ذرات از حد معینی عبور نماید، ممکن است به تغییر در کلاس بافت خاک نظیر تغییر بافت رسی به بافت لومی و یا شنی و برعکس بیانجامد. در این صورت تغییر در ویژگی‌های خاک، مانند آب‌گذری، وزن مخصوص، ظرفیت نگهداری آب و نظایر آن بسیار قابل ملاحظه خواهد بود.

چنان‌چه طرح تغذیه مصنوعی در زمان اجرا نیازمند جابه‌جایی خاک باشد، می‌توان با اختلاط خاک‌هایی با بافت متفاوت، خصوصیات خاک را حفظ نمود. از سوی دیگر شستشو و انتقال ذرات ریز به افق‌های پایینی خاک ممکن است به ترتیب به کاهش و تجمع ذرات ریز نظیر رس و سیلت در افق‌های سطحی و زیرین خاک شود که خود زمینه تغییرات بافت خاک را در این افق‌ها مهیا خواهد نمود.

۲-۱-۳-۲- ساختار خاک

جابه‌جایی خاک در نتیجه عملیات فیزیکی، ساختار خاک را تخریب می‌نماید. عملیات فیزیکی و جابه‌جایی توده خاک باعث تخریب خاک دانه‌ها و برهم خوردن ساختار خاک شده و در نتیجه فرسایش‌پذیری خاک را افزایش می‌دهد. بیش‌ترین تغییر در ساختار خاک، استفاده از روش‌های پخش سیلاب در حوضچه یا استخرهای تغذیه، ایجاد شیار در سطح زمین، ایجاد شبکه‌های زیرزمینی و نصب لوله‌های سوراخدار در روش زهکش وارونه، استفاده از گودال‌هایی که به‌طور غیرمجاز در تابستان به‌عنوان منابع قرضه و در زمستان برای تغذیه مصنوعی ایجاد می‌شود در ساختار خاک تغییرات زیادی را تولید می‌نمایند. هم‌چنین در کف استخرهای تغذیه ممکن است چاهک‌هایی حفر شود و این چاهک‌ها یا میله‌ها که برای نفوذپذیری بیش‌تر آب استفاده می‌شود، ساختار خاک را تغییر می‌دهد. استفاده از روش‌های دیگر نظیر تزریق آب به داخل چاه و یا تغذیه واداری (انتقال آب از یک منطقه به منطقه دیگر در محدوده آبخوان) تغییرات زیادی را در این زمینه به‌وجود نمی‌آورد.

۲-۱-۴- اثر بر سازندها و عوارض سطحی زمین

تخریب سطح زمین در محدوده اجرای طرح و جابه‌جایی خاک برای احداث کانال‌ها و حوضچه‌های مورد نیاز، موجب می‌گردد که پوشش طبیعی آبرفت‌های سطحی زمین تغییر یافته و حجم زیادی از رسوبات، نظیر شن و قلوه‌سنگ در اندازه‌های مختلف و رسوبات ریزدانه رس و ماسه بادی توسط عوامل فرسایش نظیر روان آب‌های سطحی، سیلاب‌ها، جریان باد به مناطق اطراف و به‌خصوص پایین دست انتقال یابد. هم‌چنین انتقال رسوبات فوق به نقاط دوردست موجب می‌گردد که قابلیت نفوذپذیری خاک کاهش یافته و بافت خاک تغییر نماید. تغییر در ساختار سطحی زمین در محدوده طرح، موجب گرفتگی خلل و فرج خاک و چسبندگی رسوبات به یکدیگر شده و در پوشش گیاهی و یا محیط زیست جانوری اثرات نامطلوب دارد. اگرچه ممکن است در کوتاه مدت انتقال رسوب به اطراف، فاقد تغییر در رشد گیاهان باشد، ولی در طولانی مدت موجب فشردگی خاک‌های سطحی و کاهش نفوذپذیری آب در منطقه خواهد شد. به همین لحاظ باید در هنگام اجرای طرح، از انتقال رسوبات به اطراف تا حد امکان جلوگیری نمود.

۲-۱-۵- اثر بر پوشش گیاهی

در زمان اجرای پروژه تغذیه مصنوعی، پوشش گیاهی منطقه در اثر ایجاد کانال‌های انتقال، حوضچه‌های تغذیه و رسوب‌گیر، جاده سرویس‌ها و زمین‌هایی که در اطراف طرح واقع شده‌اند، اغلب از بین رفته و خسارت زیادی را تحمل خواهند نمود. عامل باد نیز به گسترش گرد و خاک کمک نموده و تخریب پوشش گیاهی را تسریع می‌نماید. هم‌چنین انتقال سیلاب به حوضچه‌ها (به هر میزان) موجب کاهش یا قطع جریان آب در زمین‌هایی می‌گردد که قبلاً پوشش گیاهی آن از این طریق تغذیه می‌شده است. روش‌های پخش سیلاب به دلیل سطح وسیع و حجم زیادتر جابه‌جایی خاک تاثیر بیش‌تری داشته و بر پوشش گیاهی منطقه اثرگذار خواهد بود.

۲-۱-۶- اثر بر جانوران

اجرای پروژه‌های تغذیه مصنوعی موجب تغییرات زیاد در منطقه و ناامن شدن آن برای گونه‌های جانوری می‌شود و ممکن است سبب انتقال و جابه‌جایی جانورانی گردد که قبلاً در منطقه زیست می‌نموده و محل امنی برای آنها بوده است. گاهی ممکن است این موضوع

بعد از اجرای طرح به حالت اولیه خود برگردد. از سوی دیگر عملیات تخریب اراضی در زمان اجرای طرح می‌تواند به مقدار قابل توجهی به مرگ و میر بسیاری از جانوران خاکزی نظیر انواعی از مارها، موش‌ها، مورچه‌ها و... منجر گردد.

۲-۱-۷- اثر بر زیستگاه‌ها

زیستگاه‌های جانوری در محل اجرای طرح‌ها موجب تغییرات فراوانی شده و گاهی ممکن است سبب نابودی جانورانی نظیر خزندگان و پرندگان مهاجر و شکاری گردد. به‌طور کلی شدت اثر طرح‌های تغذیه مصنوعی بر زیستگاه‌ها به مقدار قابل ملاحظه‌ای به شیوه‌های به‌کار گرفته شده در طرح بستگی دارد. هرچند برخی از روش‌های تغذیه مصنوعی مانند چاه‌های تغذیه به‌طور محدودتری بر زیستگاه‌ها موثر است لیکن برخی روش‌های دیگر نظیر پخش سیلاب با جابه‌جایی خاک، اثرات تخریبی قابل توجه و گسترده‌تری را در منطقه دارد که منجر به اثرات سوء بیش‌تری بر زیستگاه‌های جانوری و نیز گیاهی خواهد شد.

۲-۱-۸- آثار اقتصادی

رشد اقتصادی یک منطقه از طریق تولیدات کشاورزی، صنعت و عوامل دیگر امکان‌پذیر بوده و تولیدات مزبور درآمد سرانه را افزایش می‌دهد، لذا اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی که نوعی از طرح‌های توسعه منابع آب است، باعث افزایش تولیدات اقتصادی و بالا رفتن سرانه ملی خواهد شد. اجرای یک طرح تغذیه مصنوعی و استفاده از نیروی کارآمد افراد بومی منطقه، از بیکاری افراد جلوگیری نموده و به اقتصاد آنها کمک زیادی می‌کند. مسلماً در این راستا رشد اقتصادی آن جامعه، وضعیت بهتری را برای محیط زیست آنها به‌وجود خواهد آورد و به معنای دیگر اجرای یک طرح تغذیه مصنوعی در منطقه‌ای که نیاز به آب بیش‌تر و یا با کیفیت بهتر دارد، از ابتدای شروع طرح تغییراتی را در نگرش جامعه آن منطقه به‌وجود آورده و با امید آن‌که در آینده نزدیک خواهند توانست بهره‌برداری بهتری از منابع آب منطقه بنمایند، از ناهنجاری‌های احتمالی نظیر مهاجرت و تخلیه روستاها و نیز تنش‌های قومی جلوگیری شده و در محیط منطقه وضعیت بهتری حاصل می‌گردد.

۲-۱-۹- آثار اجتماعی، فرهنگی و مقبولیت طرح

با اجرای یک طرح تغذیه مصنوعی تغییراتی در وضعیت اجتماعی و فرهنگی آن منطقه به شرح زیر به وجود می‌آید:

- ایجاد اشتغال و افزایش درآمد و بهتر شدن وضع معیشتی مردم
- کاهش مهاجرت
- جلوگیری از تنش‌های قومی و تغییر در زندگی مردم
- افزایش سطح رفاه اجتماعی
- افزایش شناخت و آگاهی مردم به منابع آب و توجه به ارزش اقتصادی آب
- ایجاد نوآوری و خلاقیت در بین مردم

موارد فوق که نوعی از پیامدهای اجتماعی و فرهنگی مردم را به همراه خواهد داشت، در محیط زیست منطقه نیز موثر خواهد بود. البته نباید در هنگام اجرای طرح، به مکان‌های مرتبط با فرهنگ، باورها و اعتقادات مردم خسارت وارد شود و باید این گونه موارد قبلاً مورد توجه دقیق قرار گیرد.

۲-۲- اثرات و پیامدهای زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی در زمان بهره‌برداری

۲-۲-۱- اثر بر کیفیت هوا

از آن‌جا که بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی موجب افزایش سطح زیر کشت می‌شود و این موضوع استفاده بهینه از منابع آب زیرزمینی را به دنبال خواهد داشت لذا موجب گسترش پوشش گیاهی در منطقه شده و همراه با تبخیر آب از حوضچه‌های تغذیه و کانال‌های انتقال، وسایر تأسیسات آبی به محدوده طرح، رطوبت هوای منطقه را افزایش داده و برای محیط زیست جانوری و گیاهی و حتی محیط مسکونی اطراف وضعیت بهتری را به وجود خواهد آورد. افزایش پوشش گیاهی و متعادل شدن هوای منطقه، مکان مناسبی را برای رشد گونه‌های جانوری و فضای مناسب برای حیات وحش به وجود خواهد آورد.

باید توجه داشت که بعد از عملیات تغذیه مصنوعی به‌هنگام برداشت رسوبات کف حوضچه‌ها (ماسه، رس، سیلت) و انتقال آن به مناطق دیگر، در اثر جابه‌جایی و یا فرسایش باد گرد و غبار وارد هوا شده، و انتقال آن به سایر نقاط (توسط جریان باد) وضعیت نامطلوبی را برای محیط اطراف به وجود می‌آورد که باید در این مورد اقدامات لازم به عمل آورد.

۲-۲-۲- اثر بر منابع آب

۲-۲-۲-۱- آب‌های سطحی (با لحاظ نمودن خصوصیات زیست محیطی منابع پایین دست، تالاب‌ها و توسعه منابع و مصارف آب در آینده)

۲-۲-۲-۱-۱- کمیت

بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی نباید بر منابع آب سطحی و محیط زیست منطقه اثرات منفی داشته باشد، زیرا این طرح‌ها با اهداف استفاده بهینه از آب، مطالعه و به مرحله اجرا در آمده است. اثرات منفی این‌گونه طرح‌ها ممکن است مربوط به مطالعات اولیه طرح باشد. اگر در هنگام مطالعه، منابع و مصارف آب به صورت کامل شناخته نشود و سهم هریک از آنها نظیر طرح‌های توسعه منابع آب، حقا به بران منطقه، محیط زیست، حفظ حیات رودخانه و تالاب‌ها مشخص نگردیده باشد، استفاده از تغذیه مصنوعی در اثر کاهش سهم پایین دست، اثرات نامطلوبی را در محیط زیست به وجود خواهد آورد.

گاهی ممکن است بخشی از جریان آب سطحی، املاح مازاد آب زیرزمینی منطقه را در پایانه دشت به بیرون از منطقه هدایت نماید. اگر سهم مزبور قطع شده باشد، افزایش املاح در پایین دست موجب توسعه مناطق تبخیری شده و محیط زیست جانوری و گیاهی در کوتاه مدت دچار تغییر شده و به نابودی آنها منجر می‌گردد.

تالاب‌هایی که موقعیت آنها نسبت به مناطق مسکونی یا کشاورزی در فاصله دوردست واقع شده و از طریق رودخانه و یا پایانه دشت‌ها تغذیه می‌گردند معمولاً دارای زیست‌گاه‌های مختلف جانوری و گونه‌های گیاهی هستند. اگر هنگام بهره‌برداری از طرح، سهمیه تالاب‌ها قطع و یا کاهش یابد اثرات بسیار نامطلوبی در محیط زیست منطقه به وجود آمده و منجر به نابودی گونه‌های جانوری یا گیاهی منطقه می‌گردد.

۲-۲-۲-۱-۲-۲- کیفیت

هرگونه برداشت از منابع سطحی، برای طرح‌های توسعه منابع آب یا طرح‌های تغذیه مصنوعی که به نوعی در ارتباط با توسعه منابع آب می‌باشد، در میزان آبدی رودخانه در پایین دست طرح موثر بوده و به دنبال آن کاهش کیفیت آب به‌وجود خواهد آمد، زیرا با کم شدن آبدی رودخانه، املاح آب افزایش یافته و ممکن است رودخانه قادر به انتقال املاح مازاد به خارج از منطقه نباشد. در این صورت محیط زیست تدریجاً تغییر نموده و پوشش گیاهی و یا زیستگاه جانوری دستخوش تغییرات نامطلوب می‌شود.

۲-۲-۲-۲-۲- آب زیرزمینی (با مد نظر قرارداد پتانسیل ایجاد تغییرات در منابع آب زیرزمینی محدوده طرح و مناطق پایین دست، تغییر در الگوهای تغذیه و برداشت) [۲۵]**۲-۲-۲-۱-۲-۲- کمیت**

تغذیه آبخوان‌ها از طریق طرح‌های تغذیه مصنوعی، کمیت آب زیرزمینی را افزایش داده و به دنبال آن بر محیط زیست اثر مثبت دارد. از آن‌جا که بخشی از منابع آب زیرزمینی یک دشت به‌صورت خروجی زیرزمینی و یا زهکش از دشت خارج و سپس وارد آبخوان‌های پایین دست یا در مسیر رودخانه قرار می‌گیرد، لذا افزایش حجم مزبور موجب توسعه کشاورزی و تغییر در محیط زیست آن ناحیه خواهد شد. تغییر در محیط زیست منطقه تدریجی بوده زیرا در سال‌های اول، آب تغذیه شده به آبخوان، صرف جبران کاهش حجم مخزن شده و در سال‌های بعد مشروط به آن که افزایش بهره‌برداری متناسب با افزایش پتانسیل آبخوان باشد، پوشش گیاهی توسعه یافته و تحول بهتری در تغذیه مصنوعی و محیط مسکونی و زیستگاه‌های جانوری به‌وجود می‌آید.

۲-۲-۲-۲-۲- کیفیت

متناسب با افزایش کمیت، کیفیت آب زیرزمینی تغییر نموده و از میزان املاح آب کاسته می‌شود. اگر طرح تغذیه مصنوعی با هدف جلوگیری از حرکت آب شور، در مناطق ساحلی یا حاشیه کویر صورت گیرد، نتایج بهتری در اکوسیستم منطقه به‌وجود می‌آید. ولی اگر تغذیه آبخوان از منابعی صورت گیرد که محتوی املاح زیاد باشند و یا در مسیر انتقال آب، آلاینده‌ها وارد جریان آب زیرزمینی شوند، نظیر استفاده از انواع فاضلاب‌ها و پساب‌های خانگی، صنعتی و یا کشاورزی در تغذیه مصنوعی به‌طور مستقل و یا در ترکیب با سایر منابع آبی، در کوتاه مدت اثرات نامطلوب فوق در منطقه ظاهر شده و ضمن به خطر افتادن بهداشت مردم، تغییرات بسیار زیادی در محیط زیست منطقه به‌وجود می‌آید. لذا ضروری است در این‌صورت، به هنگام مطالعه، کلیه موارد فوق و نیز استانداردهای مورد تایید سازمان حفاظت محیط زیست نیز مورد توجه و تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

الف- استفاده از پساب‌های تصفیه شده در تغذیه مصنوعی

موضوع استفاده از فاضلاب یا پساب‌های تصفیه شده از منابعی که قبلاً مورد استفاده شرب یا صنعت و کشاورزی قرار گرفته و ظاهراً می‌تواند به نوعی در جبران کاهش مخزن آبخوان‌ها کمک نماید، باید به لحاظ نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

- عدم آلودگی آب

پساب‌های تصفیه شده باید فاقد هرگونه آلاینده باشد، زیرا کم‌ترین میزان آلودگی و ورود آن به منابع آب زیرزمینی به‌خصوص نیترات‌ها و سایر آلاینده‌ها و حتی آلاینده‌های زیستی نظیر انواعی از پاتوژن‌ها و عوامل بیماری‌زا که به سرعت وارد جریان آب سطحی یا

زیرزمینی می‌شود، می‌تواند مشکلات بسیار زیادی را در منابع تجدید شونده به وجود آورد و در نتیجه بهداشت و سلامتی تمام ساکنین منطقه را با خطرات بسیار زیادی مواجه نماید. بنابراین پساب مورد نظر باید منطبق بر استانداردهای تخلیه فاضلاب به محیط باشد.

- توجیه اقتصادی طرح

موقعیت پساب‌های تولید شده در یک منطقه معمولاً مربوط به پایانه آبخوان‌ها یا مناطق تحت زهکشی است و نقاط مناسب برای تغذیه مصنوعی در بالادست آبخوان‌ها واقع شده است، بنابراین اگر حجم قابل توجهی از آب تصفیه شده (مطابق با استانداردهای جاری) وجود داشته باشد، برای انتقال آب از پایین دست به مناطق بالادست آبخوان، نیاز به صرف هزینه بسیار زیاد انتقال داشته و باید کلیه پارامترهای فنی و اقتصادی طرح مورد بررسی قرار گیرد. چنانچه تمام یا بخشی از این آب به آبخوان‌های پایین دست نیز انتقال یابد، باید به لحاظ انتقال و هزینه‌های اقتصادی آن مورد توجه باشد.

- تجمع آلاینده‌ها در پایانه دشت

خروجی آب زیرزمینی از پایانه دشت‌ها موجب انتقال املاح آب به خصوص نمک به خارج از دشت می‌گردد، در صورتی که برای استحصال آب بیش‌تر جریان پایانه دشت قطع گردد، ممکن است از یک منظر مقرون به صرفه باشد، ولی قطع انتقال املاح آب و تجمع و گسترش آن در کوتاه مدت پیامدهای نامطلوبی را در پایانه دشت به وجود خواهد آورد.

با توجه به موارد مذکور، به نظر می‌رسد توصیه در استفاده از پساب‌های تصفیه شده در تغذیه مصنوعی آبخوان‌های مورد استفاده شرب اگر چه نمی‌توان گفت که به طور مطلق غیر ممکن است، لیکن در عمل فوق‌العاده مشکل و از حساسیت ویژه‌ای برخوردار است. از آنجا که موضوع به طور مستقیم به سلامت افراد و جامعه مرتبط می‌باشد، توجه به جنبه‌های بهداشتی و سلامت آبخوان از اهمیت بیش‌تری برخوردار بوده و اقدامات نظارتی سخت‌گیرانه و رعایت استانداردهای دقیق در این خصوص اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. در عین حال استفاده از پساب‌های خام تصفیه نشده در تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها، به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد.

۲-۲-۳- اثر بر خاک

۲-۲-۳-۱- تغییرات الگوهای رسوب گذاری و رسوب برداری

انتقال املاح توسط رودخانه به حوضچه‌های رسوب‌گیر یا حوضچه‌های تغذیه مصنوعی، سیستم خاک منطقه را در محدوده طرح تغییر می‌دهد، زیرا قبل از اجرای طرح، انتشار رسوبات در سطح دشت به صورت یکسان بوده ولی بعد از انجام طرح وضعیت منطقه در محدوده طرح تغییر می‌نماید.

۲-۲-۳-۲- تغییرات بافت و نفوذ پذیری خاک و اثرات ناشی از آن

بافت خاک در اثر تجمع رسوب در حوضچه‌های تغذیه به تدریج تغییر می‌کند، زیرا رسوبات ریزدانه مانند رس و سیلت با نفوذ در لایه‌های سطحی زمین که اغلب از شن و ماسه و قلوه سنگ تشکیل شده، سبب چسبندگی رسوبات، کاهش نفوذپذیری و تغییر در بافت خاک خواهد شد. اثرات ثانویه ناشی از این عمل باعث می‌شود که به تدریج از درجه نفوذپذیری خاک کاسته شده و اگر تمهیدات لازم در خصوص برداشت رسوب و یا استفاده از فیلترهای شنی نشود به تدریج راندمان تغذیه مصنوعی کاهش می‌یابد و بر میزان تبخیر افزوده می‌گردد.

استفاده از چاه‌های تزریقی ممکن است در اثر انتقال جلبک و یا املاح مختلف آب سبب گرفتگی منافذ چاه و لوله‌های مشبک آن گردد. در این صورت باید آب مورد استفاده قبلا از طریق آزمایش شیمیایی بررسی شود.

۲-۲-۴- اثر بر سازندها و عوارض سطحی زمین

به هنگام بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی و آبیگری حوضچه‌های تغذیه مصنوعی که همراه آن بخشی از رسوبات مناطق بالادست به حوضچه‌های تغذیه مصنوعی انتقال می‌یابد، تغییراتی در سیستم رسوب‌گذاری و زمین‌شناسی منطقه به لحاظ نحوه تشکیل رسوبات به وجود می‌آید. تغییر در ساختمان زمین‌شناسی یک ناحیه بر محیط زیست منطقه موثر خواهد بود. زیرا تجمع رسوبات ریزدانه در یک محدوده و انتشار آن توسط عوامل فرسایش نظیر باد به اطراف، تغییراتی در اکوسیستم منطقه به وجود می‌آورد. هم چنین ممکن است در اثر گرفتگی منافذ زمین زیستگاه‌های جانوری دستخوش تغییر گردد. بهره‌برداری از حوضچه‌های تغذیه و یا روش‌های استفاده از شیپار و یا کانال و یا تغذیه از شبکه‌های زیرسطحی (تغذیه وارونه) این گونه تغییرات به وجود آید.

۲-۲-۵- اثر بر پوشش گیاهی

اثرات زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی در زمان بهره‌برداری بر پوشش گیاهی منطقه (محدوده طرح یا مناطق پایین دست) مشروط بر آن که در مصرف بهینه آب، مدیریت صحیح بهره‌برداری اعمال گردد، تغییرات مثبت در اکوسیستم منطقه به وجود می‌آورد. در این راستا پوشش گیاهی منطقه توسعه یافته و شرایط بهتری برای محیط زیست جانوری منطقه، نسبت به زمان قبل از اجرای طرح فراهم می‌شود. تغییرات کمی و کیفی منابع آب در محدوده‌های فوق به شرح زیر است:

۲-۲-۵-۱- تغییرات کمی و کیفی منابع آب بر کمیت و کیفیت جوامع گیاهی پایین دست

آبخوان‌هایی که در پایین دست محدوده طرح واقع شده و با آبخوان‌های بالا دست ارتباط هیدرولیکی دارند، پس از تغذیه مصنوعی و انتقال آب زیرزمینی به مناطق پایین دست و افزایش بهره‌برداری، پوشش گیاهی آن ناحیه توسعه یافته و تغییرات بهتری در گونه‌های گیاهی محدوده پایین دست به وجود می‌آید.

هر گونه برداشت از منابع سطحی در بالادست بر محدوده پایین دست طرح اثر گذاشته و در محیط زیست آن ناحیه حتی در ابعاد کوچک نظیر حاشیه و یا بستر رودخانه موثر خواهد بود، منتهی در صورت بهره‌برداری صحیح از آبخوان (بهره‌برداری متناسب با افزایش حجم مخزن) و ارتباط هیدرولیکی آن با مناطق پایین دست، پوشش گیاهی آن منطقه نیز افزایش یافته و اثرات منفی برداشت از آب رودخانه کاهش می‌یابد.

حالت دیگری هم وجود دارد که اگر از آبخوان اصلی در محدوده طرح، برداشت به گونه‌ای انجام شود که متناسب با حجم تغذیه نباشد (بهره‌برداری بی‌رویه)، ضمن آن که ورودی آب زیرزمینی به آبخوان پایین دست به حداقل می‌رسد، بخشی از منابع سطحی آن منطقه نیز کاهش یافته و افزایش املاح موجب می‌گردد که اثرات بسیار نامطلوبی در محیط زیست و به خصوص در پوشش گیاهی منطقه باقی بماند. زیرا در منطقه‌ای که تغذیه آبخوان کاهش یابد، بهره‌برداری بی‌رویه موجب می‌گردد که بخشی از املاح موجود در سازندهای زمین شناسی اطراف وارد میدان‌های بهره‌برداری شده و املاح آب به سرعت افزایش یابد که این موضوع اثرات منفی در رشد گیاه خواهد داشت.

۲-۵-۲-۲- تغییرات کمی و کیفی منابع آب بر کمیت و کیفیت جوامع گیاهی در محدوده اجرای پروژه

طرح تغذیه مصنوعی کمیت آب زیرزمینی منطقه را افزایش داده و با اعمال مدیریت صحیح در امر بهره‌برداری، متناسب با حجم آب تولید شده، پوشش گیاهی منطقه افزایش و حتی نوع گیاهان تغییر می‌نماید. زیرا اغلب نقاطی که با کم آبی مواجه بوده‌اند، بعد از اجرای طرح به منابع بیش‌تر دسترسی داشته و با انجام تغییر در الگوی کشت و نوع آبیاری و استفاده از گیاهان کم آب طلب، پوشش گیاهی منطقه افزایش می‌یابد.

۲-۶-۲- اثر بر جانوران

هر گونه تغییر در منابع آب، بر نوع جانوران منطقه اثر گذار خواهد بود. زیرا اگر پوشش گیاهی منطقه کاهش یا افزایش یابد، زندگی جانورانی که قبلاً با محیط سازگار بوده‌اند، تغییر می‌نماید. معمولاً اجرای طرح و افزایش بهره‌برداری از منابع زیرزمینی اثرات مثبتی را در منطقه خواهد داشت ولی اگر کیفیت منابع آب به‌خصوص منابع سطحی تغییر نماید، محیط زیست جانوری دچار مشکل خواهد داشت. اجرای موفق طرح‌های تغذیه مصنوعی در منطقه به دلیل تامین آب، باعث جذب گونه‌های وحش به منطقه شده و از سوی دیگر با گذشت زمان و استقرار پوشش گیاهی، شرایط فیزیکی و رطوبتی خاک بهبود حاصل نموده و خود عاملی در جهت افزایش استقرار جانوران خاک‌زی در منطقه خواهد بود.

۲-۷-۲- اثر بر زیستگاه‌ها

با اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی، تغییراتی در محیط زیست جانوری و گیاهی به‌وجود می‌آید. زیرا اجرای طرح در مناطقی صورت می‌گیرد که قبلاً محل عبور جانوران وحش بوده و محیطی برای زیست جانوران مخصوص بوده باشد. برای جلوگیری از این موضوع باید قبلاً مطالعات زیست محیطی دقیق در منطقه انجام گیرد. اگر کیفیت منابع آب پایین دست تغییر نماید، مسلماً آب با کیفیت نامطلوب، محیط مناسبی را برای زیستگاه‌های جانوری یا گیاهی به‌وجود نخواهد آورد. استفاده از روش‌های تغذیه مصنوعی پخش سیلاب با افزایش رطوبت خاک و نیز تجمع و ذخیره آب در نقاط پست و نیز برخی روش‌های دیگر نظیر استفاده از ترکینست‌ها با ذخیره سطحی آب مکان و زیستگاه‌های مناسبی را برای رشد گونه‌های مختلف گیاهی و تجمع جانوری در منطقه فراهم می‌آورد.

۲-۸-۲- آثار اقتصادی بر مصارف، حقایق‌ها، تغییر در حاصلخیزی اراضی پایین دست

سرمایه‌گذاری در طرح‌های تغذیه مصنوعی، ارزش اقتصادی آب را در پی داشته و بر مصرف بهینه آب اثرات مثبت خواهد داشت. افزایش در تولیدات کشاورزی، اقتصاد منطقه را تغییر داده و از بروز مشکلات جامعه به‌خصوص مهاجرت، بیکاری و نارضایتی‌های منطقه جلوگیری می‌نماید. هم‌چنین توسعه بهره‌برداری از منابع آب و خاک در حاصلخیزی اراضی موثر خواهد بود.

۲-۹-۲- آثار اجتماعی، فرهنگی و مقبولیت طرح

در محدوده اجرای پروژه، وضعیت اشتغال و معیشت مردم بهتر شده و با افزایش درآمدهای جانبی، از مهاجرت‌ها جلوگیری و درگیری‌های قومی و نژادی کاهش می‌یابد. هم‌چنین افزایش سطح رفاه اجتماعی و فرهنگی مردم اثرات مثبت بر منطقه و مناطق هم‌جوار خواهد داشت. تغییر در الگوی کشت و استفاده بهینه از آب و مشارکت مردم در مدیریت بهینه آب، پیامدهای مطلوبی را در منطقه به‌وجود آورده و نگرش مثبت مردم به سازمان‌ها و نهادهای دولتی افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر افزایش تولیدات کشاورزی از تخلیه روستاها و افزایش حاشیه‌نشینی شهرها و از ایجاد شغل‌های کاذب جلوگیری می‌نماید.

۲-۳- راهکارها و روش‌های کاهش آثار و پیامدهای زیست محیطی منفی و امکان‌سنجی قابلیت عملیاتی شدن آنها

اجرای طرح‌های عمرانی با اهداف خاص دارای آثار و پیامدهای مثبت و منفی بوده و طرح‌ها و پروژه‌های آبی از جمله طرح‌های تغذیه مصنوعی نیز از این امر مستثنی نبوده و ممکن است آثار و عوارض نامطلوبی را به دنبال داشته باشند. اگرچه آثار مثبت و یا منفی ناشی از یک پروژه می‌تواند به اجرای موفق و یا ناموفق بودن طرح‌ها در مراحل مختلف اجرا و بهره‌برداری مربوط باشد، لیکن در بسیاری از موارد آثار و پیامدهای مزبور جزو لاینفک پروژه‌ها خواهد بود. بنابراین اثرات سوء یا منفی زیست محیطی یک طرح به ندرت قابل حذف است و باید با اتخاذ مدیریت صحیح و برخی اقدامات اصلاحی از شدت خسارات وارده کاست. اقدامات اصلاحی می‌تواند از طریق عملیات مهندسی و یا شیوه‌های مدیریتی صورت پذیرد، هرچندکه انتخاب روش به ماهیت طرح و امکانات موجود و توجه‌پذیری اقتصاد آن بستگی دارد.

راهکارهای لازم برای کاهش آثار و پیامدهای زیست محیطی منفی و ناشی از اجرای پروژه‌های تغذیه مصنوعی در چارچوب موارد زیر خواهد بود: [۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰]

- بررسی دقیق مشخصات طرح به منظور آگاهی از وضعیت پروژه و ارتباط عوامل و اجزای آن با محیط زیست اطراف
- تعیین اثرات و پیامدهای زیست محیطی ناشی از طرح و شناخت دامنه اثر و ماهیت آن به منظور انتخاب مناسب‌ترین راهکار عملی و اجرایی
- بررسی امکانات فنی و نیروی انسانی مورد نیاز با توجه به شرایط موجود جهت برآورد امکان‌سنجی و عملیاتی شدن راهکارهای پیشنهادی
- بررسی قوانین و مقررات زیست محیطی به منظور ارائه راهکارهای اجرایی در چارچوب استانداردها و قوانین زیست محیطی موجود
- درجه‌بندی اثرات منفی ناشی از طرح و تعیین اولویت‌ها به منظور حذف یا کاهش پیامدهای منفی زیست محیطی با توجه به امکانات موجود، اولویت‌ها و حساسیت‌های احتمالی منطقه
- تفکیک اثرات منفی زیست محیطی ناشی از طرح در مراحل مختلف اجرا و بهره‌برداری به منظور استفاده بهینه از امکانات موجود در مقاطع مختلف، و نیز جلوگیری از افزایش دامنه اثر در مراحل بعدی و ارائه راهکارهای مدیریتی بهتر در کاهش اثرات نامطلوب

به منظور کاهش آثار و پیامدهای زیست محیطی منفی باید به موارد زیر توجه شود:

۲-۳-۱- آب و اکولوژی آبی

آثار و پیامدهای منفی ناشی از طرح‌های تغذیه مصنوعی بر محیط زیست ممکن است ناشی از اثرات نامطلوب طرح بر محیط فیزیکی، شیمیایی، زیستی و یا اکولوژی آب در منطقه باشد. برای کاهش اثرات نامطلوب لازم است:

- آب مورد استفاده برای تغذیه مصنوعی فاقد آلودگی باشد. زیرا ورود مواد آلاینده به آب زیرزمینی به خصوص در مواردی که برای شرب استفاده می‌شود، مسایل و مشکلات بهداشتی را بدنبال خواهد داشت. در صورتی که آب مشکوک باشد لازم است عملیات پالایش و رفع آلودگی صورت گیرد.

- استفاده از جریان آب سطحی برای تغذیه مصنوعی باید همراه با رعایت سهم محیط زیست باشد، به عبارت دیگر برداشت از آب نباید تعادل اکولوژیکی محیط زیست منطقه و یا مجاور طرح را دچار آسیب نماید.
- چنانچه آب مورد استفاده برای تغذیه مصنوعی در مسیر انتقال و یا نفوذ به آبخوان از مناطقی که دارای سازندهایی نظیر گچ و نمک هستند عبور نماید و کیفیت آب را متاثر کند باید به منظور شناسایی این رسوبات، قبلاً مطالعات دقیق زمین شناسی صورت گیرد.
- ایجاد حوضچه‌های آرامش و رسوبگیر در مسیر انتقال تا محل تغذیه مصنوعی و کاهش میزان رسوب و املاح موجود در آب

۲-۳-۲- هوا

- عملیات ساخت و اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی ممکن است بر کیفیت هوای منطقه تاثیر گذار باشد لذا جهت کاهش آثار منفی آن باید به موارد زیر توجه نمود.
- انجام حداقل عملیات ساختمانی و زیربنایی لازم مانند تسطیح، خاک‌برداری، خاک‌ریزی و نظایر آن، جهت جلوگیری و یا کاهش گرد و غبار حاصل از این‌گونه فعالیت‌ها
 - به‌کارگیری حداقل ماشین‌آلات و ادوات لازم با استانداردهای بالا به منظور کاهش حجم غلظت دود و آلاینده‌های ناشی از احتراق سوخت
 - انجام عملیات زیربنایی و ساختمانی پروژه به منظور کاهش گرد و غبار در فصول مرطوب سال و یا زمانی که جریان‌های فصلی و منطقه‌ای باد حداقل باشد.
 - پیش‌بینی و اجرای راهکارهای عملی جهت تثبیت خاک‌های جابه‌جا شده نظیر کاشت و پرورش گیاهان سازگار با محیط، به منظور حفظ خاک و جلوگیری از انتشار آن در اثر جریان باد
 - استفاده از پوشش‌های غیرزیستی نظیر مالچ‌های سنگ‌ریزه‌ای، پلاستیکی، نفتی و نظایر آن جهت تثبیت خاک‌های جابه‌جا شده و حساس به فرسایش، عملیات تثبیت زیستی به دلایل مختلف امکان‌پذیر نباشد.

۲-۳-۳- خاک و اکولوژی خشکی

- طرح‌های تغذیه مصنوعی ممکن است خاک و اکولوژی خشکی را تحت تاثیر قرار دهد. برای کاهش آثار منفی احتمالی موارد زیر باید مد نظر قرار گیرد:
- استفاده از حداقل عملیات ساختمانی و زیر بنایی لازم به منظور کاهش تخریب در توده خاک و کانون‌های فرسایش‌پذیر
 - توجه به کاربری اراضی اطراف و به حداقل رسانیدن تغییر در کاربری اراضی
 - تثبیت خاک‌های دست خورده در اثر عملیات ساخت و ساز و در صورت امکان اجرای طرح در منطقه با روش‌های زیستی به منظور جلوگیری از انتقال خاک به اراضی پایین دست و اطراف
 - توجه به توان تولید و حاصلخیزی خاک‌های اطراف منطقه اجرای پروژه و جبران کاهش پتانسیل تولید خاک با افزایش کودهای ترجیحی آلی

- توجه به رطوبت خاک و جلوگیری از کاهش بیش از حد آن، به منظور حفظ بقاء موجودات خاکزی و پتانسیل خاک برای تامین نیازهای آبی گیاهان
- توجه به حجم آب برداشت شده از منابع آب سطحی جهت تغذیه مصنوعی به منظور جلوگیری از افزایش شوری خاک در اراضی پایین دست و گسترش شرایط کویری و بیابانی در محدوده اطراف اجرای طرح

۲-۳-۴- آلودگی صدا و ارتعاشات

- آلودگی صوتی می‌تواند به‌عنوان یک عامل و پیامد منفی ناشی از اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی قلمداد شود. جهت کنترل این پیامد، پیشنهاد می‌شود که موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:
- استفاده از حداقل ادوات و ماشین آلات لازم جهت انجام امور پروژه و استفاده از ماشین آلات سبک
 - انجام مدیریت صحیح در ترافیک ماشین‌آلات و ساماندهی امور حمل و نقل پروژه، به طوری که آلودگی‌های صوتی به حداقل ممکن کاهش یابد.
 - در صورتی که برای تامین آب مورد نیاز پروژه از روش‌های پمپاژ آب استفاده می‌شود، انتخاب نوع وسایل و محل استقرار آنها می‌تواند در کاهش آلودگی‌های صوتی و ارتعاشات حاصل از آن موثر باشد.

۲-۳-۵- کاهش آثار منفی اقتصادی - اجتماعی

- به‌کارگیری روش‌های زیر و توجه به شرایط اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی منطقه می‌تواند تا حدود زیادی از عواقب و پیامدهای منفی اقتصادی یا اجتماعی طرح‌های تغذیه مصنوعی بکاهد:
- استفاده از روش‌های کم‌هزینه به منظور صرف حداقل بودجه و امکان افزایش راندمان اقتصادی طرح
 - استفاده حداکثر از منابع اقتصادی، فنی و انسانی موجود در محدوده اجرای طرح و جلوگیری از هزینه‌های اضافی و استقبال مردم و ساکنین منطقه از طرح
 - انجام اطلاع رسانی مفید به ساکنین منطقه در خصوص پروژه مورد نظر و استفاده از مشارکت آنان در جهت جلوگیری از ایجاد فشارهای روانی و اجتماعی در مردم منطقه و نیز افزایش مقبولیت طرح
 - توجه ویژه به مناطق حساس و حفاظت شده از نظر زیست محیطی، طبیعی و یا تاریخی در محدوده انجام طرح و جلوگیری از هرگونه خسارت جدی به آنها
 - توجه ویژه به مراکز و بناهای مذهبی و فرهنگی در محدوده اجرای طرح و اجتناب از هرگونه اقدامی که با باورها و اعتقادات مذهبی یا محلی مردم در تعارض باشد.
 - توجه به عواقب ناشی از تغییر کاربری اراضی و تاثیر منفی آن بر اقتصاد و بازار کار منطقه و جلوگیری از مهاجرت افراد در نتیجه بیکاری یا کاهش درآمد آنان

۲-۳-۶- کاهش آثار نامطلوب بر محیط طبیعی (پوشش گیاهی و حیات جانوری)

از آن‌جا که جامعه گیاهی و جانوری از اجزای مهم محیط زیست بشمار می‌آیند و اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی ممکن است بر جوامع گیاهی و یا جانوری منطقه تاثیر سوء داشته باشد، لذا هرگونه اقدام در جهت کاهش آثار و عوارض منفی ناشی از طرح می‌تواند در موفقیت طرح به‌طور قابل ملاحظه‌ای موثر باشد. برخی از این اقدامات عبارتست از:

- توجه به پوشش گیاهی منطقه و حداقل تخریب در عملیات خاکبرداری، خاک‌ریزی، تسطیح و نظایر آن
- توجه به گونه‌های گیاهی خاص که در معرض خطر انقراض بوده و اجتناب از هرگونه عملی که باعث از بین رفتن آنها گردد.
- توجه خاص به گونه‌های جانوری حفاظت شده در منطقه و جلوگیری از هرگونه اقداماتی که ممکن است بر رفتار و حیات آنها تاثیر منفی داشته باشد.
- توجه به زیستگاه‌های حیات وحش و پرندگان اطراف و جلوگیری از عملیاتی که منجر به تخریب محل زیست آنها می‌گردد.
- احیای پوشش گیاهی مناطق اطراف طرح با اقداماتی نظیر بذرپاشی، کاشت گیاهان مرتعی، غرس نهال درختان جنگلی و نظایر آن
- توجه ویژه به مناطق حفاظت شده طبیعی و با ارزش نظیر، تالاب‌های بین‌المللی و خزانه‌های تولید بذر و نهال و مانند آن و اجتناب از هرگونه اقداماتی که به تخریب یا آسیب جدی منجر گردد.
- رها کردن بخشی از آب مورد استفاده تغذیه مصنوعی برای حفظ و احیای آبشخورهای حیات وحش منطقه و جلوگیری از مهاجرت حیات وحش و تغییر در زیست بوم در منطقه اجرای طرح
- کاهش آلودگی صوتی و ارتعاشات فیزیکی در زمان اجرای طرح به منظور جلوگیری از فرار جانوران وحشی و پرندگان اطراف
- جلوگیری از اقداماتی که ممکن است به انسداد و یا تغییر مسیر حیات وحش در زیستگاه‌های اطراف منجر گردد.

۲-۳-۷- کاهش آثار نامطلوب بر سایر طرح‌های توسعه یا عمرانی

در اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی باید حداکثر تلاش صورت گیرد تا اثرات منفی آن بر سایر طرح‌های توسعه به حداقل ممکن کاهش یابد. در این خصوص می‌توان به پیشنهادات زیر توجه نمود:

- شناسایی کلیه طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی منطقه و بررسی نیازهای هر کدام به منظور برنامه‌ریزی بهتر در جهت کاهش اثرات سوء طرح تغذیه مصنوعی بر آنها.
- اجتناب از فعالیت‌هایی که ممکن است برای طرح‌های عمرانی مجاور نامطلوب بوده و یا روند اجرا یا بهره‌برداری آنها را کند نماید.
- ایجاد هماهنگی لازم با مسوولین طرح‌های عمرانی مجاور و برقراری ارتباط موثر با آنان به منظور شناخت بهتر ضروریات طرح‌ها و برنامه‌ریزی لازم در جهت کاهش تداخل وظایف و هزینه‌های مشترک
- ایجاد هماهنگی لازم با مراکز و سازمان‌های دولتی ذینفع در مراحل مختلف اجرای پروژه، نظیر سازمان‌های تابعه وزارت نیرو، جهاد کشاورزی، حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مسکن و شهرسازی، راه و ترابری، شهرداری‌ها، استانداری و یا فرمانداری‌های منطقه به منظور ایجاد هماهنگی و رعایت حقوق مالکیت دولتی و یا خصوصی و جلوگیری از طرح دعوای حقوقی در آینده

فصل ۳

**ارائه مبانی زیست محیطی طراحی و
روش‌های گوناگون به منظور کنترل
آثار و پیامدهای زیست محیطی
نامطلوب طرح‌های تغذیه مصنوعی**

۳-۱- مبانی زیست محیطی طراحی برای انتخاب محل مناسب [۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴]

انتخاب بهترین محل مناسب برای اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی، نیازمند به مطالعات کامل هیدروژئولوژیکی به جهت حصول اطمینان از موفقیت طرح و توجیه اقتصادی آن است. علاوه بر آن بررسی توپوگرافی محل، جریان رودخانه، ویژگی‌های منبع آب، موارد و مسایل قانونی و حقوقی، قابلیت دسترسی به زمین و اراضی مورد نیاز، نوع استفاده از اراضی و کاربری زمین‌های مجاور و نیز جنبه‌های پذیرش اجتماعی از سایر موارد با اهمیت در انتخاب محل طرح محسوب می‌شود. از آن‌جا که در برخی موارد، انتخاب محل طرح را نمی‌توان از قبل انجام داد و روش تغذیه باید بر اساس اهداف تغذیه و شرایط مشخص باشد، لذا در صورتی که بنا به دلایل فنی اجرای روش و یا روش‌های خاصی از تغذیه مصنوعی مدنظر باشد، محل طرح باید با روش‌های مورد استفاده در تغذیه از جهات فنی و امکان اجرا متناسب باشد. مبانی زیست محیطی طراحی برای انتخاب محل طرح‌های تغذیه مصنوعی عبارت است از:

۳-۱-۱- معیارهای مکان‌یابی متناسب با وضعیت موجود محیط زیست (کاربری اراضی)

- اگر محیط زیست یک منطقه متناسب با رشد گونه‌های مختلف جانوری یا گونه‌های گیاهی باشد، مکان تغذیه مصنوعی باید همراه با لحاظ نمودن مطالعات پایه در جایی انتخاب شود که اثرات منفی ساخت و ساز و اجرای طرح در محیط زیست منطقه به حداقل کاهش یابد.
- در مناطق جنگلی و اراضی کشاورزی نباید از روش‌هایی نظیر پخش سیلاب که باعث تخریب زیاد اراضی می‌گردد استفاده نمود.
- کشاورزی در مناطقی که تغییر در کاربری اراضی آن غیر ممکن و حتی همراه با عوارض سوء اجتماعی یا اقتصادی می‌باشد، استفاده از روش‌هایی که بدون تغییر در کاربری اراضی باعث تغذیه آبخوان می‌شود قابل توصیه است. هم‌چنین استفاده از روش‌های تغذیه مستقیم مانند چاه‌های تزریقی در مناطقی که سطح آبخوان پایین است و یا استفاده از آبیاری‌های مکرر در فصول غیر کشاورزی قابل توصیه می‌باشد. روش اخیر برای مناطقی که منبع آبیاری از منابع دیگر تامین می‌شود در تغذیه آبخوان موثرتر خواهد بود.
- در مناطقی که زمین به دلیل کشت محصولات خاص و گران قیمت و یا محدودیت زیاد اراضی از ارزش فوق‌العاده بالایی برخوردار است، استفاده از روش زهکش‌های وارونه زیرزمینی می‌تواند بدون هیچ‌گونه تغییر در کاربری و یا دستکاری سطح زمین باعث تغذیه آبخوان گردد. استفاده از این روش، با تجربه موفق در کشورهای ژاپن و قبرس بسیار قابل توجه است.
- منطقه‌ای که در اثر عوامل مختلف، شرایط مناسبی را برای ایجاد محیط زیست ندارد، باید در انتخاب مکان به گونه‌ای عمل نمود که شرایط محیط زیست جانوری و رشد گیاهی مناسب گردد.
- در مناطقی که معیشت افراد به نوع خاصی از کاربری اراضی کشاورزی بستگی دارد، محل اجرای طرح نباید باعث تغییر محسوس در کاربری کشاورزی آن شود.
- مناطقی که ارزش اقتصادی زمین یا تغییر در کاربری اراضی آن امکان تهیه محل مناسب برای تغذیه مصنوعی را نمی‌دهد و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، مشکلات زیادی را به‌وجود آورده است، باید از روش‌هایی استفاده نمود که

- تغییرات کم‌تری را در پوشش زمین یا تغییر کاربری اراضی به وجود آورد. نمونه‌ای از روش‌های مورد نظر که در خارج از کشور استفاده می‌شود استفاده از سدهای زیرزمینی^۱ است.
- استفاده از این روش شاخص‌هایی دارد که در کاهش پیامدهای زیست محیطی منطقه موثر است و عبارتند از:
- کاهش در تغییر کاربری اراضی
 - جلوگیری از تبخیر و تلفات آب
 - کاهش در میزان رسوب
 - کاهش در میزان تخریب تاسیسات و ابنیه منطقه

۳-۱-۲- بررسی وضعیت آلودگی‌های موجود در منابع آب، خاک، هوا

۳-۱-۲-۱- آلودگی‌های موجود در آب

- آب قابل تخصیص در محل مورد نظر برای تغذیه مصنوعی باید به لحاظ هر گونه آلودگی کنترل گردد. انتشار آلاینده‌ها در جریان آب زیرزمینی موجب بروز مشکلات و اثرات نامطلوب در محیط زیست خواهد شد. هم چنین وجود املاح و گل و لای در مسیر سیلاب‌ها موجب کاهش نفوذ پذیری خاک شده و با تاخیر در عملیات نفوذپذیری، ماندابی شدن اراضی و تلفات آب را به صورت تبخیر به دنبال خواهد داشت. محل مورد نظر برای تغذیه مصنوعی باید به گونه‌ای باشد تا از شدت خسارات و عوارض احتمالی بکاهد.
- آب مورد استفاده در محل تغذیه باید عاری از آلودگی‌های شیمیایی و عوامل پاتولوژیک باشد. به خصوص اگر از روش‌های تغذیه مستقیم نظیر چاه‌ها استفاده گردد ورود آلاینده‌ها و نیز جلبک‌ها به داخل چاه‌های تزریقی، موجب گرفتگی لوله‌های مشبک و جداره چاه شده و برای حذف این عوامل یا باکتری‌ها به اجبار باید از مواد شیمیایی استفاده نمود، که این موضوع در کیفیت آب زیرزمینی اثر نامطلوب خواهد داشت. از سوی دیگر ورود عوامل زیستی به آبخوان ممکن است به شیوع بیماری‌های مختلف در منطقه منجر گردد.
- در صورتی که آب مورد استفاده مشکل آلودگی داشته باشد، ضروری است تا اراضی محل مورد استفاده دارای قدرت تصفیه نظیر بافت سنگین ورسی باشد تا از ورود آلودگی به آبخوان بکاهد.
- در صورتی که اجرای طرح تغذیه مصنوعی در یک منطقه دارای ارزش حیاتی و اجتناب‌ناپذیر باشد ولی آب مورد استفاده آلوده باشد، باید محل مورد نظر به گونه‌ای انتخاب شود که امکان تصفیه فیزیکی شیمیایی و یا زیستی آب قبل از ورود به حوضه عملیاتی طرح انجام شود. بدیهی است که در تصفیه آب باید شرایط اقتصادی طرح امکان‌پذیر باشد.

۳-۱-۲-۲- آلودگی‌های موجود در خاک

خاک منطقه مورد نظر برای تغذیه مصنوعی باید دقیقاً مورد بررسی قرار گرفته و با انجام نمونه‌برداری و آنالیز کامل شیمیایی اثر آلاینده‌هایی که ممکن است قبلاً در محل دفن زباله‌های شهری و یا سایر موارد جمع شده باشد، کنترل گردد. اگر آلودگی‌های موجود در خاک وارد سیستم تغذیه آبخوان شود، پیامدهای نامطلوبی را به همراه خواهد داشت. محل مورد استفاده برای تغذیه مصنوعی باید عاری از موارد فوق باشد.

در صورتی که اجرای طرح تغذیه مصنوعی در یک منطقه با ارزش حیاتی اجتناب‌ناپذیر ولی خاک آلوده باشد باید حداقل مکان محل تغذیه در اراضی با بافت‌های سنگین مانند بافت‌های رسی انتخاب گردد تا ورود آلاینده‌های موجود در خاک به آبخوان به حداقل ممکن کاهش یابد.

۳-۱-۲-۳- انتشار آلودگی از طریق هوا

جابه‌جایی خاک‌های سطحی زمین در هنگام ساخت و ساز طرح‌های تغذیه مصنوعی، به‌خصوص اگر خاک به لحاظ آلاینده‌ها بررسی نشده باشد، از طریق باد و یا جریان هوا به اطراف منتشر شده و خسارات زیادی را به منطقه وارد می‌نماید. این گونه موارد باید بررسی شده و عملیات خاک برداری و حمل و نقل ماشین‌آلات ساختمانی و آماده‌سازی مصالح در مواقعی صورت گیرد که هوای منطقه از آرامش بیش‌تری برخوردار باشد. ضمناً سوزاندن مواد زاید اثرات نامطلوبی را در پی خواهد داشت.

- برای جلوگیری از انتشار گرد و خاک در منطقه باید با اقداماتی نظیر نهال کاری و استفاده از گیاهان مقاوم در مقابل کم‌آبی نظیر گزنه استفاده نمود. استفاده از مالچ امکان انتشار گرد و غبار خاک را کاهش می‌دهد. البته محل طرح باید امکان اجرای این موارد را دارا باشد.

- محل مورد نظر جهت اجرای عملیات طرح تغذیه مصنوعی که همراه با انتشار گرد و غبار است، نباید در مجاورت مراکز حساس نظیر مراکز درمانی، آموزشی و مدارس، تجمع و نگهداری کودکان و سالمندان و نظایر آن انتخاب گردد.

۳-۱-۳- وضعیت فیزیوگرافی حوضه و مسایل جریان‌های سطحی و زیرزمینی

در مطالعات فیزیوگرافی حوضه باید موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

- بخشی از حوضه آبریز که در بالادست محل تغذیه واقع شده باید دارای شیب مناسب باشد، تا به‌هنگام استفاده از سیلاب موجب تخریب اراضی و خسارت به محیط زیست نگردد.

- حجم آب تخصیص یافته برای تغذیه مصنوعی براساس محاسبات بیلان صورت گیرد زیرا اگر بیش از حد نیاز آب به سفره تغذیه گردد، ممکن است سبب ایجاد زهکش و مناطق تبخیری در پایین دست منطقه شده و مناطق تبخیری در اثر افزایش املاح، بخشی از گیاهان بومی منطقه را از بین ببرد.

- در مطالعات فیزیوگرافی حوضه در محل اجرای طرح، باید سهم کلیه منابع و مصارف آب مورد بررسی قرار گیرد تا پس از انجام تغذیه مصنوعی، مشکلاتی در محیط زیست منطقه به‌وجود نیاید.

- محل مورد نظر جهت پخش سیلاب یا احداث حوضچه باید در زمین‌هایی انتخاب شود که دارای شیب مناسب (بین ۱ تا ۳ درصد) و نفوذ پذیری قابل قبولی را براساس ضرایب هیدرودینامیک آب زیرزمینی داشته باشد. اگر شیب زمین زیاد باشد، جریان سیلاب‌ها باعث تخریب زمین و محیط زیست می‌گردد و اگر نفوذپذیری منطقه کم باشد، مشکلات دیگر به لحاظ کاهش پتانسیل آب (تبخیر) و ماندابی شدن منطقه به‌وجود آمده و نهایتاً پیامد این موضوع برای محیط زیست منطقه زیان‌آور خواهد بود.
- در صورتی که زمین مورد استفاده برای تغذیه مصنوعی دارای پستی و بلندی باشد، محل مناسبی برای پخش سیلاب نبوده در این صورت بهتر است از روش احداث استخر و مخازن آب سطحی مشابه استفاده کرد زیرا توپوگرافی طبیعی سطح زمین می‌تواند به‌عنوان بخشی از سازه‌های مربوط به منطقه مورد استفاده قرار گیرد و ضمن کاهش هزینه‌های طرح از تخریب اراضی منطقه نیز جلوگیری نماید.
- در صورتی که محل مورد نظر برای تغذیه مصنوعی، دارای لایه‌های غیرقابل نفوذ باشد، استفاده از روش‌های سطحی تغذیه مصنوعی نظیر پخش سیلاب و نظایر آن توصیه نمی‌شود. در این شرایط استفاده از روش‌های تغذیه مستقیم نظیر تزریق از طریق چاه بهترین نتیجه را خواهد داد.
- در صورتی که هدف از تغذیه مصنوعی جلوگیری از حرکت آب شور به طرف آب شیرین یا جلوگیری از حرکت آلاینده‌ها به طرف میدان‌های بهره‌برداری باشد، باید مکان تغذیه جایی انتخاب گردد که عملیات تغذیه موثر و مشکلات دیگری نظیر ماندابی شدن مناطق پایانه دشت که به دنبال آن افزایش املاح را در سطح زمین خواهد داشت، به‌وجود نیارد.
- توضیح این که تغذیه مصنوعی با هدف جلوگیری از حرکت آب شور به طرف آب شیرین یا میدان‌های بهره‌برداری در سواحل دریا نظیر ساحل خزر و یا در پایانه دشت‌های حاشیه کویر نظیر دشت رفسنجان و دشت سیرجان مشروط بر آن که آب کافی موجود باشد، قابل اجرا خواهد بود. در سواحل دریا مشکل کمبود آب وجود ندارد. اگر تغذیه مصنوعی متناسب با حجم آب مورد نیاز برای جلوگیری از حرکت آب شور انجام نشود، مازاد تغذیه می‌تواند جلوی حرکت زهکش پایانه دشت را گرفته و اراضی ماندابی به‌وجود آورد. تغذیه مصنوعی در پایانه دشت‌های حاشیه کویر باید متناسب با گرادیان هیدرولیک منطقه و حجم برداشت آب باشد، زیرا اگر در محاسبه تزریق آب دقت کافی به‌عمل نیاید، ممکن است حجم بیش‌تری از آب شیرین به طرف آب شور حرکت نماید.
- با انجام تغذیه مصنوعی می‌توان از حرکت آلاینده‌ها جلوگیری نمود زیرا به‌هنگام بهره‌برداری از آبخوان، گرادیان هیدرولیک در مجاورت منابع آلاینده تغییر نموده و از حرکت آن جلوگیری می‌شود.
- چنان‌چه تغذیه مصنوعی به روش القایی صورت گیرد، محل مورد نظر باید در نزدیکی رودخانه‌های دائمی انتخاب و از طریق رسوبات نفوذ پذیر و غیر متراکم بستر رودخانه با آبخوان ارتباط هیدرولیکی برقرار نمود.

۳-۱-۴- وضعیت استقرار زیستگاه‌های مختلف خشکی و آبی و سایر حساسیت‌های زیست محیطی مربوط

محل تغذیه نباید موجب تغییر در گونه‌های مختلف گیاهی در مراتع، جنگل‌ها و باغات منطقه گردد. هم‌چنین نباید به گونه‌های جانوری نظیر پرندگان، خزندگان و حشرات (آبزی و خشکی) خسارت وارد نماید. به عبارت دیگر منطقه مورد نظر باید قبلاً مورد مطالعه دقیق زیست محیطی قرار گیرد.

- در روش تغذیه واداری که معمولا آب مازاد، از اطراف مناطق تبخیری یا مردابی برداشت و به مناطق بالادست انتقال می‌یابد، لازم است حجم آب برداشت شده مطابق با نتایج بیلان آب زیرزمینی منطقه باشد. زیرا برداشت آب اضافی امکان خشک شدن تالاب‌های پایین دست و تخریب محیط زیست را به دنبال خواهد داشت. در صورتی که اجرای طرح تغذیه مصنوعی با روش تغذیه واداری، موجب از بین رفتن گونه‌های گیاهی یا جانوری منطقه گردد، ضروریست از طریق نهال کاری و بذریاشی در اطراف طرح، نسبت به جایگزینی گیاهان جدید اقدام نمود. هم چنین با فراهم نمودن شرایط استقرار برای جانوران منطقه اثرات منفی طرح را جبران نمود.
- اگر در یک منطقه اجرای طرح از طریق پخش سیلاب و یا حوضچه‌های تغذیه موجب از بین رفتن گیاهان و یا جانوران منطقه گردد باید نسبت به تغییر محل تغذیه و تغییر در روش آن اقدام نمود. به عنوان مثال تغییر در روش تغذیه از طریق حوضچه به چاه‌های تزریقی
- محل اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی نباید جزو مناطق حساس زیست محیطی نظیر زیستگاه‌های گیاهی و جانوری برای گونه‌های نادر و یا در معرض انقراض باشد.
- در صورتی که اجرای طرح تغذیه مصنوعی در یک منطقه حساس زیست محیطی اجتناب ناپذیر باشد باید از روش‌هایی استفاده شود که حد اقل تخریب ممکن را در محیط اطراف به وجود آورد. به عنوان مثال استفاده از روش‌های پخش سطحی آب در این گونه مناطق توصیه نمی‌شود.
- اگر تغذیه مصنوعی به منظور جبران کاهش پتانسیل آبخوان استفاده می‌شود، باید محل تغذیه در بالادست آبخوان انتخاب و کلیه مسایل محیط زیست منطقه نظیر حفظ حیات وحش، پناه‌گاه و آبشخور جانوران، محل عبور حیوانات و منابع آلاینده که ممکن است در گذشته محل انباشتن زباله‌های شهری بوده است، در نظر گرفته شود. هم چنین خصوصیات زمین شناسی منطقه که قبلا در مطالعات پایه انجام شده، باید مورد توجه قرار گیرد.
- مکان مورد نظر برای تغذیه مصنوعی نباید در مجاورت یا نزدیک آثار باستانی، فرهنگی، تاریخی و گورستان‌ها و یا محدوده اکتشافات باستان شناسی باشد. زیرا تخریب آثار مزبور ممکن است موجب تنش‌های قومی در منطقه شده و در شکست طرح موثر باشد.

۳-۲- مبانی زیست محیطی طراحی برای انتخاب روش تغذیه مصنوعی

۳-۲-۱- وضعیت آلودگی‌های موجود حوضه (آب، خاک، هوا)

- عمده‌ترین مشکل برای روش پخش سیلاب آلودگی آب از طریق آلاینده‌ها و یا املاح موجود در ساختار زمین است.
- تغذیه از طریق شیارها و چاله‌های طبیعی و نیز استفاده از چاهک‌ها از جمله روش‌هایی است که می‌توان انتقال آلاینده‌ها به درون زمین را کاهش داد، مشروط بر آن که موجب تخریب بیش از حد زمین نگردد.
- تغذیه از طریق چاه و زهکش‌های وارونه مشروط بر آن که آب قابل تغذیه فاقد ترکیباتی باشد که موجب گرفتگی دیواره چاه و یا زهکش‌ها گردد، مناسب‌ترین روش برای جلوگیری از ورود آلاینده‌ها به درون زمین خواهد بود.

- آب مورد استفاده در تغذیه باید عاری از عوامل پاتولوژیک باشد. ورود جلبک‌ها به داخل چاه‌های تزریقی، موجب گرفتگی لوله‌های مشبک و جداره چاه شده و برای حذف این عوامل یا باکتری‌ها به اجبار باید از مواد شیمیایی استفاده نمود، که این موضوع در کیفیت آب زیرزمینی اثر نامطلوب خواهد داشت. از سوی دیگر ورود عوامل زیستی به آبخوان ممکن است به شیوع بیماری‌های مختلف در منطقه منجر گردد. در این‌گونه موارد استفاده از روش‌های پخش سطحی آب توصیه می‌شود.
- وجود عوامل زیستی در آب مورد تغذیه نظیر جلبک‌ها و باکتری‌ها و نیز وجود مواد آلی ممکن است باعث تشدید فرایندهای تجزیه و فساد آب گردیده و در بسیاری موارد منجر به نیترات اضافی و سایر محصولات سمی در آب گردد. فرایندهای اخیر کاهش کیفیت آبخوان را به دنبال خواهد داشت.
- در صورتی که آب مورد استفاده برای تغذیه مصنوعی دارای بار معلق زیاد باشد استفاده از روش پخش سیلاب توصیه نمی‌شود و بهتر است از روش‌های ایجاد خندق و شیار استفاده گردد. در این روش سرعت جریان آب به قدر کافی زیاد می‌باشد تا باعث انتقال بار معلق به رودخانه یا منبع تامین آب گردیده و از مسدود شدن مسیر نفوذ جلوگیری گردد.
- در صورتی که آب مورد استفاده آلوده باشد باید از به‌کارگیری روش‌های مستقیم تغذیه مانند چاه‌های تزریقی که آلودگی را مستقیماً به آبخوان وارد می‌کند جلوگیری کرد. در چنین شرایطی پیشنهاد می‌شود از روش‌های پخش سطحی آب استفاده گردد تا بخشی از منابع آلاینده در لایه‌های خاک تثبیت و تصفیه گردند.
- در صورتی که اجرای طرح تغذیه مصنوعی در یک منطقه خاص دارای خاک آلوده باشد، چنان‌چه از نظر فنی امکان‌پذیر باشد، باید از روش‌هایی استفاده شود که از انتقال آلودگی به سفره آب زیرزمینی جلوگیری شود. به عنوان مثال، استفاده از روش‌های مسقیم تغذیه نظیر چاه‌های تزریقی به جای پخش سیلاب توصیه شود.
- آب مورد استفاده در تغذیه مصنوعی باید به‌لحاظ کیفیت شیمیایی با مواد تشکیل‌دهنده آبخوان سازگاری داشته باشد تا از پیدایش واکنش‌های شیمیایی و کلوئیدی که موجب کاهش تخلخل خاک می‌گردد، جلوگیری شود زیرا رسوبات شیمیایی حاصل از تبادلات یونی نامطلوب موجب نگرانی و افت کیفیت آب خواهد شد. به عنوان مثال واکنش‌های تبادلی سدیم موجود در آب با سطوح تبادلی خاک می‌تواند باعث ایجاد تورم و پراکنش ذرات خاک شده و کاهش نفوذ پذیری خاک را در پی داشته باشد. گازهای محلول نیز با اشغال بخشی از فضای خلل و فرج خاک راندمان تغذیه را کاهش داده و ممکن است بر روش مورد استفاده در تغذیه موثر باشد.

۳-۲-۲- قابلیت حذف آلودگی‌ها توسط خاک و احتمال انتقال آلودگی‌ها به منابع آب زیرزمینی

آلودگی‌ها باید به دقت مورد بررسی قرار گرفته و با انجام بررسی‌های میدانی، موقعیت آلاینده‌ها مشخص و در صورت امکان از منطقه حذف گردد. در غیر این صورت باید از روش‌های دیگر استفاده شود. اضافه می‌نماید که اگر آلاینده‌ها وارد جریان آب زیرزمینی شود، در کوتاه مدت موجب تخریب کیفیت آب شده و در محیط زیست اثرات نامطلوب خواهد داشت. از آن‌جا که برخی ذرات تشکیل‌دهنده بافت خاک نظیر ذرات رس به دلیل دارا بودن بار الکتریکی و خاصیت تبادل یونی قادر به جذب یون‌های موجود در آب هستند، لذا انتخاب روش‌های سطحی تغذیه نظیر پخش سیلاب می‌تواند این فرصت را برای آب فراهم آورده تا با عبور از لایه‌های رسی خاک تا حد ممکن تصفیه شود و به‌طور قابل ملاحظه‌ای بر قابلیت تصفیه آب توسط لایه‌های خاک موثر باشد. بنابراین چنان‌چه آب مورد استفاده برای

تغذیه مصنوعی از کیفیت مناسبی برخوردار نباشد، انتخاب روش‌های سطحی در اراضی رسی بجای روش‌های تغذیه مستقیم مانند چاه‌های تزریقی می‌تواند تا حدود زیادی از ورود آلاینده‌های آب به‌خصوص آلاینده‌های کاتیونی نظیر فلزات سنگین و مضر به آبخوان جلوگیری نماید.

۳-۳- مبانی زیست محیطی طراحی [۳۳، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸]

لحاظ نمودن کلیه مسایل زیست محیطی یک منطقه به هنگام تهیه طرح و اجرای آن از جمله مواردی است که موجب می‌شود طرح مورد نظر در آینده فاقد اثرات نامطلوب زیست محیطی باشد. برای انجام این کار باید طراح از کلیه اطلاعات اولیه منطقه مانند گزارش هیدروکلیماتولوژی، هیدروژئولوژی، وضعیت زمین شناسی منطقه، شرایط موجود محیط زیست، خصوصیات اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی طرح استفاده و بر پایه روش‌های مختلف که مناسب ترین اثرات را در تغذیه آب زیرزمینی دارد، طرح را تهیه و کلیه جوانب زیست محیطی آن را رعایت نماید. به عنوان مثال اگر یک منطقه دارای توپوگرافی نامنظم باشد و برای استفاده از پخش سیلاب ناچار به تسطیح اراضی گردد، بهتر است از روش فارو استفاده شود. زیرا روش فارو تغییرات کمتری را در اکوسیستم منطقه به وجود می‌آورد و به عبارت دیگر باید در مبانی زیست محیطی طراحی، کلیه نیازهای لازم دیده شود تا در زمان اجرا و بهره‌برداری، با مشکل مواجه نشود. به عنوان مثال اگر بستر یک حوضچه تغذیه مصنوعی دارای نفوذپذیری کم باشد باید در سیستم طراحی از حفر یک یا چند حلقه چاه دهانه گشاد در کف حوضچه که با فیلترهای شن و قلوه سنگ پر می‌شود استفاده نمود و یا اگر آب قابل تغذیه برای نفوذ در چاه محتوی باکتری‌هایی باشد که موجب گرفتگی منافذ دیواره چاه گردد، باید در طراحی، مواد شیمیایی لازم را برای باز کردن منافذ دیواره چاه همراه با اثرات آن در جریان آب زیرزمینی پیش‌بینی نمود.

به‌طور خلاصه طراحی تاسیسات و عملیات مورد نیاز برای روش‌های مختلف تغذیه مصنوعی باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر تحقق اهداف طرح تغذیه مصنوعی احتمال آتار سوء بر بخش‌های مختلف را تا حد امکان کاهش یابد. در این خصوص موارد زیر می‌تواند مد نظر قرار گیرد.

- اگر از روش پخش سیلاب یا حوضچه‌های تغذیه مصنوعی استفاده می‌شود، باید در طراحی جلوگیری یا کاهش در تخریب زمین، حمل و نقل ماشین‌آلات، ایجاد گرد و غبار و تولید صدا که موجب برهم زدن محیط زیست می‌شود، لحاظ گردد. همچنین در طراحی باید خصوصیات زمین‌شناسی منطقه در نظر گرفته شود.
- اگر از روش تغذیه چاه استفاده می‌شود باید نحوه کاهش ورود املاح یا آلاینده‌ها به داخل چاه منظور شود تا آسیب کمتری به منابع آب زیرزمینی وارد شود.
- اگر از روش تغذیه واداری یا زهکش‌های معکوس استفاده می‌شود، باید در طراحی کاهش یا حذف املاح منظور گردد.
- طراحی مناسب در عملیات تسطیح به‌طوری که شیب زمین عامل تشدید فرسایش خاک نگردد. این مورد به‌خصوص در طراحی روش‌های تغذیه سطحی مانند پخش سیلاب و شیار و فارو، از آن جهت که باعث آبدوی در سطح خاک می‌گردند از اهمیت زیادی برخوردار است.
- ترازبندی زمین در اراضی دارای پستی و بلندی زیاد و احداث شیار و فاروها بر روی خطوط تراز به‌منظور حصول حداکثر کارایی سیستم تغذیه و حداقل فرسایش خاک

- شیب‌دهی مناسب دیواره‌های تاسیسات پخش سیلاب و نیز سیل‌بندها و پیش‌بینی اقدامات حفاظتی در جهت تثبیت زیستی آنها با استفاده از رشد پوشش گیاهی سازگار با منطقه و ترجیحا بومی

۳-۴- مبانی و معیارهای زیست محیطی اجرایی و ساخت [۳۱، ۳۳، ۳۶، ۳۷]

مبانی طراحی و معیارهای لازم برای دوران اجرا و بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی باید بیش‌تر پیرامون جلوگیری از تخریب و فرسایش منطقه، افزایش پوشش گیاهی، جلوگیری از ورود آلاینده‌ها و املاح به منابع آب زیرزمینی، ایجاد محیط مناسب برای ساکنین منطقه، افزایش درآمد مردم و جلوگیری از مهاجرت و درگیری‌های قومی و نژادی باشد. پیامدهای زیست محیطی در این مرحله از طرح که بعد از انجام مطالعات پایه مهم‌ترین بخش از ارکان طرح می‌باشد، در روش‌های مختلف تغذیه متفاوت است. در این مورد باید موارد زیر رعایت گردد:

- به هنگام اجرای طرح تغذیه مصنوعی باید عملیات خاکبرداری و جابه‌جایی مصالح به حداقل میزان کاهش داده شود تا ضمن رعایت سیمای منطقه، تغییرات کم‌تری در محیط زیست به‌وجود آید.
- به هنگام انتقال آب از طریق کانال یا نهر یا حتی انتقال از طریق لوله برای تزریق آب به داخل چاه باید عملیات خاکبرداری و ترانشه زنی به حداقل کاهش یافته تا تخریب زمین کم‌تر موجب تغییر در زیستگاه‌های جانوری و یا پوشش گیاهی شود.
- حمل و نقل ماشین‌آلات توام با ایجاد سر و صدا و فرار و وحوش بوده و گرد و غبار حاصل از ترافیک ماشین‌ها موجب خفگی گیاهان و پوشش سطحی زمین می‌گردد. در این باره هم باید تا حد امکان از وسایل پیشرفته استفاده نمود و آلودگی هوا و ناهنجاری‌های صوتی را به حداقل کاهش داد.
- اجرای طرح با روش تغذیه از چاه باید در فصل غیر بهره‌برداری صورت گیرد تا خسارات وارده به کشاورزی و محیط زیست کم‌تر باشد. آب تخصیص داده شده برای تغذیه باید به لحاظ شیمیایی، املاح، بیوشیمی، آلودگی، باکتری و جلبک‌ها مورد آزمایش قرار گیرد. باکتری‌ها و جلبک‌ها از جمله عواملی هستند که منافذ دیواره چاه را در کوتاه مدت مسدود نموده و در آینده مشکلاتی را برای بهره‌برداری چاه به‌وجود می‌آورند. عدم رعایت این موضوع موجب می‌گردد که دیواره چاه مسدود و هر چند سال یکبار باید چاه را با مواد شیمیایی تمیز نمود.
- اگر از سیلاب استفاده می‌شود، باید میزان رسوب کف بستر و بار معلق سیلاب محاسبه تا در زمان معین نسبت به برداشت رسوب از کف حوضچه یا بستر تغذیه مصنوعی اقدام نمود. انباشتن رسوب در اطراف حوضچه یا منطقه‌ای که قبلا در نظر گرفته شده باید به گونه‌ای باشد که توسط باد و عوامل دیگر موجب تخریب محیط زیست و یا تغییر محسوس در کاربری اراضی اطراف نگردد.
- اجرا و ساخت و ساز طرح باید در زمانی صورت گیرد که منطبق با تکثیر موجودات نظیر جفت‌گیری حیوانات، تخم‌گذاری پرندگان، تولید گل و گرده افشانی گیاهان نباشد.
- ایجاد سر و صدا، گرد و غبار، آلوده نمودن محیط از طریق هوا نظیر سوزاندن مواد زاید به‌خصوص گازوئیل و لاستیک و تقریبا کلیه پارامترهایی که به نوعی در تخریب محیط زیست موثر هستند می‌تواند آثار نامطلوبی را برای منطقه به‌وجود آورد.

- توصیه می‌شود که ناظرین پروژه در هنگام اجرا و ساخت، کلیه موارد فوق را در دستور کار خود لحاظ نموده و آثار نامطلوب زیست محیطی را به حداقل ممکن کاهش دهند. همچنین اگر منطقه با کمبود پوشش گیاهی مواجه است به‌خصوص در مناطق کم باران پیشنهاد می‌شود که ضمن هماهنگی با ادارات کل تابعه وزارت کشاورزی نظیر سازمان جنگل‌ها و مراتع نسبت به کاشت گیاهان کم آب طلب در اطراف کانال‌های انتقال و یا حوضچه‌ها اقدام نمود.
- رعایت دقیق برداشت آب توسط حقایه بران پایین دست از منابع سطحی از جمله مواردی است که مشکلات محیط زیست را کاهش می‌دهد. زیرا اگر سهم مزبور رعایت نشود و جریان آب کاهش یابد، در کوتاه مدت مشکلات زیست محیطی آن بروز خواهد نمود.
- حفظ آثار تاریخی و مراکز فرهنگی و مسایل اعتقادی مردم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و به عوامل فوق نباید آسیب وارد شود زیرا موجب تنش‌ها و درگیری‌های قومی شده و ناهنجاری‌های فوق مشکلات زیادی را برای محیط زیست به‌وجود خواهد آورد.
- در فرایند اجرای طرح از مشارکت نیروهای بومی ساکن در منطقه استفاده شود تا علاوه بر تاثیرات مثبت روانی و اهمیت به نقطه نظرات آنان، در جهت ایجاد اشتغال و درآمد تاثیر مثبتی در محیط زیست به‌وجود آید.

۳-۵- مبانی زیست محیطی بهره‌برداری [۳۹، ۳۷، ۳۶، ۳۱]

- در روش استفاده از حوضچه‌های تغذیه مصنوعی باید به‌هنگام بهره‌برداری از تخریب سازه‌های طرح نظیر کانال‌های انتقال دیواره‌های حوضچه و انتقال املاح به حوضچه و جریان آب زیرزمینی تا حد امکان جلوگیری نمود.
- باید نسبت به برداشت رسوب از کف بستر که موجب کاهش در امر تغذیه و تخریب محیط زیست می‌گردد اقدام نمود.
- در روش استفاده از چاه باید از ورود آب گل آلود و یا آبی که دارای باکتری و جلبک است، به داخل چاه جلوگیری نمود.
- در روش استفاده از فارو و یا گودال‌های طبیعی باید از تخریب زمین تا حد امکان جلوگیری نمود.
- در زمان بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی لازم است بهره‌برداران حقیقی و حقوقی طرح به‌طور دقیق مشخص گردد. عدم رعایت این موضوع مشکلات حقوقی و یا درگیری‌های قومی را در منطقه به‌وجود می‌آورد.
- بهره‌برداری از آبخوان باید به میزانی باشد که به پایداری اثرات مثبت طرح در منطقه کمک نماید. بدیهی است عدم توجه به موارد مذکور و استفاده بیش از حد از سفره آب زیرزمینی می‌تواند به عدم موفقیت طرح کمک نموده و زمینه را جهت تخریب محیط زیست از جنبه‌های گوناگون مهیا سازد.
- شیوه بهره‌برداری از طرح باید به گونه‌ای باشد که خساراتی را متوجه تاسیسات طرح ننماید.
- در طول مدت بهره‌برداری لازم است یک برنامه پایش منظم طراحی و به اجرا گذاشته شود. این موضوع می‌تواند علاوه بر حصول اطلاعات لازم از وضعیت طرح به تشخیص موانع احتمالی نظیر گرفتگی کف حوضچه‌های نفوذ توسط رسوبات ریز دانه و یا گرفتگی چاه‌های تزریقی و اقدام به موقع در جهت رفع آن کمک نماید.

- در دوره بهره‌برداری از طرح تغذیه مصنوعی حتی‌الامکان سعی شود تا با اتخاذ شیوه‌های مناسب بخشی از خسارات احتمالی وارد آمده به منطقه و یا مناطق اطراف در دوره‌های قبلی (نظیر دوره‌های ساخت و اجرا) جبران گردد. به‌عنوان مثال احداث آبشخورهای جدید حیات وحش و پرندگان و نیز تخصیص بخشی از آب جهت احیاء آبشخورهای قبلی می‌تواند به این گونه اقدامات کمک نماید.
- بهره‌برداری از آبخوان باید تدریجی و همراه با کنترل تغییرات سطح آب و تغییرات محیط زیست باشد. باید بررسی شود مناطقی که در اثر بهره‌برداری دچار افت شدید بوده در اثر تغذیه مصنوعی جبران افت شده یا این که آب به مناطقی انتقال یافته است (نظیر پایانه‌های دشت و یا اطراف مناطق تبخیری) که نیازی به تغذیه نداشته‌اند. عدم توجه به موارد فوق ممکن است باعث تغییر و ناپایداری در منطقه گردد.
- در دوره بهره‌برداری از طرح لازم است زمان تخصیص آب به بهره‌برداران بر اساس سیاست‌های کلی طرح در جهت حفظ منافع انسانی و زیست محیطی منطقه باشد. در این خصوص تامین نیازهای منطقه به آب همراه با توزیع زمان و مکان آن می‌تواند در اجرای موفقیت‌آمیز طرح موثر باشد. به‌عنوان مثال تامین آب شرب مورد نیاز ساکنین منطقه و سایر موارد دیگر که به‌طور مستقیم بر فعالیت‌های انسانی و اقتصادی مردم منطقه تاثیرگذار است، از جمله اولویت‌های موجود خواهد بود.

فصل ۴

**تدوین الگوی برنامه پایش زیست
محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی**

۱-۴ - کلیات

عملکرد طرح‌های تغذیه مصنوعی بر محیط زیست به‌خصوص در زمان بهره‌برداری، نیاز به یک برنامه‌ریزی معین در جهت پایش و دیده‌بانی ادواری دارد. زیرا باید اثرات طرح به‌صورت دوره‌ای کنترل و پارامترهای موثر بر محیط زیست تحت نظر قرار گرفته و نتایج آن به‌صورت گزارش‌های ماهانه یا فصلی که بیانگر وضعیت منطقه در شرایط موجود و مقایسه آن با شرایط قبل از اجرای پروژه باشد، به‌صورت گزارش تهیه و به مجری طرح و یا سازمان‌های مربوط ارائه گردد. لازم به توضیح است که گزارش‌های ادواری ممکن است با هشدارهای لازم در خصوص پیامدهای زیست محیطی نیز همراه باشد. به‌طور کلی در عملیات پایش پارامترهای زیر مورد توجه خواهد بود:

- وضعیت رودخانه به لحاظ کمیت و کیفیت دربالا دست و پایین دست طرح
- وضعیت زیست محیطی جوامع گیاهی و جانوری در مسیر رودخانه
- دامنه کاربرد یا شعاع تاثیر طرح به لحاظ کمی و کیفی در پایین دست منطقه
- اثرات طرح بر منابع پایین دست به‌خصوص چاه‌ها و قنوات و زهکش پایانه دشت
- بررسی مسایل اجتماعی و اقتصادی منطقه بعد از انجام طرح

مجموعه اطلاعات بدست آمده از موارد فوق که نحوه جمع‌آوری آن در زیر توضیح داده خواهد شد، توسط تیم کنترل و بازرسی تهیه و در قالب یک گزارش دوره‌ای تنظیم گردد.

تیم بازرسی از افراد متخصص در مسایل آب سطحی و زیرزمینی، محیط زیست، کشاورزی، اقتصاد و جامعه‌شناسی تشکیل می‌شود. گروه فوق باید به‌هنگام کنترل و جمع‌آوری اطلاعات، از حداکثر اطلاعات استفاده نموده و متدولوژی یا روش کار را به بعضی از مصرف‌کنندگان آب که از افراد محلی هستند آموزش دهند تا از این طریق اهمیت کار و استفاده بهینه از آب و به‌خصوص حفاظت از محیط زیست برای آنها روشن گردد.

دوره اندازه‌گیری برای پارامترهایی که نیاز به کنترل دارند معمولاً به‌صورت ماهانه و پارامترهای دیگر که از طریق مشاهده و یا بازدیدهای میدانی نظیر تغییرات کمی و کیفی آب در چاه‌های مشاهده‌ای و یا آبدی رودخانه‌ها که در مقاطع مشخص باید انجام گیرد، فصلی خواهد بود. تغییرات کیفی آب از طریق نمونه‌برداری به‌صورت ماهانه یا فصلی انجام می‌شود و مهاجرت گونه‌های جانوری و یا تغییر در پوشش گیاهی باید به‌صورت فصلی کنترل شود. دوره‌های اندازه‌گیری نباید قطع و یا فواصل زمانی آنها تغییر نماید.

۲-۴ - جمع‌آوری اطلاعات در خصوص منابع آب

۱-۲-۴ - کمیت و کیفیت آب رودخانه در بالادست و پایین دست طرح

۱-۱-۲-۴ - کمیت آب

حجم آبی که قرار است به‌عنوان حفظ محیط زیست و حیات رودخانه و یا تغذیه آبخوان‌ها و حبابه بران پایین دست در بستر رودخانه جریان داشته باشد باید به‌صورت ماهانه اندازه‌گیری شود. استفاده از ایستگاه‌های هیدرومتری و یا نصب تجهیزات اندازه‌گیری جدید در مسیر رودخانه کاربرد بهتری را خواهد داشت.

۴-۱-۲- کیفیت آب

در صورتی که حجم آب در بستر رودخانه کاهش یابد، افزایش تبخیر از آب از یک طرف و ورود زهکش آبخوان و یا اراضی کشاورزی اطراف رودخانه از طرف دیگر موجب می‌گردد که میزان املاح آب به سرعت افزایش یافته و بر محیط زیست اثر منفی داشته باشد. باید به صورت ماهانه یا فصلی در نقاط مختلف رودخانه، با فواصل مناسب که به عنوان ایستگاه کنترل محسوب می‌گردد و هم چنین چاه‌های معرف که در محدوده طرح حفر شده، نمونه برداری و آزمایش کامل شیمیایی انجام شود. بدیهی است که مقایسه نتایج آنالیز نمونه‌ها با نتایج قبل از اجرای طرح تغییرات کیفی آب را نشان می‌دهد. این موارد باید به دقت بررسی و همراه با نمودارهای تغییرات در گزارش مشخص گردد. اگر در مسیر جریان رودخانه مواد آلاینده نظیر زباله‌های شهری و یا کود حیوانی توسط افراد ناآگاه تخلیه می‌گردد، باید موضوع به صورت هشدارهای لازم در گزارش قید تا نسبت به جلوگیری از تخریب محیط زیست حاشیه رودخانه پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید. در این صورت باید ارائه آموزش‌های لازم به افراد محلی و ذی‌نفعان منطقه در دستور کار تیم بازرسی قرار گیرد.

۴-۳- جوامع جانوری و گیاهی در بالادست و پایین دست طرح

کاهش جریان ورودی آب در بستر رودخانه توازن اکولوژیکی منطقه را در چارچوب موارد زیر تغییر می‌دهد:

- احتمال مرگ و میر آبزیان
- کاهش تنوع زیستی
- تخریب زیستگاه‌های حیات وحش
- انقراض گونه‌های نادر گیاهی و جانوری
- مهاجرت جانوران وحش به اطراف

- تخریب جاذبه‌های طبیعی و توریستی مرتبط با جوامع گیاهی و یا جانوری

جمع‌آوری اطلاعات فوق به صورت فصلی و مقایسه آن با دوره‌های قبل از اجرای طرح وضعیت منطقه را به خوبی نشان می‌دهد. ضمناً از طریق سازمان‌های محیط زیست و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و تصاویر هوایی که از سال‌های قبل تهیه شده است نتایج را در وضعیت بهتری ارائه می‌نماید. افراد محلی نیز می‌توانند به این امر کمک کنند. بیش‌ترین تغییراتی که در مراحل اولیه یا از ابتدای شروع بهره‌برداری ظاهر می‌شود، مربوط به محیط اطراف طرح است. احداث جاده‌های دسترسی و رفت و آمد و وسایل نقلیه تغییرات زیادی را به وجود می‌آورد و باید این مسایل در گزارش‌های دوره‌ای منظور گردد.

۴-۴- دامنه کاربرد یا شعاع تاثیر کمی و کیفی طرح بر محیط زیست

دامنه کاربرد طرح باید متناسب با شناخت محیط و اثرات آن در بالا دست و پایین دست منطقه باشد. دقت کار باید به گونه‌ای باشد که تمامی موضوع‌های مورد نظر زیست محیطی طرح را پوشش دهد. استفاده از نمودار تغییرات سطح آب در چاه‌های مشاهده‌ای که توسط گروه‌های هیدروژئولوژی تهیه می‌شود، گسترش اثرات طرح را به خوبی نشان داده و باید از نتایج آن استفاده نمود. نمونه‌برداری‌های کیفی اثرات تغذیه را در آبخوان و یا جریان آب سطحی نشان داده و در ادامه آن اثرات زیست محیطی طرح که متاثر از تغییرات کمی و کیفی آب خواهد بود قابل بررسی است.

۴-۵- جمع‌آوری اطلاعات در خصوص آثار اجتماعی و اقتصادی طرح

اجرای صحیح طرح تغذیه مصنوعی معمولاً موجب بهبود منابع آب شده و بهره‌برداری از منابع زیرزمینی، در قالب سقف تخصیص، افزایش داده می‌شود. در این راستا وضع اقتصادی و معیشت مردم یا جامعه‌ای که تحت تاثیر طرح قرار گرفته است، باید بهتر شده باشد. لازم است در این خصوص تغییرات اقتصادی و اجتماعی آن جامعه توسط تیم بازرسی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. اطلاعات مورد نظر در چارچوب موارد زیر خواهد بود:

- افزایش سطح کشت
 - افزایش درآمد مردم
 - بهبود معیشت
 - کاهش در مهاجرت و تخلیه روستاها
 - افزایش سطح آگاهی مردم و میزان شناخت آنها از مسایل کم آبی و حفظ محیط زیست
- در مجموع جدول (۴-۱) می‌تواند به‌عنوان چک لیست یا جدول ارزیابی در مرحله پایش مورد استفاده قرار گیرد:

جدول ۴-۱ - جدول ارزیابی در مرحله پایش

شدت اثر / اطلاعات تکمیلی	نام محسوس	خیر	بلی	عوامل زیست محیطی
				آیا اجرای پروژه باعث کاهش محسوس در رژیم آبدهی رودخانه‌ها و یا سایر آب‌های سطحی شده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث خشک شدن منابع آب پایین دست گردیده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث تغییر در بهبود کیفیت منابع آب زیرزمینی منطقه گردیده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث تغییر در غلظت آلاینده‌های آب شده است؟
				آیا اجرای پروژه احتمال هجوم آب شور به منابع آب منطقه یا مناطق مجاور را کاهش داده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث کاهش شوری خاک و یا گسترش شوره زارها در مناطق پایین‌دست گردیده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث کاهش جریان‌های ورودی به تالاب‌های مهم منطقه گردیده است؟
				آیا اجرای پروژه بر بهبود اشتغال و کاهش بیکاری مردم منطقه موثر بوده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث از بین رفتن زیستگاه‌های جانوران یا گیاهان شده است؟
				آیا اجرای پروژه در مجموع باعث رونق و توسعه منطقه شده است؟
				آیا اجرای پروژه به تثبیت خاک و کاهش فرسایش کمک کرده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث احیا و یا گسترش پوشش گیاهی منطقه شده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث بهبود کمی و کیفی آب آشامیدنی مردم منطقه شده است؟
				آیا اجرای پروژه تاثیر نا مطلوب بر اماکن مذهبی یا فرهنگی یا بناهای تاریخی منطقه داشته است؟
				آیا اجرای پروژه بر ارتقای سلامت و بهداشت عمومی مردم منطقه موثر بوده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث کاهش مهاجرت یا جلوگیری از انقراض گونه‌های جانوری یا گیاهی در منطقه یا مناطق اطراف شده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث افزایش تنوع زیستی در جامعه گیاهی یا جانوری منطقه یا مناطق اطراف شده است؟
				آیا اجرای پروژه برای کشاورزی منطقه یا مناطق اطراف سود مند بوده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث تغییر در الگوی کشت و تولید محصولات کشاورزی در منطقه یا مناطق اطراف شده است؟

ادامه جدول ۴-۱ - جدول ارزیابی در مرحله پایش

شدت اثر / اطلاعات تکمیلی	نام محسوس	خیر	بلی	عوامل زیست محیطی
				آیا اجرای پروژه باعث تغییر محسوس در کاربری اراضی کشاورزی و باغات منطقه گردیده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث اختلال در تامین آب شرب مردم منطقه یا مناطق مجاور گردیده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث کاهش مهاجرت مردم منطقه یا مناطق اطراف گردیده است؟
				آیا عوارض بهداشتی یا بیماری‌های ناشی از آلودگی‌های آب در اثر اجرای پروژه در منطقه یا مناطق اطراف مشاهده می‌شود؟
				آیا اجرای پروژه باعث بهبود بیلان و سطح سفره آب زیر زمینی منطقه شده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث افزایش سطح درآمد و رفاه مردم منطقه شده است؟
				آیا اجرای پروژه باعث افزایش همبستگی و تعاون در مردم منطقه شده است؟
				آیا اجرای پروژه در افزایش امید به زندگی و کاهش تنش‌های اجتماعی مردم منطقه موثر بوده است؟
				آیا عوارض زیست محیطی حاصل از اجرای پروژه، علاوه بر موارد فوق در منطقه یا مناطق اطراف وجود دارد؟

فصل ۵

**نحوه اعمال مدیریت زیست محیطی در
مراحل اجرا و بهره‌برداری (آموزش،
ترویج، مشارکتهای مردمی و...)**

۵-۱ - اهمیت موضوع و توجه به حساسیت‌های مردم

نگرانی مردم درباره محیط زیست باید یکی از عوامل اصلی در برقراری سیاست‌های زیست محیطی کشور بوده و از ابعاد مختلف به مشارکت مردم توجه گردد. بنابراین باید به خواسته‌های مردم در بهینه‌سازی پروژه‌ها توجه شود. در این خصوص باید اطلاعات لازم از مسایل زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی و سایر موضوع‌های مرتبط با پروژه در دسترس مردم منطقه قرار گیرد تا از این طریق حس کنجکاوی جامعه نسبت به درک بهتر پروژه و شرایط پیش رو تحریک و ترغیب گردد. سعی در برقراری چنین روابطی می‌تواند مسوولیت‌پذیری مردم را نسبت به طرح، افزایش داده و بازخورد مناسبی را برای تصمیم‌های آینده فراهم آورد.

نگاهی به پیشینه مدیریت زیست محیطی و منابع طبیعی حکایت از این دارد که مدیریت زیست محیطی و منابع طبیعی کاری نیست که از عهده نظام اداری یا تشکیلاتی محدود برآید. زیرا مردمی که همواره در دل طبیعت زندگی کرده، با آن خو گرفته و رشد نموده‌اند و از امکانات گسترده آن ارتزاق کرده‌اند، کسانی نیستند که نسبت به این منابع چندان بی‌توجه باشند. اما سوال اصلی آن است که چرا روز به روز عرصه منابع آب و خاک و محیط زیست محدودتر و گستره بیابان‌ها وسیع‌تر می‌شود. چرا این همه مراقبت و دقت نظرهای کارشناسی در کاهش تخریب منابع طبیعی نقش قابل انتظار را ایفا نمی‌کند. این نکات علاوه بر کشور ما در سایر کشورهای جهان نیز کم و بیش مطرح بوده و علت اصلی در کنترل عوامل تخریب و تشویق عوامل سازنده فقط در دیدگاه‌های فنی و طرح‌های کارشناسی نیست بلکه عمدتاً در رفتار اجتماعی مردم بهره‌بردار است که در قالب مشارکت‌ها نقش خود را نشان داده است.

آموزش و ترویج در امر توسعه همواره با مردم همگام بوده و این دیدگاه که دقیقاً مبتنی بر موازین مدیریت رفتاری است، توجه به مخاطبین و بهره‌برداران را نه تنها امری اجتناب‌ناپذیر می‌داند، بلکه بر آن تاکید می‌کند. به همین جهت جلب مشارکت مردم در فعالیت‌های توسعه از اهداف زیر بنایی ترویج است.

دخالت مردم و نهادهای محلی در طرح‌ها به لحاظ استفاده از دانش آنها درباره شرایط محلی و نیز جلب توجه و حمایت آنها به استفاده بهتر از بودجه پروژه‌ها و حفظ و نگهداری واحدهای تکمیل شده و بسیج منابع محلی برای طرح‌های آتی کمکی بسیار موثر است. ارزشیابی و اثر بخشی پروژه‌های روستایی در طول سال‌های گذشته به‌خوبی نشان می‌دهد که عدم جلب مشارکت مردم در مراحل تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها عمده‌ترین عامل شکست آنها بوده است. جلب اعتماد و مشارکت مردم مستلزم تغییر در دیدگاه‌ها از طریق ایجاد نهادهای مشارکتی و شیوه‌های حضوری در ارائه آموزش و دخالت واقعی مردم در مراحل تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها است. مشارکت تابع پاداش و تشویق و مستلزم ابزار و امکانات لازم است. عاملان مشارکت باید دارای انگیزه و اهداف مشترک باشند.

یکی از معضلات کنونی کشور و به‌ویژه در مناطق خشک، کاهش منابع آب (سطحی و زیرزمینی) است. ابعاد این بحران چنان عظیم است که حل آن مستلزم همکاری همه جانبه مردم و مسوولین است. استفاده از روش‌های تغذیه مصنوعی آبخوان‌های کشور یکی از گزینه‌های مورد اعتماد در این زمینه است که می‌تواند این رابطه دو سویه را تحقق بخشد. به نظر می‌رسد که ظهور پاره‌ای از مشکلات در رابطه با پروژه‌های پخش سیلاب به دلیل نادیده گرفتن مسایل اجتماعی و اقتصادی حاکم بر آن مناطق باشد. چرا که قبل از برنامه‌ریزی پروژه‌های پخش سیلاب باید پروژه در جهت پیشرفت کشاورزی، مرتع و دامداری، اشتغال و در نهایت ازدیاد منافع و درآمد اهالی منطقه مورد توجه قرار گیرد. عدم استفاده بهینه از دانش مردم بومی منطقه که در این زمینه دارای تجربی ارزنده هستند، و نیز عدم

توجه به ساختارها و باورهای فرهنگی ساکنان منطقه از جمله مهم‌ترین عوامل موثر در شکست این گونه پروژه‌ها بوده و خواهد بود. لحاظ کردن این گونه عوامل در پیشبرد و حفظ این گونه طرح‌ها بسیار موثر خواهد بود.

مشارکت مردم با هدف سازگاری پروژه‌های تغذیه مصنوعی با محیط زیست موجب می‌گردد که گروه‌ها و افراد علاقمند زیر مورد توجه قرار گیرند:

- مردم و ساکنین اطراف که به هر نحو از اجرای طرح تغذیه مصنوعی تاثیر پذیر هستند
- سازمان‌های غیردولتی (NGO) شامل سازمان‌های محلی و یا منطقه‌ای
- متخصصان و افراد علاقمند که آگاهی‌های تخصصی از پروژه و محیط اطراف آن دارند
- نمایندگان مردم در انجمن‌ها و شوراهای محلی و منطقه‌ای
- محققان و فرهیختگان آزاد و علاقمند بدون وابستگی به طرح

نکته مهم و قابل اعتنا این‌که جلب مشارکت‌های مردمی در طرح‌های عمرانی و توسعه‌ای تا آن‌جا پیش رفته است که بند الف از ماده ۱۰۴ قانون برنامه سوم توسعه کشور، دولت را موظف نموده است تا ضمن نهادینه کردن مشارکت مردم در برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و اجرا، ترتیبی اتخاذ کند تا تعادل محیط زیست حفظ شود.

۵-۱-۱-۱- منافع مشارکت مردم در طرح

مشارکت مردم در فرایند اجرا و بهره‌برداری طرح باعث کمک به مجریان پروژه می‌گردد. هم‌چنین کسب نظرات مردم در خصوص طرح، تضمینی برای جلوگیری از مشکلات زیست محیطی طرح، تداوم سلامت و ایمنی مردم بوده و پایداری و مقبولیت طرح از طریق پشتیبانی مردم را بدنبال خواهد داشت.

۵-۱-۱-۱- روش‌های اجرایی در جلب مشارکت مردم

- الف- شناسایی دقیق مراکز حساس از نظر باورهای مذهبی و فرهنگی مردم و ارائه اطلاعات و آموزش‌های لازم به دست‌اندرکاران طرح و اجتناب از هر گونه اقدامی که با اعتقادات مردم در تعارض بوده و یا باعث نادیده گرفتن آنها گردد.
- ب- تهیه و انتشار بروشور و یا بولتن ویژه، همراه با معرفی و تشریح طرح و تاکید بر جنبه‌های مطلوب و پیامدهای مثبت ناشی از اجرای پروژه در منطقه. مطالب این بولتن باید منطبق بر سطح فرهنگی و اجتماعی مردم منطقه بوده و از توضیحات فنی و کارشناسی پیچیده که ممکن است درک و اهمیت موضوع را با پیچیدگی همراه سازد اجتناب شود.
- ج- برگزاری جلسات توجیهی با مردم و ساکنین منطقه و تشریح اهمیت و نقاط قوت طرح به صورت رو در رو و با حضور و مشارکت مردم.
- د- ارائه برنامه زمانبندی طرح، شامل زمان شروع و خاتمه و تشریح مراحل مختلف پروژه و اقدامات انجام شده و یا در دست اقدام در مراحل مختلف طرح و تاکید بر آموزش دست‌اندرکاران پروژه در به حداقل رساندن اثرات سوء و نامطلوب ناشی از اجرای طرح از جنبه‌های کمی و کیفی. این برنامه می‌تواند از طریق گفتگوهای رو در رو در جوامع کوچک و یا از طریق رسانه‌های محلی در جوامع بزرگ‌تر به مردم منطقه ارائه شود.

- ه- تقاضا از مردم منطقه جهت انتخاب و معرفی نماینده یا نمایندگانی از بین خود به مدیران طرح جهت شرکت آنان در برخی از جلسات مربوط به مراحل اجرا و بهره‌برداری طرح و ارائه گزارش مستند به مردم در خصوص پیشرفت طرح و انتقال دیدگاه‌های مردم به مسوولین و بالعکس. در این خصوص می‌توان از شوراهای محلی و یا معتمدین محل کمک قابل توجهی دریافت کرد.
- و- برگزاری برنامه بازدید از یک طرح اجرا شده مشابه و موفق برای ساکنین و یا نمایندگان آنها به منظور جلب اعتماد بیش‌تر آنان و مشاهده عینی اثرات مثبت طرح

۵-۲- آموزش پرسنل طرح و مردم

به منظور افزایش آگاهی و شناخت زیست محیطی پروژه، لازم است کلیه افرادی که به هر نحو با طرح ارتباط مستقیم دارند و یا خواهند داشت، تحت آموزش قرار گیرند. برنامه‌های آموزش همراه با برنامه‌های پایش و ممیزی بخش قابل ملاحظه‌ای از برنامه‌های مدیریت زیست محیطی طرح‌ها را تشکیل می‌دهد.

به‌طور کلی برنامه‌های آموزشی نقش مهمی در کاهش و کنترل عوامل تخریب و آلودگی محیط زیست را خواهد داشت. از آن‌جا که انواع اقدامات اجرایی طرح در مراحل مختلف اجرا و بهره‌برداری ممکن است به ایجاد اثرات سوء ناشی از طرح منجر گردد، آموزش‌های مهارتی در سطوح اولیه و نیز آموزش‌های تخصصی در سطوح کارشناسان برای کنترل آلاینده‌ها و جلوگیری از تخریب محیط زیست ضرورت دارد. به عنوان مثال بخشی از آموزش‌های مفید و ضروری برای کارکنان طرح‌های تغذیه مصنوعی می‌تواند در قالب موارد زیر باشد:

- الف- آموزش‌های لازم، باید درخصوص شناسایی گونه‌های گیاهی و یا جانوری مهم نظیر گونه‌های حفاظت شده و یا در حال انقراض به کلیه کارکنان طرح، که به‌طور مستقیم در عملیات میدانی مشارکت دارند، داده شود.
- ب- آموزش لازم در زمینه نمونه برداری از آب و خاک در مراحل اجرا و بهره‌برداری از طرح به‌منظور انجام آزمایش و کنترل‌های لازم در منطقه طرح
- ج- استفاده صحیح از ماشین آلات طرح به‌منظور کاهش آلودگی‌های صوتی و غیر ضروری
- د- آموزش در زمینه مدیریت سوانح و فوریت‌های پزشکی به‌منظور کاهش آسیب‌ها و انجام اقدامات اولیه درمان در صورت لزوم
- ه- آموزش لازم در خصوص آبیگری تاسیسات تغذیه مصنوعی به‌خصوص در فصول زمستان و بهار
- و- آموزش و مدیریت پسماندها و زباله‌های ناشی از اجرای طرح به‌منظور جلوگیری از گسترش آنها و آلودگی محیط
- ز- برگزاری کارگاه‌های آموزشی با شرکت کلیه کارکنان به منظور تشریح و شناخت باورها و حساسیت‌های مردم و بناهای مورد احترام آنها
- ح- آموزش‌های عمومی به مردم منطقه درخصوص شیوه‌های نگهداری و مراقبت مستمر از تاسیسات و ضوابط طرح در مرحله بهره‌برداری به‌منظور حصول اطمینان از استفاده بهینه و پایدار از نتایج حاصل از اجرای طرح
- ط- ارائه آموزش‌های عمومی و یا تخصصی مرتبط با پروژه به مردم و یا کارشناسان طرح که با تشخیص مدیران و مسوولین پروژه در موفقیت طرح موثر باشد.

۵-۲-۱- منافع آموزش

ارائه آموزش‌های لازم در مراحل مختلف طرح منافع زیر را بدنبال خواهد داشت:

- افزایش کیفیت کار که در دراز مدت به نفع پروژه و استفاده‌کنندگان از آن خواهد بود
- استفاده از کارگران و متخصصان کار آزموده و آموزش دیده هزینه‌های دوباره‌کاری را کاهش داده و از جنبه‌های اقتصادی باصرفه‌تر است
- با ارائه برنامه‌های آموزشی استعداد واقعی افراد به‌خصوص ساکنین محل کشف و استفاده از آنها در امور مرتبط با توانایی‌های خود، ضمن ایجاد رضایتمندی در آنها موفقیت طرح را افزایش می‌دهد
- استفاده از کارگران کار آزموده و آموزش دیده، با بهره‌گیری مناسب از ماشین‌آلات و امکانات فنی که هزینه‌های استهلاک آن را کاهش و به اقتصاد پروژه کمک می‌کنند.

فصل ۶

راهنمای تهیه گزارش زیست محیطی
طرح‌های تغذیه مصنوعی

۶-۱ - کلیات

تهیه راهنمای گزارش اثرات زیست محیطی یک طرح تغذیه مصنوعی در مراحل مختلف طرح و چگونگی اثرات آن بر محیط زیست در مرحله مطالعه، اجرا و بهره‌برداری به شرح زیر خواهد بود:

- خلاصه‌ای از وضعیت پروژه، حداکثر دو صفحه، شامل:

نوع و ویژگی‌های پروژه، گزینه‌های موجود، خلاصه‌ای از وضعیت موجود محیط زیست، آثار مهم طرح بر محیط زیست و برنامه‌های پیشگیری، کاهش و کنترل آثار نامطلوب و نتیجه‌گیری از ارزیابی زیست محیطی

- مشخصات طرح در یک صفحه شامل:

توپوگرافی، زمین‌شناسی، نفوذپذیری خاک، سطح برخورد به آب زیرزمینی و محیط زیست اطراف

- اهداف طرح در دو صفحه شامل:

- جلوگیری از کاهش حجم مخزن
- توسعه بهره‌برداری از منابع آب
- پدیده نشست زمین
- تداخل آب شور و آب شیرین در مناطق ساحلی و حاشیه کویر

- حرکت آلاینده‌ها در مسیر جریان آب زیرزمینی در یک صفحه

- تلفات آب در مواقع سیلابی و استفاده بهینه از ذخایر آب در یک صفحه

- نیازها و ضرورت‌های طرح در صورت بروز مشکلات در یک صفحه.

- اثرات مثبت طرح در سه صفحه شامل:

- گسترش و احیای پوشش گیاهی
- گسترش زیستگاه حیات وحش
- ایجاد زیستگاه جدید برای پرندگان
- جلوگیری از فرسایش خاک
- کنترل سیلاب
- احیای اراضی بایر
- جلوگیری از بیابان زایی و تخریب محیط زیست.

- اثرات منفی طرح در دو صفحه شامل:

- تغییر در محیط زیست
- کاهش در نفوذپذیری خاک و احتمال ماندابی شدن اراضی
- پیش‌بینی اثرات طرح بر محیط زیست در آینده

- قوانین، مقررات و استانداردهای زیست محیطی مرتبط با طرح حداکثر در سه صفحه

- تخمین کلی سرمایه گذاری در یک صفحه
- برآورد نیروی انسانی و محل تامین در یک صفحه
- خلاصه‌ای از وضعیت منطقه در مرحله آماده‌سازی که در اثر اقدامات زیربنایی منجر به تغییر و تخریب محیط زیست می‌شود به صورت فهرستی از خاک‌برداری، برداشت پوشش گیاهی، احداث استخر باطله، تغییر زهکشی، حفاری و انفجار، تغییر در مسیر جریان آب سطحی، محل تامین منابع قرضه، احداث جاده و تاسیسات عمومی و خدماتی و ...، حداکثر در سه صفحه
- پیش بینی آثار مثبت و منفی طرح در آینده، حداکثر در سه صفحه شامل:
 - اثر بر محیط فیزیکی (خاک، ویژگی‌های زمین شناسی، آب، هوا، اقلیم)
 - اثر بر محیط طبیعی (جوامع گیاهی و جانوری، آبی و خشکی)
 - اثر بر محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی
 - اثر بر دیگر طرح‌های توسعه و کاربری اراضی در منطقه
- راه حل پیشنهادی برای کاهش و کنترل هریک از آثار منفی زیست محیطی مرتبط با فعالیت‌های طرح در یک صفحه
- ارائه برنامه کلی مدیریت زیست محیطی برای اندازه‌گیری و پایش آثار زیست محیطی و بازرسی و نظارت بر حسن انجام اقدامات پیشنهادی کنترل و کاهش در دو صفحه
- منابع مورد استفاده در تهیه گزارش ارزیابی اجمالی در یک صفحه
- پیوست‌ها

فصل ۷

نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

۷-۱ - کلیات

این نشریه که تحت عنوان «مبانی زیست محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی» تهیه شده، به‌منظور ترویج و اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی آبخوان‌های زیرزمینی با رعایت اصول و مبانی زیست محیطی کشور است که در جهت کمک به جبران کاهش مخازن آب زیرزمینی و بهره‌برداری پایدار از این منابع با ارزش تهیه و تنظیم گردیده است.

در این نشریه ضمن معرفی و تشریح ویژگی‌های نهادی و بنیادی روش‌های طرح‌های تغذیه مصنوعی، عمدتاً به بررسی اثرات و پیامدهای زیست محیطی قابل انتظار ناشی از اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی و نیز ارائه راهکارها و شیوه‌های مختلف و موثر در کنترل عوارض و پیامدهای نامطلوب ناشی از این طرح‌ها پرداخته و با ارائه الگوی برنامه پایش زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی و نحوه اعمال مدیریت زیست محیطی در مراحل مختلف اجرا و یا بهره‌برداری از این طرح‌ها به ارائه راهنمای تهیه گزارش زیست محیطی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی می‌پردازد.

از آن‌جا که اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی همراه با انتقال و جابه‌جایی خاک و عملیات خاکبرداری و خاک‌ریزی، ایجاد حفره‌ها و یا گودال‌های مورد نیاز نظیر تردد وسایط نقلیه و ماشین‌آلات سنگین و نیز تغییر در مسیر در جریان آب محیط می‌باشد، لذا ممکن است تاثیر قابل توجهی بر منابع آب، خاک، هوا، سطح زمین، پوشش گیاهی و یا جانوری، زیستگاه‌های گیاهی و یا جانوری و نظایر آن ایجاد نموده و نیز اثرات احتمالی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را نیز در منطقه به دنبال داشته باشد. چنین اثراتی محدود به زمان اجرای طرح نبوده بلکه در زمان بهره‌برداری از طرح نیز اثرات مشابهی را در منطقه بر جای گذارد. طبیعی است که توجه به این اثرات و به‌خصوص جلوگیری از بروز عوارض نامطلوب زیست محیطی و یا کاهش و کنترل آنها از جمله موارد و اقدامات مدیریتی مهم در کلیه طرح‌های تغذیه مصنوعی است که در این بخش از گزارش به تفصیل مورد بحث قرار گرفته است.

به‌طور یقین نادیده گرفتن این‌گونه عوارض به گسترش و بی‌ثباتی منطقه اجرای طرح و مناطق اطراف منجر گردیده و خسارات زیست محیطی و اکولوژیکی جبران ناپذیری را به دنبال دارد. در این راستا ضروری است تا طرح تغذیه مصنوعی با توجیه منطقی و مطالعات مکان‌یابی همراه بوده و نیز وضعیت آلودگی‌های آب، خاک و هوا، وضعیت فیزیوگرافی زمین و آبراهه‌های سطحی، مسایل زیستگاه‌های گیاهی و جانوری، مناطق مهم و حساس زیست محیطی و نظایر آن به دقت مورد بررسی قرار گیرد. هم‌چنین لازم است تا انتخاب روش مورد استفاده برای تغذیه مصنوعی با لحاظ کردن مسایل زیست محیطی نظیر قدرت و توان حوضه درحذف آلودگی‌ها توسط خاک و یا کاهش حرکت و انتقال آنها به منابع آب زیرزمینی همراه باشد. علاوه بر این در کلیه مراحل طراحی، ساخت و اجرا و نیز بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی، توجه به مبانی زیست محیطی مربوط به هر مرحله از اهمیت زیادی برخوردار است. در همین راستا عملکرد طرح‌های تغذیه مصنوعی بر محیط زیست زمان بهره‌برداری، نیاز به یک برنامه‌ریزی معین در جهت پایش و دیده‌بانی ادواری دارد. زیرا باید این اثرات طرح به‌صورت دوره‌ای کنترل و پارامترهای موثر بر محیط زیست تحت نظارت قرار گرفته و نتایج آن به‌صورت گزارش‌های ماهانه یا فصلی که بیانگر وضعیت منطقه در شرایط موجود و مقایسه آن با وضعیت منطقه در شرایط قبل از اجرای پروژه باشد، به‌صورت گزارش تهیه و به مجری طرح و یا سازمان‌های مربوط ارائه گردد. لازم به توضیح است که گزارش‌های ادواری ممکن است با هشدارهای لازم در خصوص پیامدهای زیست محیطی نیز همراه باشد. به‌طور کلی در عملیات پایش پارامترهای نظیر وضعیت رودخانه به لحاظ کمیت و کیفیت در بالا دست و پایین دست طرح، وضعیت زیست محیطی جوامع گیاهی و جانوری در مسیر رودخانه، دامنه کاربرد یا شعاع تاثیر طرح به لحاظ کمی و کیفی در پایین دست منطقه، اثرات طرح بر منابع پایین دست به‌خصوص چاه‌ها و

قنات و زهکش پایانه دشت، و نیز بررسی مسایل اجتماعی و اقتصادی منطقه بعد از انجام طرح، مورد توجه خواهد بود. در این بخش از گزارش جهت سهولت کار در مرحله پایش، عوامل مختلف و درجه تاثیر هر یک به صورت جدول ارزیابی و چک لیست پایش تهیه و ارائه گردیده است.

نحوه اعمال مدیریت زیست محیطی در مراحل اجرا و بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی از جمله توجه به حساسیت‌های مردم ساکن در منطقه، تشریح منافع مشارکت مردم در بهره‌برداری صحیح و اصولی از طرح و نیز نگهداری از آن و هم‌چنین آموزش و روش‌های اجرایی جلب مشارکت و اعتماد مردم نسبت به این گونه طرح‌ها از جمله سایر موارد مهم و قابل توجه در موفقیت طرح‌های تغذیه مصنوعی به شمار می‌رود که در این نشریه به آن پرداخته شده است. در پایان، راهنمای تهیه گزارش طرح‌های تغذیه مصنوعی با توجه به کلیه عوامل و ملاحظات زیست محیطی و نیز محتویات نشریه حاضر، به صورت خلاصه عناوین و دستورالعمل اجرایی آورده و پیشنهاد شده است.

در بخش پیوست‌ها جدول (پ. ۱-۱) تا (پ. ۱-۶) سعی گردیده به سوابق امکان‌پذیری و پیامدهای مثبت و منفی ناشی از اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی اشاره گردیده و در ادامه، به مبانی فنی و زیست محیطی به کار گرفته شده در مراحل مختلف طرح شامل اجرا و بهره‌برداری از این طرح‌ها به خصوص طرح‌های اجرا شده در کشور پرداخته شده و مورد بررسی قرار گرفته است، در این بخش کلیه قوانین و مقررات زیست محیطی مرتبط با مراحل مختلف طرح‌های تغذیه مصنوعی در ایران و نیز سایر نقاط جهان ذکر گردیده و به برخی کنوانسیون‌ها و معاهدات مهم بین‌المللی، مرتبط با موضوع، نیز اشاره شده است.

در ارتباط با جداول فوق آمار و ارائه اطلاعات نسبتاً کاملی از آبخوان‌ها و طرح‌های تغذیه مصنوعی کشور و یا سایر کشورهای جهان که در بسیاری از موارد تغذیه مصنوعی موفق و یا ناموفق بوده، جمع‌آوری شده است.

پیوست ۱

جمع آوری اطلاعات و بررسی قوانین و

مقررات

پ. ۱-۱- جمع‌آوری اطلاعات در خصوص امکان‌پذیری اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی

پ. ۱-۱-۱- اثر طرح‌های تغذیه مصنوعی بر منابع آب

- جلوگیری از کاهش حجم مخزن و افت مداوم سطح آب زیرزمینی
- امکان توسعه بهره‌برداری از منابع آب
- جلوگیری از نشست زمین
- جلوگیری از تداخل آب شور و آب شیرین در مناطق ساحلی و حاشیه کویر
- جلوگیری از حرکت آلاینده‌ها در مسیر جریان آب زیرزمینی
- جلوگیری از تلفات آب در مواقع سیلابی و استفاده بهینه از ذخایر آب

پ. ۱-۱-۲- اطلاعات موردنیاز

اطلاعات مورد نیاز برای اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی باید از دقت کافی برخوردار و صحت و سقم آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. بخش اعظم اطلاعات مربوط به منابع آب (سطحی و زیرزمینی) و بخشی دیگر مربوط به مشخصات فنی و موقعیت اجرای طرح است.

منابع آب سطحی شامل بارندگی، روان آب‌های سطحی، آبدهی رودخانه و سیلاب‌های منطقه است. شاخص‌های فوق معمولاً از طریق جمع‌آوری آمار و متوسط طولانی مدت اندازه‌گیری‌ها به دست می‌آید. آن چه که در جمع‌آوری آمار و اطلاعات دارای اهمیت خواهد بود، چگونگی مصارف آب است که باید با توجه به کلیه شرایط و نیازهای منطقه نظیر حقابه‌های کشاورزی، محیط زیست، حفظ حیات رودخانه و تخصیص‌های انجام یافته در طرح‌های مختلف توسعه منابع آب (موجود و آینده) تعیین و قدرالسهم هر یک از مصرف‌کنندگان معلوم گردد، تا اگر آب مازاد در منطقه وجود داشته باشد، نسبت به اجرای طرح تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها اقدام شود.

اطلاعات منابع آب زیرزمینی شامل تغییرات سطح آب، جهت جریان آب زیرزمینی، میزان افت سطح آب در دوره‌های مختلف (خشک و مرطوب)، برداشت از منابع مختلف (چاه، چشمه، قنات)، تغییرات حجم مخزن و تغییر در میزان املاح یا کیفیت آب است. محاسبات بیلان باید در سطح حوضه آبریز یا در محدوده مطالعاتی به صورت بیلان عمومی انجام و نتایج آن به این مجموعه اضافه گردد. با توجه به مطالب فوق به‌هنگام جمع‌آوری آمار و اطلاعات، باید از کلیه منابع موجود استفاده و با انجام بررسی‌های میدانی و هماهنگی لازم با متولیان و مصرف‌کنندگان آب (سازمان‌های تابعه وزارت نیرو و کشاورزی) و کنترل‌کنندگان آثار و پیامدهای زیست محیطی نسبت به تدقیق اطلاعات لازم اقدام نمود.

بخش دیگر اطلاعات مربوط به مشخصات فنی و موقعیت اجرای طرح است که باید منطقه مورد نظر، به لحاظ زمین‌شناسی، خصوصیات هیدرودینامیکی آبخوان، ضخامت آبرفت، نوع سنگ کف، میزان نفوذپذیری، پروفیل خاک و مقاطع ژئوفیزیک مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن وارد طرح گردد.

طرح‌های تغذیه مصنوعی با اهداف مشروحه زیر، نیازمند اطلاعات مختلفی است که، لازم است در خصوص کاربرد و چگونگی استفاده از آنها توضیحاتی ارائه شود:

- تغذیه مصنوعی آبخوان‌هایی که در حال بهره‌برداری بوده و خطرات ناشی از برداشت بی‌رویه و یا خشکسالی ممکن است در آینده آبخوان را با کاهش حجم مخزن مواجه نماید.
- اطلاعات مورد نیاز این طرح‌ها مبتنی بر وضعیت موجود و تغییر در شرایط آینده طرح است. در اینجا باید به میزان منابع و مصارف آب در وضع موجود و شرایط آینده طرح توجه داشت. پارامترهایی که با شرایط آینده طرح تغییر می‌نمایند شامل افزایش تقاضای آب، سطح کشت، جمعیت، تغییرات آب و هوا و تغییر در اکوسیستم‌های منطقه و محیط زیست است.
- اگر اطلاعات فوق در دسترس باشد، تغذیه مصنوعی می‌تواند به عنوان یک عامل پیش‌گیرنده محسوب و از خطرات احتمالی آن جلوگیری نمود. انجام این گونه طرح‌ها بسیار کم است، زیرا بهره‌برداری از آبخوان‌ها معمولاً تازمانی صورت می‌گیرد که آبخوان تا حد امکان پتانسیل خود را داشته باشد.
- تغذیه مصنوعی آبخوان‌هایی که در حاشیه کویر واقع شده، افزایش بهره‌برداری، آبخوان را مواجه با حرکت معکوس در جریان آب زیرزمینی نموده است. در این صورت آب شور و شیرین مخلوط شده و برای جلوگیری از آن باید نسبت به مطالعه و اجرای طرح تغذیه مصنوعی اقدام نمود.
- تغذیه مصنوعی آبخوان‌های ساحلی به خصوص ساحل خزر که در اثر بهره‌برداری زیاد و حرکت آب شور دریا، موجب تغییرات شدید در کیفیت آب زیرزمینی شده و باید در جهت جلوگیری از حرکت آب شور اقدام نمود.
- تغذیه مصنوعی آبخوان‌هایی که در اثر بهره‌برداری زیاد، آبخوان آن ناحیه مواجه با کاهش حجم مخزن شده و خسارت‌های زیادی به منطقه وارد نموده است.
- براساس اطلاعات موجود حدود ۲۵ درصد از آبخوان‌های کشور در وضعیتی قرار گرفته‌اند که در اثر بهره‌برداری زیاد نیاز به تغذیه مصنوعی دارند، حال اگر آب مازاد وجود داشته باشد اولویت تغذیه مصنوعی با این آبخوان‌ها خواهد بود.

پ. ۱-۱-۳- امکان‌پذیری اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی

امکان‌پذیری اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی مبتنی بر آمار و اطلاعات از منابع آب (سطحی و زیرزمینی) است. براساس اطلاعات موجود حدود ۲۵ درصد از آبخوان‌های کشور در اثر برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی مواجه با کاهش حجم مخزن شده و آمار و اطلاعاتی که در این بخش ارائه خواهد شد، کاهش حجم مخزن هر یک از آبخوان‌ها را نشان می‌دهد. به‌طور کلی آنچه که در مسیر احیا آبخوان‌ها مد نظر خواهد بود، وجود آب کافی و قابل دسترس است که بتواند در جهت جبران کاهش مخزن آبخوان اقدام نماید.

نشریه شماره ۲۱۲ دفتر حفاظت و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی (فروردین ماه ۱۳۸۵) آبخوان‌هایی را که تا پایان سال ۱۳۸۴ ممنوعه شده‌اند را نشان داده است. ممنوعیت این دشت‌ها در اثر بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و کاهش حجم مخزن آبخوان‌ها است که خشکسالی‌های اخیر بر شدت آن افزوده است. جدول (پ. ۱-۱) از نتایج گزارش‌هایی تحت عنوان بیلان منابع آب در محدوده‌های مطالعاتی کشور [۱] و خلاصه آمار سال ۸۲- دفتر مطالعات پایه منابع آب [۲] و گزارش دشت‌های ممنوعه کشور- دفتر حفاظت و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی- فروردین ۸۵ [۳] بدست آمده است. جدول (پ. ۱-۱) برحسب کاهش حجم مخزن و منابع موجود طبقه‌بندی شده است.

بیش‌ترین کاهش حجم مخزن مربوط به آبخوان دشت مشهد است که به میزان ۲۸۵ میلیون متر مکعب محاسبه و کم‌ترین آن مربوط به دشت‌های منطقه سیستان و بلوچستان و دشت بازرگان در آذربایجان غربی است که هر کدام حدود یک میلیون مترمکعب

کاهش حجم مخزن داشته‌اند. اطلاعات مربوط به جدول فوق، شامل ارقام تغذیه و تخلیه، همراه با کاهش حجم مخزن، متوسط عمق سطح آب، مجموع بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و تغییرات کیفی آب (کلر و کندانسیوتیته) است.

حجم کل کاهش مخزن برای ۲۰۹ مورد از آبخوان‌های کشور حدود ۶/۲ میلیارد متر مکعب است. حدود ۲/۳ میلیارد متر مکعب از کاهش فوق مربوط به آبخوان‌هایی است که از ردیف ۱ تا ۱۵ جدول (پ.۱-۱) تنظیم شده است.

حال با عنایت به جدول (پ.۱-۱) مشخص می‌گردد که در مقابل ۲/۳ میلیارد مترمکعب کاهش حجم مخزن (برای ردیف‌های ۱ تا ۱۵) حجم کل جریان آب‌های سطحی خارج شده از منطقه جمعاً حدود ۱۸۴ میلیون متر مکعب و جریان خروجی آب زیرزمینی حدود ۹۴ میلیون متر مکعب در سال است. از آن‌جاکه جریان‌های خروجی این آبخوان‌ها صرف تغذیه آبخوان‌های پایین دست و یا طرح‌های در حال مطالعه و اجرا و حفظ محیط زیست می‌شود، با لحاظ نمودن مصارف پایین دست، هیچ‌گونه آب مازاد برای تغذیه مصنوعی این آبخوان‌ها (ردیف ۱ تا ۱۵) وجود نداشته و امکان اجرای تغذیه مصنوعی برای آنها وجود ندارد. نتیجه آن‌که آبخوان‌هایی را می‌توان تغذیه مصنوعی نمود که منابع آب کافی در منطقه وجود داشته باشد.

روند تاریخی ممنوعیت دشت‌ها نشان می‌دهد که شروع ممنوعیت‌ها مربوط به سال ۱۳۴۷ است. در آن تاریخ برای اولین بار ۱۵ دشت از آبخوان‌های کشور ممنوعه شده و در سال‌های بعد به تدریج بر تعداد آنها افزوده شده است. تمدید ممنوعیت دشت‌ها مربوط به عدم جبران کاهش حجم مخزن در طول دوره ممنوعیت بوده و در سال ۱۳۸۴، ۵۵ مورد آبخوان جدید به جمع ممنوعیت‌ها اضافه شده است.

جدول (پ.۱-۲) طبقه‌بندی آبخوان‌ها را بر اساس حجم آب مازاد (آب سطحی) و کاهش حجم مخزن نشان می‌دهد. براساس این جدول آبخوان‌های منطقه لنجانان، نجف آباد و اصفهان (ردیف ۱ تا ۳) با رقم تقریبی ۲ میلیارد متر مکعب آب خروجی، قابلیت تغذیه مصنوعی را دارند. منتهی باید سهم مصارف پایین دست به‌خصوص شرب و طرح‌های در حال مطالعه و اجرا لحاظ گردد.

در مقیاس بزرگ‌تر جدول (پ.۱-۳) نشان می‌دهد که بیش‌ترین اثرات نامطلوب خشکسالی یا بهره‌برداری بیش از حد از منابع زیرزمینی، در حوضه فلات مرکزی ایران بوقوع پیوسته است. در این حوضه بزرگ، میزان نزولات جوی کم، و پیامدهای خشکسالی، بیش‌ترین تاثیر را گذاشته است. حوضه فلات مرکزی با ۲۳۳ محدوده مطالعاتی حدود ۴/۶ میلیارد مترمکعب کاهش حجم مخزن دارد. حوضه آبریز قره قوم یا سرخس با ۱۳ محدوده مطالعاتی حدود ۵۶۹ میلیون متر مکعب کاهش حجم مخزن داشته و کم‌ترین کاهش مربوط به حوضه آبریز دریاچه ارومیه است که از مجموع ۲۵ محدوده مطالعاتی ۹۱ میلیون متر مکعب کاهش حجم مخزن مشخص گردیده است. بنابراین بیش‌ترین کاهش مربوط به فلات مرکزی ایران و کم‌ترین آن مربوط به حوضه دریاچه ارومیه است. ارقام جدول (پ.۱-۳)، از «دستورالعمل و ضوابط تقسیم‌بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی در سطح کشور - ۲۸۲-الف» تهیه شده توسط شرکت مدیریت منابع آب ایران و طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور استخراج شده است.

پ. ۱-۲- بررسی سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی کشور و اثرات زیست محیطی آنها

مجموع سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی کشور به لحاظ نام و موقعیت، مراحل طرح، روش تغذیه، حجم آب تخصیص یافته، اثرات آن بر آبخوان و محیط زیست و سایر اطلاعات مورد نیاز از طریق شرکت‌های آب منطقه‌ای دریافت شده است. جدول (پ.۱-۴) فرم درخواست اطلاعات است. اطلاعات دریافت شده برای ۲۷۷ مورد طرح تغذیه مصنوعی در جدول (پ.۱-۵) جمع‌آوری شده است.

متأسفانه اطلاعات دریافت شده کامل نیست و اغلب شرکت‌های آب منطقه‌ای در خصوص سوابق و اثرات زیست محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی، اطلاعات لازم را نداشته و دلیل آن بوده که طرح‌های تغذیه مصنوعی از دیدگاه آبخوان‌داری مورد توجه قرار گرفته و به اثرات زیست محیطی آن توجه نشده است. نتیجه آنکه در حال حاضر اطلاعات مدون و تنظیم شده‌ای وجود ندارد. از طرفی دیگر، مراجعه به گزارش‌های موجود در آرشیو کتابخانه‌ها و ارزیابی طرح‌های تغذیه مصنوعی نشان می‌دهد که بعضی از این طرح‌ها به علت وجود نکات ضعف در مطالعات پایه موفق نبوده و بعد از اتمام طرح با مشکلات زیادی مواجه بوده‌اند. در زیر به نمونه‌هایی از طرح‌های ناموفق اشاره می‌شود:

– تغذیه مصنوعی جاشک – آبدان در منطقه بوشهر [۵]

مطالعات پایه این طرح با دقت انجام نشده و به علت وجود رسوبات تبخیری حاصل از گنبد‌های نمکی منطقه جاشک و انحلال نمک در مسیر جریان تغذیه در زیر آبرفت، موجب گردیده که املاح آب زیرزمینی افزایش یافته و در هر مرحله بعد از تغذیه مصنوعی میزان شوری آب افزایش یابد. در این راستا نفوذپذیری خاک نیز در اثر رسوب در جریان سیلاب‌های رودخانه کاهش یافته و مشکلات زیادی را برای منطقه به وجود آورده است.

– تغذیه مصنوعی بلوبند در منطقه بندرعباس [۶]

در اثر پر شدن بستر حوضچه تغذیه از رسوبات ریز دانه و عدم برداشت رسوب در سال‌های بعد نفوذپذیری محل تغذیه کاهش یافته و طرح مزبور غیرقابل استفاده شده است.

– تغذیه مصنوعی آب گرم فسا [۶]

به علت ورود رسوبات ریزدانه در کف حوضچه تغذیه و کاهش نفوذپذیری و تبخیر آب، طرح مزبور عملاً ناموفق شده است.

– تغذیه مصنوعی گرگ دره در منطقه شاهرود

این طرح توسط گروه تحقیق‌کننده این نشریه در منطقه شاهرود بررسی شده و نتایج آن به شرح زیر است:

با احداث ۶ حوضچه تغذیه از نوع تورکینست در یک میدان وسیع، به صورت متوالی در امتداد مخروط افکنه رودخانه گرگ دره عملیات احداث شده است. بنابر اظهار اهالی منطقه، تغذیه مصنوعی برای مدت یک سال انجام و در سال بعد در اثر مشکلات به وجود آمده قطع شده است. عدم موفقیت این طرح مربوط به مطالعات زمین‌شناسی منطقه است، زیرا وجود شیل‌های ژوراسیک بالا دست (در ارتفاعات شمال منطقه) و استخراج ذغال سنگ از این رسوبات مزبور و عدم توجه به محل تخلیه آن، موجب گردیده که حجم زیادی از رسوبات ریزدانه یا باطله معدن در مسیر رودخانه رها شده و بعد از طی مسیر طولانی توسط سیلاب‌ها مستقیماً وارد حوضچه‌های تغذیه مصنوعی گردد. براساس اظهارات ساکنین منطقه حوضچه‌ها در اولین سال از رسوب پر و طرح فوق عملاً فاقد بهره‌برداری شده است. هم‌اکنون حجم بسیار زیادی از این رسوبات که ضخامت آن تا ۷۰ سانتی‌متر می‌رسد، در کف حوضچه‌ها انباشته شده و همراه با کاهش نفوذپذیری، محیط زیست منطقه را نیز تخریب نموده است. تصاویر ۱ تا ۴ وضعیت حوضچه‌های تغذیه مصنوعی فاقد بهره‌برداری و رسوبات دانه ریز کف آنها را با ضخامت زیاد در شمال روستای ده ملا (جنوب غربی شاهرود) نشان می‌دهد.

عدم موفقیت طرح‌های فوق را می‌توان به دلایل زیر دانست:

- فقدان مدیریت مناسب در مراحل اجرا و بهره‌برداری از طرح‌های تغذیه مصنوعی.
 - عدم هماهنگی لازم بین متولیان و مصرف‌کنندگان آب و کنترل‌کنندگان آثار و پیامدهای ناشی از اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی.
 - عدم توجه به اثرات زیست محیطی ناشی از اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی در مقایسه با سیاست‌های کلان تامین آب
- براساس جدول (پ.۱-۵) حدود پانزده درصد از طرح‌های تغذیه مصنوعی در حال اجرا، ۶۹ درصد در حال بهره‌برداری و باقیمانده که مشخص نشده احتمالاً در حال مطالعه خواهند بود.
- روش به‌کاررفته در تغذیه این طرح‌ها، اغلب پخش سیلاب در حوضچه است که حدود ۶۱ درصد از مجموعه را به خود اختصاص می‌دهد. ۲۹ درصد از طرح‌ها ازبسترطبیعی رودخانه و ۶ درصد از طریق چاه تغذیه می‌شوند. اثرات زیست محیطی این طرح‌ها که در جدول فوق اشاره گردید، مطالعه نشده و اغلب شرکت‌های آب منطقه‌ای در توضیحات حاشیه جداول ارسالی اعلام نموده‌اند که در این زمینه مطالعاتی صورت نگرفته و بعضی هم به اثرات جزئی طرح در پوشش گیاهی منطقه اشاره نموده‌اند.



شکل پ.۱-۱- تجمع رسوبات رس و ماسه در کف یکی از حوضچه‌های تغذیه مصنوعی در منطقه شاهرود- شمال روستای ده ملا



شکل پ.۱-۲- نمونه‌ای دیگر از حوضچه‌های تغذیه مصنوعی در منطقه شاهرود



شکل پ. ۱-۳- ایجاد شکاف‌های عمیق در رسوبات کف حوضچه تغذیه مصنوعی شاهرود



شکل پ. ۱-۴- برداشت رسوب و انتقال آن به حاشیه جاده از یک حوضچه تغذیه مصنوعی در منطقه شاهرود - شمال روستای ده ملا.

پ. ۱-۳- جمع‌آوری و بررسی قوانین و مقررات زیست محیطی کشور

ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی بر اساس قوانین، مقررات و ضوابطی انجام می‌گیرد که قبلاً توسط مراجع ذیصلاح در دولت و مراکز قانون‌گذاری بررسی و به تصویب رسیده است. بر همین اساس در مطالعات مربوط به منابع آب و تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی ضروری است پیش از انجام مطالعات بررسی‌های جامعی درباره کلیه قوانین، مقررات و ضوابط زیست محیطی که رعایت آنها برای انجام مطالعات ضرورت دارد، به عمل آید. از آن‌جا که ارائه هرگونه ضوابط و معیارهای مرتبط با مطالعات تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی باید در چهارچوب قوانین و مقررات زیست محیطی مصوب بوده و یا با آنها در تضاد نباشد لذا بررسی این‌گونه قوانین می‌تواند راهنمای موثری در چنین مطالعاتی باشد.

قوانین و مقررات زیست محیطی کشور می‌تواند شامل قوانین مصوب توسط مجلس شورای اسلامی و یا آیین‌نامه‌ها و مصوبات اجرایی هیات دولت و یا سایر سازمان‌های ذیربط باشد، البته ممکن است که روند اجرایی و تصویب آنها تا حدودی متفاوت باشد لیکن

کلیه قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی و یا مصوبات اجرایی هیات وزیران از تاریخ تصویب و یا تاریخ ذکر شده در قانون مربوط برای کلیه افراد حقیقی و یا حقوقی لازم الاجرا است.

موارد زیر بخش‌ها و برداشت‌هایی از قوانین زیست محیطی مصوب مجلس شورای اسلامی است که در جلد اول کتاب مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران منتشر و از سوی سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۸۳ به‌طور کامل به چاپ رسیده است [۱۴].

پ. ۱-۳-۱- اصل پنجاهم قانون اساسی

اصل پنجاهم یکی از اصول قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران است که در آن حفظ محیط زیست به‌طور کامل مورد توجه قرار گرفته است. براساس این اصل در جمهوری اسلامی ایران حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی روبه رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌شود. از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با تخریب غیر قابل جبران محیط زیست ملازمه پیدا کند، ممنوع است.

پ. ۱-۳-۲- قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست (مصوب ۵۳/۳/۲۸ و اصلاحیه ۷۱/۸/۲۴)

این قانون مشتمل بر ۲۱ ماده و ۸ تبصره است که براساس آن حفاظت و بهبود محیط زیست و پیشگیری و ممانعت از هر نوع آلودگی و هر اقدام مخربی که موجب برهم خوردن تعادل و تناسب محیط زیست شود و همچنین کلیه امور مربوط به جانوران وحشی و آبیان آب‌های داخلی را از وظایف سازمان حفاظت محیط زیست دانسته و اقدام بر هر عملی که موجبات آلودگی محیط زیست را فراهم کند ممنوع اعلام می‌نماید.

پ. ۱-۳-۳- قانون صید شکار مصوب (۴۶/۳/۱۶ و اصلاحات ۵۳/۱۰/۳۰ و ۷۵/۹/۲۵)

در بخش‌هایی از این قانون چنین آمده که حفظ و نگهداری شکارگاه‌ها و فضای حیاتی جانوران وحشی و حمایت از آنها در برابر گرسنگی و تشنگی و صید و شکار بی‌رویه و عوامل و حوادث نامساعد جوی و طبیعی مانند حریق جنگل و مراتع و سیل و طغیان رودخانه‌ها و بیماری‌های واگیر و امثال آن از وظایف سازمان حفاظت محیط زیست است. همچنین در ماده ۱۲ این قانون ذکر گردیده است که هر گونه آلوده‌سازی آب‌های جاری و آبشخورهای حیات وحش که باعث از بین رفتن آبیان گردد، ممنوع است و مرتکبین به آن مجرم شناخته می‌شوند.

پ. ۱-۳-۴- قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا (مصوب ۷۴/۲/۳)

این قانون در ۱۰ فصل و ۶۹ ماده تنظیم گردیده و به موجب آن اقدام به هر عملی که باعث ایجاد آلودگی در هوا شود، ممنوع است. در این قانون پاک‌سازی و حفاظت هوا از آلودگی‌های موجود تاکید شده است.

پ. ۱-۳-۵- قانون مدیریت پسماندها (مصوب ۸۳/۲/۲۰)

در این قانون حفظ محیط زیست و جلوگیری از آثار زیان‌بار پسماندها و مدیریت بهینه آنها مورد تاکید قرار گرفته و براساس اصل پنجاهم قانون اساسی از کلیه دستگاه‌های دولتی و غیردولتی خواسته شده است تا مقررات و سیاست‌های مذکور در این قانون را دقیقاً مراعات نمایند.

پ. ۱-۳-۶- قانون برنامه پنج ساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (مصوب ۷۳/۹/۲۰)

در تبصره‌های شماره ۸۱، ۸۲، ۸۳ این قانون چنین آمده است که در طول برنامه پنج ساله دوم باید کلیه فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی با رعایت ملاحظات زیست محیطی کشور صورت گیرد و طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی و خدماتی باید در زمان مطالعه امکان سنجی و مکان یابی را براساس الگوهای مصوب شورای عالی حفاظت محیط زیست مورد ارزیابی قرار دهند. ضمناً انجام هرگونه فعالیت‌های صنعتی و معدنی باید با در نظر گرفتن اهداف توسعه پایدار در چهارچوب ضوابط و استانداردهای زیست محیطی باشد. بهره‌برداری از منابع طبیعی کشور باید براساس توان بالقوه منابع محیط زیست و ظرفیت قابل تحمل محیط صورت گیرد، به نحوی که موجبات حفظ و تبادل و تناسب محیط زیست فراهم شود.

پ. ۱-۳-۷- قانون برنامه پنج ساله سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور (مصوب ۷۹/۱/۱۷)

در این قانون علاوه بر موارد ذکر شده در برنامه پنج ساله دوم توسعه که قبلاً متذکر گردید، چنین آمده است که دولت مکلف است در تعادل دام و مرتع و جلوگیری از خروج دام از جنگل و نیز تامین علوفه دام و سوخت جنگل‌نشینان، عشایر و روستاییان، حفظ و حراست از منابع پایه و ذخایر ژنتیکی و هماهنگی در مدیریت یکپارچه منابع پایه و نهادینه کردن مشارکت مردم در برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و اجرا، ترتیبی اتخاذ نماید که تعادل محیط زیست نیز حفظ گردد. در بخش‌های دیگری از این قانون آمده است که سازمان حفاظت محیط زیست موظف است راهکارهای عملی و اجرایی پروژه‌های عمرانی و اشتغال‌زایی در مناطق حفاظت شده را به طریقی فراهم نماید که ضمن رعایت مسایل زیست محیطی، طرح‌های توسعه عمرانی متوقف نگردد.

پ. ۱-۳-۸- قانون برنامه پنج ساله چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور (مصوب ۸۳/۶/۱۱)

در این قانون علاوه بر مواردی که در قانون پنج ساله دوم و سوم آمده، در بخش‌های مختلف این قانون چنین آمده که دولت مکلف است نظر به جایگاه محوری آب در توسعه کشور، منابع آب کشور را با نگرش مدیریت جامع و توأماً عرضه و تقاضا در کل چرخه آب با رویکرد توسعه پایدار در واحدهای طبیعی حوضه‌های آبریز با لحاظ نمودن ارزش اقتصادی آب، آگاه‌سازی عمومی و مشارکت مردم به گونه‌ای برنامه‌ریزی و مدیریت نماید که اهداف زیر تحقق یابد:

- استفاده از روش‌های نوین در آبیاری و افزایش بهره‌وری آب به میزان حداقل ۲۵٪
- اصلاح مجوزهای بهره‌برداری و برداشت از منابع آب زیرزمینی در دشت‌هایی که دارای بیلان منفی هستند به طوری که با انجام مدیریت صحیح و برنامه‌ریزی اصولی براساس مصرف معقول (موضوع ماده ۱۹ قانون توزیع عادلانه آب) تراز منفی سفره‌های آب زیرزمینی در این گونه دشت‌ها تا پایان برنامه چهارم توسعه به میزان حداقل ۲۵٪ بهبود یابد.
- ارزش اقتصادی آب در هر یک از حوضه‌های آبریز با لحاظ نمودن ارزش ذاتی و سرمایه‌گذاری برای بهره‌برداری، حفاظت و بازیافت در برنامه‌های بخش‌های مصرف منظور گردد و نیز طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای از دیدگاه توسعه پایدار با

رعایت حقوق ذی‌نفعان و برای تامین نیازهای مختلف مصرف، مشروط به توجیه فنی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی و منافع ملی مورد نظر قرار گیرد.

- در راستای مبارزه با بحران‌های احتمالی کم‌آبی، برنامه‌های اجرایی مدیریت خشکسالی را تهیه و تدوین نماید.
 - مبادله آب با کشورهای همجوار با رعایت اصل ۷۷ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و منافع ملی و توجیه‌های فنی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی براساس طرح جامع آب کشور و با تصویب هیات وزیران به عمل آید.
- در فصل پنجم از بخش دوم قانون برنامه پنج ساله چهارم توسعه کشور چنین آمده:
- دولت موظف است برای تسریع در اجرای برنامه حفاظت و بهره‌برداری از تنوع زیستی کشور، هماهنگی‌های لازم را بین دستگاه‌های ذیربط ایجاد نماید به طوری که شاخص‌های تنوع زیستی کشور باید تا پایان برنامه چهارم توسعه به سطح استانداردهای جهانی نزدیک شوند و وضعیت مناسبی پیدا کنند.
 - دولت مکلف است با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست و سایر دستگاه‌های مرتبط به منظور برآورد ارزش‌های اقتصادی منابع طبیعی و زیست محیطی و هزینه‌های ناشی از آلودگی و تخریب محیط زیست در فرایند توسعه و محاسبه آن، نسبت به تنظیم دستورالعمل‌های محاسبه ارزش‌ها و هزینه‌های موارد اولویت دار از قبیل جنگل، آب، خاک، انرژی، تنوع زیستی و آلودگی‌های محیط زیست در مناطق حساس اقدام و به تصویب برساند.
 - دولت مکلف است برنامه حفظ، احیا، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری از منابع طبیعی تجدید شونده را با توجه به اولویت‌های زیر تنظیم و اجرا نماید:
 - اجرای برنامه‌های آبخیزداری در ۲۰ درصد سطح حوضه‌های سدهای در حال اجرا و تمام شده و ۱۰٪ حوضه‌های سایر مناطق
 - توسعه فضای سبز و جنگل‌ها به میزان حداقل پانصد هزار هکتار، و اجرای عملیات کنترل کانون‌های بحرانی بیان‌زا به میزان حداقل یک و نیم میلیون هکتار
 - اجرای عملیات پخش سیلاب در حوضه‌های شهری، روستایی و سایر اراضی کشاورزی و منابع طبیعی به میزان یک و نیم میلیون هکتار به منظور ایجاد مراتع مشجر، تبدیل اراضی بیابانی به زراعی و نیز تغذیه آبخوان‌ها
 - بهره‌برداری از منابع جنگلی صرفاً براساس تعدیل اکولوژیک و ضروریات حفظ جنگل و نیز ایجاد پوشش کامل حفاظتی در جنگل‌های کشور

پ. ۱-۳-۹- قانون حفظ و حمایت از منابع طبیعی و ذخایر جنگلی کشور (مصوب ۷۱/۷/۵)

بر اساس این قانون از تاریخ تصویب گونه‌های درختانی از قبیل شمشاد، سرخدا، سرو خمره‌ای، سفیدپلت، حرا و چنل، ارس، فندق، زیتون طبیعی، بنه (پسته وحشی)، گون، ششم، گردو (جنگلی) و بادام وحشی (بادامک) در سراسر کشور جزو ذخایر جنگلی محسوب و قطع آنها ممنوع است.

پ. ۱-۳-۱۰- قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی (مصوب ۷۴/۶/۱۴)

بر اساس این قانون تغییر مسیر، ایجاد موانع فیزیکی و احداث هر گونه تاسیسات غیر مجاز در روخانه‌هایی که به عنوان مسیر مهاجرت یا تکثیر طبیعی آبزیان تعیین شده‌اند و نیز ایجاد هر گونه آلودگی یا انتشار بیماری‌های مسری و تخلیه فاضلاب‌های صنعتی و هر گونه مواد آلاینده که باعث خسارت به منابع آبی شود، جرم محسوب شده و مرتکبین به این عمل به مجازات‌های تعیین شده در قانون محکوم می‌شوند.

پ. ۱-۳-۱۱- قانون توزیع عادلانه آب (مصوب ۶۱/۱۲/۶ و اصلاحیه ۶۴/۸/۱۴)

بر اساس این قانون و براساس اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری ایران، آب‌های دریاها و آب‌های جاری در رودها و انهار طبیعی و دره‌ها و هر مسیر طبیعی دیگر اعم از سطحی، زیرزمینی، سیلاب‌ها، فاضلاب‌ها، زه‌آب‌ها، دریاچه‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی، چشمه‌سارها، آب‌های معدنی و منابع آب‌های زیرزمینی از مشترکات بوده و مسوولیت حفظ و اجازه و نظارت بر بهره‌برداری از آنها به دولت محول می‌شود. هم‌چنین تعیین پهنای بستر و حریم آن در مورد رودخانه‌ها، انهار طبیعی، مسیل، مرداب، برکه طبیعی و نیز حریم مخازن و تاسیسات آبی و کانال‌های آبرسانی اعم از سطحی و زیرزمینی برعهده وزارت نیرو است.

از سوی دیگر براساس این قانون ایجاد هرگونه تاسیسات و حفاری و دخل و تصرف در بستر رودخانه‌ها، انهار طبیعی، کانال‌های عمومی، مسیل‌ها، مرداب و برکه‌های طبیعی و نیز حریم قانونی سواحل دریاها و دریاچه‌ها اعم از طبیعی یا مخزنی ممنوع است مگر با اجازه وزارت نیرو.

بر اساس این قانون هم‌چنین کلیه خسارات احتمالی وارد آمده به قنوات، چاه‌ها یا هر گونه تاسیسات بهره‌برداری از منابع آب متعلق به اشخاص که در نتیجه اجرای طرح‌های عمرانی، صنعتی و توسعه کشاورزی و سدسازی و نظایر آن باشد، برعهده دولت خواهد بود و نیز چنان‌چه در اثر اجرای این‌گونه طرح‌ها آب قنوات، چاه‌ها، رودخانه‌ها و چشمه‌های متعلق به اشخاص حقیقی و حقوقی و حبابه برآن نقصان یافته و یا خشک شوند، خسارت وارده توسط دولت جبران می‌شود.

پ. ۱-۳-۱۲- قانون تشکیل کمیته کاهش آثار بلایای طبیعی (مصوب ۷۰/۵/۹)

به موجب این قانون کمیته ملی کاهش آثار بلایای طبیعی به منظور مبادله اطلاعات، مطالعه، تحقیقات علمی، پیشگیری و کاهش آثار بلایای طبیعی ناشی از طوفان، سیل، خشکسالی، سرمازدگی، آفات گیاهی، آلودگی هوا، زلزله و لغزش‌های زمین، نوسانات آب دریاها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها تشکیل گردیده است.

پ. ۱-۳-۱۳- قانون مجازات‌ها و تعزیرات اسلامی (مصوب ۷۵/۳/۲)

بر اساس این قانون هر اقدامی که علیه بهداشت عمومی، تهدیدی به شمار آید، از قبیل آلوده کردن آب آشامیدنی یا توزیع آب آشامیدنی آلوده، دفع غیربهداشتی فضولات انسانی و دامی و مواد زاید، پخش سموم و مواد مسموم‌کننده در منابع آب، زباله در خیابان و کشتار غیر مجاز دام و استفاده از فاضلاب خام یا پساب‌های تصفیه نشده در کشاورزی ممنوع است.

پ. ۱-۳-۱۴ - قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها (مصوب ۷۴/۳/۳۱)

این قانون مشتمل بر ۸ ماده و ۷ تبصره است که بر اساس آن، به منظور حفظ کاربری اراضی و باغ‌ها و تداوم و بهره‌وری آنها از تاریخ تصویب این قانون تغییر کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها در خارج از محدوده قانونی شهرها و شهرک‌ها جز در موارد ضروری ممنوع می‌باشد. همچنین بر اساس تبصره ۱ این قانون، در موارد ضروری تغییر کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها به عهده کمیسیون مرکب از نمایندگان وزارتخانه‌های کشاورزی، مسکن و شهرسازی، جهاد سازندگی و سازمان حفاظت محیط‌زیست و استانداری که در هر استان زیر نظر وزارت کشاورزی تشکیل می‌شود محول می‌گردد و تصمیمات کمیسیون مزبور که واجد آرای اکثریت اعضا باشد معتبر خواهد بود و این کمیسیون موظف است ظرف مدت دو ماه از تاریخ دریافت تقاضا یا استعلام نسبت به صدور پاسخ اقدام نماید. متخلفین از این قانون به مجازات‌های پیش‌بینی شده در قانون مجازات می‌شوند.

پ. ۱-۳-۱۵ - بررسی آیین‌نامه‌ها و مصوبات دولتی

موارد زیر بخش‌ها و برداشت‌هایی از آیین‌نامه‌ها و مصوبات مربوط به محیط زیست توسط هیات وزیران و سازمان‌های دولتی است که در جلد اول کتاب مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران، منتشر شده از سوی سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۸۳ به‌طور کامل به چاپ رسیده است [۱۴].

پ. ۱-۳-۱۵-۱ - آیین‌نامه اجرایی قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست مصوب ۵۴/۱۲/۴

در فصل دوم این آیین‌نامه (مقررات مربوط به پارک‌های ملی، آثار طبیعی ملی، پناهگاه‌های حیات وحش و مناطق حفاظت شده) آمده است که تعریف احشام و قطع اشجار و بوته کنی و تجاوز و تخریب محیط زیست و به طور کلی هر عملی که موجب از بین رفتن پوشش گیاهی و تغییر اکوسیستم باشد در پارک‌های ملی و آثار طبیعی ملی و نیز مناطق حفاظت شده ممنوع است. همچنین در فصل سوم این آیین‌نامه در خصوص ماده ۱۹ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست آمده است که تعیین مناطق موضوع ماده ۱۹ منوط به حصول حداقل یکی از شرایط و ضوابط زیر می‌باشد که عبارتند از:

- وجود یک یا چند منبع مولد آلودگی در منطقه که محیط را آلوده و یا در معرض آلودگی قرار دهد.
- به سبب فعالیت‌های مختلف انسانی از قبیل صنعتی و کشاورزی و تجاری اثرات نامطلوب یا دگرگونی در محیط زیست و یا وضع طبیعی منطقه حاصل شده و یا در معرض این‌گونه خطرات باشد.
- وجود مراکز طبیعی در منطقه و ضرورت پیشگیری از ایجاد آلودگی‌های مضر برای بهداشت و سلامت مردم
- قرار گرفتن یک یا چند پارک ملی یا آثار طبیعی یا پناهگاه‌های حیات وحش و یا منطقه حفاظت شده در جوار و یا داخل منطقه به منظور جلوگیری از دگرگونی و تخریب وضع خاص طبیعی مناطق چهارگانه مذکور

پ. ۱-۳-۱۵-۲ - آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب (مصوب ۸۳/۲/۱۸)

این آیین‌نامه مشتمل بر ۲۲ ماده و ۷ تبصره است که براساس آن اقدام به هر عملی که موجبات آلودگی آب را فراهم آورد، ممنوع است و نیز در بخش‌های دیگری از این آیین‌نامه تخلیه و پخش فاضلاب یا هر ماده آلوده‌کننده دیگر از منابع متفرقه به آب‌های پذیرنده به میزان بیش از حد استانداردهای مصوب ممنوع است.

پ. ۱-۳-۱۵-۳- آیین‌نامه اجرایی بند الف ماده ۱۴۰ قانون برنامه سوم توسعه کشور (مصوب ۷۹/۱۲/۲۷)

براساس این آیین‌نامه در اجرای بند الف ماده ۱۴۰ قانون مذکور الزامات زیر باید مراعات شود:

- بهره‌برداری و یا فعالیت در عرصه‌های منابع طبیعی نیازمند تدوین و تصویب طرح‌ها توسط دستگاه‌های اجرایی است.
- در بهره‌برداری از منابع، رعایت اصول فنی حفظ آب و خاک و به حداقل رسانیدن ضایعات زیست محیطی الزامی است.
- حفاظت و حمایت از گیاهان و جانوران در معرض تهدید نسل و انقراض بر اساس ضوابط و دستورالعمل‌های مصوب شورای عالی حفاظت از محیط زیست الزامی است.
- تسریع در اجرای طرح‌های آب‌خیزداری با اولویت دادن به پوشش گیاهی به ویژه در حوضه‌هایی که بحرانی شناخته شده‌اند الزامی است.
- به منظور حفظ و پایداری محیط زیست و اولویت دادن به اجرای طرح‌های مبارزه غیر شیمیایی و به‌ویژه زیستی با آفات و امراض گیاهی مورد تاکید است.
- کلیه دستگاه‌های ذیربط موظفند زمینه‌های لازم را برای مشارکت دادن مردم در تهیه اجرای طرح‌های حفاظت، توسعه و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی کشور را فراهم نمایند.

پ. ۱-۳-۱۵-۴- آیین‌نامه بهداشت محیط (مصوب ۷۱/۵/۶)

این آیین‌نامه مشتمل بر ۱۲ ماده و ۵ تبصره است که براساس آن آلوده کردن آب آشامیدنی را ممنوع اعلام می‌کند. براساس ماده ۴ این آیین‌نامه به منظور جلوگیری از روند رو به رشد آلودگی منابع آب سطحی و زیرزمینی اعم از چاه‌ها، رودخانه‌ها، قنات‌ها و نظایر آن کمیته‌ای بنام کمیته حفاظت از منابع آب آشامیدنی زیر نظر استاندار تشکیل می‌گردد. اتخاذ تدابیر لازم به منظور حفظ حریم مناطقی که در آینده برای تامین آب شهرها پیشنهاد می‌شود و نیز اتخاذ تصمیم در رابطه با بحران‌های ناشی از آلودگی منابع آب و چگونگی مقابله با آنها از جمله وظایف این کمیته است.

پ. ۱-۳-۱۵-۵- مصوبه شورای عالی حفاظت محیط زیست (مورخ ۷۳/۱/۲۳)

براساس این مصوبه مجریان پروژه‌های بزرگ از جمله پروژه‌های هفت‌گانه کارخانجات پتروشیمی، پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها، صنایع فولاد، سدها و دیگر سازندهای آبی، شهرک‌های صنعتی و فرودگاه‌ها موظف شده‌اند که همراه با گزارش امکان‌سنجی و مکان‌یابی، نسبت به قید گزارش ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه نیز اقدام نمایند. هم‌چنین کلیه طرح‌ها و پروژه‌های جدید مربوط به ایجاد واحدهای کشت و صنعت با وسعت حداقل ۵۰۰۰ هکتار نیز مشمول مفاد مذکور می‌باشند.

پ. ۱-۳-۱۵-۶- آیین‌نامه مربوط به بستر و حریم رودخانه‌ها، انه‌ار، مسیل‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی و شبکه‌های

آبرسانی (مصوب ۷۹/۸/۱۶)

براساس این آیین‌نامه شرکت‌های آب منطقه‌ای مکلف هستند که با توجه به امکانات، حد بستر و حریم رودخانه، مسیل‌ها، مرداب‌ها و نظایر آن را در حوزه فعالیت خود و بر اساس نظر کارشناسان ذیصلاح تعیین نموده و کلیه مراجع تعیین‌کننده کاربری و صادرکننده پروانه

استقرار هرگونه فعالیت، مکلفند قبل از تعیین کاربری و یا صدور هرگونه مجوزی در حریم موارد مذکور در این آیین‌نامه، نسبت به کسب نظریه شرکت آب منطقه‌ای مربوط در ارتباط با عدم ضرر برای موضوع مورد نظر اقدام کنند.

پ. ۱-۳-۱۵-۷- مصوبه شورای عالی اداری درخصوص وظایف واحدهای استانی سازمان حفاظت محیط زیست (مصوب ۸۳/۳/۴)

براساس این مصوبه برخی از وظایف واحدهای استانی حفاظت از محیط زیست به شرح زیر است:

- مطالعه، شناسایی و ارزیابی زیستگاه‌های استان جهت مکان‌یابی برای کاربری‌های گوناگون زمینی با استفاده از شاخص‌های زیست محیطی منطقه‌ای به منظور ممانعت از تخریب محیط و کاهش تخریب تا حد ممکن و نیز تهیه ضوابط مکان‌یابی براساس شرایط منطقه‌ای با مشارکت بخش خصوصی
- بررسی و تحقیق به منظور شناخت علل بروز اثرات زیست محیطی ناشی از طرح‌های توسعه شهری، صنعتی، کشاورزی، خدماتی و تولیدی بر محیط زیست و اعلام گزینه‌های مناسب جهت کاهش و یا جبران اثرات نامطلوب آنها به دستگاه‌های ذیربط
- بررسی ظرفیت قابل تحمل محیط از نظر پذیرش مواد آلاینده آب و خاک و تعیین قدرت خود پالایی منابع پذیرنده آب در سطح استان
- بررسی کیفی نمونه‌های فاضلاب جهت کنترل آلودگی‌های زیست محیطی و نیز بررسی کیفی آب دریا و محیط‌های آبی وابسته به آن برحسب نیاز
- بررسی و شناسایی منابع آلاینده منابع آب و زیستگاه‌های آبی و اقدام درجهت کنترل و کاهش آلاینده‌های این گونه مناطق
- مطالعه و بررسی تاثیر نوسانات سطح آب بر محیط ساحلی و تعادل اکولوژیک در اکوسیستم‌های آبی
- ارزیابی پیامدهای سوء بهره‌برداری از منابع موجود در بستر دریاها و آب‌های داخلی از جمله اکتشاف و استخراج نفت و غیره

پ. ۱-۳-۱۵-۸- آیین‌نامه اجرایی قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا (مصوب ۷۹/۶/۲۸)

این آیین‌نامه در ۳ فصل و ۱۰ ماده تنظیم شده است و بر اساس آن سازمان حفاظت محیط زیست نسبت به شناسایی انواع وسایل نقلیه موتوری و نیز منابع تجاری و متفرقه آلوده کننده هوا اقدام نموده و آنان موظف به رعایت اصول و استانداردهای ارائه شده از سوی سازمان حفاظت محیط زیست بوده و باید در اسرع وقت نسبت به رفع مشکل اقدام نمایند. بر اساس این آیین‌نامه کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی مکلفند آمار، اطلاعات و اسناد و مدارک مورد نیاز سازمان حفاظت محیط زیست را در جهت اجرای این آیین‌نامه فراهم و در اختیار این سازمان قرار دهند.

پ. ۱-۳-۱۵-۹- آیین‌نامه اجرایی نحوه جلوگیری از آلودگی صوتی (مصوب ۷۸/۴/۱)

این آیین‌نامه شامل ۱۳ ماده و ۶ تبصره است و بر اساس آن مبادرت به هر گونه اقدامی که موجبات آلودگی صوتی را فراهم آورد ممنوع است. حد مجاز یا استاندارد آلودگی صوتی توسط سازمان حفاظت محیط زیست تعیین و به تصویب شورای عالی حفاظت محیط زیست می‌رسد. بر اساس این آیین‌نامه همچنین سازمان حفاظت محیط زیست نسبت به شناسایی واحدهای آلاینده صوتی اقدام و آنان را موظف به رعایت استانداردهای مربوط و رفع عامل آلاینده در مهلت مناسب نماید. تخلف از این آیین‌نامه مجاز نیست و در صورت عدم

رعایت مفاد آن از سوی واحدهای آلاینده، سازمان حفاظت محیط زیست می‌تواند برابر قانون نسبت به صدور جریمه و یا جلوگیری از ادامه فعالیت این‌گونه واحدها اقدام نماید.

پ. ۱-۴- قوانین و مقررات و ضوابط فنی و زیست‌محیطی سایر کشورها و نمونه‌های اجرا شده از طرح‌های موفق یا ناموفق

هر چند که قوانین و مقررات زیست محیطی در تمامی کشورهای جهان تعیین و به مورد اجرا گذشته می‌شود لیکن در کشورهای مختلف بنا به ضرورت‌های ملی، منطقه‌ای و یا محلی، این قوانین از شدت و ضعف متفاوتی برخوردار است. این موضوع به‌خصوص در کشورهایی که از تنوع اقلیم و منابع طبیعی و زیست محیطی بیش‌تری برخوردار هستند و پهنه گسترده‌تری دارند، دارای نمود بیش‌تری است. به‌عنوان مثال در کشور آمریکا و در ایالت‌های مختلف دارای قوانین و مقررات زیست محیطی خاص به خود بوده و در برخی موارد ممکن است از قوانین فدرال مرکزی پیروی نکنند [۱۵]. به‌هرحال آنچه در تمامی این قوانین و مقررات مشترک و یکسان است، همانا حفظ محیط زیست و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی به عنوان یک هدف اصلی است. در زیر به برخی از قوانین و مقررات زیست محیطی موجود در کشورهای پاکستان، انگلستان و آمریکا به‌عنوان نمونه اشاره می‌گردد.

پ. ۱-۴-۱- قوانین و مقررات زیست محیطی پاکستان

مهم‌ترین قانون زیست محیطی این کشور قانون ملی محیط زیست است که بر شناخت، مدیریت و حل مسایل زیست محیطی تأکید دارد. از جمله موارد تأکید شده در این قانون عبارتست از [۱۶]:

- آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، آب‌های ساحلی، آلودگی هوا، مدیریت مواد زایده، جنگل‌تراشی، تنوع زیستی، بیابان‌زایی، بلایای طبیعی و تغییر اقلیم
- در بخش‌هایی از این قانون در خصوص مدیریت و تامین منابع آب چنین آمده است:
- دولت موظف است تا قوانین و مقررات لازم را در خصوص ارتقاء سلامت آب آشامیدنی وضع و اجرا نماید.
- دولت موظف است تا امکانات و هزینه‌های لازم را جهت جمع‌آوری و استفاده از سیلاب در مناطق شهری و حاشیه‌ای فراهم آورد.
- دولت موظف است تا زمینه‌های تشویقی لازم را جهت اجرای پروژه‌های تغذیه مصنوعی در مناطق خشک و نیمه خشک فراهم آورد.
- دولت موظف است تا زمینه‌های لازم را جهت اجرای مدیریت تلفیقی حوضه‌های آبریز فراهم آورد.
- دولت موظف است تا زمینه‌ها و قوانین مربوط به تامین آب آشامیدنی را وضع و اجرا نماید.

پ. ۱-۴-۲- قوانین و مقررات زیست محیطی انگلستان

از جمله قوانین و مقررات زیست محیطی در انگلستان می‌توان به‌طور خلاصه به موارد زیر اشاره نمود [۱۷]:

- قانون منابع آب (مصوب ۱۹۹۱)

- دستورالعمل آب‌های زیرزمینی (مصوب ۱۹۹۸)
- دستورالعمل مبارزه با آلودگی (مصوب ۱۹۹۹)
- قانون آب‌های صنعتی (مصوب ۱۹۹۱)
- قانون جلوگیری و کنترل آلودگی (مصوب ۱۹۹۱)
- قانون حفاظت محیط زیست (مصوب ۱۹۹۰)
- دستورالعمل مدیریت مواد زاید (مصوب ۱۹۹۴)
- دستورالعمل حفاظت محیط زیست (مصوب ۱۹۹۱)
- دستورالعمل مواد زاید ویژه و خطرناک (مصوب ۱۹۹۶)
- دستورالعمل زباله سوزی (مصوب ۲۰۰۲)
- دستورالعمل کنترل خطرات ناشی از حوادث عظیم (مصوب ۱۹۹۹)
- قانون بهداشت و سلامت عمومی (مصوب ۱۹۶۱)

براساس قانون منابع آب، سازمان محیط زیست این کشور موظف است تا از کیفیت منابع آب سطحی و زیرزمینی مراقبت و نحوه استفاده از منابع آب را کنترل نماید. بر اساس این قانون ورود عمدی هرگونه سموم یا آلاینده و یا مشکوک به منابع آبی کنترل شده اعم از سطحی و یا زیرزمینی ممنوع است. هرگونه آب وارد شده به این منابع لزوماً باید دارای ویژگی‌های مشخص و معلوم باشد. هم‌چنین براساس قانون فوق هرگونه تخلف از آن جرم محسوب شده و فرد یا افراد عامل به‌عنوان مجرم تلقی می‌شوند.

دستورالعمل آب‌های زیرزمینی جهت حفاظت هر چه بیش‌تر منابع آب زیرزمینی در برابر عوامل آلاینده وضع و به‌مورد اجرا گذشته شده است. براساس این دستورالعمل ورود هرگونه منبع حاوی ترکیبات آلاینده به منابع آب زیرزمینی غیرمجاز است. براساس این دستورالعمل ترکیبات آلاینده به دو دسته ترکیبات شدیداً خطرناک که تحت نام لیست یک، و ترکیبات با خطر کم‌تر ولی در عین حال هنوز مضر برای محیط زیست که تحت عنوان لیست دو، طبقه‌بندی می‌شوند، تقسیم‌بندی و تفکیک شده است. براساس این دستورالعمل ورود هرگونه ترکیبات لیست یک به منابع آب زیرزمینی ممنوع بوده و انجام این عمل جرم محسوب می‌شود. در خصوص لیست دو که شامل ترکیبات با خطر کم‌تر است، ورود این ترکیبات به منابع آب زیرزمینی باید با احتیاط و محدودیت زیاد همراه باشد. براساس این دستورالعمل، سازمان محیط زیست موظف است تا روش‌های عملی و قابل اجرا و نیز آموزش‌های لازم را برای کلیه افرادی که درگیر فعالیت‌هایی هستند که منجر به تولید و ورود مستقیم یا غیر مستقیم ترکیبات خطرناک به آب‌های زیرزمینی می‌شود، تهیه و ارائه نماید.

پ. ۱-۴-۳- قوانین و مقررات زیست محیطی در آمریکا

آمریکا از جمله کشورهایی است که دارای قوانین و مقررات زیست محیطی متنوعی است. برخی از این قوانین و مقررات از سوی دولت فدرال مرکزی ابلاغ و برخی دیگر با توجه به ملاحظات زیست محیطی محلی و منطقه‌ای توسط دولت‌های ایالتی وضع و در محدوده همان ایالت قابل اجراست. برخی از مهمترین قوانین و مقررات زیست محیطی آمریکا شرح زیر است [۱۸، ۱۹، ۲۰]:

- قانون ملی محیط زیست (مصوب ۱۹۶۹)

- قانون آب پاکیزه (مصوب ۱۹۷۷)
- قانون آب آشامیدنی سالم (مصوب ۱۹۷۴)
- قانون هوای پاک (مصوب ۱۹۷۰)
- قانون گونه‌های در معرض خطر (مصوب ۱۹۷۳)
- قانون جلوگیری از آلودگی (مصوب ۱۹۹۰)
- قانون حفاظت و ترمیم منابع (مصوب ۱۹۷۶)
- قانون کنترل مواد و ترکیبات سمی (مصوب ۱۹۷۶)

قانون آب پاکیزه، قانون اصلی و پایه حاکم بر کیفیت آب در ایالات متحده آمریکا است. این قانون اساساً بیان می‌کند که آلودگی بیش‌تر از حد مجاز که سبب تخریب استفاده‌های سودمند از آب‌ها می‌شود را نباید به منابع آبی کشور وارد کرد.

حفاظت و بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی عمدتاً در قانون آب آشامیدنی سالم مورد تأکید قرار گرفته است. اجرای این قانون در حال حاضر در حال گسترش است و بر برنامه‌های تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی شامل تغذیه، رواناب و سیلاب ناشی از بارندگی تأثیر خواهد گذاشت. اجبار در اجرای قوانین و آیین‌نامه‌های دولتی، ایالتی و محلی و افزایش کمبود آب همراه با افزایش مشکلات در به دست آوردن مجوز برای تاسیسات ذخیره آب سطحی از عوامل اصلی توجه به توسعه تغذیه مصنوعی و استفاده دوباره از آب در آمریکا است. هر چند روش‌های اجرایی در بخش‌های مختلف ایالات متحده آمریکا متفاوت است، لیکن قوانین حاکم همگی در جهت استفاده بهینه از منابع آب زیرزمینی مشترکات زیادی دارد. هر ایالت نیازهای خاص به خود را دارد و دولت مرکزی نیز از طریق سازمان عمران، آژانس حفاظت از محیط زیست و سازمان زمین‌شناسی در فعالیتهای تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی فعال بوده و این برنامه‌ها از طریق آیین‌نامه کنترل تزریق زیر سطحی در کلاس پنج فعالیت‌های چاه انجام می‌شود.

تغذیه آب‌های زیرزمینی در کشور آمریکا دارای قدمت نسبتاً طولانی است و تجربه و دانش قابل توجهی نیز از آن حاصل شده است. با این وجود هنوز موارد متعددی وجود دارد که بنا به ملاحظات بهداشتی و زیست محیطی نیاز به توجه بیش‌تری دارند. از جمله این موارد هنگامی است که از فاضلاب، آب اصلاح شده و یا آب با کیفیت پایین برای تغذیه مصنوعی استفاده می‌شود، که نگرانی‌هایی را براساس آیین‌نامه‌های بهداشت و سلامت عمومی در پی داشته است. موارد دیگر شامل افزایش و به حداکثر رساندن ظرفیت هیدرولیکی سیستم‌های تغذیه مصنوعی و نیز بهترین نوع مدیریت در گرفتگی لایه برای به دست آوردن ترکیبی مناسب و بهینه از کمیت و کیفیت آب ورودی به آبخوان است.

یک مورد مشترک برای تمامی پروژه‌های تغذیه مصنوعی در آمریکا حقوق مالکیت آب واقع در زیرزمین یا همان سفره آب زیرزمینی است. قانون‌های ایالتی بیانگر این هستند که اگر در حال حاضر آبی برای مصرف‌کننده به منظور آشامیدن یا ذخیره وجود داشته باشد، این آب در زمان برداشت از ذخیره آب زیرزمینی پس از تغذیه نیز برای وی محفوظ است. طبق قوانین موجود، با انتقال یا ذخیره زیرزمینی، حقوق در رابطه با آب تغذیه شده از بین نمی‌رود به شرطی که آب تغذیه شده از حوضچه آب زیرزمینی خارج نشده باشد و یا سبب از بین رفتن آب‌های بومی نشود. در برخی مناطق ممکن است آیین‌نامه‌های محلی مدت زمان ذخیره آب در زیرزمین را محدود نماید و در برخی نیز ممکن است به آیین‌نامه‌های محلی یا قانون‌های ایالتی تکمیلی برای تقویت حقوق آب همراه با پروژه تغذیه مصنوعی نیاز باشد. استفاده از آب مخزن به مجوز نیاز دارد و در نواحی خشک و کم آب می‌تواند مشکل ساز باشد.

علاوه بر قوانین و مقررات مصوب دولت مرکزی و یا سازمان‌های ایالتی که به برخی از آنها اشاره گردید، برخی محدودیت‌های عرفی و قوانین سنتی نیز در برخی مناطق و بنا به ضرورت مورد توجه قرار گیرد. این دسته قوانین عرفی در حقیقت فعالیت‌هایی هستند که عموماً قابل قبول بوده و عدم رعایت آنها ممکن است تاثیر سوء بر پروژه‌های تغذیه مصنوعی بر جای گذارد. از جمله می‌توان به مالکیت آب تغذیه شده و نیز پذیرش عمومی از آب تغذیه هنگامی که منبع تغذیه دارای کیفیتی زیان‌آور باشد، اشاره کرد. علی‌رغم تنوع در قوانین و مقررات زیست محیطی مرتبط با حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تمامی آنها عمدتاً در سه گروه جای می‌گیرند که عبارتند از [۱۵]:

- قوانین و مقرراتی که آلودگی آب‌های زیرزمینی را کنترل منابع می‌نماید.

- قوانین و مقرراتی که استانداردهای کیفی آبخوان‌ها را مورد تاکید قرار می‌دهد.

- قوانین و مقرراتی که مربوط به استفاده از اراضی مناطق بحرانی و پروژه‌های تغذیه مصنوعی توجه دارد.

کالیفرنیا یکی از ایالت‌هایی است که در زمینه تدوین دستورالعمل‌های جامع در خصوص استفاده از آب‌های تصفیه شده برای تغذیه مصنوعی سفره‌های آب شرب با استفاده از روش‌های تزریقی نظیر چاه و با روش‌های نفوذ مانند پخش آب، پیش قدم شده است. اولین پیش‌نویس این دستورالعمل در سال ۱۹۹۲ منتشر گردید که بر اساس آن کلیه آب‌هایی که برای پروژه‌های تغذیه مصنوعی استفاده می‌شوند لازم است مراحل اکسیداسیون زیستی و گندزدایی را طی نمایند. همچنین در خصوص تزریق از چاه ضروری است که مراحل حذف مواد آلی و فیلتر شدن را نیز بگذرانند.

بر اساس این دستورالعمل صدور مجوز برای کلیه پروژه‌های تغذیه مصنوعی با توجه به شرایط هیدروژئولوژیکی منطقه صورت می‌گیرد و برای تحقق این امر لازم است تا نظر متخصصین ذیصلاح در این خصوص مورد تاکید و توجه قرار گیرد. از سوی دیگر لازم است تا یک برنامه پایش منظم جهت بررسی و کنترل کیفیت آب در آبخوان تهیه و به مرحله اجرا گذاشته شود. همچنین این دستورالعمل دفع هرگونه لجن فاضلاب و یا تزریق ضایعات مایع به داخل زمین را ممنوع و منوط به کسب مجوز از مراکز ذیربط می‌نماید. همچنین مجوز تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی در صورتی باید صادر شود که شرایط هیدروژئولوژیکی، زیست محیطی و کیفیت آب مورد استفاده از وضعیت مناسبی برخوردار بوده باشد. بدین معنی که تغذیه مصنوعی باید منجر به ذخیره آب با کیفیت مناسب در مخزن گردیده و در آینده قابل مصرف باشد. حال اگر آب قابل تغذیه از منابع آب سطحی تامین می‌گردد، باید از آلاینده‌ها به آبخوان جلوگیری نمود.

پ. ۱-۴-۴- ضوابط فنی زیست محیطی در سایر کشورها

بررسی طرح‌های تغذیه مصنوعی در سایر کشورها نشان می‌دهد که هر چند اجرای این پروژه‌ها بر اساس برخی ضوابط و ملاحظات صورت می‌گیرد، ولی در سوابق موجود و قابل دسترس آنها، به چنین ضوابطی اشاره نشده است. از سوابق موجود می‌توان چنین نتیجه گرفت که توجه به محیط زیست بسیار مهم بوده و بر حمایت عمومی پروژه اثر قابل توجهی دارد. به‌عنوان مثال در طرح‌های تغذیه مصنوعی کشور آمریکا لازم است تا به اثرات موجود روی جریان آب رودخانه و کیفیت آن توجه خاصی شود. علاوه بر آن بررسی اثرات در مورد سطح آب زیرزمینی، کیفیت آب آبخوان، کیفیت آب برداشت شده و نیز اثر بر اکوسیستم‌های طبیعی منطقه می‌تواند بسیار حایز اهمیت باشد. معمولاً عملیات تغذیه مصنوعی به دلیل استفاده موثر از آب برای محیط زیست مفید و سودآور است. با این وجود عدم توجه به مسایل فنی و زیست محیطی در طرح‌های تغذیه مصنوعی می‌تواند علاوه بر عدم موفقیت طرح، اثرات زیست محیطی زیانباری را نیز در منطقه برجای گذارد. اثرات زیست محیطی نه تنها مربوط به محیط فیزیکی می‌شوند بلکه بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی پروژه‌ها نیز

تاثیری قابل ملاحظه‌ای دارند. بررسی‌های موجود نشان می‌دهد که در انجام طرح‌های تغذیه مصنوعی در سایر کشورها ضوابط فنی و زیست محیطی زیر مورد توجه بوده و رعایت آنها تا حد زیادی الزامی است [۲۱]:

- منبع آب مورد استفاده در تغذیه مصنوعی و نیز مقدار آب در دسترس باید مشخص باشد.
 - کیفیت آب مورد استفاده در تغذیه باید بررسی و مشخص گردد.
 - واکنش‌های احتمالی آب مورد استفاده برای تغذیه با آب موجود در آبخوان لازم است بررسی شود.
 - پتانسیل گرفتگی منافذ بستر تغذیه مطالعه شود.
 - حجم مخزن آبخوان در زیرزمین که قادر به پذیرش آب تغذیه است مشخص گردد.
 - عمق برخورد به آب زیرزمینی معلوم باشد.
 - ویژگی‌های مسیر انتقال آب باید بررسی شود.
 - توپوگرافی و امکان‌پذیری روش مورد استفاده در تغذیه مصنوعی باید بررسی شود.
 - ملاحظات قانونی و حقوقی باید مورد توجه قرار گیرد.
 - ملاحظات فرهنگی و اجتماعی منطقه طرح باید در نظر گرفته شود.
 - هزینه اجرای طرح در منطقه باید منطقی و توجیه پذیر باشد.
 - ملاحظات زیست محیطی منطقه طرح باید مشخص و مورد توجه جدی قرار گیرد.
- هر چند ملاحظات زیست محیطی در کشورهای مختلف و نیز در مناطق مختلف یک کشور ممکن است تا حدودی متفاوت باشد، که این خود نتیجه شرایط متفاوت اقلیمی، زیست محیطی و حتی اقتصادی و اجتماعی است، لیکن حداقل ملاحظات زیست محیطی در مناطق مختلف باید مراعات گردد. برخی از این ملاحظات را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:
- پایداری اکولوژیکی و زیستی منطقه، به خصوص در پروژه‌های مرتبط با آب، حساس می‌باشند. در پروژه‌های تغذیه مصنوعی لازم است تا این عوامل مورد توجه قرار گیرند. طرح‌هایی که به نظر می‌رسد در تضاد با محیط زیست باشند با احتمال زیاد با واکنش منفی مردم و نیز طرفداران محیط زیست مواجه می‌شوند که روند موفقیت طرح را با تردید مواجه می‌کند.
 - نواحی مورد استفاده برای اجرای عملیات طرح‌های تغذیه مصنوعی نیاز به تعدیل و تغییر کاربری، یا ایجاد موانع به صورت خاکریز و یا حوضچه‌های نفوذ و سایر تاسیسات مشابه دارد. در طرح‌های تغذیه مصنوعی موارد مذکور باید به گونه‌ای باشد تا با کاربری زمین‌های مجاور سازگار بوده و مانع استفاده از دیگر گزینه‌ها در آینده نشود.
 - جلوگیری از افت کیفیت آب آبخوان‌ها و در گامی موثرتر افزایش کیفیت آب مخازن آب زیرزمینی در پروژه‌های تغذیه مصنوعی باید مورد توجه جدی باشد. انتقال آلودگی به آبخوان‌ها و یا محیط اطراف پروژه تغذیه مصنوعی از جمله عوامل شکست پروژه است.
 - در صورتی که طرح تغذیه مصنوعی در مناطق حساس از نظر زیست محیطی اجرا می‌شود، نظیر مناطق حفاظت شده، تالاب‌ها، آبخوان‌هایی که تنها منبع آب شرب منطقه است، مناطق با سیل خیزی فراوان، مناطق آلوده از نظر تشکیلات زمین شناسی و

نظایر آنها، ضروری است تا حداکثر اقدامات جهت پیشگیری از آثار نامطلوب زیست محیطی و جلوگیری از تخریب این مناطق ویژه و با ارزش صورت پذیرد.

همان‌طور که قبلاً نیز اشاره گردید، ضوابط زیست محیطی در طرح‌های تغذیه مصنوعی در کشورهای مختلف می‌تواند با توجه به شرایط مختلف محلی و منطقه‌ای شامل شرایط اقلیمی، زیست محیطی و حتی اجتماعی تا حدودی تعدیل و قابل اجرا گردد. بدیهی است بنا بر وجود برخی حساسیت‌های ویژه در برخی نقاط ممکن است برخی از ضوابط مذکور نادیده گرفته شده و یا کم رنگ گردد تا اهداف ناشی از اجرای پروژه قابل دستیابی شود.

پ. ۱-۴-۵- سوابق بعضی از طرح‌های تغذیه مصنوعی موفق یا ناموفق در کشورهای خارجی

بررسی سوابق موجود نشان می‌دهد که تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی سابقه طولانی دارد و عملاً به زمان‌های کهن می‌رسد. لیکن در زمان‌های بسیار قدیم فرایند تغذیه مصنوعی نه به شکل امروزی بلکه بسیار ساده و در بسیاری از موارد بدون اطلاع دقیق انسان بوده است. به‌عنوان مثال می‌توان به حفر کانال و ترانس توسط رومی‌ها در تونس اشاره کرد که هر چند هدف اصلی از آن مهار سیلاب بوده است ولی خود در تغذیه سفره‌های آب منطقه نیز موثر بوده است.

در دهه‌های اخیر تعداد قابل توجهی از طرح‌های تغذیه مصنوعی در کشورهای جهان اجرا شده است. از قدیمی‌ترین آنها می‌توان به طرح تغذیه مصنوعی شد تولوز [۲۲] در فرانسه اشاره کرد که در اواخر قرن هجدهم انجام شده و با پخش آب رود گارون در چراگاه‌های واقع بر رسوبات آبرفتی، آب رابه سفره آب زیرزمینی نفوذ داده‌اند. از دیگر طرح‌های تغذیه مصنوعی قدیمی می‌توان به طرح‌های موزل در فرانسه در سال ۱۸۷۵، دره لی در انگلستان در سال ۱۸۹۰ و نیز اولین تحقیقات سازمان زمین‌شناسی آمریکا در لانگ آیلند در سال ۱۹۰۶ اشاره کرد [۲۲، ۲۳].

امروزه طرح‌های تغذیه مصنوعی بنا به اهداف گوناگون در نقاط مختلف جهان اجرا می‌شوند که از جمله می‌توان به افزایش ذخیره مخازن آب زیرزمینی جهت تضمین برداشت در سال‌های آبی، جبران کمبود مخزن، جلوگیری از هجوم جبهه آب شور به سفره آب شیرین و بهبود کیفیت آب سفره آب زیرزمینی به‌عنوان مهم‌ترین و معمول‌ترین اهداف طرح‌های تغذیه مصنوعی اشاره کرد. شاید بتوان طرح جامع شبکه چاه‌های جنوب فلوریدا را که به منظور جمع‌آوری منابع آب سطحی مازاد و ذخیره‌سازی در منابع زیرزمینی با حجم بسیار زیاد در حال بررسی و اجرا است، به‌عنوان بزرگ‌ترین پروژه تغذیه مصنوعی جهان تاکنون قلمداد کرد. این پروژه عظیم که مطالعات اولیه آن از سال ۱۹۹۸ آغاز گردیده است بالغ بر ۷/۸ میلیارد دلار هزینه خواهد داشت.

جدول (پ. ۱-۶) خلاصه‌ای از مشخصات طرح‌های تغذیه مصنوعی در کشورهای آمریکا، برزیل، پرو، اسرائیل، آلمان، سوئد، هلند، فرانسه، آرژانتین، فنلاند، جامائیکا، هند و استرالیا را ارائه مینماید [۱۵، ۲۲، ۲۳]. بررسی‌های موجود نشان می‌دهد که هر چند برخی از طرح‌های تغذیه مصنوعی با موفقیت اجرا شده‌اند، لیکن برخی دیگر از موفقیت‌چندانی برخوردار نبوده و از آن‌جا که در نهایت اهداف پیش‌بینی شده طرح محقق نگردیده است به‌عنوان طرح‌های تغذیه مصنوعی ناموفق قلمداد شده‌اند. عمده‌ترین دلیل عدم موفقیت بسیاری از این طرح‌ها، کاهش یا توقف نفوذپذیری بستر سازه‌های تغذیه مصنوعی در اثر رسوب ذرات معلق در آب نظیر سیلت و رس و در نتیجه کورشدگی منافذ و مسیر جریان آب به طرف سفره آب زیرزمینی است. فرایند کورشدگی در حقیقت نتیجه عمل ته‌نشینی یا رسوب است. در مرحله اول تنها ذرات درشت در صافی ته‌نشین می‌شوند و بده تزریقی تغییر زیادی نمی‌کند. ولی به تدریج رسوبات در جهت عمودی طبقه‌بندی می‌شوند و یک صافی معکوس ایجاد می‌کنند که می‌تواند ریزترین ذرات را در خود نگه دارد که نتیجه آن کاهش شدید یا حتی توقف نفوذ آب به آبخوان است.

جدول پ. ۱-۱- بیلان عمومی و مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها [۱]، [۲] و [۳]

		مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها																		
(ارقام حجم برحسب میلیون مترمکعب در سال)		بیلان عمومی محدوده‌های مطالعاتی															نام			
سایر اطلاعات		تخلیه															تغذیه		دشت یا محدوده مطالعاتی	
وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵		کیفیت آب		حجم بهره‌برداری	متوسط عمق آب (متر)	کاهش حجم آبخوان	جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق			جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی		دشت	ارتفاعات	ردیف
ممنوعه	بحرانی	هدایت الکتریکی	یون کلر (mg/lit)					سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان و آب آزاد	از بارندگی		سطحی	زیرزمینی	دشت	ارتفاعات			
*		۱۸۷۰	۲۶۶	۸۸۷	۴۸	-۲۸۵	۲۲۲۷	۱۲	۷	۸۰۵	۱	۱۴۰۲	۱۹۴۲	۰	۵	۶۶۵	۱۲۷۲	مشهد	۱	
	*	۱۶۳۵	۲۳۲	۱۴۱۶	۵۳۵	-۲۳۰	۲۹۸۱	۰	۱۱	۱۰۴۳	۳۲	۱۸۹۵	۲۷۵۱	۰	۳۲۲	۱۰۸۱	۱۳۴۸	قزوین	۲	
	*	-	-	۱۸۷۴	۵۵	-۲۲۵	۱۹۹۷	۹	۵۱	۱۲۰۰	۶۸	۶۶۹	۱۷۷۲	۰	۲۸۵	۴۸۹	۹۹۸	تهران - کرج	۳	
*		۱۲۲۱۶	۱۲۷۱	۷۳۷	۴۰	-۲۲۰	۱۳۱۷	۲	۵	۴۸۷	۲	۸۲۱	۱۰۹۷	۲۰	۱۱	۵۵۴	۵۱۲	رفسنجان	۴	
*		۶۴۷۵	۱۵۴۳	۷۸۳	۶۶	-۱۸۴	۱۲۵۵	۴	۱۴	۴۴۵	۴	۷۸۸	۱۰۷۱	۰	۴۸	۵۶۳	۴۶۰	جوین	۵	
*		۴۹۷۵	۱۰۷۶	۶۲۴	۸۴	-۱۸۱	۱۲۷۸	۲	۱۳	۴۱۸	۱	۸۴۴	۱۰۹۷	۰	۰	۵۰۹	۵۸۸	فریمان - تربت‌جام	۶	
*		۴۹۵۰	۱۱۶۲	۸۵۵	۴۵	-۱۷۳	۱۸۶۹	۱۱	۱۴	۶۱۰	۱۰	۱۲۲۴	۱۶۹۶	۵	۲۱	۷۷۴	۸۹۶	نیشابور	۷	
*		۱۲۵۱	۴۷۰۷	۵۱۷	۶۰	-۱۴۰	۱۴۱۲	۱۰	۴	۳۳۴	۱۱	۱۰۵۳	۱۲۷۲	۱	۳	۲۴۵	۱۰۲۳	یزد - اردکان	۸	
	*	۱۹۴۴	۱۷۰۰	۳۹۰	۳۱	-۱۰۶	۸۱۲	۱۷	۸	۲۶۸	۱	۵۱۸	۷۰۶	۲	۱۰	۲۸۲	۴۱۲	کرمان - باغین	۹	
*		۶۸۳۴	۱۶۰۶	۸۶	۳۱	-۱۰۴	۶۸۲	۰	۰	۶۴	۱۶	۶۰۲	۵۷۸	۰	۰	۳۰۷	۲۷۱	چاهک موسویه	۱۰	
*		۴۴۵۴	۹۳۷	۳۲	۶۵	-۱۰۲	۵۵۰	۱	۴	۲۰۰	۶	۳۳۹	۴۴۸	۲۱	۱۷	۳۴۳	۶۷	مهولات	۱۱	
*		-	-	۴۹۰	۳۵	-۱۰۲	۴۹۷	۵	۶	۳۵۲	۲	۱۳۲	۳۹۵	۹	۲۱۱	۱۱۵	۶۰	ورامین	۱۲	
	*	۱۵۰۶	۱۷۱۸	۶۷۶	۲۸	-۹۹	۱۷۰۸	۱۰	۱۲	۵۲۴	۳	۱۱۵۹	۱۶۰۹	۲۱	۹	۴۸۴	۱۰۹۵	بم - نرماشیر	۱۳	
*		۲۹۰۰	۵۶۷	۲۶۴	۵۵	-۹۶	۵۶۷	۸	۹	۲۰۲	۴	۳۴۴	۴۷۱	۳	۹	۲۳۶	۲۲۳	اردستان	۱۴	
	*	۶۹۰۰	۱۹۰۰	۶۷۲	۱۴	-۹۱	۱۳۲۲	۳	۲۶	۵۰۲	۲۱	۷۷۰	۱۲۳۱	۰	۳۸۲	۶۲۵	۲۲۴	کوهپایه - سگزی	۱۵	
*		۴۰۰۰	۹۸۰	۵۳۹	۵۳	-۸۹	۱۳۵۲	۰	۳۸۲	۵۹۶	۱	۳۷۳	۱۲۶۳	۱۵	۸۲۶	۲۷۳	۱۴۹	اصفهان - برخوار	۱۶	
*		۲۵۷۵	۱۹۷۳	۱۹۶	۵۷	-۸۵	۳۸۸	۴	۲۱	۱۲۶	۱	۲۳۶	۳۰۳	۰	۲۶	۱۲۸	۱۴۹	کاشمر	۱۷	
	*	۱۸۴۰	۱۹۲	۵۵۸	۲۷	-۸۱	۱۱۸۲	۰	۰	۳۶۶	۱۳	۸۰۳	۱۱۰۱	۰	۰	۶۴۹	۴۵۲	اراک	۱۸	
*		۴۹۲۹۸	۱۰۵۶	۲۷۳	۷۰	-۸۰	۴۹۱	۱	۲	۱۷۵	۰	۳۱۳	۴۱۱	۰	۰	۲۰۹	۲۰۲	زرنند	۱۹	
	*	۷۳۰۰	۳۵۴۸	۳۷۵	۵۳	-۷۵	۱۰۹۴	۹	۱۲	۲۸۰	۱۴	۷۷۹	۱۰۱۹	۱۰	۳۳	۵۴۰	۴۳۶	سبزوار	۲۰	
	*	۱۹۲۷	۳۹۸	۲۱۲	۲۸	-۷۳	۹۷۴	۵	۹	۱۵۸	۲۰	۷۸۲	۹۰۱	۰	۳۰	۳۳۳	۵۳۸	ایرانشهر، بمپور	۲۱	
	*	۳۷۱۸	۷۳۴	۸۲	۲۵	-۷۲	۴۲۶	۰	۳	۵۳	۱۸	۳۵۲	۳۵۴	۰	۰	۱۶۲	۱۹۲	مختاران	۲۲	
*		۲۷۸۹	۵۶۸	۱۸۴	۶۵	-۷۱	۴۶۴	۳	۲۱	۱۴۶	۱	۲۹۳	۳۹۳	۴	۱۷	۱۲۸	۲۴۴	رشتخوار	۲۳	
	*	۱۴۸۹	۱۵۰	۵۳۹	۳۱	-۶۹	۱۱۷۶	۰	۱۰۵	۳۸۰	۳	۶۸۸	۱۱۰۷	۲۵	۱۱۲	۶۲۲	۳۴۸	رزن - قهاوند	۲۴	
	*	۱۲۶۳	۱۶۳	۱۵۹	۵۱	-۶۸	۶۳۹	۳	۲۱	۱۴۸	۴	۴۶۳	۵۷۱	۲	۱۱	۳۰۴	۲۵۴	خواف	۲۵	
*		۴۲۳۰	۷۰۱	۳۴۶	۴۰	-۶۷	۸۸۴	۱۴	۳۶	۳۴۰	۸۵	۴۰۹	۸۱۷	۳۰	۲۰۸	۳۶۸	۲۱۱	ساره	۲۶	
*		-	-	۴۳۱	۳۰	-۶۴	۴۹۱	۰	۹	۲۸۹	۱	۱۹۲	۴۲۷	۰	۰	۲۲۰	۲۰۷	هشتگرد	۲۷	
	*	۵۵۰۰	۲۰۵۰	۱۴۲	۶۰	-۶۱	۱۰۰۷	۵	۵۹	۲۱۴	۷	۷۲۲	۹۴۶	۰	۱۵۵	۲۹۵	۴۹۶	گرمسار	۲۸	
*				۴۹۹	۵۲۷	-۵۸	۷۴۸	۰	۱۲	۴۲۰	۱	۳۱۵	۶۹۰	۰	۷۲	۲۴۴	۳۷۴	داراب	۲۹	
	*	۸۲۲۵	۱۹۹۱	۹۲	۴۸	-۵۶	۲۲۶	۲	۵	۹۱	۶	۱۲۲	۱۷۰	۳	۲۱	۱۰۶	۴۰	جنگل	۳۰	

ادامه جدول پ. ۱-۱- بیان عمومی و مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها [۱]، [۲] و [۳]

مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها																	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	ردیف
بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی										تغذیه								
سایر اطلاعات				کاهش حجم آب (متر)	کاهش حجم آبخوان	تخلیه				جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی					
وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	ممنوعه	هدایت الکتریکی	یون کلر (mg/lit)			جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی	تبخیر و تعرق	از آب آزاد		مصارف	سطحی	زیرزمینی	جمع کل تغذیه	سطحی	زیرزمینی		
				۱۶۲	-۵۴	۶۹۴	۴	۱۳۷	۱۲۵	۵	۴۲۳	۶۴۰	۰	۰	۳۳۱	۳۰۹	ماهدشت	۳۱
	*			۱۰۷	-۵۳	۸۰۸	۰	۱۲	۹۵	۱۶	۶۸۵	۷۵۵	۰	۰	۳۵۰	۴۰۵	میامی	۳۲
	*	۲۹۹۰	۱۳۵۲	۲۷۵	-۵۲	۶۱۶	۵	۲۱	۱۵۶	۱	۴۳۳	۵۶۴	۰	۰	۲۷۳	۲۹۱	دشت رخ	۳۳
	*	۷۲۱	۳۱	۲۸۹	-۴۹	۶۵۰	۹	۴۰	۱۹۲	۱	۴۰۸	۶۰۱	۰	۰	۲۶۶	۳۲۵	ابهر	۳۴
	*	۵۵۳۷	۵۳۹	۱۳۵	-۴۸	۴۴۰	۲	۱۷	۹۵	۳	۳۲۳	۳۹۲	۱۴	۹	۲۰۹	۱۶۰	تایباد	۳۵
	*	۲۹۲۵	۷۸۱	۲۴۵	-۴۷	۵۷۷	۴	۱۷	۱۵۴	۱	۴۰۱	۵۳۰	۰	۰	۲۴۲	۲۸۸	تربت حیدریه	۳۶
	*	۲۴۹۴	۳۶۱	۲۴۰	-۴۴	۲۵۱	۱	۴	۱۰۴	۱	۱۴۱	۲۰۷	۰	۰	۱۸۳	۲۴	باد - خالداآباد	۳۷
	*	۱۰۳۳	۶۲	۴۸۲	-۴۳	۱۰۷۱	۲۳	۳۴	۳۱۸	۱	۶۹۵	۱۰۲۸	۹	۳۴	۶۳۷	۳۴۸	کیودرآهنگ	۳۸
	*			۳۷۰	-۴۳	۱۰۵۹	۰	۳۰۶	۲۵۲	۸	۴۹۳	۱۰۱۶	۰	۱۲۰	۲۶۰	۶۳۶	نهادوند	۳۹
	*	-	-	۳۴۶	-۴۱	۶۹۸	۳	۳	۲۳۵	۱	۴۵۶	۶۵۷	۰	۰	۲۱۶	۴۴۱	بردسیر	۴۰
	*	۳۱۶۳	-	۵۴۱	-۴۱	۱۰۵۲	۷	۲۰	۲۶۳	۴	۷۵۸	۱۰۱۱	۰	۰	۵۴۴	۴۶۷	کاشان	۴۱
	*	۵۲۳۳	-	۴۳۴	-۳۹	۵۷۵	۶	۲۱	۲۸۰	۳	۲۶۵	۵۲۶	۵۰	۱۴۹	۱۷۹	۱۵۸	قم	۴۲
	*	۱۳۲۰۱	۴۸۳۶	۳۶۰	-۳۷	۱۲۴۴	۱۰	۱۶	۲۴۸	۵	۹۶۵	۱۲۰۷	۰	۰	۳۷۳	۸۳۴	سیرجان	۴۳
	*	۳۶۲۶	۷۲۹	۱۵۵	-۳۶	۲۵۷	۱	۴	۹۹	۲	۱۵۱	۲۲۱	۱	۲۰	۷۶	۱۲۴	ابركوه	۴۴
	*	۷۰۴۸	۱۸۵۸	۹۸	-۳۵	۳۴۸	۰	۰	۷۵	۱۸	۲۵۵	۳۱۳	۰	۰	۱۵۱	۱۶۲	سرایان	۴۵
	*	۳۱۲۰	۸۲۲	۱۴۲	-۳۵	۳۲۷	۷	۲	۷۵	۲	۲۴۱	۲۹۲	۱۱	۹	۲۲۱	۵۱	مهبیار خوبی	۴۶
	*	۶۸۲۵	۷۸۲	۱۳۴	-۳۵	۵۵۷	۰	۹	۱۱۰	۵	۴۳۳	۵۲۲	۰	۰	۲۰۲	۳۲۰	بیرجند	۴۷
	*	۲۷۵۰	۲۱۴۹	۲۵۳	-۳۵	۸۴۵	۷	۳۹	۱۶۶	۵	۶۱۸	۸۰۰	۰	۳۶	۲۳۷	۵۲۷	اسفراین	۴۸
	*	۱۳۰۰	۲۱۰	۷۹۵	-۳۵	۱۲۷۱	۱۳	۶۱۹	۴۲۰	۳	۲۱۶	۱۲۳۶	۱۷	۹۵۲	۱۵۶	۱۱۱	نجف‌آباد	۴۹
	*	۱۵۶۰	۲۵۰	۳۷۹	-۳۵	۱۸۹۴	۸	۱۰۶۸	۳۶۰	۲	۴۵۶	۱۸۵۹	۰	۱۲۳۳	۲۸۴	۳۴۲	لنجانان	۵۰
	*	۹۲۹۷	-	۱۱۹	-۳۳	۱۲۹	۴	۶	۶۰	۲	۵۷	۹۶	۶	۲۱	۴۵	۲۴	شریف‌آباد	۵۱
		۲۱۵۶	۳۵۰	۸۰۸	-۳۳	۲۳۳۱	۸	۹	۵۳۰	۸	۱۷۷۶	۲۲۹۸	۳۸	۱۰۸	۵۴۰	۱۶۱۲	رودبار چیرفت	۵۲
	*	۴۵۶۰	۱۲۷۸	۱۳۲	-۳۳	۱۲۰۰	۴	۱۴	۱۳۳	۱۱	۱۰۳۸	۱۱۶۷	۰	۰	۵۱۶	۶۵۱	دامغان	۵۳
	*	۷۶۷	۴۵	۳۱۶	-۳۳	۶۱۱	۰	۴۱	۱۸۴	۲	۳۸۴	۵۷۸	۰	۰	۱۶۲	۴۱۶	خمین	۵۴
	*	۳۵۹۴	۶۴۹	۱۱۱	-۳۰	۲۷۸	۳	۱۰	۵۰	۳	۲۱۲	۲۴۸	۲	۴	۱۱۸	۱۲۴	چاهک - شهریار	۵۵
	*	۵۳۰۰	۱۱۸۰	۱۳۶	-۲۸	۶۲۲	۲	۷	۹۵	۱	۵۱۷	۵۹۴	۳	۱۰	۲۴۵	۳۳۶	شهر بابک	۵۶
	*	۹۵۴۴	۲۲۱۰	۴۲	-۲۸	۲۷۹	۲	۸	۶۹	۱	۱۹۹	۲۵۱	۳	۱۸	۱۵۱	۷۹	بیمرغ - عمرانی	۵۷
	*	-	-	۱۰۰	-۲۷	۳۱۳	۰	۲۸	۶۳	۲	۲۲۰	۲۸۶	۰	۰	۴۹	۲۳۷	هومند - آبسرد	۵۸
	*			۲۶۹	-۲۷	۹۴۱	۰	۸۷	۳۲۱	۳	۵۳۰	۹۱۴	۰	۰	۲۵۸	۶۵۶	ملایر	۵۹
	*	۹۷۷	۶۶	۲۴۵	-۲۶	۸۲۱	۹	۳۴	۲۶۳	۱	۵۱۴	۷۹۵	۰	۰	۲۳۷	۵۵۸	همدان - بهار	۶۰
	*	۳۸۱۹	۶۹۷	۲۱۸	-۲۵	۶۲۶	۰	۵	۸۸	۳	۵۳۰	۶۰۱	۰	۰	۲۹۹	۳۰۲	زرنداوه	۶۱
	*			۱۷۴	-۲۵	۳۰۴	۲	۲۳	۱۳۰	۵	۱۴۴	۲۷۹	۲۴	۴۹	۸۵	۱۲۱	فسا	۶۲

ادامه جدول پ. ۱-۱ - بیلان عمومی و مشخصات آبخوان ها و کاهش حجم مخزن آنها [۱]، [۲] و [۳]

مشخصات آبخوان ها و کاهش حجم مخزن آنها																			
بیان عمومی محدوده های مطالعاتی										سایر اطلاعات									
ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	تغذیه						تخلیه						کاهش حجم آبخوان	متوسط عمق آب (متر)	حجم بهره برداری	کیفیت آب		وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵
		از طریق بارندگی		جریان های ورودی		جمع کل تغذیه		تبخیر و تعرق		جریان های خروجی		جمع کل تخلیه	حجم آبخوان				یون کلر (mg/lit)	هدایت الکتریکی	
		ارتفاعات	دشت	سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان و آب آزاد	از بارندگی	سطحی	زیرزمینی									
۹۳	فردوس	۲۹۹	۱۵۸	-	-	۴۵۷	۳۵۹	۵	۱۰۰	۱۰	۱	۴۷۵	-۱۸	۵۲۱	۱۷۱	۱۵۸۳	۶۲۳۷	*	
۹۴	جنین - توکهور	۱۶۹	۱۰۵	-	۱۷	۲۹۱	۱۶۵	۲	۱۲۱	۲۱	۰	۳۰۹	-۱۸		۱۷۵			*	
۹۵	ایوانکی	۹۵	۴۱	۲۸	-	۱۶۴	۱۱۶	۵	۳۵	۲۶	۰	۱۸۲	-۱۸	۵۹۱	۳۸	۹۷۴	۷۱۰۰	*	
۹۶	بسطام	۲۸۷	۹۵	-	-	۳۸۲	۲۸۰	۱	۸۱	۳۱	۷	۴۰۰	-۱۸	۶۳	۱۱۶	۹۹۷	۲۵۰۰	*	
۹۷	کوار	۷۸	۷۲	۲۲۷	-	۳۷۷	۹۷	۲	۱۲۵	۱۶۶	۵	۳۹۵	-۱۸	۲۰	۱۱۲			*	
۹۸	ایچ	۶۰	۱۴	-	-	۷۴	۴۳	-	۳۸	۴	۶	۹۱	-۱۷	۵۶۱	۵۱				
۹۹	گوهرکوه	۱۹۳	۱۹۴	-	-	۳۸۷	۳۴۳	۳	۴۸	۷	۳	۴۰۴	-۱۷	۱۸	۸۵	۴۵۰	۵۶۰۰	*	
۱۰۰	بلوک شراه	۱۵۰	۱۰۸	۶۵	۱	۳۲۴	۱۷۲	۲	۸۳	۷۷	۷	۳۴۱	-۱۷	۳۵	۱۲۹	۲۸	۵۵۴	*	
۱۰۱	مروست	۱۴۴	۸۳	-	۷	۲۳۵	۱۸۹	۳	۵۲	۵	۲	۲۵۱	-۱۶	۲۴	۸۰	۱۰۲۸	۳۸۶۳	*	
۱۰۲	خفر	۲۴۶	۵۰	۱۶۶	۵	۴۶۷	۱۹۲	۲	۱۶۰	۱۲۹	-	۴۸۳	-۱۶	۳۵	۱۲۴			*	
۱۰۳	دامنه	۷۲	۴۶	-	-	۱۱۸	۶۴	۱	۶۲	۴	۲	۱۳۳	-۱۵	۳۶	۲۰۲	۱۱	۳۶۱		
۱۰۴	مبارک آباد باروس	۱۸۵	۲۶	-	-	۲۱۱	۱۴۸	۱	۶۶	۸	۳	۲۲۶	-۱۵	۵۲	۸۷			*	
۱۰۵	بهداران	۱۲۵	۲۷	۱۳	۱	۱۶۶	۱۲۹	۷	۳۸	۳	۳	۱۸۰	-۱۴	۲۴	۵۰	۲۷۰۰	۲۰۴۰	*	
۱۰۶	بشرویبه	۲۰۴	۳۲۷	-	-	۵۳۱	۴۵۱	۸	۷۴	۷	۵	۵۴۵	-۱۴	۱۶	۱۱۷	۱۳۰۵	۵۵۳۲	*	
۱۰۷	قمشه	۲۴۹	۱۸۲	-	-	۴۳۱	۳۰۸	-	۱۱۷	۹	۱۱	۴۴۵	-۱۴	۳۱	۱۹۳	۶۵۰	۲۴۰۰	*	
۱۰۸	مسيله	۵	۱۵۴	۴۲	۱۸	۲۱۹	۱۵۴	۸	۲۸	۴۰	۳	۲۳۳	-۱۴	۱۴	۲۳	۲۹۹۴	۱۲۳۶۰	*	
۱۰۹	بهباد	۱۴۳	۷۲	-	-	۲۱۵	۱۹۴	۵	۲۹	-	-	۲۲۸	-۱۳	۱۸	۴۳	۸۴۷	۴۵۳۴	*	
۱۱۰	کوارمهارلو	۶۲	۴۲	-	-	۱۰۴	۵۲	-	۵۶	۴	۵	۱۱۷	-۱۳	۱۸	۸۶			*	
۱۱۱	هرات	۱۶۵	۱۲۳	۸	۶	۳۰۲	۲۳۵	۴	۷۰	۴	۲	۳۱۵	-۱۳	۲۰	۸۳	۹۳۷	۴۱۱۸	*	
۱۱۲	سوغان	۷۸	۳۲	-	-	۱۱۰	۵۸	۱	۵۹	۵	-	۱۲۳	-۱۳	۵۲۱	۸۶	۱۶۶	۱۴۵۱	*	
۱۱۳	سمنان	۱۹۸	۹۹	-	-	۲۹۷	۲۲۵	۲	۷۵	۵	۳	۳۱۰	-۱۳	۸۷	۱۲۲	۲۱۹۰	۸۰۰۰	*	
۱۱۴	گرگان	۳۵۴۴	۲۱۶۱	۶۷	-	۵۷۷۲	۴۵۰۵	۱۱۰	۹۹۰	۱۷۰	۱۰	۵۷۸۵	-۱۳	۲۰	۱۰۳۵	۳۱۲	۲۱۰۰		
۱۱۵	راین	۲۲۵	۷۳	-	-	۲۹۸	۲۵۴	۱	۳۵	۴	۱۶	۳۱۰	-۱۲	۳۸	۴۳	۷۰۰	۲۳۳۵	*	
۱۱۶	بیارجمند	۱۰۲	۱۷۳	-	-	۲۷۵	۲۵۳	۱	۲۷	۵	۱	۲۸۷	-۱۲	۶۵	۶	۶۱۱	۴۳۴۱	*	
۱۱۷	توابع ارسنجان	۱۰	۵۲	۳۴	۳	۹۹	۳۹	۱	۵۵	۱۴	۲	۱۱۱	-۱۲	۵۷	۸۹				
۱۱۸	علویچه - دهق	۱۸۷	۱۴۸	-	-	۳۳۵	۲۵۷	۱	۳۰	۵۰	۹	۳۴۷	-۱۲	۲۹	۵۴	۱۲۰	۱۲۰۰	*	
۱۱۹	کازرون	۱۴۵	۱۱۷	۱۳۳	۱۲۰	۵۱۵	۱۰۷	۳	۲۲۰	۱۹۲	۵	۵۲۷	-۱۲	۵۱۹	۲۵۰	۱۰۶	۱۴۰۲		
۱۲۰	سده	۹۵	۲۸	-	-	۱۲۳	۹۹	۴	۲۹	۲	-	۱۳۴	-۱۱	۵۰	۲۵	۸۶۷	۳۲۸۱	*	
۱۲۱	اسفدن	۲۷۰	۱۱۰	۲	-	۳۸۲	۳۲۰	۱۴	۵۲	۷	-	۳۹۳	-۱۱	۴۵	۷۴	۵۸۶	۳۲۳۷	*	
۱۲۲	تسوج	۸۰	۵۷	-	-	۱۳۷	۸۶	۱	۴۹	۸	۴	۱۴۸	-۱۱	۳۰	۳۰	۲۳۶	۱۵۰۴	*	
۱۲۳	زنجان	۷۴۸	۳۷۵	-	-	۱۱۲۳	۸۵۳	۷	۲۶۲	۱۲	-	۱۱۳۴	-۱۱	۳۱	۳۴۵	۵۰	۹۰۰	*	
۱۲۴	اشتهارد	۴۸	۶۹	۲۰	-	۱۳۷	۹۸	۴	۲۴	۱۹	۳	۱۴۸	-۱۱	۲۰	۲۵	-	-	*	
۱۲۵	خسویه - ساچون	۱۲۹	۱۲۷	۱۲	-	۲۶۸	۱۶۳	۱	۶۴	۵۱	-	۲۷۹	-۱۱	۲۵	۹۵				
۱۲۶	جیرفت	۷۸۵	۳۶۷	۳۱۸	-	۱۴۷۰	۸۴۶	۴۰	۴۵۵	۱۰۴	۳۶	۱۴۸۱	-۱۱	۲۱	۶۷۹	۴۰۴	۱۹۹۶	*	
۱۲۷	مهیار شمالی	۱۱	۲۴	۲۷	۱۳	۷۵	۳۰	-	۵۵	-	-	۸۵	-۱۰	۱۱۶	۶۰	۲۳۷۰	۸۰۱۰	*	
۱۲۸	خیر	۱۹	۲۶	۱۱	۷	۶۳	۳۰	۱	۳۷	۲	۳	۷۳	-۱۰	۱۷	۷۶				

ادامه جدول پ. ۱- ۱- بیان عمومی و مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها [۱]، [۲] و [۳]

مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها																			نام دشت یا محدوده مطالعاتی	ردیف
بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی										تغذیه										
سایر اطلاعات				کاهش حجم آبخوان	متوسط عمق آب (متر)	جمع کل آبخوان	تخلیه				جمع کل تغذیه	تغذیه								
وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	کیفیت آب		حجم بهره‌برداری				جمع کل	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق		جمع کل	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی					
	ممنوعه	بحرانی		یون کلر (mg/lit)	هدایت الکتریکی	سطحی		زیرزمینی	مصارف	آبخوان و آب آزاد	از بارندگی		سطحی	زیرزمینی	دشت	ارتفاعات				
*		۵۵۰	۴۹	۱۲۹	۲۰	-۶	۲۰۵	۹	۳۱	۲۵	۰	۱۴۰	۱۹۹	۰	۰	۱۱۶	۸۳	کرون	۱۶۵	
		۹۰۰	۱۴۴	۱۱۷	۳۰	-۶	۴۳۷	۰	۴۱	۷۴	۱۴	۳۰۸	۴۳۱	۰	۰	۲۶۹	۱۶۲	ده بید	۱۶۶	
*		۹۵۵	۷۰	۴۸۳	۶	-۶	۱۱۹۹	۷۰	۲۲۸	۴۶۹	۲۱	۴۱۱	۱۱۹۳	۰	۴۸۵	۲۲۳	۴۸۵	ارومیه	۱۶۷	
*		۲۰۴۶	۱۸۵۳	۶۷	۵۸	-۵	۱۳۲	۲	۲	۴۳	۱	۸۴	۱۲۷	۰	۰	۲۸	۹۹	آذرشهر	۱۶۸	
*		۴۰۰۰	۸۰۰	۶۷	۱۸	-۵	۳۳۰	۰	۳	۲۶	۳	۲۹۸	۳۲۵	۰	۰	۱۲۰	۲۰۵	کورین، شورو	۱۶۹	
*				۲۲	۳۷	-۵	۴۰	۰	۴	۱۶	۰	۲۰	۳۵	۰	۰	۱۵	۲۰	دارکویه	۱۷۰	
*				۳۱		-۵	۶۰	۰	۷	۲۳	۰	۳۰	۵۵	۰	۰	۲۵	۳۰	سرخون	۱۷۱	
*		۴۵۰	۱۴۰	۲۹	۴۰	-۵	۱۳۸	۱	۱۰	۲۰	۱	۱۰۶	۱۳۳	۰	۰	۷۴	۵۹	صادق‌آباد	۱۷۲	
				۴۷	۲۱	-۵	۱۳۵	۰	۱۳	۳۱	۱	۹۰	۱۳۰	۰	۰	۴۰	۹۰	قطب‌آباد	۱۷۳	
*		۴۷۳۲	۱۳۰۸	۳۸	۳۵	-۵	۵۷۵	۴	۱۳	۸۰	۱۱	۴۶۷	۵۷۰	۷	۳۹	۳۲۶	۱۹۸	جاجرم	۱۷۴	
*		۲۷۵۰	۱۴۸۲	۹۰	۲۸	-۵	۳۷۳	۰	۱۴	۳۰	۵	۳۲۴	۳۶۸	۰	۰	۱۲۸	۲۴۰	صفی‌آباد	۱۷۵	
				۱۵۰		-۵	۳۷۶	۰	۱۷	۱۲۲	۱	۲۳۶	۳۷۱	۰	۰	۲۵۵	۱۱۶	منوجان	۱۷۶	
				۱۵۰		-۵	۳۷۶	۰	۱۷	۱۲۲	۱	۲۳۶	۳۷۱	۰	۰	۲۵۵	۱۱۶	منوجان	۱۷۷	
*				۲۱		-۵	۱۶۸	۰	۲۵	۱۹	۱	۱۲۳	۱۶۳	۰	۰	۱۹	۱۴۴	احمدی	۱۷۸	
*		۲۷۷۷	۵۰۰	۸۵	۲۰	-۵	۳۳۰	۰	۲۸	۵۵	۴	۲۴۳	۳۲۵	۰	۰	۴۷	۲۷۸	بجنورد	۱۷۹	
*		۱۳۹۰	۱۴۵	۶۱	۲۰	-۵	۴۰۵	۰	۳۳	۵۹	۵	۳۰۸	۴۰۰	۰	۰	۹۶	۳۰۴	سملقان	۱۸۰	
				۲۳	۳۵	-۵	۳۵۳	۰	۴۵	۳۰	۳	۲۷۵	۳۴۸	۰	۴	۴۴	۳۰۰	بوشکان	۱۸۱	
*		۴۲۰	۱۹	۱۸۶	۲۷	-۵	۳۷۴	۱	۶۵	۱۴۸	۱	۱۵۹	۳۶۹	۲۰	۷۴	۱۲۶	۱۴۹	شازند	۱۸۲	
*				۸۰	۲۰	-۵	۴۶۷	۰	۸۴	۷۵	۸	۳۰۰	۴۶۲	۰	۰	۱۶۷	۲۹۵	فراشیند	۱۸۳	
*		۱۸۰۲	۲۴۵	۴۵	۲۵	-۵	۵۵۸	۰	۸۴	۳۶	۲	۴۳۶	۵۵۳	۰	۳۳	۸۴	۴۳۶	دشتاب	۱۸۴	
*		۳۲۱۶	۵۱۷	۹	۵۰	-۵	۵۲۴	۰	۲۲۴	۷۲	۷	۲۲۱	۵۱۹	۰	۲۴۳	۱۲۶	۱۵۰	گهک - سعادت‌آباد	۱۸۵	
*				۶۱	۲۸	-۴	۹۰	۰	۱	۴۳	۰	۴۶	۸۶	۰	۲	۳۵	۴۹	نوبندگان	۱۸۶	
				۳۷		-۴	۵۹	۰	۱	۲۸	۰	۳۰	۵۵	۰	۰	۳۵	۲۰	نودژ	۱۸۷	
*		۹۰۰۰	۲۱۸۱	۱۳۳	۳۰	-۴	۱۷۳	۱	۲	۴۹	۰	۱۲۱	۱۶۹	۰	۰	۷۷	۹۲	ده شیر	۱۸۸	
		۱۳۰۶۸	۳۵۴۰	۶۲	۳۵	-۴	۴۷۶	۲	۳	۴۳	۶	۴۲۲	۴۷۲	۰	۰	۲۵۲	۲۲۰	سمن‌آباد - عمبری	۱۸۹	
		۱۶۷۶	۳۵۶	۱۴	۱۱	-۴	۵۶۵	۳	۴	۲۵	۲	۵۳۱	۵۶۱	۰	۰	۱۸۶	۳۷۵	چاه هاشم	۱۹۰	
		۳۰۹	۴	۸۲	۳۷	-۴	۱۳۷	۰	۷	۳۸	۰	۹۲	۱۳۳	۰	۰	۷۰	۶۳	چادگان	۱۹۱	
		۳۶۶	۷	۵۸	۲۵	-۴	۵۱	۰	۷	۱۴	۱	۲۹	۴۷	۰	۰	۱۷	۳۰	چهل‌خانه	۱۹۲	
*		۴۷۸۷	۱۱۹۸	۱۰۰	۴۱	-۴	۲۸۷	۱	۱۳	۴۶	۱	۲۲۶	۲۸۳	۰	۰	۱۴۶	۱۳۷	گناباد	۱۹۳	
*		۸۰۶۰	۲۵۱۵	۲۷	۳۲	-۴	۳۰۴	۱	۱۳	۲۲	۱	۲۶۷	۳۰۰	۰	۰	۶۰	۲۴۰	ارزنان - دهج	۱۹۴	
*				۱۴		-۴	۵۷	۱	۱۴	۱۰	۰	۳۲	۵۳	۰	۷	۱۵	۳۱	ایسن شرقی	۱۹۵	
		۴۸۰	۵۵	۴۰	۳۵	-۴	۱۵۸	۰	۸۶	۳۵	۳	۳۴	۱۵۴	۰	۸۵	۵۸	۱۱	سفیددشت	۱۹۶	
				۱۷۱		-۴	۶۳۸	۰	۱۷۷	۱۰۸	۶	۳۴۷	۶۳۴	۰	۳۹	۲۳۴	۳۶۱	کنگاور	۱۹۷	
*				۱۱	۱۰۴	-۳	۵۸	۰	۱	۸	۴	۴۵	۵۵	۰	۰	۲۲	۳۳	گراش	۱۹۸	
*				۷۷		-۳	۱۹۷	۱	۲	۵۰	۱	۱۴۳	۱۹۴	۰	۰	۱۱۳	۸۱	خاتون‌آباد	۱۹۹	
		۲۰۸۸	۳۴۶	۶۳		-۳	۱۱۶	۰	۲	۳۵	۰	۷۹	۱۱۳	۰	۰	۲۶	۸۷	بافت	۲۰۰	

ادامه جدول پ. ۱-۱- بیان عمومی و مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها [۱]، [۲] و [۳]

مشخصات آبخوان‌ها و کاهش حجم مخزن آنها		بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی										سایر اطلاعات	نام دشت یا محدوده مطالعاتی		ردیف				
(ارقام حجم برحسب میلیون مترمکعب در سال)		تخلیه					تغذیه					وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵		حجم بهره‌برداری		متوسط عمق آب (متر)	کاهش حجم آبخوان		
ممنوعه	بحرانی	کیفیت آب		جمع کل	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق			جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی						
		هدایت الکتریکی	یون کلر (mg/lit)		سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان و آب آزاد	از بارندگی		سطحی	زیرزمینی	دشت					ارتفاعات	
*		۲۲۰۰	۳۰۰	۲۸	۱۲	-۳	۱۸۲	۰	۲	۲۳	۱	۱۵۶	۱۷۹	۰	۲	۸۶	۹۱	سراوان	۲۰۱
*		۴۵۵۷	۲۸۹۷	۶۶	۳۱	-۳	۳۴۵	۱	۴	۴۱	۹	۲۹۰	۳۴۲	۰	۷	۲۱۸	۱۱۷	شاهرخت، پتزرگان	۲۰۲
*		۲۹۱۵	۲۲۵	۵۰	۱۵	-۳	۲۷۸	۱۳	۵	۴۵	۲	۲۱۳	۲۷۵	۰	۰	۱۵۲	۱۲۳	شهنو- باخزر	۲۰۳
				۸۴	۲۰	-۳	۱۷۸	۰	۸	۵۷	۱	۱۱۲	۱۷۵	۰	۰	۴۵	۱۳۰	رستاق- مقام	۲۰۴
*		۲۰۷۷	۱۸۲۳	۱۲۴	۹۳	-۳	۴۶۷	۲۱	۱۷	۶۸	۱	۳۶۰	۴۶۴	۰	۰	۱۶۰	۳۰۴	ازغند	۲۰۵
*		۷۰۰	۱۴۴	۹۲	۳۰	-۳	۳۶۳	۱	۲۰	۵۸	۴	۲۸۰	۳۶۰	۱	۱۰	۲۴۲	۱۰۷	آباد- اقلید	۲۰۶
*		۴۵۱۲	۸۰۵	۱۷	۳۵	-۳	۲۹۶	۰	۲۲	۱۴	۱	۲۵۹	۲۹۳	۰	۰	۱۱۳	۱۸۰	شوقان	۲۰۷
				۱۶		-۳	۱۳۳	۰	۲۳	۱۱	۱	۹۸	۱۳۰	۰	۰	۳	۱۲۷	سرزه- سیاوه	۲۰۸
*		۵۲۱۰	۱۴۵	۲۵	۹	-۳	۵۸۲	۱۳	۳۳	۲۴	۱	۵۱۱	۵۷۹	۰	۲۴	۲۶۲	۲۹۳	اسفنداران	۲۰۹
		۵۰۶۸	۹۷۶		۴۷	-۲	۱۵۵	۰	۱	۱۳	۱	۱۴۰	۱۵۳	۰	۰	۷۸	۷۵	بندان	۲۱۰
*		۲۶۰۰	۱۲۰	۵۶	۱۵	-۲	۱۷۵	۰	۱	۳۲	۰	۱۴۲	۱۷۳	۰	۰	۱۶	۱۵۷	لادیز	۲۱۱
*		۶۵۵۲	۱۶۲۹	۱۲	۲۱	-۲	۶۲	۱	۲	۲۴	۱	۳۴	۶۰	۰	۰	۹	۵۱	شرامین	۲۱۲
*		۶۴۶۵	۹۴۵	۲۸	۶۶۱	-۲	۲۴۵	۲	۴	۳۷	۱	۲۰۱	۲۴۳	۰	۰	۸۲	۱۶۱	سرخه	۲۱۳
*		۲۲۱۳	۲۶۹	۶۰	۲۳	-۲	۱۶۳	۲	۵	۳۷	۲	۱۱۷	۱۶۱	۰	۰	۶۶	۹۵	طرق- ایبازن	۲۱۴
				۲۰	۵۶	-۲	۱۰۳	۷	۱۱	۲۲	۰	۶۳	۱۰۱	۰	۰	۲۸	۷۳	استهبان	۲۱۵
				۷	۳۲	-۲	۴۶۳	۵	۱۵	۱۴۵	۲۷	۲۷۱	۴۶۱	۰	۰	۳۷	۴۲۴	مه‌آباد	۲۱۶
*		۴۷۸۲	۱۳۹۷	۳۱	۳۵	-۲	۲۷۵	۱	۱۹	۲۲	۱	۲۳۲	۲۷۳	۰	۰	۶۱	۲۱۲	قلعه میدان	۲۱۷
		۵۱۰	۴۱	۲۶۳	۲۲	-۲	۲۸۶	۰	۲۰	۲۰۳	۴	۱۵۹	۳۸۴	۰	۰	۱۴۱	۲۴۳	شهرکرد	۲۱۸
				۷۰		-۲	۲۴۹	۷	۳۵	۱۲۵	۸	۷۴	۲۴۷	۰	۱۴۴	۵۳	۵۰	میناب	۲۱۹
				۲۷	۳۰	-۲	۲۲۹	۰	۲۸	۱۹	۴	۱۶۸	۲۲۷	۰	۰	۱۰۵	۱۲۲	فخرآباد	۲۲۰
				۴۲		-۲	۵۹۸	۶	۴۹	۹	۱۰	۵۲۴	۵۹۶	۰	۰	۷۴	۵۲۲	سدیج	۲۲۱
*		۱۰۷۴	۴۲	۳۶	۱۰	-۲	۶۲۸	۰	۱۱۳	۷۹	۳	۴۲۳	۶۲۶	۰	۰	۲۳	۶۰۳	قره ضیاءالدین	۲۲۲
				۱۶	۵۸	-۲	۳۵۴	۱۵	۱۲۱	۳۹	۳	۱۷۶	۳۵۲	۰	۰	۵۷	۲۹۵	اشنوبه	۲۲۳
				۳۸		-۱	۲۰۴	۱	۱	۱۶	۱	۱۸۵	۲۰۳	۰	۰	۶۹	۱۳۴	جالق	۲۲۴
		۲۱۰۰	۲۰۰	۶۰	۵	-۱	۲۹۱	۰	۱	۳۲	۱	۲۵۷	۲۹۰	۰	۰	۱۱۵	۱۷۵	زابلی	۲۲۵
*		۳۵۰۰	۱۵۰	۵۲	۱۷	-۱	۲۷۵	۰	۲	۴۵	۱	۲۲۷	۲۷۴	۰	۰	۱۳۵	۱۳۹	سیب و سوران	۲۲۶
*				۳۵		-۱	۱۳۱	۱	۳	۲۸	۳	۹۶	۱۳۰	۱	۲	۸۳	۴۴	سیریز	۲۲۷
*		۷۰۰۰	۱۰۰۰	۵۶	۶۰	-۱	۳۸۸	۸	۸	۳۲	۲	۳۳۸	۳۸۷	۳	۱۲	۱۶۱	۲۱۱	باقق	۲۲۸
		۱۲۰۰	۸۰	۲۲	۱۲	-۱	۳۴۱	۰	۸۱	۸۷	۱	۱۷۲	۳۴۰	۰	۶۵	۵۲	۲۲۳	بازرگان کشمش‌تپه	۲۲۹

جدول پ. ۱-۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی [۱]، [۲] و [۳]

ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی														سایر اطلاعات		
		تخلیه							تغذیه							وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	کیفیت آب	
		جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق			جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی	ارتفاعات	دشت	حجم بهره‌برداری	متوسط عمق آب (متر)			کاهش حجم آبخوان
			سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان	از بارندگی		سطحی	زیرزمینی								
۱	لنجانات	۳۴۲	۲۸۴	۱۲۳۳	۰	۱۸۵۹	۴۵۶	۲	۳۶۰	۱۰۶۸	۸	۱۸۹۴	-۲۵	۲۳	۳۷۹	۲۵۰	۱۵۶۰	*
۲	نحف‌آباد	۱۱۱	۱۵۶	۹۵۲	۱۷	۱۲۳۶	۲۱۶	۳	۴۲۰	۶۱۹	۱۳	۱۲۷۱	-۳۵	۳۲	۷۹۵	۲۱۰	۱۳۰۰	*
۳	اصفهان - برخوار	۱۴۹	۲۷۳	۸۲۶	۱۵	۱۲۶۳	۳۷۳	۱	۵۹۶	۳۸۲	۰	۱۳۵۲	-۸۹	۵۳	۵۳۹	۹۸۰	۴۰۰۰	*
۴	قیر - کازرین	۲۹۵	۱۰۳	۳۱۳	۳	۷۱۴	۳۰۴	۵	۱۱۶	۳۱۰	۰	۷۳۵	-۲۱	۱۱	۱۷۱			*
۵	نهادوند	۶۳۶	۲۶۰	۱۲۰	۰	۱۰۱۶	۴۹۳	۸	۲۵۲	۳۰۶	۰	۱۰۵۹	-۴۳		۳۷۰			*
۶	دشت افزر	۱۰۸	۳۹	۳۱۰	۰	۴۵۷	۱۲۸	۲	۵۹	۲۷۸	۰	۴۶۷	-۱۰	۲۱	۷۷			*
۷	ارومیه	۴۸۵	۲۲۳	۴۸۵	۰	۱۱۹۳	۴۱۱	۲۱	۴۶۹	۲۲۸	۷۰	۱۱۹۹	-۶	۶	۴۸۳	۷۰	۹۵۵	*
۸	گهکم - سعادت‌آباد	۱۵۰	۱۲۶	۲۴۳	۰	۵۱۹	۲۲۱	۷	۷۲	۲۲۴	۰	۵۲۴	-۵	۵	۵۱۰	۵۱۷	۳۲۱۶	*
۹	قره، دهکلان	۱۲۴۵	۸۰۶	۰	۰	۲۰۵۱	۱۵۹۰	۹	۲۴۷	۲۱۳	۰	۲۰۵۹	-۸	۵	۳۹۶	۹۶	۸۸۲	*
۱۰	کازرون	۱۴۵	۱۱۷	۱۳۳	۱۲۰	۵۱۵	۱۰۷	۳	۲۲۰	۱۹۲	۵	۵۳۷	-۱۲	۵	۵۱۹	۱۰۶	۱۴۰۲	*
۱۱	اردبیل	۱۵۲۷	۲۶۸	۰	۰	۱۷۹۵	۱۲۳۸	۵۱	۳۴۰	۱۸۵	۰	۱۸۱۴	-۱۹	۲۴	۲۲۵	۱۱۳	۷۱۰	*
۱۲	کنگاور	۳۶۱	۲۳۴	۳۹	۰	۶۳۴	۳۴۷	۶	۱۰۸	۱۷۷	۰	۶۳۸	-۴		۱۷۱			*
۱۳	گرگان	۳۵۴۴	۲۱۶۱	۶۷	۰	۵۷۷۲	۴۵۰۵	۱۱۰	۹۹۰	۱۷۰	۱۰	۵۷۸۵	-۱۳	۲۰	۱۰۳۵	۳۱۲	۲۱۰۰	*
۱۴	کوار	۷۸	۷۲	۲۲۷	۰	۳۷۷	۹۷	۲	۱۲۵	۱۶۶	۵	۳۹۵	-۱۸	۲۰	۱۱۲			*
۱۵	تبریز	۷۰۶	۲۷۶	۲۷۸	۰	۱۲۶۰	۶۸۷	۳۴	۳۶۵	۱۶۱	۲۰	۱۲۶۷	-۷	۱۶	۲۷۲	۲۵۳۶	۱۷۸۵	*
۱۶	نقده	۲۲۲	۸۳	۱۲۱	۱۵	۴۴۱	۱۷۱	۷	۱۰۳	۱۵۱	۱۷	۴۴۹	-۸	۵	۵۶	۸۴	۱۱۵۳	*
۱۷	سوجاس	۴۵۰	۴۵۲	۰	۰	۹۰۲	۶۲۳	۴	۱۳۶	۱۴۹	۰	۹۱۲	-۱۰		۱۸۷			*
۱۸	ماهیدشت	۳۰۹	۳۳۱	۰	۰	۶۴۰	۴۲۳	۵	۱۲۵	۱۲۷	۴	۶۹۴	-۵۴		۱۶۲			*
۱۹	خفر	۲۴۶	۵۰	۱۶۶	۵	۴۶۷	۱۹۲	۲	۱۶۰	۱۲۹	۰	۴۸۳	-۱۶	۳۵	۱۲۴			*
۲۰	رودان	۱۳۱	۴۹	۱۵۵	۰	۳۳۵	۱۲۳	۱	۹۸	۱۲۳	۰	۳۴۵	-۱۰		۵۶			*
۲۱	اشنویه	۲۹۵	۵۷	۰	۰	۳۵۲	۱۷۶	۳	۳۹	۱۲۱	۱۵	۳۵۴	-۲	۵	۵۸	۱۶		*
۲۲	قره ضیاءالدین	۶۰۳	۲۳	۰	۰	۶۲۶	۴۳۳	۳	۷۹	۱۱۳	۰	۶۲۸	-۲	۱۰	۳۶	۴۲	۱۰۷۴	*
۲۳	روانسر- سنجابی	۲۴۹	۲۸۱	۰	۰	۵۳۰	۳۵۰	۳	۸۵	۱۱۳	۳	۵۵۴	-۲۴		۱۵۷			*
۲۴	قوچان، شیروان	۱۱۰۰	۴۰۱	۰	۰	۱۵۰۱	۱۱۲۶	۸	۲۸۰	۱۰۸	۰	۱۵۲۲	-۲۱	۳۰	۲۵۲			*
۲۵	دزن - قهاوند	۳۴۸	۶۲۲	۱۱۲	۲۵	۱۱۰۷	۶۸۸	۳	۳۸۰	۱۰۵	۰	۱۱۷۶	-۶۹	۳۱	۵۳۹	۱۵۰	۱۴۸۹	*
۲۶	قیدار	۴۳۳	۲۷۹	۰	۰	۲۷۹	۷۱۲	۹	۵۲۸	۱۰۴	۰	۷۲۲	-۱۰	۲۸	۹۹	۱	۴۵۲	*
۲۷	جیرفت	۷۸۵	۳۶۷	۰	۰	۳۱۸	۱۴۷۰	۴۰	۸۴۶	۱۰۴	۳۶	۱۴۸۱	-۱۱	۲۱	۶۷۹	۴۰۴	۱۹۹۶	*
۲۸	سعادت‌آباد	۱۴۷	۳۷	۱۱۵	۰	۲۹۹	۱۳۸	۱	۷۱	۹۷	۰	۳۰۷	-۸	۱۲	۹۶			*
۲۹	سلماس	۷۰۵	۱۳۴	۰	۰	۱۳۴	۸۳۹	۳	۴۹۶	۲۴۳	۹۶	۸۶۳	-۲۴	۱۵	۲۸۳	۵۳۶	۲۴۳۵	*
۳۰	گلیپانگان	۱۰۴۶	۲۴۲	۰	۰	۲۴۲	۱۲۸۸	۱۵	۸۵۰	۳۵۰	۹۶	۱۳۱۱	-۲۳	۳۱	۴۸۳	-	۱۳۳۱	*
۳۱	مورچه‌خورت	۲۱۰	۱۵۸	۷۸	۱۶	۴۶۲	۳۲۷	۰	۵۷	۸۷	۱۱	۴۸۲	-۲۰	۶۱	۸۵	۸۰۰	۳۴۰۰	*
۳۲	ملایر	۶۵۶	۲۵۸	۰	۰	۹۱۴	۵۳۰	۳	۳۳۱	۸۷	۰	۹۴۱	-۲۷		۲۶۹			*
۳۳	سفیددشت	۱۱	۵۸	۸۵	۰	۱۵۴	۳۴	۳	۳۵	۸۶	۰	۱۵۸	-۴	۳۵	۴۰	۵۵	۴۸۰	*

ادامه جدول پ. ۱- ۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی [۱]، [۲] و [۳]

ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی														سایر اطلاعات	
		تخلیه							تغذیه							وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	کیفیت آب
		جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق			جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی	دشت	ارتفاعات	حجم بهره‌برداری	متوسط عمق آب (متر)		
			سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان	از بارندگی		سطحی	زیرزمینی							
۳۴	فرشبند	۲۹۵	۱۶۷	۰	۰	۴۶۲	۳۰۰	۸	۷۵	۸۴	۰	۴۶۷	-۵	۲۰	۸۰	*	
۳۵	دشتاب	۴۳۶	۸۴	۳۳	۰	۵۵۳	۴۳۶	۲	۳۶	۸۴	۰	۵۵۸	-۵	۲۵	۴۵	*	۱۸۰۲
۳۶	بازرگان کشمش‌تپه	۲۲۳	۵۲	۲۲۳	۰	۳۴۰	۱۷۲	۱	۸۷	۸۱	۰	۳۴۱	-۱	۱۲	۲۲		۱۲۰۰
۳۷	کمیجان	۲۰۶	۳۴۷	۲۰۶	۷۷	۶۳۷	۴۲۳	۱	۱۵۵	۷۸	۲	۶۵۹	-۲۲	۳۰	۲۴۲	*	۹۹۰
۳۸	پلوك شراة	۱۵۰	۱۰۸	۱۵۰	۶۵	۳۲۴	۱۷۲	۲	۸۳	۷۷	۷	۳۴۱	-۱۷	۳۵	۱۲۹	*	۵۵۴
۳۹	بوئين داران	۲۰۵	۲۲۴	۲۰۵	۱۱	۴۴۲	۲۹۶	۱	۹۲	۷۱	۳	۴۶۳	-۲۱	۲۱	۲۱۰		۳۴۱
۴۰	شازند	۱۴۹	۱۲۶	۱۴۹	۷۴	۳۶۹	۱۵۹	۱	۱۴۸	۶۵	۱	۳۷۴	-۵	۲۷	۱۸۶	*	۴۲۰
۴۱	گرمسار	۴۹۶	۲۹۵	۴۹۶	۱۵۵	۹۴۶	۷۲۲	۷	۲۱۴	۵۹	۵	۱۰۰۷	-۶۱	۶۰	۱۴۲	*	۵۵۰۰
۴۲	تهران - كرج	۹۹۸	۴۸۹	۹۹۸	۲۸۵	۱۷۷۲	۶۶۹	۶۸	۱۲۰۰	۵۱	۹	۱۹۹۷	-۲۲۵	۵۵	۱۸۷۴	*	-
۴۳	خسويه - ساچون	۱۲۹	۱۲۷	۱۲۹	۱۲	۲۶۸	۱۶۳	۱	۶۴	۵۱	۰	۲۷۹	-۱۱	۲۵	۹۵		
۴۴	ایواغلی	۲۱۶	۶۹	۲۱۶	۵۳	۳۳۸	۱۷۹	۱۷	۱۰۱	۵۰	۰	۳۴۷	-۹	۵۰	۱۰۴	*	۲۷۸۱
۴۵	علویچه - دهق	۱۸۷	۱۴۸	۱۸۷	۰	۳۳۵	۲۵۷	۱	۳۰	۵۰	۹	۳۴۷	-۱۲	۲۹	۵۴	*	۱۲۰۰
۴۶	سدیج	۵۲۲	۷۴	۵۲۲	۰	۵۹۶	۵۲۴	۱۰	۹	۴۹	۶	۵۹۸	-۲	۲۰	۴۲		
۴۷	بوشگان	۳۰۰	۴۴	۳۰۰	۴	۳۴۸	۲۷۵	۳	۳۰	۴۵	۰	۲۵۳	-۵	۳۵	۲۳		
۴۸	خمین	۴۱۶	۱۶۲	۴۱۶	۰	۵۷۸	۲۸۴	۲	۱۸۴	۴۱	۰	۶۱۱	-۳۳	۳۰	۳۱۶	*	۷۶۷
۴۹	ده بيد	۱۶۲	۲۶۹	۱۶۲	۰	۴۳۱	۳۰۸	۱۴	۷۴	۴۱	۰	۴۳۷	-۶	۳۰	۱۱۷		۹۰۰
۵۰	ابهر	۳۳۵	۲۶۶	۳۳۵	۰	۶۰۱	۴۰۸	۱	۱۹۲	۴۰	۹	۶۵۰	-۴۹	۵۰	۲۸۹	*	۷۳۱
۵۱	مسيله	۵	۱۵۴	۵	۴۲	۲۱۹	۱۵۴	۸	۲۸	۴۰	۳	۲۳۳	-۱۴	۱۴	۲۳	*	۱۲۳۶۰
۵۲	اسفراين	۵۲۷	۲۲۷	۵۲۷	۳۶	۸۰۰	۶۱۸	۵	۱۶۶	۳۹	۷	۸۳۵	-۲۵	۴۲	۲۵۳	*	۲۷۵۰
۵۳	اسداباد	۲۱۰	۲۲۶	۲۱۰	۰	۴۳۶	۲۴۲	۴	۱۷۶	۳۹	۰	۴۶۱	-۲۵	۳۹	۲۷۵	*	
۵۴	چهرم	۲۱۰	۶۶	۲۱۰	۸	۲۸۵	۱۶۵	۱	۱۰۱	۳۸	۰	۳۰۵	-۲۰	۴۴	۱۰۴	*	
۵۵	فخرآباد	۱۲۲	۱۰۵	۱۲۲	۰	۲۲۷	۱۶۸	۴	۱۹	۳۸	۰	۲۲۹	-۲	۳۰	۲۷		
۵۶	خوی	۸۳۹	۱۳۶	۸۳۹	۵۲	۱۰۲۷	۶۱۷	۱۶	۳۶۸	۳۶	۰	۱۰۳۷	-۱۰	۱۶	۴۰۶	*	۱۲۷۸
۵۷	ساوه	۲۱۱	۳۶۸	۲۱۱	۲۰۸	۸۱۷	۴۰۹	۸۵	۳۴۰	۳۶	۱۴	۸۸۴	-۶۷	۴۰	۳۴۶	*	۴۲۳۰
۵۸	میناب	۵۰	۵۳	۵۰	۱۴۴	۲۴۷	۷۴	۸	۱۲۵	۳۵	۷	۲۴۹	-۲	۲۰	۷۰		
۵۹	کیودراهنگ	۳۴۸	۶۳۷	۳۴۸	۳۴	۱۰۲۸	۶۹۵	۱	۳۱۸	۳۴	۲۳	۱۰۷۱	-۴۳	۴۳	۴۸۲	*	۱۰۳۳
۶۰	همدان - بهار	۵۵۸	۲۳۷	۵۵۸	۰	۷۹۵	۵۱۴	۱	۲۶۳	۳۴	۹	۸۲۱	-۲۶	۱۹	۲۴۵	*	۹۷۷
۶۱	شمیل میمند	۱۵۴	۱۱۸	۱۵۴	۲۵	۲۹۷	۱۹۵	۳	۸۴	۳۴	۰	۳۱۶	-۱۹	۱۹	۱۰۷	*	۲۵۸۰
۶۲	اسفنداران	۲۹۳	۲۶۲	۲۹۳	۲۴	۵۷۹	۵۱۱	۱	۲۴	۳۳	۱۳	۵۸۲	-۳	۹	۲۵	*	۵۲۱۰
۶۳	سملقان	۳۰۴	۹۶	۳۰۴	۰	۴۰۰	۳۰۸	۵	۵۹	۳۳	۰	۴۰۵	-۵	۲۰	۶۱	*	۱۳۹۰
۶۴	عطائیه	۱۸۶	۲۰۸	۱۸۶	۳۳	۴۳۹	۳۵۴	۶	۴۴	۳۳	۱۰	۴۴۷	-۸	۷۴	۱۲۸	*	۷۱۷۸
۶۵	کرون	۸۳	۱۱۶	۸۳	۰	۱۹۹	۱۴۰	۰	۲۵	۳۱	۹	۲۰۵	-۶	۲۰	۱۲۹	*	۵۵۰
۶۶	بسطام	۲۸۷	۹۵	۲۸۷	۰	۳۸۲	۲۸۰	۱	۸۱	۳۱	۷	۴۰۰	-۱۸	۶۳	۱۱۶	*	۲۵۰۰
۶۷	داورزن، فرومد	۲۴۳	۲۱۷	۲۴۳	۵۱	۵۲۸	۴۱۸	۱۹	۶۱	۳۰	۸	۵۳۶	-۸	۳۶	۱۷	*	۳۱۵۶

ادامه جدول پ. ۱-۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی [۱]، [۲] و [۳]

ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی															سایر اطلاعات	
		تغذیه					تخلیه					متوسط عمق آب (متر)	حجم بهره‌برداری	کیفیت آب		وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵		
		جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی	جمع کل تخلیه	تبخیر و تعرق			جریان‌های خروجی	کاهش حجم آبخوان			یون کلر (mg/lit)	هدایت الکتریکی			
			دشت	سطحی			زیرزمینی	از بارندگی	آبخوان			مصارف	سطحی			زیرزمینی		
۶۸	نریمانی	۳۰۶	۱۵۶	۷	۱۲	۴۸۱	۲۸۹	۲	۸۱	۲۹	۱	۵۰۲	-۲۱	۵۹	۱۱۲	۱۳۶۰	۵۸۰۰	*
۶۹	ارسنجان	۱۹۷	۵۹	۰	۰	۲۵۶	۱۶۹	۱	۶۳	۲۹	۳	۲۶۵	-۹	۲۷	۵۸	۳۰	۳۵۰۰	*
۷۰	میمه	۲۴۴	۲۱۵	۰	۰	۴۵۹	۳۹۵	۰	۳۷	۲۸	۷	۴۶۷	-۸	۶۱	۶۷	۳۵	۱۹۰۰	*
۷۱	هومند - آبسرد	۲۳۷	۴۹	۰	۰	۲۸۶	۲۲۰	۲	۶۳	۲۸	۰	۳۱۳	-۲۷	۷۰	۱۰۰	-	-	*
۷۲	بجنورد	۲۷۸	۴۷	۰	۰	۳۲۵	۲۴۳	۴	۵۵	۲۸	۰	۳۳۰	-۵	۲۰	۸۵	۵۰۰	۲۷۷۷	*
۷۳	میمند شبانکاره	۹۸	۴۶	۰	۰	۱۴۴	۹۴	۴	۲۵	۲۷	۰	۱۵۰	-۶	۲۴	۳۱	-	-	*
۷۴	کوهپایه - سگری	۲۲۴	۶۲۵	۰	۳۸۲	۱۲۳۱	۷۷۰	۲۱	۵۰۲	۲۶	۳	۱۳۳۲	-۹۱	۱۴	۶۷۲	۱۹۰۰	۶۹۰۰	*
۷۵	ایوانکی	۹۵	۴۱	۰	۲۸	۱۶۴	۱۱۶	۵	۳۵	۲۶	۰	۱۸۲	-۱۸	۵۰۹۱	۲۸	۹۷۴	۷۱۰۰	*
۷۶	دارنجان	۱۰۶	۸۸	۰	۰	۱۹۴	۱۴۲	۲	۳۲	۲۵	۰	۲۰۱	-۷	۲۴	۴۲	-	-	*
۷۷	دولت‌آباد	۸۱۰	۱۹۹	۰	۵	۱۰۱۴	۶۹۵	۷	۳۱۱	۲۵	۰	۱۰۳۸	-۲۴	۳۰۳۲	۴۲۲	۱۰۱	۸۳۳	*
۷۸	احمدی	۱۴۴	۱۹	۰	۰	۱۶۳	۱۲۳	۱	۱۹	۲۵	۰	۱۶۸	-۵	۲۱	۲۱	-	-	*
۷۹	فسا	۱۲۱	۸۵	۴۹	۲۴	۲۷۹	۱۴۴	۵	۱۳۰	۲۳	۲	۳۰۴	-۲۵	۳۰۲۱	۱۷۴	-	-	*
۸۰	سروستان	۲۱۵	۱۹۶	۰	۴	۴۱۵	۲۸۷	۷	۱۰۰	۲۳	۸	۴۲۵	-۱۰	۲۵	۱۹۶	-	-	*
۸۱	سرزه - سیاهو	۱۲۷	۳	۰	۰	۱۲۰	۹۸	۱	۱۱	۲۳	۰	۱۳۳	-۳	۳	۱۶	-	-	*
۸۲	شوقان	۱۸۰	۱۱۳	۰	۰	۲۹۳	۲۵۹	۱	۱۴	۲۲	۰	۲۹۶	-۳	۳۵	۱۷	۸۰۵	۴۵۱۲	*
۸۳	درگز	۴۵۳	۱۳۹	۰	۰	۵۹۲	۴۷۷	۱	۷۶	۲۲	۲۴	۶۰۰	-۸	۲۸	۸۰	۴۳۴	۸۲۹	*
۸۴	قم	۱۵۸	۱۷۹	۱۴۹	۵۰	۵۳۶	۲۶۵	۳	۲۸۰	۲۱	۶	۵۷۵	-۳۹	۳۳	۴۳۴	-	-	*
۸۵	رشتخوار	۲۴۴	۱۲۸	۱۷	۴	۳۹۳	۲۹۳	۱	۱۴۶	۲۱	۳	۴۶۴	-۷۱	۶۵	۱۸۴	۵۶۸	۲۷۸۹	*
۸۶	کاشمر	۱۴۹	۱۲۸	۰	۲۶	۳۰۳	۲۳۶	۱	۱۲۶	۲۱	۴	۳۸۸	-۸۵	۵۷	۱۹۶	۱۹۷۳	۲۵۷۵	*
۸۷	دشت رخ	۲۹۱	۲۷۳	۰	۰	۵۶۴	۴۳۳	۱	۱۵۶	۲۱	۵	۶۱۶	-۵۲	۶۷	۲۷۵	۱۳۵۲	۲۹۹۰	*
۸۸	خواف	۲۵۴	۳۰۴	۱۱	۲	۵۷۱	۴۶۳	۴	۱۴۸	۲۱	۳	۶۳۹	-۶۸	۵۱	۱۵۹	۱۶۳	۱۲۶۳	*
۸۹	جعین - توکهور	۱۶۹	۱۰۵	۱۷	۰	۲۹۱	۱۶۵	۲	۱۲۱	۲۱	۰	۳۰۹	-۱۸	۳۰۹	۱۷۵	-	-	*
۹۰	شهرکرد	۲۴۳	۱۴۱	۰	۰	۳۸۴	۱۵۹	۴	۲۰۳	۲۰	۰	۳۸۶	-۲	۲۲	۲۶۳	۴۱	۵۱۰	*
۹۱	کاشان	۴۶۷	۵۴۴	۰	۰	۱۰۱۱	۷۵۸	۴	۲۶۳	۲۰	۷	۱۰۵۲	-۴۱	۴۰	۵۴۱	-	۳۱۶۳	*
۹۲	آباده - اقلید	۱۰۷	۲۴۲	۱۰	۱۰	۲۴۲	۲۸۰	۴	۵۸	۲۰	۱	۳۶۳	-۳	۳۰	۹۲	۱۴۴	۷۰۰	*
۹۳	اشتهارد	۴۸	۶۹	۰	۲۰	۱۳۷	۹۸	۴	۲۴	۱۹	۳	۱۴۸	-۱۱	۲۰	۳۵	-	-	*
۹۴	قلعه میدان	۲۱۲	۶۱	۰	۰	۲۷۳	۲۳۲	۱	۲۲	۱۹	۱	۲۷۵	-۲	۲۵	۳۱	۱۳۹۷	۴۷۸۲	*
۹۵	مرند	۳۷۸	۲۳۱	۰	۰	۶۰۹	۴۲۵	۱	۱۹۰	۱۷	۰	۶۳۳	-۲۴	۳۷	۱۶۵	۲۷۴	۱۹۰۸	*
۹۶	ازغند	۳۰۴	۱۶۰	۰	۰	۴۶۴	۳۶۰	۱	۶۸	۱۷	۲۱	۴۶۷	-۳	۹۳	۱۲۴	۱۸۳۳	۲۰۷۷	*
۹۷	تربت حیدریه	۲۸۸	۲۴۲	۰	۰	۵۳۰	۴۰۱	۱	۱۵۴	۱۷	۴	۵۷۷	-۴۷	۵۷	۲۴۵	۷۸۱	۲۹۲۵	*
۹۸	تایباد	۱۶۰	۲۰۹	۹	۱۴	۳۹۲	۳۲۳	۳	۹۵	۱۷	۲	۴۴۰	-۴۸	۴۰	۱۳۵	۵۳۹	۵۵۳۷	*
۹۹	منوجان	۱۱۶	۲۵۵	۰	۰	۳۷۱	۲۳۶	۱	۱۲۲	۱۷	۰	۳۷۶	-۵	۱۷	۱۵۰	-	-	*
۱۰۰	منوجان	۱۱۶	۲۵۵	۰	۰	۳۷۱	۲۳۶	۱	۱۲۲	۱۷	۰	۳۷۶	-۵	۱۷	۱۵۰	-	-	*
۱۰۱	سیرجان	۸۳۴	۳۷۳	۰	۰	۱۲۰۷	۹۶۵	۵	۲۴۸	۱۶	۱۰	۱۲۴۴	-۳۷	۴۷	۳۶۰	۴۸۳۶	۱۳۲۰۱	*
۱۰۲	حاجی‌آباد	۵۴	۴۵	۰	۰	۹۹	۷۱	۱	۱۷	۱۶	۰	۱۰۵	-۶	۵۰۲۴	۲۳	۳۹۶	۲۰۹۷	*
۱۰۳	مه‌آباد	۴۲۴	۳۷	۰	۰	۴۶۱	۲۷۱	۲۷	۱۴۵	۱۵	۵	۴۶۳	-۲	۳۰۲	۷	-	-	*

ادامه جدول پ. ۱- ۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی [۱]، [۲] و [۳]

ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی													سایر اطلاعات	
		تخلیه						تغذیه							وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	کیفیت آب
		جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق			جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی					
			سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان	از بارندگی		سطحی	زیرزمینی	دشت	ارتفاعات				
۱۰۴	دامغان	۱۱۶۷	۱۰۳۸	۱۱	۱۳۳	۱۴	۴	۱۲۰۰	-۳۳	۲۹	۱۳۲	۱۲۷۸	۴۵۶۰	*		
۱۰۵	نیشابور	۱۶۹۶	۱۲۳۴	۱۰	۶۱۰	۱۴	۱۱	۱۸۶۹	-۱۷۳	۴۵	۸۵۵	۱۱۶۲	۴۹۵۰	*		
۱۰۶	جوین	۱۰۷۱	۷۸۸	۴	۴۴۵	۱۴	۴	۱۲۵۵	-۱۸۴	۶۶	۷۸۳	۱۵۴۳	۶۴۷۵	*		
۱۰۷	صفی‌آباد	۳۶۸	۳۲۴	۵	۳۰	۱۴	۰	۳۷۳	-۵	۲۸	۹۰	۱۴۸۲	۲۷۵۰	*		
۱۰۸	توابع ارسنجان	۹۹	۳۹	۱	۵۵	۱۴	۲	۱۱۱	-۱۲	۵۷	۸۹					
۱۰۹	ایسن شرقی	۵۳	۳۲	۰	۱۰	۱۴	۱	۵۷	-۴	۱۴	۱۴			*		
۱۱۰	گناباد	۲۸۳	۲۲۶	۱	۴۶	۱۳	۱	۲۸۷	-۴	۴۱	۱۰۰	۱۱۹۸	۴۷۸۷	*		
۱۱۱	چاجرم	۵۷۰	۴۶۷	۱۱	۸۰	۱۳	۴	۵۷۵	-۵	۳۵	۳۸	۱۳۰۸	۴۷۳۲	*		
۱۱۲	فریمان - تربت‌جام	۱۰۹۷	۸۴۴	۱	۴۱۸	۱۳	۲	۱۲۷۸	-۱۸۱	۸۴	۶۲۴	۱۰۷۶	۴۹۷۵	*		
۱۱۳	قطب‌آباد	۱۳۰	۹۰	۱	۳۱	۱۳	۰	۱۳۵	-۵	۲۱	۴۷					
۱۱۴	ارتان - دهج	۳۰۰	۲۶۷	۱	۲۲	۱۳	۱	۳۰۴	-۴	۳۲	۲۷	۲۵۱۵	۸۰۶۰	*		
۱۱۵	میامی	۷۵۵	۶۸۵	۱۶	۹۵	۱۲	۰	۸۰۸	-۵۳	۴۸	۱۰۷			*		
۱۱۶	سبزوار	۱۰۱۹	۷۷۹	۱۴	۲۸۰	۱۲	۹	۱۰۹۴	-۷۵	۵۳	۳۷۵	۳۵۴۸	۷۳۰۰	*		
۱۱۷	زنجان	۱۱۲۳	۸۵۳	۷	۲۶۲	۱۲	۰	۱۱۲۴	-۱۱	۳۱	۳۴۵	۵۰	۹۰۰	*		
۱۱۸	داراب	۶۹۰	۳۱۵	۱	۴۲۰	۱۲	۰	۷۴۸	-۵۸	۵۲۷	۴۹۹			*		
۱۱۹	بیم‌نماشیر	۱۶۰۹	۱۱۵۹	۳	۵۲۴	۱۲	۱۰	۱۷۰۸	-۹۹	۲۸	۶۷۶	۱۷۱۸	۱۵۰۶	*		
۱۲۰	قزوین	۲۷۵۱	۱۸۹۵	۳۲	۱۰۴۳	۱۱	۰	۲۹۸۱	-۲۳۰	۵۳۵	۱۴۱۶	۲۳۲	۱۶۳۵	*		
۱۲۱	زوزن	۳۵۷	۳۲۸	۳	۳۴	۱۱	۲	۳۷۸	-۲۱	۳۴	۴۲	۱۸۱۴	۶۲۳۵	*		
۱۲۲	استهبان	۱۰۱	۶۳	۰	۲۲	۱۱	۷	۱۰۳	-۲	۵۶	۲۰					
۱۲۳	شیراز	۵۷۸	۲۶۴	۶	۳۱۳	۱۱	۵	۵۹۹	-۲۱	۶	۳۵۷					
۱۲۴	درونه	۵۶۱	۵۲۸	۵	۲۶	۱۰	۲	۵۷۱	-۱۰	۳۵	۳۴	۹۰۰	۱۰۳۳	*		
۱۲۵	فردوس	۴۵۷	۳۵۹	۵	۱۰۰	۱۰	۱	۴۷۵	-۱۸	۵۲۱	۱۷۱	۱۵۸۳	۶۲۳۷	*		
۱۲۶	صادق‌آباد	۱۳۳	۱۰۶	۱	۲۰	۱۰	۱	۱۳۸	-۵	۴۰	۲۹	۱۴۰	۴۵۰	*		
۱۲۷	چاهک - شهریار	۲۴۸	۲۱۲	۳	۵۰	۱۰	۳	۲۷۸	-۳۰	۳۸	۱۱۱	۶۴۹	۳۵۹۴	*		
۱۲۸	قمشه	۴۳۱	۳۰۸	۰	۱۱۷	۹	۱۱	۴۴۵	-۱۴	۳۱	۱۹۳	۶۵۰	۲۴۰۰	*		
۱۲۹	اردستان	۴۷۱	۳۴۴	۴	۲۰۲	۹	۸	۵۶۷	-۹۶	۵۵	۲۶۴	۵۶۷	۲۹۰۰	*		
۱۳۰	هشتگرد	۴۲۷	۱۹۲	۱	۲۸۹	۹	۰	۴۹۱	-۶۴	۳۰	۴۳۱	-	-	*		
۱۳۱	بیرجند	۵۲۲	۴۳۳	۵	۱۱۰	۹	۰	۵۵۷	-۳۵	۵۳	۱۳۴	۷۸۲	۶۸۲۵	*		
۱۳۲	ایران‌شهر، بمپور	۹۰۱	۷۸۲	۲۰	۱۵۸	۹	۵	۹۷۴	-۷۳	۲۸	۲۱۳	۳۹۸	۱۹۲۷	*		
۱۳۳	رودبار جیرفت	۲۲۹۸	۱۷۷۶	۸	۵۳۰	۹	۸	۲۳۳۱	-۳۳	۳۴	۸۰۸	۳۵۰	۲۱۵۶			
۱۳۴	تسوج	۱۳۷	۸۶	۱	۴۹	۸	۴	۱۴۸	-۱۱	۳۰	۳۰	۲۳۶	۱۵۰۴	*		
۱۳۵	بیم‌رغ - عمرانی	۲۵۱	۱۹۹	۱	۶۹	۸	۲	۲۷۹	-۲۸	۵۴۰	۴۲	۲۲۱۰	۹۵۴۴	*		
۱۳۶	مبارک‌آباد باروس	۲۱۱	۱۴۸	۱	۶۶	۸	۳	۲۲۶	-۱۵	۵۲	۸۷			*		

ادامه جدول پ. ۱- ۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی [۱]، [۲] و [۳]

ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی											سایر اطلاعات			
		تخلیه						تغذیه					وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	کیفیت آب		
		جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق		جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی	ارتفاعات	حجم بهره‌برداری		متوسط عمق آب (متر)	کاهش حجم آبخوان	هدایت یون کلر (mg/lit)
			سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان		از بارندگی	سطحی				زیرزمینی			
۱۳۷	زاهدون، گره بیگون	۱۹۹	۸۹	۲۴	۲	۳۱۴	۱۹۸	۰	۱۱۷	۸	۱	۳۲۴	-۱۰	۲۳	۱۵۷	*
۱۳۸	رستاق - مقام	۱۳۰	۴۵	۰	۰	۱۷۵	۱۱۲	۱	۵۷	۸	۰	۱۷۸	-۳	۲۰	۸۴	
۱۳۹	سرچاهان	۹۲	۱۱۴	۰	۰	۲۰۶	۱۷۶	۴	۳۰	۸	۶	۲۲۴	-۱۸	۱۵	۴۷	*
۱۴۰	کرمان - باغین	۴۱۲	۲۸۲	۱۰	۲	۷۰۶	۵۱۸	۱	۲۶۸	۸	۱۷	۸۱۲	-۱۰۶	۳۱	۳۹۰	*
۱۴۱	بافقی	۲۱۱	۱۶۱	۱۲	۳	۳۸۷	۳۳۸	۲	۳۲	۸	۸	۳۸۸	-۱	۶۰	۵۶	*
۱۴۲	چادگان	۶۳	۷۰	۰	۰	۱۳۳	۹۲	۰	۳۸	۷	۰	۱۳۷	-۴	۲۷	۸۲	
۱۴۳	چهل خانه	۳۰	۱۷	۰	۰	۴۷	۲۹	۱	۱۴	۷	۰	۵۱	-۴	۲۵	۵۸	
۱۴۴	بشرویه	۲۰۴	۳۲۷	۰	۰	۵۳۱	۴۵۱	۸	۷۴	۷	۵	۵۴۵	-۱۴	۱۶	۱۱۷	*
۱۴۵	اسفدن	۲۷۰	۱۱۰	۲	۰	۳۸۲	۳۲۰	۱۴	۵۲	۷	۰	۳۹۳	-۱۱	۴۵	۷۴	*
۱۴۶	مشهد	۱۲۷۲	۶۶۵	۵	۰	۱۹۴۲	۱۴۰۲	۱	۸۰۵	۷	۱۲	۲۲۲۷	-۲۸۵	۴۸	۸۸۷	*
۱۴۷	گوهرکوه	۱۹۳	۱۹۴	۰	۰	۳۸۷	۳۴۳	۳	۴۸	۷	۳	۴۰۴	-۱۷	۱۸	۸۵	*
۱۴۸	فیروزآباد	۲۱۲	۸۸	۸۷	۰	۳۸۷	۲۰۳	۳	۱۹۵	۷	۰	۴۰۸	-۲۱	۲۶	۲۵۷	*
۱۴۹	گله دار	۱۱۵	۵۸	۰	۰	۱۷۳	۱۲۹	۲	۴۲	۷	۱	۱۸۱	-۸	۱۷	۵۶	
۱۵۰	شهر بابک	۳۳۶	۲۴۵	۱۰	۳	۵۹۴	۵۱۷	۱	۹۵	۷	۲	۶۲۲	-۲۸	۴۴	۱۳۶	*
۱۵۱	راور	۲۶۱	۶۶	۰	۰	۳۲۷	۲۷۰	۱	۵۷	۷	۰	۳۳۵	-۸	۳۴	۸۸	*
۱۵۲	سرخون	۳۰	۲۵	۰	۰	۵۵	۳۰	۰	۲۳	۷	۰	۶۰	-۵	۳۱		*
۱۵۳	شستتر - صوفیان	۲۵۳	۱۱۶	۰	۰	۳۶۹	۲۲۱	۲	۱۴۹	۶	۹	۳۸۷	-۱۸	۳۴	۱۲۰	*
۱۵۴	شریف‌آباد	۲۴	۴۵	۲۱	۶	۹۶	۵۷	۲	۶۰	۶	۴	۱۲۹	-۳۳	۴۰	۱۱۹	*
۱۵۵	ورامین	۶۰	۱۱۵	۲۱۱	۹	۳۹۵	۱۳۲	۲	۳۵۲	۶	۵	۴۹۷	-۱۰۲	۳۵	۴۹۰	*
۱۵۶	رونیز	۶۹	۲۸	۰	۰	۱۰۷	۶۴	۲	۳۴	۶	۸	۱۱۴	-۷	۳۰	۴۵	
۱۵۷	عجب شیر	۱۵۳	۲۶	۰	۰	۱۷۹	۹۸	۱	۸۰	۵	۱	۱۸۵	-۶	۹	۴۹	*
۱۵۸	طرق - ایبازن	۹۵	۶۶	۰	۰	۱۶۱	۱۱۷	۲	۳۷	۵	۲	۱۶۳	-۲	۲۳	۶۰	*
۱۵۹	زرنداوه	۳۰۲	۲۹۹	۰	۰	۶۰۱	۵۳۰	۳	۸۸	۵	۰	۶۲۶	-۲۵	۷۰	۲۱۸	*
۱۶۰	سمنان	۱۹۸	۹۹	۰	۰	۲۹۷	۲۲۵	۲	۷۵	۵	۳	۳۱۰	-۱۳	۸۷	۱۲۲	*
۱۶۱	بیارجمند	۱۰۲	۱۷۳	۰	۰	۲۷۵	۲۵۳	۱	۲۷	۵	۱	۲۸۷	-۱۲	۶۵	۶	*
۱۶۲	بجستان - یونسی	۹۹	۱۷۵	۸	۲	۲۸۴	۲۳۷	۱	۶۱	۵	۳	۳۰۷	-۲۳	۲۰	۱۲۴	*
۱۶۳	جنگل	۴۰	۱۰۶	۲۱	۳	۱۷۰	۱۲۲	۶	۹۱	۵	۲	۲۲۶	-۵۶	۴۸	۹۲	*
۱۶۴	شهرنو - باخزر	۱۲۳	۱۵۲	۰	۰	۲۷۵	۲۱۳	۲	۴۵	۵	۱۳	۲۷۸	-۳	۱۵	۵۰	*
۱۶۵	سیدان - فاروق	۷۴	۴۸	۰	۳۵	۱۵۷	۷۱	۱	۹۹	۵	۰	۱۷۶	-۱۹	۵۰۱۶	۲۰۲	
۱۶۶	سوغان	۷۸	۳۲	۰	۰	۱۱۰	۵۸	۱	۵۹	۵	۰	۱۲۳	-۱۳	۵۰۲۱	۸۶	*
۱۶۷	رفسنجان	۵۱۲	۵۵۴	۱۱	۲۰	۱۰۹۷	۸۲۱	۲	۴۸۷	۵	۲	۱۳۱۷	-۲۲۰	۴۰	۷۳۷	*
۱۶۸	مروست	۱۴۴	۸۳	۷	۱	۲۳۵	۱۸۹	۳	۵۲	۵	۲	۲۵۱	-۱۶	۲۴	۸۰	*
۱۶۹	دامنه	۷۲	۴۶	۰	۰	۱۱۸	۶۴	۱	۶۲	۴	۲	۱۳۳	-۱۵	۳۶	۲۰۲	
۱۷۰	باد - خالدآباد	۲۴	۱۸۳	۰	۰	۲۰۷	۱۴۱	۱	۱۰۴	۴	۱	۲۵۱	-۴۴	۷۲	۲۴۰	*

ادامه جدول پ. ۱- ۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی [۱]، [۲] و [۳]

ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی															سایر اطلاعات		
		تخلیه										تغذیه					وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	کیفیت آب	
		جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق			جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی	ارتفاعات	حجم بهره‌برداری	متوسط عمق آب (متر)	کاهش حجم آبخوان				
			سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان	از بارندگی		سطحی	زیرزمینی						هدایت کلر الکتریکی	یون کلر (mg/lit)		
۱۷۱	سرخه	۱۶۱	۸۲	۰	۰	۲۴۳	۲۰۱	۱	۳۷	۴	۲	۲۴۵	-۲	۶۶۱	۲۸	۹۴۵	۶۴۶۵	*	
۱۷۲	مهولات	۶۷	۳۳۳	۱۷	۲۱	۴۴۸	۳۳۹	۶	۲۰۰	۴	۱	۵۵۰	-۱۰۲	۶۵	۳۲	۹۳۷	۴۴۵۴	*	
۱۷۳	قائنات	۱۲۱	۹۳	۰	۰	۲۱۴	۱۸۱	۵	۴۵	۴	۰	۲۳۵	-۲۱	۴۳	۶۴	۱۹۲۹	۲۳۰۰	*	
۱۷۴	شاهرخت، پترگان	۱۱۷	۲۱۸	۷	۰	۳۴۲	۲۹۰	۹	۴۱	۴	۱	۳۴۵	-۳	۳۱	۶۶	۲۸۹۷	۴۵۵۷	*	
۱۷۵	کرات	۶۷	۷۷	۰	۰	۱۴۴	۱۱۲	۰	۵۰	۴	۱	۱۶۷	-۲۳	۸۸	۷۶	۵۵۰	۲۲۷۵	*	
۱۷۶	چاه هاشم	۳۷۵	۱۸۶	۰	۰	۵۶۱	۵۳۱	۲	۲۵	۴	۳	۵۶۵	-۴	۱۱	۱۴	۳۵۶	۱۶۷۶		
۱۷۷	ایچ	۶۰	۱۴	۰	۰	۷۴	۴۳	۰	۳۸	۴	۶	۹۱	-۱۷	۵۶۱	۵۱				
۱۷۸	دارکوبه	۲۰	۱۵	۰	۰	۳۵	۲۰	۰	۱۶	۴	۰	۴۰	-۵	۳۷	۲۲				*
۱۷۹	نیریز	۹۱	۷۲	۰	۰	۱۶۳	۱۱۲	۲	۵۰	۴	۲	۱۷۰	-۷	۴۵	۸۶				*
۱۸۰	کوارمه‌ارلو	۶۲	۴۲	۰	۰	۱۰۴	۵۲	۰	۵۶	۴	۵	۱۱۷	-۱۳	۱۸	۸۶				*
۱۸۱	فاریاب شرقی	۵۹	۲۷۴	۰	۰	۳۳۲	۲۵۹	۱	۸۷	۴	۲	۳۵۳	-۲۰	۱۸	۱۴۲	۴۱۵	۱۸۵۲	*	
۱۸۲	راین	۲۲۵	۷۳	۰	۰	۲۹۸	۲۵۴	۱	۳۵	۴	۱۶	۳۱۰	-۱۲	۳۸	۴۳	۷۰۰	۲۳۳۵	*	
۱۸۳	ابركوه	۱۲۴	۷۶	۱	۲۰	۲۲۱	۱۵۱	۲	۹۹	۴	۱	۲۵۷	-۳۶	۳۰	۱۵۵	۷۲۹	۳۶۲۶	*	
۱۸۴	هرات	۱۶۵	۱۲۳	۸	۶	۳۰۲	۲۳۵	۴	۷۰	۴	۲	۳۱۵	-۱۳	۲۰	۸۳	۹۳۷	۴۱۱۸	*	
۱۸۵	یزد - اردکان	۱۰۲۳	۲۴۵	۳	۱	۱۲۷۲	۱۰۵۳	۱۱	۳۳۴	۴	۱۰	۱۴۱۲	-۱۴۰	۶۰	۵۱۷	۴۷۰۷	۱۲۵۱	*	
۱۸۶	شاهرود	۱۱۶	۹۱	۳۱	۷	۲۴۵	۱۷۴	۴	۸۲	۳	۴	۲۶۷	-۲۲	۸۱	۷۰	۲۹۸۳	-	*	
۱۸۷	مختاران	۱۹۲	۱۶۲	۰	۰	۳۵۴	۳۵۲	۱۸	۵۳	۳	۰	۴۲۶	-۷۲	۲۵	۸۲	۷۳۴	۳۷۱۸	*	
۱۸۸	سمن‌آباد - عمبری	۲۲۰	۲۵۲	۰	۰	۴۷۲	۴۲۲	۶	۴۳	۳	۲	۴۷۶	-۴	۳۵	۶۲	۳۵۴۰	۱۳۰۶۸		
۱۸۹	برداسکن	۱۵۸	۱۲۶	۰	۰	۲۸۴	۱۸۵	۱	۱۱۷	۳	۲	۳۰۸	-۲۴	۵۰	۱۶۹	۱۹۷۳	۲۵۷۵	*	
۱۹۰	گیسور	۱۲۶	۱۸۳	۰	۰	۳۰۹	۲۴۳	۴	۶۷	۳	۰	۳۱۷	-۸	۴۴	۶۳	۱۴۲۳	۶۲۵۷	*	
۱۹۱	کورین، شورو	۲۰۵	۱۲۰	۰	۰	۳۲۵	۲۹۸	۳	۲۶	۳	۰	۳۳۰	-۵	۱۸	۶۷	۸۰۰	۴۰۰۰	*	
۱۹۲	داریان	۱۳۵	۳۹	۰	۰	۱۷۴	۹۷	۱	۸۰	۳	۰	۱۸۱	-۷	۳۱	۹۶			*	
۱۹۳	بردسیر	۴۴۱	۲۱۶	۰	۰	۶۵۷	۴۵۶	۱	۲۳۵	۳	۳	۶۹۸	-۴۱	۹۰	۳۴۶	-	-	*	
۱۹۴	سیریز	۴۴	۸۳	۲	۱	۱۳۰	۹۶	۳	۲۸	۳	۱	۱۳۱	-۱	۲۵				*	
۱۹۵	تفت - نصرآباد	۸۹	۴۴	۰	۰	۱۳۳	۱۰۴	۱	۳۳	۳	۱	۱۴۲	-۹	۶۰	۵۵	۱۳۲	۱۱۳۸	*	
۱۹۶	بهداران	۱۲۵	۲۷	۱۳	۱	۱۶۶	۱۲۹	۷	۳۸	۳	۳	۱۸۰	-۱۴	۲۴	۵۰	۲۷۰۰	۲۰۴۰	*	
۱۹۷	شرامین	۵۱	۹	۰	۰	۶۰	۳۴	۱	۲۴	۲	۱	۶۲	-۲	۲۱	۱۲	۱۶۲۹	۶۵۵۲	*	
۱۹۸	آذرشهر	۹۹	۲۸	۰	۰	۱۲۷	۸۴	۱	۴۳	۲	۲	۱۳۲	-۵	۵۸	۶۷	۱۸۵۳	۲۰۴۶	*	
۱۹۹	مهبیار جنوبی	۵۱	۲۲۱	۹	۱۱	۲۹۲	۲۴۱	۲	۷۵	۲	۷	۳۲۷	-۲۵	۷۸	۱۴۲	۸۲۲	۳۱۲۰	*	
۲۰۰	سده	۹۵	۲۸	۰	۰	۱۲۳	۹۹	۴	۲۹	۲	۲	۱۳۴	-۱۱	۵۰	۲۵	۸۶۷	۳۲۸۱	*	
۲۰۱	قاین	۸۹	۳۹	۴	۰	۱۳۲	۱۰۵	۲	۲۹	۲	۰	۱۳۸	-۶	۴۷	۳۹	۸۲۵	۵۰۰۰	*	
۲۰۲	اسپکه، مسکوتان	۴۵۳	۴۱۹	۰	۰	۸۷۲	۸۲۴	۱	۵۰	۲	۲	۸۷۹	-۷	۱۵	۹۱	۳۲۷	۱۷۶۹		
۲۰۳	دومک	۷۱	۱۷	۰	۰	۸۸	۷۷	۱	۱۵	۲	۰	۹۵	-۷	۱۵	۴۶	۳۵	۶۵۰۰	*	
۲۰۴	خاش	۲۱۰	۱۵۴	۰	۰	۳۶۴	۳۰۱	۰	۸۵	۲	۰	۲۸۸	-۲۴	۲۵	۱۳۸	۳۰۰	۵۰۰۰	*	

ادامه جدول پ. ۱-۲- مشخصات آبخوان‌ها و امکان‌پذیری تغذیه مصنوعی و منابع سطحی [۱]، [۲] و [۳]

ردیف	نام دشت یا محدوده مطالعاتی	بیان عمومی محدوده‌های مطالعاتی													سایر اطلاعات			
		تخلیه						تغذیه							وضعیت دشت در سال ۱۳۸۵	کیفیت آب		
		جمع کل تخلیه	جریان‌های خروجی		تبخیر و تعرق			جمع کل تغذیه	جریان‌های ورودی		از طریق بارندگی	سطحی	دشت	ارتفاعات				
			کاهش حجم آب	سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان		از بارندگی	زیرزمینی					سطحی			
حجم آب (متر)	متوسط عمق آب (متر)	کاهش حجم آبخوان	جمع کل تخلیه	سطحی	زیرزمینی	مصارف	آبخوان	از بارندگی	جمع کل تغذیه	زیرزمینی	سطحی	دشت	ارتفاعات	بهره‌برداری	یون کلر (mg/lit)	هدایت الکتریکی	ممنوعه	بحرانی
۲۰۵	سراوان	۹۱	۸۶	۲	۱۷۹	۱۵۶	۱	۲۳	۲	۰	۱۸۲	-۳	۱۲	۲۸	۳۰۰	۲۲۰۰	*	
۲۰۶	سیب و سوران	۱۳۹	۱۳۵	۰	۲۷۴	۲۲۷	۱	۴۵	۲	۰	۲۷۵	-۱	۱۷	۵۲	۱۵۰	۳۵۰۰	*	
۲۰۷	قره باغ	۱۰۸	۳۶	۴	۱۵۴	۷۲	۰	۱۰۳	۲	۰	۱۷۷	-۲۳	۴۶	۱۶۷			*	
۲۰۸	خیر	۱۹	۲۶	۱۱	۶۳	۳۰	۱	۳۷	۲	۳	۷۳	-۱۰	۱۷	۷۶				
۲۰۹	خاتون‌آباد	۸۱	۱۱۳	۰	۱۹۴	۱۴۳	۱	۵۰	۲	۱	۱۹۷	-۳		۷۷			*	
۲۱۰	بافت	۸۷	۲۶	۰	۱۱۳	۷۹	۰	۳۵	۲	۰	۱۱۶	-۳		۶۳	۳۴۶	۲۰۸۸		
۲۱۱	شهداد	۵۹۷	۶۳	۰	۶۶۰	۵۹۱	۳	۶۷	۲	۴	۶۶۷	-۷	۲۶	۱۴۳	۷۴۵	۳۳۲۴		
۲۱۲	زرند	۲۰۲	۲۰۹	۰	۴۱۱	۳۱۳	۰	۱۷۵	۲	۱	۴۹۱	-۸۰	۷۰	۲۷۳	۱۰۵۶	۴۹۳۹۸	*	
۲۱۳	ده شیر	۹۲	۷۷	۰	۱۶۹	۱۲۱	۰	۴۹	۲	۱	۱۷۳	-۴	۳۰	۱۳۳	۲۱۸۱	۹۰۰۰	*	
۲۱۴	بندان	۷۵	۷۸	۰	۱۵۳	۱۴۰	۱	۱۳	۱	۰	۱۵۵	-۲	۴۷		۹۷۶	۵۰۶۸		
۲۱۵	زاهدان	۷۸	۳۵	۰	۱۱۳	۹۰	۱	۲۹	۱	۱	۱۲۲	-۹	۲۵	۲۰	۱۰۶۵	۴۸۹۰		
۲۱۶	چالغ	۱۳۴	۶۹	۰	۲۰۳	۱۸۵	۱	۱۶	۱	۱	۲۰۴	-۱		۳۸				
۲۱۷	لادیز	۱۵۷	۱۶	۰	۱۷۳	۱۴۲	۰	۳۲	۱	۰	۱۷۵	-۲	۱۵	۵۶	۱۲۰	۲۶۰۰	*	
۲۱۸	زابلی	۱۷۵	۱۱۵	۰	۲۹۰	۲۵۷	۱	۳۲	۱	۰	۲۹۱	-۱	۵	۶۰	۲۰۰	۲۱۰۰		
۲۱۹	نوبندگان	۴۹	۳۵	۲	۸۶	۴۶	۰	۴۳	۰	۱	۹۰	-۴	۲۸	۶۱			*	
۲۲۰	لار	۹۲	۵۲	۱	۱۴۵	۱۲۰	۱	۳۲	۱	۰	۱۵۴	-۹	۶۵	۲۸			*	
۲۲۱	گراش	۳۳	۲۲	۰	۵۵	۴۵	۴	۸	۱	۰	۵۸	-۳	۱۰۴	۱۱			*	
۲۲۲	قره باغ	۶۰	۶۹	۰	۱۳۴	۵۴	۱	۱۰۱	۱	۰	۱۵۷	-۲۳	۵	۲۹۳				
۲۲۳	نودژ	۲۰	۳۵	۰	۵۵	۳۰	۰	۲۸	۱	۰	۵۹	-۴		۲۷				
۲۲۴	مهبارشمالی	۱۱	۲۴	۲۷	۷۵	۳۰	۱۳	۲۷	۲۴	۱۱	۸۵	-۱۰	۱۱۶	۶۰	۲۳۷۰	۸۰۱۰	*	
۲۲۵	اراک	۴۵۲	۶۴۹	۰	۱۱۰۱	۸۰۳	۱۳	۳۶۶	۰	۰	۱۱۸۲	-۸۱	۲۷	۵۵۸	۱۹۲	۱۸۴۰	*	
۲۲۶	سرایان	۱۶۲	۱۵۱	۰	۳۱۳	۲۵۵	۱۸	۷۵	۰	۰	۳۴۸	-۳۵	۶۱	۹۸	۱۸۵۸	۷۰۴۸	*	
۲۲۷	چاهک موسویه	۲۷۱	۳۰۷	۰	۵۷۸	۶۰۲	۱۶	۶۴	۰	۰	۶۸۲	-۱۰۴	۳۱	۸۶	۱۶۰۶	۶۸۳۴	*	
۲۲۸	طیس	۲۷۷	۳۷۱	۰	۶۴۸	۵۷۶	۲۰	۶۰	۰	۰	۶۵۶	-۸	۴۳	۵۳	۷۱۹	۳۳۱۸	*	
۲۲۹	پهلپاد	۱۴۳	۷۲	۰	۲۱۵	۱۹۴	۵	۲۹	۰	۰	۲۲۸	-۱۳	۱۸	۴۳	۸۴۷	۴۵۳۴	*	

جدول پ. ۱-۳- کاهش حجم مخزن آبخوان‌ها در تقسیم بندی حوضه‌های آبریز [۴]

ردیف	حوضه آبریز اصلی	زیر حوضه		تعداد محدوده مطالعاتی	پتانسیل خروجی دشت		کاهش حجم مخزن	برداشت از منابع زیرزمینی
		نام	کد		آب سطحی	آب زیرزمینی		
۱	مازندران	ارس	۱۱	۶	۴۸۲	۰	۶۵	۹۵۸
۲		سفیدرود	۱۳	۳	۳۷۴	۰	۲۹	۹۲۸
۳		اترک	۱۷	۴	۳۳۹	۱۰	۴۴	۱۴۳۳
۴	خلج فارس و دریای عمان	کرخه	۲۲	۶	۸۵۹	۷	۱۷۷	۱۴۰۴
۵		کارون	۲۳	۲	۱۰۶	۰	۶	۳۰۳
۶		حله	۲۵	۲	۲۷۶	۵	۱۷	۳۳۰
۷		مند	۲۶	۱۷	۱۰۹۰	۲۵	۲۳۰	۱۷۳۰
۸		کل مهران	۲۷	۱۳	۴۲۶	۱	۱۶۶	۱۴۶۹
۹		بندرعباس	۲۸	۱۱	۳۳۲	۱۴	۶۳	۷۲۲
۱۰	دریاچه ارومیه	دریاچه ارومیه	۳۰	۱۱	۷۹۵	۱۶۹	۹۱	۱۳۹۵
۱۱	فلات مرکزی	دریاچه نمک	۴۱	۲۲	۸۹۸	۱۰۲	۱۲۲۹	۹۴۹۵
۱۲		گاوخونی	۴۲	۱۶	۲۴۲۴	۹۶	۴۰۲	۳۶۹۲
۱۳		مهارلو	۴۳	۱۳	۲۴۵	۳۵	۱۴۷	۱۷۷۲
۱۴		ابرقو - سیرجان	۴۴	۱۱	۸۸	۳۰	۱۹۳	۱۳۰۳
۱۵		جازموریان	۴۵	۸	۲۱۸	۵۶	۱۵۶	۲۰۵۵
۱۶		کویر لوت	۴۶	۱۵	۵۴	۳۵	۴۳۷	۱۷۳۱
۱۷		کویر مرکزی	۴۷	۳۴	۵۵۹	۱۳۶	۱۲۹۴	۵۳۵۳
۱۸		ریگ زرین	۴۸	۶	۳۰	۲۴	۵۱۱	۱۸۷۳
۱۹		درانجیر - ساغند	۴۹	۷	۴۰	۳۴	۲۴۷	۱۱۷۷
۲۰		هامون	خواف - پترگان	۵۱	۷	۵۲	۶	۱۳۸
۲۱	هامون هیرمند		۵۲	۲	۲	۱	۱۱	۲۰
۲۲	مشکیل		۵۳	۶	۹	۱	۳۲	۳۷۲
۲۳	قره قوم	سرخس	۶۰	۷	۹۷	۵۵	۵۶۹	۱۹۶۴
		جمع		۲۲۹	۹۷۹۵	۸۴۲	۶۲۵۴	۴۱۹۹۶

جدول پ. ۱-۵- سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی*

ردیف	شرکت سهامی آب منطقه‌ای	طرح تغذیه مصنوعی		روشن تغذیه				مراحل طرح	کاربری اراضی	حجم تغذیه (mcm/y)	اثرات تغذیه مصنوعی		وضعیت سیلاب‌های منطقه					
		نام طرح	موقعیت طرح	چاه	حوضچه	بستر رودخانه	سایر				بر آبخوان	بر محیط زیست	ورود به منطقه	تغذیه مناطق پایین دست	خروج از منطقه و تبخیر	پایین دست	کوبری	
																		کیفی
۱	مازندران	آبندان گرجی محله	گرجی محله بهشهر		+						+			+				
۲		سر دهنه کلارک	خلیل محله بهشهر								+				+			
۳		آبندان نمک چال	زاغمرز بهشهر										+					
۴		هشتیکه	گلوگاه									+						
۵		کانال مفری رود بطرود	بند پی بابل											+				
۶		بند انحرافی هتکه رود	شیر گاه سواد کوه												+			
۷		فاضل آباد	گرگان									2.1						
۸		قرن آباد	گرگان									1.95						
۹		مرزین	آزاد شهر									1.4						
۱۰		جفا کنده	بندر گز									0.1						
۱۱	اراک	خشک‌رود	شمال ساوه								0.8	مرتع	+					
۱۲		انجیرک	جنوب غرب اراک									1.5	مرتع	+	+			
۱۳		آشیانه	شمال غرب خمین									1.1	مرتع	+				
۱۴		امان آباد	جنوب غرب اراک									2.5	مرتع	+	+			
۱۵		گوار	جنوب شرق اراک									1.2	مرتع کشاورزی	+				
۱۶		چلیبی	غرب کمijan									0.6	مرتع کشاورزی	+				
۱۷		فرنق	غرب خمین									4	مرتع کشاورزی	+				
۱۸		عضدیه	جنوب شازند									1	مرتع کشاورزی	+				
۱۹		میردا باد	غرب اراک									1	مرتع کشاورزی	+				
۲۰		آوه	شرق ساوه									10	مرتع کشاورزی	+				
۲۱	کرمان	قریته العرب	بردسیر								20	کشاورزی						
۲۲		آدوری بم	بم								80	کشاورزی						
۲۳		شهداد	شهداد								34	کشاورزی						
۲۴		دو ساری جیرفت	جیرفت								24	کشاورزی						
۲۵		حسین آباد	کرمان								26	کشاورزی						
۲۶		ابدیر شهر بایک	شهر بایک								8.3	کشاورزی						
۲۷	آذربایجان غربی	الند خوی	خوی-فیروزق								20	کشاورزی	+					
۲۸		دشت ماکو	کشمش تپه								12	کشاورزی	+					
۲۹	غرب	اوریه	قروه								4	بستر رودخانه						
۳۰		ویهچ	قروه								5	بستر رودخانه						
۳۱		تنگه قبله	کوه‌دشت								4	بستر رودخانه						
۳۲		هارون آباد	بهار								5							
۳۳		دشت بهار	بهار								6							
۳۴		ساریجلو	رزن								2							
۳۵		خراسان شمالی	دهانه اجاق اسفراین	اسفراین								7	منابع طبیعی	+				
۳۶	سده		خواف															

اطلاعات سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی بر طبق جدول شماره ۴ و از طریق شرکت‌های آب منطقه‌ای جمع‌آوری شده است.

ادامه جدول پ. ۱-۵- سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی*

ردیف	شرکت سهامی آب منطقه‌ای	طرح تغذیه مصنوعی		روشن تغذیه				مراحل طرح		اثرات تغذیه مصنوعی			وضعیت سیلاب‌های منطقه		
		نام طرح	موقعیت طرح	اجرا	بهره‌برداری	حوضچه	چاه	بستر رودخانه	سایر	کاربری اراضی	حجم تغذیه (mcm/y)	بر آبخوان		بر محیط زیست	
												کیفی			کمی
۳۷	آذربایجان شرقی	کیوتر علی	شبستر		+	+			بستر رودخانه	2-1.8	+	+			
۳۸		دره چای	شبستر		+	+			بستر رودخانه	1	+	+			
۳۹		علی بیگو	شبستر		+				بستر رودخانه	0.5	+	+			
۴۰		میروز سالار	آذر شهر		+				کشاورزی	1	+	+			
۴۱		سیس	شبستر	+					بستر رودخانه	4.5					
۴۲		کشکسرای	مرند						بستر رودخانه	6					
۴۳		با لقوز آغاچ	مرند						کشاورزی	7.4					
۴۴		تسوج	شبستر						زمین بایر	6.4					
۴۵		توپچی	شبستر						زمین بایر	3.7					
۴۶		بناب	مرند						زمین بایر	6					
۴۷		زلیبر چای	مرند						کشاورزی	1.5-2	+	+			
۴۸		بام چای	سوقیان			+	+		کشاورزی	4.5					
۴۹		شیر آمین	آذر شهر						کشاورزی	10.2					
۵۰		سیلاب	آذر شهر						کشاورزی	13.4					
۵۱	تیمور لو آذر شهر	آذر شهر			+				5						
۵۲	سقر چی	اردبیل			+				4.1						
۵۳	اصفهان	کهرویه	شهرضا		+	+			کشاورزی	0.5	+		+		
۵۴		شمال شهرضا	شهرضا		+	+			کشاورزی	2	+		+		
۵۵		قصر چم یک	شهرضا		+	+			کشاورزی	0.3	+		+		
۵۶		قصر چم دو	شهرضا		+	+			کشاورزی	0.2	+		+		
۵۷		رامشه	اصفهان		+	+			کشاورزی	1	+	+	+		
۵۸		اسفنداران	اصفهان		+	+			کشاورزی	0.5	+	+	+		
۵۹		احمد آباد	اصفهان		+	+			کشاورزی	0.5	+	+	+		
۶۰		راست شور	سیمر م				+		کشاورزی	1	+	+	+		
۶۱		چپ شور	سیمر م				+		کشاورزی	1	+	+	+		
۶۲		نیسانک	نائین			+	+		کشاورزی	0.3	+	+	+		
۶۳		ریز آب	نائین			+	+		کشاورزی	0.1	+		+		
۶۴		بیاضه	نائین			+	+		کشاورزی	0.3	+		+		
۶۵		مهرجان	نائین			+	+		کشاورزی	0.3	+	+	+		
۶۶		ظفر قند	اردستان			+	+		کشاورزی	0.5	+	+	+		
۶۷	کرد علیا	تبران و کرون			+	+		کشاورزی	1.7	+		+			
۶۸	نیسان و کهنک	اردستان			+	+		کشاورزی	0.3	+	+	+			
۶۹	چهارمحال	فرادینه	سفید دشت		+	+	+	کشاورزی	15	+		+			
۷۰	زنجان	سهرین	زنجان			+	+	کشاورزی	35	+	+	+			
۷۱		ذاکر	زنجان			+	+	کشاورزی	35	+	+	+			
۷۲		بناب	زنجان			+	+	کشاورزی	35	+	+	+			
۷۳		خیر آباد	زنجان			+	+	کشاورزی	3	+	+	+			
۷۴		بوئین	سلطانیه			+	+	کشاورزی	3	+	+	+			
۷۵		کیود گنبد	سلطانیه			+	+	کشاورزی	2	+	+	+			
۷۶		قرل تپه	زنجان			+	+	کشاورزی	15	+	+	+			
۷۷		مهنر	زنجان			+	+	کشاورزی	12	+	+	+			
۷۸		زرنان	زنجان			+	+	کشاورزی	5	+	+	+			
۷۹		ویر	سلطانیه			+	+	کشاورزی	4	+	+	+			
۸۰		بزوشا	زنجان			+	+	کشاورزی	3.5	+	+	+			
۸۱	فیله خاصه	زنجان			+	+	کشاورزی	3	+	+	+				
۸۲	بلوک	زنجان			+	+	کشاورزی	3.5	+	+	+				

ادامه جدول پ. ۱-۵- سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی*

ردیف	شرکت سهامی آب منطقه‌ای	طرح تغذیه مصنوعی		روشن تغذیه				مراحل طرح		اثرات تغذیه مصنوعی			وضعیت سیلاب‌های منطقه		
		نام طرح	موقعیت طرح	اجرا	بهره‌برداری	حوضچه	چاه	بستر رودخانه	سایر	کاربری اراضی	حجم تغذیه (mcm/y)	بر آبخوان		بر محیط زیست	
												کیفی			کمی
۱۸۶	تهران	(هشتگرد) کردان ۲	شمال غرب کرج	+	+					15	منابع طبیعی	+			
۱۸۷		۳ و ۴ ورامین	جنوب تهران			+				45	کشاورزی	+			
۱۸۸		دوشخراط خوانسار	خوانسار			+	+				کشاورزی				
۱۸۹		آبشرف وزیرو	سمنان							0.125	کشاورزی	+	+		
۱۹۰		ایوانکی دشت	دشت			+	+			85	کشاورزی	+			
۱۹۱		نظام آباد دلیچای	غرب قزوین				+				بستر رودخانه	+	+		
۱۹۲		گرگ دره	شاهرود												
۱۹۳		لجنه	شاهرود												
۱۹۴		زرین کمر	شاهرود												
۱۹۵		قم	طهرود			+	+								
۱۹۶		گرمسار	گرمسار			+	+	+		10	کشاورزی	+	+		
۱۹۷		زیر استاق	شاهرود							0.7					
۱۹۸		آبگرم	سمنان							2.5					
۱۹۹		زیدر	شاهرود							1.5					
۲۰۰		تا کستان	قزوین							14					
۲۰۱		کانال کهک -خیارک	قزوین							10					
۲۰۲		زرنده ساوه	ساوه							5					
۲۰۳		امان آباد	اراک							5					
۲۰۴		سیاوش	اراک							0.5					
۲۰۵		فارس، بو شهر و کرکویه و بویر احمد	نظام آباد	شده فسا	+	+				1.6	کشاورزی	+			
۲۰۶	توجیه		شده فسا	+	+				1	کشاورزی	+				
۲۰۷	سروک		شده فسا	+	+				1	کشاورزی	+				
۲۰۸	قادر آباد		شده فسا	+	+				2.2	کشاورزی	+				
۲۰۹	بیگون		شده فسا	+	+				1.6	کشاورزی	+				
۲۱۰	حاجی آباد		هنگام قیر	+	+				1	کشاورزی	+				
۲۱۱	مهدی آباد		فسا	+	+				0.6	کشاورزی	+				
۲۱۲	آبگرم		فسا	+	+				1	کشاورزی	+				
۲۱۳	سروان		میانه فسا	+	+				2	کشاورزی	+				
۲۱۴	پشت چک		میانه فسا	+	+				1	کشاورزی	+				
۲۱۵	حسین آباد		فسا	+	+				1.2	کشاورزی	+				
۲۱۶	تنگ بشروان		قیر	+	+				1.2	کشاورزی	+				
۲۱۷	مظفری		قیر	+	+					کشاورزی	+				
۲۱۸	اطروبه		قیر	+	+				0.9	کشاورزی	+				
۲۱۹	تنگ خونی		خفر	+	+				2.8	کشاورزی	+				
۲۲۰	خاوران		خفر	+	+					کشاورزی	+				
۲۲۱	یوسف آباد		چهرم	+	+				1	کشاورزی	+				
۲۲۲	محمد آباد		چهرم	+	+				1.5	کشاورزی	+				
۲۲۳	صحرا رود		چهرم	+	+						+				
۲۲۴	حنا		استهبان	+	+						+				
۲۲۵	بودیر و بهمن	استهبان	+	+						+					
۲۲۶	ریز آب	نیریز	+	+						+					
۲۲۷	تخت	قطروبه، نیریز	+	+						+					
۲۲۸	پلنگان	نیریز	+	+						+					
۲۲۹	لای حنا	نیریز	+	+						+					
۲۳۰	پیر غیب	داراب	+	+						+					
۲۳۱	تنگ ارم	داراب	+	+						+					

مطالعه نشده

افزایش پوشش گیاهی بعد از اجرای طرح

ادامه جدول پ. ۱-۵- سوابق طرح‌های تغذیه مصنوعی‌ها

ردیف	شرکت سهامی آب منطقه‌ای	طرح تغذیه مصنوعی		مراحل طرح				روش تغذیه				کاربری اراضی	حجم تغذیه (mcm/y)	اثرات تغذیه مصنوعی		وضعیت سیلاب‌های منطقه			
		نام طرح	موقعیت طرح	اجرا	بهره‌برداری	حوضچه	چاه	بستر رودخانه	سایر	برآبخوان کمی	برآبخوان کیفی			بر محیط زیست	تغذیه مناطق پایین دست	منطقه ورود به منطقه و تبخیر	منطقه خروج از منطقه		
۲۳۲	فارس، بو شهر و کیکیلویه و بویر احمد	ده خیر	داراب		+											+		+	
۲۳۳		کوهستان	داراب		+												+		+
۲۳۴		بیخه دراز	دراب		+												+		+
۲۳۵		کره بی	سر چاهان		+												+		+
۲۳۶		چاه دراز	آباده طشک		+												+		+
۲۳۷		آباده طشک	آباده طشک		+												+		+
۲۳۸		صخاد	آباده		+												+		+
۲۳۹		اشکوه	آباده		+							کشاورزی					+		+
۲۴۰		فرآشیند	فرآشیند		+							کشاورزی					+	+	+
۲۴۱		باروس	مبارک‌آباد قیر		+							کشاورزی	2.8				+		+
۲۴۲		مهر	مهر فاز یک		+							کشاورزی	3.3			+			
۲۴۳		سرگاه	کله دار لامرد		+							کشاورزی	1.8			+			
۲۴۴		خوزی	کله دار		+							کشاورزی	1.95			+			
۲۴۵		چاه خالو	لامرد		+							کشاورزی	1035			+			
۲۴۶		کوه سیاه	ارستان		+							کشاورزی	1.5			+			
۲۴۷		فیچان	ارستان		+							کشاورزی	2.6			+			
۲۴۸		عماده	لارستان		+							کشاورزی	2			+			
۲۴۹		گلک	لارستان		+							کشاورزی	0.8			+			
۲۵۰		تنگ لاگران	لارستان		+							کشاورزی	1.5			+			
۲۵۱		بیبخود	لارستان		+							کشاورزی	2.4			+			
۲۵۲		جویب	لارستان		+							کشاورزی	4			+			
۲۵۳		کهنه	لارستان		+							کشاورزی	1.6			+			
۲۵۴		تنگ گرازی	خرامه		+							کشاورزی	0.6			+			
۲۵۵		تنگاب	خرامه		+							کشاورزی	1.2			+			
۲۵۶		تنگ قیر	خرامه		+							کشاورزی	2.5			+			
۲۵۷		سراسیاب	خرامه		+							کشاورزی	1			+			
۲۵۸		پشت کوه	نیریز		+							کشاورزی	2			+			
۲۵۹		رو د خور	نیریز		+							کشاورزی	0.6			+			
۲۶۰		چاه قیر	چهرم		+							کشاورزی	1			+			
۲۶۱		آباده طشک	فاز ۲ آباده طشک		+							کشاورزی	1			+			
۲۶۲		انگینه	زرین دشت		+							کشاورزی	4			+			
۲۶۳		میمند	میمند		+							کشاورزی	1.5			+			
۲۶۴		مهر	فاز ۲ مهر لامرد		+							کشاورزی	1.8			+			
۲۶۵		چاه دولت	فسا		+							کشاورزی	1			+			
۲۶۶		تنگ ترمان	لامرد		+							کشاورزی	2.1			+			
۲۶۷		دروز سایبان	لارستان		+							کشاورزی	1.2			+			
۲۶۸		تنگ نشکن	ارسیحان		+							کشاورزی	3			+			
۲۶۹		نور آباد	هنگام		+							کشاورزی	2.4			+			
۲۷۰		کوشک قاضی	فسا		+							کشاورزی	1.6			+			
۲۷۱		باروس فاز ۲	مبارک آباد		+							کشاورزی	1.5			+			
۲۷۲	امامزاده	خرامه		+							کشاورزی	0.75			+				
۲۷۳	عابد الان میشو	کو ساران		+							کشاورزی	7.8			+				
۲۷۴	بند ناصر آباد	کوساران		+							کشاورزی	10			+				
۲۷۵	دشت کلاچو	۱۴ کیلومتری مهدشت		+							کشاورزی	4.1			+				
۲۷۶	چاشک آبدان	بوشهر		+								2.85			+				
۲۷۷	آردو برازجان	بوشهر		+								2			+				

افزایش پوشش گیاهی بعد از اجرای طرح

جدول پ.۱-۶- خلاصه‌ای از مشخصات طرح‌های تغذیه مصنوعی در کشورهای مختلف

ردیف	کشور	منطقه اجرا	زمان اجرا	روش تغذیه	هدف از تغذیه	اقلیم	موفق یا ناموفق	نتیجه اجرا
۱	آمریکا	اوکلاهما سیتی	۱۹۹۴-۱۹۹۶	چاه‌های تغذیه‌ای	افزایش ذخیره مخزن	مرطوب	موفق	افزایش کیفیت آب در مخزن به دلیل کاهش املاح
۲	آمریکا	وینچینا - کانزاس	۱۹۹۵ - ۱۹۹۸	چاه، جوی، پخش سیلاب	افزایش ذخیره مخزن	مرطوب	موفق	افزایش کیفیت آب مخزن به دلیل وجود فیلتر در مسیر حرکت آب
۳	برزیل	ریودپلاتا		پخش سیلاب	افزایش ذخیره مخزن	گرم و مرطوب	ناموفق	پخش رسوبات ریز در سطح حوضه و انسداد مجاری نفوذ در خاک
۴	پرو	لیما	۱۹۶۹ - ۱۹۸۵	پخش سیلاب	افزایش ذخیره مخزن	خشک	ناموفق	عدم موفقیت در اثر بهره‌برداری بی‌رویه بوده است.
۵	اسرائیل	کاستال		چاه‌های تغذیه‌ای	افزایش ذخیره مخزن	خشک تا نیمه‌خشک	ناموفق	رشد جلبک و عدم نفوذ آب
۶	آمریکا	یوکا والی	۱۹۹۵	پخش سیلاب	افزایش ذخیره مخزن		ناموفق	آلودگی در اثر افزایش غلظت نیترات در مخزن آب زیر زمینی
۷	آمریکا	دایتون - اوهایو	۱۹۳۰	لاگون - نهرهای تغذیه‌ای	افزایش ذخیره مخزن	مرطوب	ناموفق	تجمع رسوبات ریز و مواد آلی در کف بستر تغذیه و انسداد مسیر نفوذ آب
۸	آمریکا	اورلاندو		پخش سیلاب	افزایش ذخیره مخزن	خیلی مرطوب	موفق	استفاده از رسوبات دانه درشت و مدیریت صحیح بهره‌برداری
۹	آمریکا	کالیفرنیا			افزایش ذخیره مخزن	خشک		
۱۰	آمریکا	کالیفرنیا - مانهاتان بیچ		جلوگیری از پیشروی آب شور		نیمه خشک		
۱۱	آلمان	دورتموند	۱۹۳۵	پخش سیلاب - حوضچه‌های نفوذ	افزایش ذخیره مخزن - بهبود کیفیت آب	مرطوب	ناموفق	انسداد مجاری نفوذ آب به مخزن به دلیل استفاده از آب‌های گل آلوده رودخانه
۱۲	سوئد		۱۹۵۲	پخش سیلاب	پالایش آب - تنظیم دمای آب	مرطوب		
۱۳	هلند	آمستردام		پخش سیلاب	جلوگیری از پیشروی آب شور	مرطوب		
۱۴	فرانسه	موزل	۱۸۷۵	زهکش زیرزمینی		مدیترانه‌ای	ناموفق	انسداد منافذ خاک در مسیر تغذیه در اثر رسوبات ریزدانه
۱۵	آرژانتین	مندورا		حوضه‌های آبگیر - کانال‌های نفوذ	افزایش ذخیره مخزن	نیمه خشک	نسبتا موفق	این روش برای مناطق خشک و نیمه خشک مناسب گزارش گردید
۱۶	فنلاند	متلا	۱۹۹۷		بهبود کیفیت آب	مرطوب	بسیار موفق	اعمال مدیریت صحیح
۱۷	جامائیکا			چاه‌های تغذیه‌ای	بهبود کیفیت آب	نیمه مرطوب	موفق	کاهش شوری و غلظت کلر مخزن
۱۸	آمریکا	کانزاس مرکزی	۱۹۹۵-۲۰۰۰	پخش آب رودخانه	بهبود کیفیت آب	نیمه مرطوب	موفق	به علت وجود بافت رسی کیفیت آب مخزن تغییر نکرده است.
۱۹	آمریکا	تکزاس		پخش سیلاب سطوح آبگیر		خشک	ناموفق	به علت وجود رس و عدم نفوذ آب حجم قابل ملاحظه‌ای از آب تبخیر و منطقه ماندابی شده است.
۲۰	استرالیا	بوردکین دلتا	۱۹۸۷	کانال‌های تغذیه‌ای	تامین آب شرب و کشاورزی	خشک تا نیمه‌خشک	موفق	به دلیل وجود تشکیلات نفوذ پذیر و آب کافی طرح موفق بوده است
۲۱	استرالیا	کالید والی				خشک تا نیمه‌خشک	ناموفق	به دلیل گرفتگی منافذ سطوح آبگیر با ذرات سلیت ریزو رس
۲۲	استرالیا	ماما کریک	۱۹۹۴-۱۹۹۵	کانال‌های تغذیه‌ای		خشک تا نیمه‌خشک	ناموفق	به دلیل گرفتگی منافذ سطوح آبگیر با ذرات سلیت ریزو رس
۲۳	استرالیا	بریبا ی‌آیلند		کانال‌های تغذیه‌ای - حوضچه‌های نفوذ	جلوگیری از پیشروی آب شور	خشک تا نیمه‌خشک	موفق	
۲۴	استرالیا	مونتو - تری مون کریک		کانال‌های تغذیه‌ای		خشک تا نیمه‌خشک	ناموفق	به دلیل تخلخل زیاد لایه‌های جانبی و نفوذ آب تغذیه موفق نبوده است

ادامه جدول پ.۱-۶- خلاصه‌ای از مشخصات طرح‌های تغذیه مصنوعی در کشورهای مختلف

ردیف	کشور	منطقه اجرا	زمان اجرا	روش تغذیه	هدف از تغذیه	اقلیم	موفق یا ناموفق	نتیجه اجرا
۲۵	استرالیا	کندامین		چاه‌های تغذیه‌ای - کانال‌های تغذیه‌ای	اهداف تحقیقاتی	خشک تا نیمه‌خشک	ناموفق	به دلیل گرفتگی منافذ عبور آب به مخزن در لایه‌های رسی
۲۶	هندوستان	مها رشترا	۱۹۹۸-۱۹۹۷	حوضچه‌های نفوذ - چک دم	جبران کمبود مخزن	مرطوب تا نیمه مرطوب	موفق	افزایش سطح آب و مداومت بهره‌برداری
۲۷	هندوستان	مهسانا- قوجارات	۱۹۸۳	چاه‌های تغذیه‌ای - سطوح آبگیر	پیشگیری از نفوذ آب شور	مرطوب تا نیمه مرطوب	موفق	
۲۸	هندوستان	کوایمباکور - تامیل نادو	۱۹۸۹-۱۹۸۸	پرکولیشن تانک	اهداف تحقیقاتی	مرطوب تا نیمه مرطوب	ناموفق	به دلیل کمبود بارش و سایر منابع آب و نیز محل نامناسب تانک‌ها
۲۹	هندوستان	دهلی		پخش سیلاب	جبران کمبود مخزن	مرطوب تا نیمه مرطوب	موفق	جلوگیری از نفوذ آب شور، احیاء و افزایش پوشش گیاهی
۳۰	فرانسه	دونزر- موندراگون	۱۹۵۲	گودال‌های نفوذ	افزایش سطح آب	مدیترانه‌ای	ناموفق	کاهش نفوذ به دلیل رسوبات ریز در مدت کم‌تر از ۸ سال
۳۱	هلند	لاسه		تزریق آب به داخل تپه‌های شنی	کور شدگی مسیر به دلیل تشکیل اکسید آهن در اثر وجود هوا در آب تزریقی	مرطوب	ناموفق	
۳۲	آمریکا	آرکانزاس	۱۹۶۱-۱۹۵۵	چاه‌های تزریقی	جبران کمبود مخزن	مرطوب	ناموفق	کور شدگی در اثر ورود هوا و اکسیداسیون نمک‌های فلزی
۳۳	اسرائیل		۱۹۶۰	چاه‌های تزریقی	افزایش ذخیره مخزن	خشک تا نیمه‌خشک	ناموفق	کور شدگی بوسیله ورود حباب‌های هوا به مسیر نفوذ و انسداد مسیر در نتیجه محبوس شدن فشار هوا
۳۴	آمریکا	ایوا	۱۹۱۴	حوضچه‌های نفوذ	افزایش ذخیره مخزن - پالایش طبیعی آب	مرطوب	موفق	به دلیل جمع‌آوری رسوبات کف حوضچه‌های نفوذ در پایان هر سال عملیات تغذیه موفق بوده است
۳۵	فرانسه	آپوان بی	۱۹۶۸	حوضچه‌های نفوذ	افزایش آبدهی چاهها	مدیترانه‌ای	ناموفق	کور شدگی به دلیل تجمع جلبک‌ها در مسیر نفوذ
۳۶	آمریکا	ایلی نوبز	۱۹۵۶-۱۹۵۱	چاه‌های تغذیه‌ای - حوضچه‌های نفوذ	جبران کمبود مخزن	مرطوب	ناموفق	کاهش نفوذ در اثر رشد جلبک‌ها و رسوبات ریزدانه محتوی اکسید آهن
۳۷	آمریکا	اورنج کانتی - کالیفرنیا		جلوگیری از نفوذ آب شور و جبران مخزن	خشک	موفق		
۳۸	آمریکا	وایدلورد- نیوجرسی	۱۹۶۷	چاه‌های تغذیه‌ای	جبران کاهش مخزن	مرطوب	موفق	مدیریت صحیح در امر بهره‌برداری به لحاظ تامین آب شرب و تغذیه آبخوان
۳۹	آمریکا	لانگ آیلند - نیویورک	۱۹۶۳	پخش سیلاب - سطوح آبگیر	جبران کاهش مخزن - جلوگیری از سیل و جلوگیری از پیشروی آب شور	مرطوب	موفق	
۴۰	آمریکا	کارولینای جنوبی - چارلستون	۲۰۰۰-۱۹۹۳	چاه‌های تغذیه‌ای	اهداف تحقیقاتی		موفق	افزایش نفوذپذیری در دوره‌های دوم و سوم تغذیه در اثر انحلال مواد معدنی در مسیر نفوذ
۴۱	آمریکا	کانزاس مرکزی	۱۹۹۷		بهبود کیفیت آب	نیمه خشک	موفق	بهبود کیفیت آب پس از تغذیه و کاهش غلظت کلر، آترازین و کلیفرم به حد استاندارد شرب
۴۲	آمریکا	کالیفرنیا - صحرای موهاوی	۱۹۹۵-۱۹۹۹	حوضچه‌های تغذیه‌ای	جبران کمبود مخزن	خشک	موفق	افزایش پتانسیل آبخوان
۴۳	آمریکا	یوتا		حوضچه‌های تغذیه‌ای	اهداف تحقیقاتی	خشک		کاهش نفوذپذیری آب
۴۴	آمریکا	کالیفرنیا - لنکستر	۱۹۹۹-۱۹۹۸	چاه‌های تغذیه‌ای	اهداف تحقیقاتی	خشک		آلودگی آب
۴۵	آمریکا	آیداوو		حوضچه‌های تغذیه‌ای	اهداف تحقیقاتی	نیمه خشک		کاهش نفوذپذیری

پیوست ۲

پیامدهای زیست محیطی ناشی از
طرح‌های تغذیه مصنوعی

پ. ۲-۱- آثار و پیامدهای مثبت

آثار و پیامدهای مثبت ناشی از اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی موفق به شرح زیر است:

- گسترش و احیای پوشش گیاهی

پس از اجرای طرح تغذیه مصنوعی، احیا و گسترش گیاهان می‌تواند به‌عنوان یک پیامد مثبت تلقی گردد. بهبود پوشش گیاهی در نتیجه انجام طرح‌های تغذیه مصنوعی در برخی از نقاط کشور از جمله، عرصه پخش سیلاب سهرین - قره چریان زنجان، آبخوان کوثر فارس، پخش سیلاب آب باریک بم، آبخوان کوه‌دشت لرستان، مراتع کیاسر ساری و طرح پخش سیلاب منطقه گناباد در استان خراسان رضوی گزارش شده است [۷].

- گسترش زیستگاه حیات وحش

مهم‌ترین عامل برای حضور حیات وحش در یک منطقه وجود آب، غذا و محیط زیست است. از آن‌جاکه اجرای یک طرح تغذیه مصنوعی همراه با ایجاد آبشخورهای جدید خواهد بود، لذا این موضوع نه تنها باعث جلوگیری از مهاجرت وحش می‌گردد، بلکه در جذب و اسکان جدید آنها در منطقه و حومه نیز اثر قابل توجهی را خواهد داشت. به‌عنوان نمونه می‌توان به طرح پخش سیلاب منطقه گناباد در استان خراسان رضوی اشاره کرد که باعث احیا و گسترش زیستگاه‌های حیات وحش شده و جمعیت آهو، خرگوش، گرگ و روباه را افزایش داده است [۷].

- ایجاد زیستگاه جدید برای پرندگان مهاجر

تامین آب مناطق پایین دست طرح‌های تغذیه مصنوعی و یا به عبارت دیگر لحاظ نمودن سهم محیط زیست از طرح‌های فوق موجب تغییر نسبی در پوشش گیاهی و منابع آب منطقه گردیده و زیستگاه‌های جدیدی را برای جذب پرندگان مهاجر به وجود می‌آورد. افزایش پذیرش پرندگان مهاجر نظیر اردک، کله سبز، آنقوت و حواصیل در منطقه طرح پخش سیلاب منطقه گناباد در استان خراسان رضوی بخوبی مشهود است [۷].

- جلوگیری از فرسایش خاک

پوشش گیاهی یکی از عوامل مهم در کاهش و جلوگیری از فرسایش خاک است. زیرا پوشش گیاهی در اثر تامین رطوبت مورد نیاز خاک می‌تواند یک عامل جدی در جهت کنترل فرسایش حاصل از سیلاب‌ها و یا اثرات باد در مناطق خشک باشد. به‌عنوان مثال نتایج حاصل از اجرای طرح پخش سیلاب کاسکین در کاهش روند گسترش شنزارهای منطقه غرب ایرانشهر بیانگر اثرات مثبت طرح در جلوگیری از فرسایش خاک و شن‌های روان است [۷].

- کنترل سیلاب و کاهش تخریب آن

انحراف سیلاب و انتقال آن به حوضچه‌های تغذیه مصنوعی و یا بندهای ذخیره‌ای نه تنها باعث تغذیه آبخوان می‌گردد، بلکه از تخریب اراضی کشاورزی و مسکونی اطراف نیز جلوگیری می‌کند (طرح‌های پخش سیلاب آبخوان میهم هرستان قروه کردستان، آبخوان کوه‌دشت در ایستگاه رومشگان لرستان و حوضه آبخیز شمال شهر هیدج زنجان) [۷].

- گسترش اراضی و رونق در فعالیت‌های کشاورزی

تغذیه مصنوعی آبخوان و افزایش حجم ذخیره مخزن برای کشاورزان منطقه امکان توسعه کشت را فراهم نموده و با زیرکشت بردن اراضی مرغوب، باعث رونق در فعالیت‌های کشاورزی و اقتصاد منطقه می‌گردد. به‌عنوان مثال طرح‌های پخش سیلاب آب باریک‌بم، جاجرم بجنورد و سرشاخه‌های حوضه سفید رود استان کردستان باعث افزایش فسفر و کربن در خاک‌های منطقه شده و ضمن اصلاح خواص فیزیکی خاک بر عمق خاک و حاصلخیزی آنها افزوده است [۷].

- جلوگیری از پیشروی آب شور به طرف منابع آب شیرین

در برخی از موارد پیشروی آب شور دریا و یا مناطق کویری موجب می‌گردد که مخازن آب شیرین غیر قابل استفاده شده و محیط زیست در اثر افزایش املاح آب تخریب گردد. در این صورت تغذیه مصنوعی از حرکت آب شور جلوگیری می‌نماید (طرح‌های پخش سیلاب آبخوان میهم هرستان قروه کردستان، دشت ناز ساری و گمبر چای آذر شهر) [۷].

- جلوگیری از نشست زمین و خسارات ناشی از آن

نشست زمین و ایجاد شکاف‌های عمیق در اراضی کشاورزی و یا مناطق مسکونی که هم‌اکنون در بعضی از آبخوان‌های کشور به‌وجود آمده، دارای اثرات نامطلوب در محیط زیست بوده و گاهی به مهاجرت‌های انسانی تبدیل شده است. تغذیه مصنوعی می‌تواند مانع گسترش خسارات شود. جلوگیری از نشست زمین در مناطقی نظیر بخش انار رفسنجان، حوالی کرمان و دشت مشهد می‌تواند از اهمیت زیادی برخوردار باشد [۷].

- احیای اراضی بایر یا غیر حاصلخیز از طریق آبشویی

اجرای صحیح یک طرح تغذیه مصنوعی می‌تواند با افزایش پتانسیل منابع آب زیرزمینی و استفاده بهینه از آن، مناطقی را که قبلاً در اثر خشکسالی و تبخیر شدید، املاح آب را در سطح زمین افزایش داده و زمین را غیر قابل استفاده نموده است در اثر آبیاری مجدد آبشویی نموده و پوشش گیاهی مناسبی را برای منطقه به‌وجود آورد.

- جلوگیری از بیابان‌زایی و تخریب محیط زیست

تغذیه مصنوعی آبخوان‌هایی که در اثر بهره‌برداری بی‌رویه، موجب خشک شدن اراضی پایین دست آن شده و تعادل اکولوژیکی منطقه را به هم زده است، می‌تواند مجدداً به حالت اولیه بازگرداند (طرح پخش سیلاب منطقه گناباد در استان خراسان رضوی) [۷].

پ. ۲-۲- آثار و پیامدهای منفی

اگرچه اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی دارای آثار و پیامدهای زیست محیطی مثبت و مطلوب برای منطقه خواهد بود ولی در پاره‌ای از موارد ممکن است آثار و پیامدهای نامطلوبی هم داشته باشد. شاید بتوان گفت که عمده اثرات نامطلوب، ناشی از مشکلات مدیریتی منطقه است. زیرا یک پیامد مثبت در اثر عدم مدیریت صحیح می‌تواند به یک پیامد منفی تغییر یابد. به‌عنوان مثال به نمونه‌ای از چند طرح تغذیه مصنوعی که با هدف جبران کاهش مخزن آبخوان در جنوب شهرستان

قروه^۱، در منطقه کردستان انجام شده است اشاره می‌گردد. همان گونه که در شکل‌های (پ.۲-۱) تا (پ.۲-۵) نشان داده شده است، در بستر رودخانه‌های فصلی اوریه و ویهیج در جنوب شهر قروه در ۸ محل به فاصله کم و پشت سرهم بندهای تغذیه مصنوعی از نوع تاخیری احداث شده و در حال حاضر بندهای مزبور، بخش غربی آبخوان قروه را تغذیه می‌نمایند.



شکل‌های پ.۲-۱ و پ.۲-۲- حوضچه‌های تغذیه مصنوعی در بستر رودخانه ویهیج و زباله‌های شهر قروه در پایین دست یکی از حوضچه‌های تغذیه (نگاه به سوی شمال)

۱- گزارش توجیهی تمدید مأموریت دشت قروه در استان کردستان (کد مطالعاتی ۲-۱۳۰۸) مهندسین مشاور مه‌ساب شرق دیماه ۸۶



شکل‌های پ. ۲-۳ و پ. ۲-۴- محل انباشت و دفن زباله‌های شهر قره در بستر رودخانه اوریه در جنوب غربی قره (نگاه به سوی شمال)



شکل پ.۲-۵- انباشت زباله‌های شهری در مسیر رودخانه اوریه، در بالادست محل تلاقی رودخانه با جاده قروه به سنندج (نگاه به سوی شمال)

اثرات این تغذیه در شبکه‌های پیژومتری غرب آبخوان قروه بسیار موثر بوده و باعث تغذیه چاه‌های تامین آب شرب قروه و روستاهای بخش غربی دشت گردیده است. متأسفانه در حال حاضر چاله‌های پایین دست‌بند‌های مزبور محل‌های مناسبی برای انباشتن زباله‌های شهر قروه شده و انتقال آلاینده‌ها در مسیر جریان آب زیرزمینی وضعیت بسیار نامطلوبی را برای مصارف مختلف آب در پی خواهد داشت. برخی از آثار نامطلوب ناشی از اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی به شرح زیر است:

- عدم رعایت سهم محیط زیست از منابع آب

در صورتی که سهم محیط زیست مناطق پایین دست رعایت نشود و یا حجم آب تخصیص یافته برای محیط زیست در مناطق دیگر مصرف شود، به هنگام بهره‌برداری، جریان آب مناطق پایین دست قطع و منجر به تخریب محیط زیست آن ناحیه می‌گردد. باید همواره بخشی از حجم آب در مسیر رودخانه به‌عنوان حفظ حیات رودخانه و بخشی به عنوان سهم مناطق پایین دست که در سال‌های قبل از اجرای طرح تغذیه مصنوعی استفاده می‌نموده‌اند، در بستر رودخانه رها شود.

- تغییر در محیط زیست یا تغییر در مسیر حرکت حیات وحش

گاهی در اثر اجرای یک طرح تغذیه مصنوعی و عملیات خاکبرداری و تغییر در مورفولوژی منطقه، زیستگاه یا مسیر حرکت وحش تغییر نموده و در این راستا ناهنجاری زیاد در زیستگاه منطقه به‌وجود می‌آید، که این موضوع سبب مهاجرت حیات وحش می‌گردد. لازم است در این مورد، قبل از اجرای طرح تغذیه مصنوعی بررسی‌های لازم به‌عمل آید.

- تغییر کاربری اراضی

معمولا طرح‌های تغذیه مصنوعی در ابتدای مخروط افکنه دشت انجام می‌گیرد، نفوذپذیری این رسوبات زیاد و اراضی آن اغلب در ردیف زمین‌های مرتع است. در بعضی از مناطق به‌خصوص در آبخوان‌های حاشیه کویر، به علت کمبود منابع آب زیرزمینی، بهره‌برداران با تغییر در کاربری اراضی که قبلا تحت کشت بوده به‌صورت محدود، شبکه یا حوضچه‌های تغذیه مصنوعی ایجاد نموده و باید با مدیریت صحیح از تغییر کاربری اراضی جلوگیری نمود. از سوی دیگر برخی روش‌های تغذیه مصنوعی نظیر طرح‌های پخش سیلاب به دلیل این‌که به سطوح بیش‌تری از اراضی نیاز دارد ممکن است به تغییر کاربری اراضی در وسعت بیش‌تری منجر گردد.

- کاهش در نفوذپذیری خاک و احتمال ماندابی شدن اراضی

انحراف مسیر آب به سازه‌های تغذیه مصنوعی به‌خصوص استفاده از حوضچه‌های تغذیه و یا پخش سیلاب باعث انتقال رسوبات ریزدانه رس و سیلت به این مناطق شده و در نهایت از نفوذپذیری خاک جلوگیری می‌نماید. چنان‌چه رسوبات مذکور در دوره بهره‌برداری از منطقه خارج نشود، به‌تدریج با سرریز شدن سیلاب از سازه‌ها موجب انتشار آن به مناطق پایین دست شده و ضمن تخریب ساختمان خاک و کاهش نفوذپذیری منطقه، تخریب پوشش گیاهی را به همراه خواهد داشت و احتمال ماندابی شدن اراضی وجود دارد. بنابراین در اثر تبخیر و افزایش املاح آب، خسارات زیادی به گونه‌های گیاهی وارد خواهد شد. بررسی نتایج حاصل از طرح‌های تغذیه مصنوعی نشان می‌دهد که رسوب ذرات دانه ریز در مجاری نفوذ کف بستر و حوضچه‌های تغذیه از جمله مهم‌ترین عوامل کاهش نفوذپذیری لایه‌های خاک و در نتیجه احتمال ماندابی شدن و وقوع سیلاب و نهایتاً شکست این‌گونه طرح‌ها به شمار می‌رود.

پ. ۲-۳- ویژگی‌ها و شاخص‌های مهم محیطی موثر بر طرح‌های تغذیه مصنوعی (خاک، آب، اقلیم، اقتصاد و....)

- خاک

از ویژگی‌های مهم و موثر خاک در تغذیه مصنوعی دانه‌بندی خاک است. زیرا بستر تشکیل‌دهنده محل تغذیه مصنوعی اگر از دانه‌بندی مناسبی برخوردار باشد، قابلیت نفوذپذیری خاک زیاد بوده و راندمان تغذیه افزایش می‌یابد. رسوبات مخروط افکنه حاشیه دشت‌ها که اغلب درشت دانه هستند مکان مناسبی برای تغذیه مصنوعی است. برعکس اگر خاک ریزدانه باشد سرعت نفوذ آب کم شده و بخشی از آب به‌صورت تبخیر از دسترس خارج می‌شود.

باید توجه داشت که آب در هنگام نفوذ تا رسیدن به آبخوان از لایه‌های مختلف خاک عبور و تغییراتی در کیفیت آن به‌وجود می‌آید، بنابراین شناسایی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی این لایه‌ها در جهت سرعت و کیفیت آب حائز اهمیت فراوان است. بدیهی است وجود لایه‌های فرعی غیر قابل نفوذ در هر نقطه از این لایه قطور می‌تواند مانع از نفوذ آب به آبخوان شود. از سوی دیگر کیفیت آب وارد شده به آبخوان تا حدود زیادی می‌تواند به کیفیت خاک در مسیر حرکت آب و آلاینده‌های موجود در خاک وابسته باشد. لذا بررسی شیمیایی و زیستی خاک مخصوصا در لایه‌های سطحی می‌تواند در مدیریت کاهش ورود آلاینده‌ها به آبخوان موثر باشد.

- آب

از ویژگی‌ها و شاخص‌های مهم و موثر آب در تغذیه مصنوعی، کمیت و کیفیت آب است. کمیت آب باید متناسب با نیاز آبی منطقه باشد تا بتوان از طریق منابع موجود تامین نمود. کیفیت آب نیز باید بگونه‌ای باشد که پس از تغذیه موجب افزایش املاح و یا آلودگی آب نگردد.

- اقلیم

از دیگر ویژگی‌های مهم و موثر در تغذیه مصنوعی، اقلیم منطقه است زیرا در صورت مناسب بودن روش تغذیه، با شرایط آب و هوایی منطقه و به خصوص زمان و مکان و آب و هوای آن نتایج خوبی را ارائه خواهد نمود، در غیر این صورت راندمان تغذیه مصنوعی کاهش یافته و در اقلیم نامناسب بخشی از آب از دسترس خارج می‌شود. به عنوان مثال استفاده از برخی روش‌های تغذیه مصنوعی نظیر پخش سیلاب در مناطق گرم و خشک به دلیل تبخیر زیاد باعث اتلاف حجم قابل توجهی از آب شده و می‌تواند در کاهش راندمان طرح و نیز افزایش هزینه‌های آب موثر باشد.

- اقتصاد

اقتصاد حاکم بر طرح باید پاسخگوی هزینه‌های آن باشد. در صورتی که بین هزینه طرح و درآمد آن رابطه مناسبی برخوردار نباشد، طرح با شکست مواجه شده و نتایج نامطلوبی را خواهد داشت. از سوی دیگر اجرای موفق یک طرح تغذیه مصنوعی می‌تواند در به کارگیری افراد محلی، در زمان اجرا موجب کاهش بیکاری در منطقه شده و در صورتی که بهره‌برداری از طرح بر اساس اصول صحیح باشد، باعث افزایش آبدی چاه‌ها و قنوات منطقه شده و این موضوع می‌تواند بر رونق فعالیت‌های کشاورزی و اقتصاد منطقه در دراز مدت موثر باشد. لذا افزایش تولید و درآمد مردم افزایش خواهد یافت. هم‌چنین اجرای موفق طرح‌های تغذیه مصنوعی در منطقه می‌تواند از طریق ایجاد امید در مردم منطقه به درآمد بیشتر، از مهاجرت‌های شغلی جلوگیری کرده و بر اقتصاد مردم موثر باشد.

پ. ۲-۴- تعیین اثرات متقابل انواع طرح‌های تغذیه مصنوعی در مراحل مختلف و محیط اجرای طرح بر یکدیگر با توجه به شاخص‌های تعیین شده فوق‌الذکر

- اگر تغذیه مصنوعی از روش پخش سیلاب یا حوضچه‌های تغذیه که از معمول‌ترین روش‌ها است، استفاده شود، موفقیت طرح دارای اثرات مثبت و عدم موفقیت آن اثرات منفی در اکوسیستم منطقه دارد. در این شرایط اثرات محیط بر تغذیه مصنوعی نیز قابل توجه خواهد بود، نظیر انتقال رسوب یا املاح و آلاینده‌های متمرکز در یک منطقه که در اثر جابه‌جایی، تغییرات زیادی در محیط به وجود می‌آید.
- تغذیه مصنوعی از چاه موجب انتقال رسوب و یا جلبک و مواد آلاینده دیگر به داخل چاه بوده و کاهش نفوذپذیری و مسدود شدن دیواره‌های چاه از جمله عواملی محیطی و موثر بر طرح‌های تغذیه مصنوعی خواهد بود.
- تغذیه مصنوعی به روش واداری اغلب بدون جابه‌جایی خاک‌های سطح زمین بوده و دارای اثرات مثبت بر عامل تغذیه خواهد بود. برعکس به علت انتقال املاح آب از یک منطقه به منطقه دیگر، دارای اثرات منفی بر محیط زیست خواهد بود.
- پخش سیلاب در بستر رودخانه دارای اثرات مثبت بر تغذیه مصنوعی و پوشش گیاهی بوده و برعکس به علت تخریب بستر رودخانه و زیستگاه جانوری دارای اثرات منفی بر محیط زیست خواهد بود.

پیوست ۳

**ضوابط و معیارهای فنی در خصوص
طرح‌های تغذیه مصنوعی**

پ. ۳-۱ - ضوابط و معیارهای فنی موجود

نشریه شماره ۲۳۶ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در چارچوب فهرست خدمات مطالعات طرح‌های تغذیه مصنوعی (مراحل مختلف طرح) مواردی را برای مطالعات ارائه نموده که انجام آن می‌تواند ضوابط و معیارهای فنی طرح را مشخص نماید. عناوین فهرست خدمات مزبور در مراحل مختلف طرح به شرح زیر است:

- گردآوری آمار و اطلاعات و نقشه‌ها
- انجام مطالعات پایه شامل هواشناسی، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی
- بررسی امکان اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی
- روش‌های تغذیه مصنوعی و پارامترهای موردنیاز طراحی
- ارائه گزارش نهایی

بررسی گزارش‌ها نشان می‌دهد که در حال حاضر این ضوابط به‌طور کامل اجرا نمی‌شود.

پ. ۳-۲ - ضوابط و معیارهای فنی به کار گرفته شده در طرح‌های تغذیه مصنوعی کشور

گزارش‌های موجود نشان می‌دهند که اغلب طرح‌های تغذیه مصنوعی به‌خصوص طرح‌هایی که در گذشته انجام شده است، فاقد ضوابط و معیارهای معین بوده و روش مطالعه و اجرای آنها متناسب با شرایط منطقه و یا تجربیات به کار گرفته شده در طرح‌های دیگر صورت گرفته است.

آنچه که در شرایط موجود به‌عنوان ضوابط فنی در تهیه گزارش طرح‌های تغذیه مصنوعی به کار گرفته می‌شود، بخشی از موارد تعیین شده در فهرست خدمات نشریه شماره ۲۳۶ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور است، که معمولاً در قالب بخشی از مطالعات پایه انجام و بخش‌های دیگری از مطالعات نظیر محیط زیست یا مطالعات اجتماعی و اقتصادی، در گزارش‌ها وجود ندارد. روش مطالعات پایه در اغلب طرح‌ها مشابه و در بعضی از گزارش‌ها که قبلاً اشاره گردید دارای دقت کافی نبوده و نتایج آن خسارت‌های زیادی به منطقه وارد نموده است.

در زیر به نمونه‌هایی از نتایج گزارش طرح‌های تغذیه مصنوعی کشور که در آرشیو کتابخانه مرکز تحقیقات آب موجود است، پرداخته می‌شود:

- طرح تغذیه مصنوعی گمبرچای (دشت آذرشهر) [۸]

هدف از اجرای طرح، جلوگیری از حرکت آب شور بستر رودخانه آجی چای به طرف میدان‌های بهره‌برداری و تامین آب شرب و کشاورزی آذرشهر است. در مطالعات پایه به هواشناسی و هیدرولوژی و هیدروژئولوژی منطقه همراه با محاسبات بیلان توجه کامل شده و در انتخاب محل و آزمایش‌های لازم به‌خصوص آزمایش نفوذپذیری در ۹ ایستگاه با فواصل مناسب و مدت زمان لازم برای اشباع خاک دقت کافی به عمل آمده است. در انتخاب محل و دسترسی به منابع آب، اثر تغذیه بر آبخوان، شوری خاک و پارامترهای دیگر و نیز روش تغذیه توجه شده است.

در خصوص مواد معلق آب و اثرات زیستی آن بر آبخوان موضوع به مراحل بعد از اجرای طرح موکول و گزارش فاقد مطالعات زیست محیطی است.

- طرح تغذیه مصنوعی دشت ناز (شمال شرق ساری) [۹]

هدف از انجام این طرح جلوگیری از حرکت آب شور دریا به طرف میدان‌های بهره‌برداری در اطراف شهر ساری است. در مطالعات پایه هیدروکلیماتولوژی و هیدروژئولوژی منطقه بررسی شده و استفاده از رودخانه تجن به علت فراوانی بار معلق و رسوب، توصیه نشده و به جای استفاده از آب رودخانه تزریق از چاه (در فصل غیربهره‌برداری) پیشنهاد گردیده است. این چاه‌ها در ابتدای ورودی آبخوان ساری (شرق رودخانه تجن) انتخاب شده و پس از پمپاژ و انتقال آب به شمال دشت (انتقال از طریق لوله) وارد چاه‌های تزریقی می‌شود. چاه‌های تزریقی در منطقه‌ای واقع شده که بیش‌ترین تاثیر را بر جلوگیری از حرکت آب شور خواهند داشت. از آن‌جاکه بعضی از لایه‌های آبدار منطقه تحت فشار است، عملیات تزریق با پمپ صورت می‌گرفته است. این چاه‌ها با فواصل مناسب از یکدیگر (۴۰۰ متر) هر کدام می‌توانند به میزان تقریبی ۳۰ لیتر در ثانیه آب را وارد آبخوان نمایند. گزارش‌های موجود نشان می‌دهند که این طرح از همان سال‌های اول بهره‌برداری متوقف شده و حتی تاسیسات آن متروکه گردیده است.

- طرح تغذیه مصنوعی کهپیر-لاش (منطقه سیستان و بلوچستان) [۱۰]

هدف از اجرای طرح جبران کاهش حجم مخزن آبخوان کهپیر-لاش است. منبع تغذیه رودخانه رابج بوده که به دلیل فراوانی بار معلق آن استفاده مستقیم از رودخانه، توصیه نشده و پیشنهاد گردیده که آب رودخانه به مدت ۲۴ ساعت در حوضچه‌هایی به همین منظور راکد مانده و سپس همراه با افزایش مواد شیمیایی، نظیر زاج و ترکیبات آهن برای تسریع در رسوبگذاری مواد معلق و جلوگیری از رشد جلبک‌ها و عناصر زیستی که معمولاً در هوای گرم رشد می‌نماید، استفاده شود. روش تغذیه استفاده از حوضچه بوده و در بعضی نقاط استفاده از روش تغذیه واداری هم پیشنهاد شده است. استفاده از روش تغذیه واداری در مناطقی انجام می‌گیرد که آبرفت دانه ریز باشد. در گزارش این طرح به سایر مطالعات اشاره‌ای نشده است.

- طرح تغذیه مصنوعی شهر بابک (استان کرمان) [۱۱]

هدف از اجرای طرح جلوگیری از کاهش حجم مخزن آبخوان دشت شهر بابک است. منبع تغذیه از طریق رودخانه‌های منطقه به خصوص رودخانه فتح آباد تامین می‌شود. این رودخانه به لحاظ کیفی فاقد محدودیت ولی میزان رسوب آن زیاد است. تاسیسات تغذیه مصنوعی شامل بند انحرافی، کانال انتقال، حوضچه رسوب‌گیر و حوضچه تغذیه است. هم‌چنین از بستر رودخانه به لحاظ شرایط طبیعی و مزایای فنی و اقتصادی آن برای تغذیه نیز پیشنهاد شده است. در گزارش این طرح به سایر مطالعات اشاره‌ای نشده است.

- تغذیه مصنوعی دشت امامزاده جعفر (منطقه گچساران) [۱۲]

هدف از اجرای طرح بهبود کمی و کیفی آبخوان دشت امامزاده جعفر و جلوگیری از سیلاب‌های منطقه است. روش تغذیه استفاده از حوضچه بوده و اطلاعات دیگری در گزارش وجود ندارد.

- تغذیه مصنوعی آبدان (منطقه بوشهر) [۵]

هدف از اجرای این طرح جلوگیری از کاهش حجم مخزن آبخوان منطقه بوده و با استفاده از حوضچه‌های تغذیه مصنوعی انجام شده است. در مطالعات پایه این طرح به زمین‌شناسی منطقه توجه نشده و رسوبات تبخیری (گنبد‌های نمکی) موجود در لایه‌های زیرین آبرفت موجب گردیده که آب نفوذیافته با املاح شورکننده برخورد و در اثر انحلال اثرات نامطلوبی در کیفیت آبخوان به‌وجود آورده است.

- تغذیه مصنوعی دشت ایوانکی (منطقه گرمسار) [۱۳]

هدف از اجرای طرح جبران کاهش حجم مخزن آبخوان دشت ایوانکی است. در مطالعات پایه به میزان بارندگی و تبخیر و تجزیه و تحلیل آمار سیلاب، موقعیت رودخانه در محل طرح، اثر طرح‌های بالادست و اثر تغذیه بر آبخوان مورد بررسی قرار گرفته است. روش تغذیه استفاده از حوضچه‌های رسوب‌گیر و سپس حوضچه تغذیه همراه با تاسیسات دیگر نظیر بند انحرافی، کانال انتقال پیشنهاد شده است. گزارش این طرح تقریباً براساس فهرست خدمات مطالعات طرح‌های تغذیه مصنوعی تهیه شده است.

منابع و مراجع

- ۱- بیان منابع آب در محدوده‌های مطالعاتی کشور- دفتر مطالعات پایه منابع آب (۱۳۸۲)
- ۲- خلاصه آمار منابع آب زیرزمینی در محدوده‌های مطالعاتی کشور- دفتر مطالعات پایه منابع آب (۱۳۸۲)
- ۳- دشت‌های ممنوعه کشور- دفتر حفاظت و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی (فروردین ۸۵)
- ۴- «دستورالعمل و ضوابط تقسیم‌بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی در سطح کشور، ۲۸۲- الف» شرکت مدیریت منابع آب ایران- طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور
- ۵- گزارش ارزیابی پروژه تغذیه مصنوعی جاشک - آبدان واقع در استان بوشهر- دانشگاه شهید چمران اهواز شهریور (۱۳۷۷)
- ۶- گزارش مطالعه ارزیابی طرح‌های تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی ایران محمد صادق سر زعیب پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- ۷- مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری (۱۳۸۲)
- ۸- طرح تغذیه مصنوعی گمبرچای (آذرشهر)، مهندس مشاور مهتاب قدس
- ۹- گزارش تغذیه مصنوعی دشت ناز در منطقه ساری- دفتر بررسی‌های منابع آب- وزارت نیرو
- ۱۰- طرح تغذیه مصنوعی کهیر- لاش در منطقه سیستان و بلوچستان
- ۱۱- طرح تغذیه مصنوعی شهربابک در منطقه کرمان
- ۱۲- ارزیابی و عملکرد طرح تغذیه مصنوعی دشت امامزاده جعفر، منطقه گچساران، پایان‌نامه در رشته زمین‌شناسی آبشناسی دانشگاه شیراز، اسفند ۱۳۷۸
- ۱۳- طرح تغذیه مصنوعی ایوانکی در منطقه گرمسار - شرکت سهامی آب منطقه‌ای تهران
- ۱۴- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران، جلد اول، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۳
- 15- Standard guidelines for artificial recharge of ground water. American Society of Civil Engineers (EWRI/ASCE 34-01) , 2001.
- 16- National Environmental Policy. Government of Pakistan, Ministry of Environment, 2005.
- 17- Regulatory Framework/ Legislation and Policy (online) , <http://www.defra.gov.uk>
- 18- Clean Water Act (online) , <http://www.epa.gov/region5/water/cwa.htm>.
- 19- Major Environmental Laws (online) , <http://www.epa.gov/epahome/laws.htm>
- 20- Safe Drinking Water Act (online) , <http://www.epa.gov/region5/defs/html/sdwa.htm>.
- 21- O'Hare, M.P., Fairchild, D.M., Hajali, P.A., Canter, L.W. (1986). Artificial Recharge of Groundwater.
- ۲۲- حیدریپور، ج. (۱۳۶۹). تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- 23- George R. Aiken and E.L. Kuniandy. (2002). S. Geological Survey Artificial Recharge Workshop Proceedings, April 2-4, Sacramento, California.
- ۲۴- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران، جلد دوم، معاهدات بین‌المللی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۳
- ۲۵- مقدس، حمیده (۱۳۸۶). بررسی اثر تغذیه مصنوعی بر کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی دشت سبزوار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زمین‌شناسی زیست محیطی، دانشگاه صنعتی شاهرود.

۲۶- دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرح‌های مهندسی رودخانه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، نشریه شماره ۲۲۷، سال ۱۳۸۰.

۲۷- منوری، م. (۱۳۸۴). ارزیابی اثرات زیست محیطی. انتشارات میترا.

۲۸- منوری، م. (۱۳۸۰). راهنمای ارزیابی اثرات زیست محیطی سدها. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران.

۲۹- منوری، م. (۱۳۸۰). راهنمای ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه‌های آبیاری و زهکشی. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران.

30- Environmental impact assessment of irrigation and drainage projects, FAO Irrigation and Drainage Paper No. 53, 1995.

31- Guide on artificial recharge to ground water, General ground water board, Ministry of water resources, New Delhi, May 2000.

32- Goodarzi, M. and Y. Daghig. (2004). Floodwater harvesting, a key to sustainable development in arid and semi-arid areas, International workshop on water harvesting and sustainable agriculture. Muscow, Russia.

33- Farjood, M.R. and M. J. Malekzadeh. (2004). Water harvesting by groundwater artificial recharge in south of Iran. International workshop on water harvesting and sustainable agriculture. Muscow, Russia.

۳۴- بررسی مشخصه‌های زمین‌شناختی نهشته‌های کواترنری دشت زنجان به منظور تعیین پتانسیل تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی. (۱۳۷۹). پایان نامه کارشناسی ارشد زمین‌شناسی، دانشگاه تهران.

35- Kumar, N.N and N. Aiyagari. (1997). Artificial recharge of groundwater (online)

36- Oweis, T.Y. (2004). Rainwater harvesting for alleviating water scarcity in the drier environments of west asia and north Africa, International workshop on water harvesting and sustainable agriculture. Muscow, Russia.

37- SEWRPC Technical Report No. 43. (2006). Artificial groundwater recharge and management.

۳۸- مهدوی محمد. مدیریت آب و تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی شهرستان جهرم. مجله محیط‌شناسی، سال بیست و یکم، شماره ۱۷.

۳۹- ضوابطی در زمینه نظارت و تعیین اولویت مطالعه و بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، نشریه شماره ۸۶-ن، بهمن ۱۳۷۹، وزارت نیرو

خواننده گرامی

امور نظام فنی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر پانصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی nezamfanni.ir قابل دستیابی می‌باشد.

Islamic Republic of Iran
Vice Presidency for Strategic Planning and Supervision

Environmental Principles of Design for artificial recharging of ground water

No. 574

Office of Deputy for Strategic Supervision

Department of Technical Affairs

nezamfanni.ir

Ministry of Energy

Bureau of Engineering and Technical
Criteria for Water and Wastewater

<http://seso.moe.org.ir>

2012

این نشریه

این نشریه با عنوان «مبانی زیست‌محیطی طراحی برای طرح‌های تغذیه مصنوعی»، با هدف ارائه مبانی زیست‌محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی به منظور تقویت اثرات مثبت و کاهش اثرات و پیامدهای نامطلوب زیست‌محیطی این‌گونه طرح‌ها در زمان اجرا و بهره‌برداری تهیه شده است.

فصل اول این مبانی، به بیان تعاریف، اصطلاحات و ویژگی‌ها و شاخص‌های مهم انواع روش‌های تغذیه مصنوعی می‌پردازد. در فصل دوم و سوم، آثار و پیامدهای زیست‌محیطی قابل انتظار طرح‌های تغذیه مصنوعی در زمان اجرا و بهره‌برداری طرح‌های زیست‌محیطی و روش‌های کنترل آثار و پیامدهای زیست‌محیطی طرح‌های تغذیه مصنوعی تبیین می‌شود در فصل چهارم الگوی برنامه پایش ارائه شده است. در فصل پنجم، نحوه اعمال مدیریت زیست‌محیطی این طرح‌ها در مراحل اجرا و بهره‌برداری شامل آموزش، ترویج و مشارکت‌های مردمی ارائه می‌گردد و در فصل ششم نیز، مبانی تهیه گزارش زیست‌محیطی برای این طرح‌ها ارائه می‌گردد.