

راهنمای چگونگی بررسی اثر فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

راهنمای چگونگی بررسی اثر فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

پیش‌گفتار

امروزه، نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی اجتماعی و زیست محیطی ناشی از به کارگیری مناسب و مستمر آنها، در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب‌ناپذیر کرده است. با در نظر داشتن گستردگی دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه، به مجامع فنی - تخصصی واگذار شده است. با در نظر گرفتن موارد بالا و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، تهیه استاندارد در بخش آب، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و از این رو، امور آب وزارت نیرو با همکاری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، به تهیه استانداردهای مهندسی آب اقدام کرده است.

استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است :

- استفاده از تخصص و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مأخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجربه‌های دستگاههای اجرایی، سازمانها، نهادهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرحها
- پرهیز از دوباره کاریها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات معتبر تهیه کننده استاندارد.

امید است، مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب، با به کارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور، تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهارنظرهای سازنده، در تکامل این استانداردها همکاری کنند.

ترکیب اعضای تهیه‌کننده، کمیته و ناظران تخصصی

این پیش‌نویس استاندارد در امور پژوهش‌های کاربردی دانشگاه تهران توسط افراد زیر تهیه شده است. اسامی این افراد به ترتیب حروف الفبا به شرح زیر می‌باشد:

آقای اسفندیار اصلاح‌پذیر	کارشناس آزاد	فوق‌لیسانس آب‌های زیرزمینی
آقای سیدمحمودرضا بهبهانی	مجتمع ابوریحان – دانشگاه تهران	دکترای منابع آب
آقای سید جلال جبلی	مجتمع ابوریحان – دانشگاه تهران	دکترای آبیاری
آقای کوروش محمدی	دانشگاه تربیت مدرس	دکترای آبیاری

گروه نظارتی که مسئولیت نظارت تخصصی بر تدوین این پیش‌نویس استاندارد را بر عهده داشته‌اند به ترتیب حروف الفبا عبارتند از :

آقای کریم شیعی	شرکت مهندسی مشاور یکم	دکترای منابع آب – محیط زیست
آقای عبدالرحیم صلوی تبار	مؤسسه تحقیقات آب	فوق‌لیسانس عمران – منابع آب

هماهنگی‌های لازم در زمینه نظارت توسط خانم مهندس مینا زمانی (دفتر استانداردها و معیارهای فنی) صورت گرفته است. اسامی اعضای کمیته تخصصی محیط زیست دفتر استانداردها و معیارهای فنی که بررسی و تأیید پیش‌نویس حاضر را به عهده داشته‌اند به ترتیب حروف الفبا عبارتند از :

آقای امیرحسین ایزد دوستدار	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	فوق‌لیسانس مهندسی محیط زیست
آقای احمد بادکوبی	دانشگاه تربیت مدرس	دکترای مهندسی محیط زیست
آقای بهروز دهزاد	دانشگاه شهید بهشتی	دکترای اکولوژی آبهای داخلی
آقای داوود رهبر	سازمان حفاظت محیط زیست	دکترای محیط زیست
آقای محمد محمدی	دانشگاه جامع علمی – کاربردی	دکترای علوم محیط زیست
آقای علی نظری دوست	سازمان مدیریت منابع آب ایران	فوق‌لیسانس علوم محیط زیست
آقای حسین هاشمی	دانشکده محیط زیست – دانشگاه تهران	دکترای عمران – محیط زیست

مسئولیت دبیری این کمیته تخصصی به عهده خانم مهندس مهین کاظم‌زاده بوده است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
۱- جمع‌آوری آمار و اطلاعات، اسناد و گزارشهای مرتبط با موضوع (در تشریح بند ۳ دستورالعمل)	۳
۲- بررسی قوانین، مقررات، ضوابط و تشکیلات سازمانی مسئول در ارتباط با موضوع طرح (در تشریح بندهای ۳ و ۴ دستورالعمل)	۴
۱-۲ تعاریف و اصطلاحات	۴
۲-۲ بررسی قوانین، مقررات و ضوابط زیست محیطی و تشکیلات سازمانی مرتبط با موضوع طرح در کشور و تعهدات بین المللی مرتبط با موضوع طرح	۷
۳-۲ شناسایی تشکیلات و بخشهای مرتبط با موضوع طرح	۱۴
۳- تعیین محدوده تأثیرگذاری طرح یا طرحها بر آبهای زیرزمینی (در تشریح بند ۵ دستورالعمل)	۱۵
۴- شناسایی وضع موجود محیط طرح (در تشریح بخشی از بند ۶ دستورالعمل)	۱۹
۱-۴ شناسایی اجزای طرحهای کشاورزی و تعیین ابعاد تأثیرگذاری آنها در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی	۲۴
۵- بررسی مشخصات نهادی و بنیادی طرحهای کشاورزی (در تشریح بند ۶ دستورالعمل)	۲۷
۱-۵ موقعیت مکانی طرحها	۳۶
۲-۵ فهرست سازه‌ها و اقدامات فعالیتهای کشاورزی	۳۸
۳-۵ تعاریف سازه‌ها و اقدامات فعالیتهای کشاورزی	۴۱
۴-۵ اطلاعات عمومی برای سازه‌ها و اقدامات فعالیتهای کشاورزی و عوامل وابسته به آن	۴۱
۵-۵ عملیات (نهادهای تولید، ماشین‌آلات مورد استفاده، تسهیلات جنبی و نیروی انسانی)	۴۲
۶- بررسی مشخصات آبخوان (غیر اشباع و اشباع) (در تشریح بند ۷ دستورالعمل)	۴۳
۷- شناسایی رفتار آبهای زیرزمینی (در تشریح بیشتر بند ۷ دستورالعمل)	۴۶
۱-۷ رفتار کمی آبهای زیرزمینی	۴۶
۲-۷ رفتار کیفی آبهای زیرزمینی	۴۷
۸- شناسایی و تعیین اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی	۶۲
(در تشریح بند ۸ دستورالعمل)	۶۲
۱-۸ تفکیک اثرات در هر یک از مراحل اجرا و بهره‌برداری	۷۱
۲-۸ ارزیابی کمی و کیفی و جمع‌بندی اثرات	۷۱
۳-۸ تعیین فوریتها و حوادث	۷۲
۹ بررسی راهکارها و روشهای کاهش پیامدهای سوء فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی (در تشریح بند ۹ دستورالعمل)	۷۴

۷۴	۱-۹ ارائه روشهای کاهش پیامدهای سوء فعالیتهای کشاورزی در مراحل مختلف
۷۷	۲-۹ کاهش پیامدهای سوء در مرحله ساختمانی
۷۷	۳-۹ کاهش پیامدهای سوء در مرحله بهره‌برداری
۷۹	۱۰- ارائه برنامه پایش کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی محدوده تأثیر پذیر از طرح (در تشریح بند ۱۰ دستورالعمل)
۸۰	۱-۱۰ تعیین شاخصهای عمده
۸۳	۲-۱۰ تعیین زمانبندی و طرح سنجشها (محل و تواتر)
۸۷	۳-۱۰ تعیین شرایط پایه برای سنجشها
۹۸	۴-۱۰ تدوین برنامه مدیریت اجرایی برنامه پایش
	۱۱- ارائه راهکارها و روشهای کنترل و مدیریت اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی (در تشریح بند ۱۱ دستورالعمل)
۱۰۷	
۱۱۷	۱-۱۱ روشهای مشارکت مردمی و تشکیلات غیر دولتی
۱۱۹	۲-۱۱ روشهای ارتباطات بین بخشی
۱۱۹	۳-۱۱ روشهای مدیریت کیفی و کمی
۱۲۱	۴-۱۱ روشهای آموزش
۱۳۷	۱۲- تهیه و تدوین گزارش نهایی (در تشریح بند ۱۰ دستورالعمل)
۱۳۷	۱-۱۲ ساختار گزارش
۱۳۹	۲-۱۲ مراحل بررسی و اقدامات بعدی گزارش نهایی
۱۴۰	منابع و مراجع

مقدمه

با افزایش روز افزون ضرورت حفاظت از محیط زیست، توجه بسیاری از سازمانهای ملی و بین‌المللی بطور فزاینده‌ای به اثرات سوء ناشی از توسعه فعالیتهای کشاورزی، شهری و صنعتی معطوف گردیده است. محیط زیست مجموعه‌ای بسیار عظیم و در هم پیچیده از عوامل گوناگونی است که بر اثر تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین به وجود آمده است. بدیهی است که این محیط در فعالیتهای مختلف انسان از جمله فعالیتهای کشاورزی تأثیر گذارده و از آن نیز متأثر می‌گردد.

فعالتهای کشاورزی عمدتاً در یازده رشته اصلی متمرکز می‌باشد. این فعالتهای بترتیب حروف الفبا شامل آبخیزداری، آبیاری و زهکشی، اقتصاد کشاورزی، جنگل و مرتعداری، خاکشناسی و حاصلخیزی خاک، دامپروری و شیلات، زراعت و باغبانی، شیر پاستوریزه، صنایع کشاورزی، گیاه پزشکی و دفع آفات، و سرانجام ماشین‌آلات کشاورزی می‌باشند. فعالیتهای کشاورزی از حوضه آبریز تا دشتهای مسطح و از مراکز تولید تا مراکز مصرف گسترده می‌باشد. محیط زیست با دربرگرفتن چهار محیط فیزیکی^۱، محیط طبیعی^۲، محیط اقتصادی^۳ و محیط اجتماعی^۴ با مجموعه فعالیتهای رشته‌های مختلف کشاورزی فصل مشترک‌هایی^۵ را دارا می‌باشد. وجود فصول مشترک بین فعالیتهای کشاورزی و محیط زیست موجب تأثیرات کمی و کیفی^۶ متقابل این دو بخش در یکدیگر می‌گردد. عوامل مختلف موجود در محیطهای چهارگانه محیط زیست از پیچیدگیها و تعادلهای ظریفی برخوردارند و محققین محیط زیست تنها پس از انجام تحقیقات وسیع در دهه‌های اخیر به پاره‌ای از این تعادلهای پیچیدگیها دست یافته اند. البته باید اذعان داشت دانش بشر برای فهم کامل تعادلهای و روابط ظریف بین عناصر محیطهای چهارگانه زیست محیطی و تأثیر سایر فعالیتهای کشاورزی بر این تعادلهای هنوز ناچیز بوده و نیازمند رشد و گسترش فراوان می‌باشد.

سفره آبهای زیرزمینی (آبخوان) بعنوان یکی از اجزای مهم تشکیل دهنده محیط زیست فیزیکی محسوب گردیده که در تامین آب مورد نیاز برای تداوم حیات و حرکت در محیطهای چهار گانه فیزیکی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی نقش بسزایی دارد. یکی از اجزای مهم محیط فیزیکی، لایه‌های خاک و سطح کره زمین می‌باشد. خاک از یک طرف با جای دادن سفره‌های آبهای زیرزمینی در اعماق خود و از طرف دیگر با تبدیل سطح زمین به مکانی جهت اجرای فعالیتهای رشته‌های مختلف کشاورزی موجبات تأثیرات متقابل کمی و کیفی این فعالیتهای در سفره آبهای زیرزمینی را فراهم آورده است. بدیهی است که کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی نباید با اجرای طرحهای کشاورزی در معرض خطر اضمحلال^۷ قرار گیرد. به همین دلیل لازم است دستورالعملها و ضوابط علمی توسط سازمانها یا مراکز ذیربط مورد اشاره در این دستورالعمل به نحوی تهیه و ابلاغ گردد تا:

- در وهله اول فعالیتهای در دست مطالعه فعلی به نحوی طراحی گردند که پیشاپیش توجه به ضرورت حفظ کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی در آنها ملحوظ گردد،

1 - Physical Environment

2 - Natural Environment

3 - Economical Environment

4 - Social Environment

5 - Interface

6 - Qualitative and Quantitative

7 - Degradation

- و در وهله دوم کارشناسان و برنامه ریزان قادر باشند مبنای مناسبی برای بررسی و ارزیابی طرحهای آبی در اختیار داشته باشند.

بر همین اساس این دستورالعملها و ضوابط باید بتوانند با ارائه شاخصهای لازم :

- تأثیرات مثبت و منفی، مستقیم و غیرمستقیم، کوتاه مدت و بلند مدت، محلی و منطقه‌ای فعالیتهای کشاورزی در کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی را نشان دهند.
- تأثیرات سوء غیر قابل بازگشت بر کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی را تفکیک و مشخص نموده و راه را برای تعیین روشهای کاهش آثار سوء مهیا نمایند.
- گزینه یا گزینه‌های مهم اجرایی که متضمن حفظ کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی باشد را ارائه نمایند.
- شرایط لازم برای چگونگی و نحوه حفظ کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی در مراحل ساختمانی و بهره‌برداری را مورد بررسی قرار دهند.

بمنظور فراهم نمودن امکان بررسی و اظهار نظر سازمانهای مسئول، نمودار چرخش کار^۱، نمودار سر فصلهای مطالعات^۲ و فهرست ردیفهای مطالعات^۳ در جلد اول ارائه شده است. مقتضی است که مسئولین طرحهای کشاورزی طبق فهرست ردیفهای مندرج در جلد اول ضمن تهیه گزارشهای لازم نسبت به تکمیل و ارائه جداول الف و ب مندرج در همان مجلد نیز اقدام نمایند (به جلد اول مراجعه شود). لازم به ذکر است که مطالب مندرج در این راهنما تلفیقی از تجربیات در ایران و بعضی از کشورهای جهان است و انتظار می‌رود که این راهنما پس از تدوین نهایی توسط وزارت نیرو (به عنوان متولی طرحهای آبی کشور) تحت عنوان پیش‌نویس "راهنمای چگونگی بررسی اثر فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی" به صورت بخشی از استانداردهای صنعت آب کشور مورد استفاده قرار گرفته و طی مراحل رسمی به سایر مراجع ذیربط که عهده دار مطالعه، صدور مجوز، اجراء، پایش و نظارت بر طرحهای کشاورزی هستند نیز جهت استفاده ارائه گردد.

1 - Circulation Flow Chart
2 - Study Flow Chart
3 - Check List

۱- جمع‌آوری آمار و اطلاعات، اسناد و گزارشهای مرتبط با موضوع (در تشریح بند ۳ دستورالعمل)

فعالتهای کشاورزی در هر یک از مراحل ساخت و بهره‌برداری ممکن است منجر به بروز :

- اثرات احتمالی مستقیم و غیر مستقیم^۱
- اثرات احتمالی کوتاه مدت و بلندمدت^۲
- اثرات احتمالی محلی و منطقه‌ای^۳
- اثرات احتمالی جبران پذیر و جبران ناپذیر^۴

بر محیطهای فیزیکی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی گردد. آبهای زیر زمینی بعنوان یکی از اجزای محیط زیست فیزیکی یکی از منابع مهم تامین آب بشمار می‌آید. نظر به اینکه کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی توسط قانون حفاظت گردیده و یادآوری این قوانین و مقررات می‌تواند در جهت تصمیم‌گیریها و محفوظ نگاه داشتن آبهای زیرزمینی موثر باشد، بنابراین ضروریست بسته به نوع طرح کشاورزی، قوانین و مقررات داخلی و بین المللی مربوط به حفظ کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی بعنوان یادآوری به همراه مدارک طرحهای کشاورزی ارائه و تجزیه و تحلیل گردد [۱]. ضمناً لازمست جمع‌آوری قوانین و مقررات در سه زمینه زیر صورت پذیرد:

- جمع‌آوری قوانین و مقررات درون مرزی مربوط به موضوع طرح.
 - جمع‌آوری قوانین و مقررات بین المللی در زمینه موضوع طرح.
 - جمع‌آوری تعهدات ایران در قراردادهای، موافقت نامه‌ها و کنوانسیونهای بین المللی مرتبط با موضوع طرح.
- متذکر می‌گردد آخرین مجموعه قوانین و مقررات حفاظت کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی که به وسیله دفاتر حقوقی وزارتخانه‌ها و سازمانهای ذیربط و نشریات معتبر چاپ و منتشر می‌گردد ملاک عمل مناسبی خواهد بود [۹] و [۱۰]. جمع‌آوری و بررسی اطلاعات و گزارشهای مرتبط با طرحهای کشاورزی در زمینه قوانین داخلی و تعهدات بین المللی می‌تواند از طریق:
- ۱- مراجعه مستقیم به مراکز اسناد، کتابخانه‌ها و وزارتخانه‌های نیرو، جهاد کشاورزی و سازمان حفاظت محیط زیست، و سایر سازمانهای ذیربط که در ردیف ۱۱-۲ این دستورالعمل و جدول مربوطه ذکر شده، و
 - ۲- بررسی سایتهای معروف و مختلف اینترنتی با بکار گیری کلمات کلیدی چون :

International Code of Practice of Ground water
International Ground water Conventions
International Ground water Protocols
Ground water Guidelines

انجام گردد. در هر حال قوانین و مقررات گردآوری شده متناسب با نوع طرح می‌تواند در قالب ردیفهای مختلف بند ۲ این دستورالعمل ضمن توجه و استفاده از اهم قوانین و مقررات فعلی که در اینجا بطور کلی و جهت راهنمایی برای تمامی طرحهای کشاورزی ذکر گردیده تفکیک و ارائه گردد.

1 - Direct and Indirect Impact
2 - Short and Long Term Impact
3 - Local and Regional Impact
4 - Reversible and Irreversible Impact

۲- بررسی قوانین، مقررات، ضوابط و تشکیلات سازمانی مسئول در ارتباط با موضوع طرح (در تشریح بندهای ۳ و ۴ دستورالعمل)

در طرح‌های کشاورزی لازمست با توجه به متغیر بودن قوانین و مقررات قبل از شروع مطالعات و یا اجرای طرح کلیه قوانین، مقررات و ضوابط مربوط که به نحوی رعایت آنها در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی اثر دارد مورد بررسی قرار گیرد. نتیجه این بررسیها باید به صورت خلاصه و فشرده در ابتدای گزارش و نسخه‌ای از مقررات مربوط به صورت ضمایم در پیوستها و همچنین نسخه‌ای از آن بر روی لوح فشرده (CD) ارائه گردد. ضمناً بمنظور شناخت هریک از واژه‌ها حتی المقدور تعاریف و اصطلاحات لازم به نحوی که در زیر بعنوان راهنما آمده برای اطلاع و استفاده سایرین در گزارشهای طرح ارائه گردد.

۱-۲ تعاریف و اصطلاحات

نظر به اینکه در بررسی قوانین، مقررات و ضوابط کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی واژه‌های گوناگونی مورد استفاده قرار میگیرد به منظور رفع هرگونه ابهام، تعاریف واژه‌های مورد استفاده براساس منابع موجود تشریح می‌گردند. تعاریف مهم ذکر شده در این دستورالعمل شامل قوانین، آیین‌نامه‌ها، استانداردها، دستورالعملها، بخشنامه‌ها، مجوزها، پیمانها، کنوانسیونها، پروتکلها، تعهدات بین‌المللی، بیانیه‌ها و دستور کارها بشرح زیر می‌باشند. تهیه‌کنندگان طرحهای کشاورزی می‌توانند بسته به نوع طرح خود بعنوان راهنمایی از تمامی یا بخشی از این تعاریف و اصطلاحات برای بیان مفاهیم در گزارشهای خود استفاده نموده و در صورت نیاز مطالب جدید نیز به آن اضافه نمایند [۱].

• قوانین

قوانین شامل قواعد و مقرراتی است که توسط سازمانهای قانونگذاری کشور به تصویب رسیده و بعد از قانون اساسی، مهمترین و معتبرترین مقررات وقواعد جاری کشور محسوب می‌گردند. اجرای قوانین مصوب نیازمند فعالیتهای معین یا استاندارد هستند و ممکن است مجازات متخلفین را نیز در بر داشته باشد. ضمناً قوانین بین‌المللی بطور مستقیم بر روی فعالیت دولتها تأثیر می‌گذارد ولی بر قوانین محلی و یا قوانین داخلی تأثیر غیر مستقیم خواهد داشت.

• آیین‌نامه‌ها

آیین‌نامه به مجموعه مقررات و روشهای اجرایی درون سازمانی اطلاق می‌شود که بر پایه موازین قانونی تهیه و پس از تصویب همان مرجع قانونی لازم الاجرا گردیده است. متذکر می‌گردد محدوده اثر آیین‌نامه‌ها در داخل همان سازمان تصویب کننده بوده و مفاد آیین‌نامه‌های یک سازمان برای سازمانهای دیگر لازم الاجرا تلقی نمی‌گردد. آیین‌نامه‌ها در اصل روشهای اجرایی هستند که برای به اجرا در آمدن قانون لازم الاجرا می‌گردند. آیین‌نامه‌ها می‌توانند در بر گیرنده استانداردها که در ذیل همین ردیف تشریح می‌شوند نیز باشند.

• استانداردها

استاندارد به مجموعه مشخصات فنی گفته می‌شود که بر اساس نتایج علمی و تجربی و برای ارتقای سطح بهره‌وری جامعه تهیه شده و توسط نهادهای معتبر و قانونی به تصویب رسیده باشد. استانداردها ارائه کننده معیارهایی هستند که به کارشناسان، مدیران و برنامه‌ریزان این امکان را می‌دهد تا از لحاظ فنی و اجرایی هم سطح گردند. معیارهای مورد استفاده در استانداردها بر پایه دانش، فن و تجربه توسط ارگانهای معتبر تهیه و به عنوان مرجع فنی جهت استفاده در اختیار سایر متخصصان قرار می‌گیرد. ضمناً پیمانها که در ردیفهای بعدی تشریح می‌شوند می‌توانند به کاربرد استانداردها کمک نمایند.

• دستورالعملها

دستورالعملها بر اساس نتایج علمی و تجربی پیشنهاداتی برای چگونگی انجام فرآیندها ارائه می‌دهند. البته دستورالعملها به تنهایی فاقد قدرت اجرایی و قانونی می‌باشند بلکه باید بکمک سایر اهرمها نظیر بخشنامه‌ها و مجوزها به اجرا در آیند.

• بخشنامه‌ها

بخشنامه‌ها مدارکی هستند که مقررات، آیین‌نامه و دستورالعملها را برای چرخش اداری و اجرا ابلاغ می‌نمایند. علاوه بر این بخشنامه‌ها نحوه اجرای دستورات را برای شرکتها، دولتها و مجامع مختلف تعیین می‌کنند.

• مجوزها

مجوز عبارت از موافقت و تصدیق صحت و درستی تامین شرایط فنی و غیر فنی قبل از شروع یک فعالیت می‌باشد. مجوزها می‌توانند پس از نظارت و انجام کنترل‌های لازم در صورت صحت یک فعالیت به صورت موافقت‌های ادواری یا دائمی قبل و یا در حین انجام یک فعالیت توسط مراکز ذیصلاح صادر شوند.

• پیمانها

پیمان موافقت نامه‌ای است که از نفوذ و رسمیت بالایی برخوردار می‌باشد. ماهیت پیمانها جهانی بوده و بین دولتها منعقد می‌گردند. پیمانها می‌توانند به منظور هماهنگی در انجام یک فعالیت و یا منع از انجام یک فعالیت تدوین شوند. اهم پیمانهای مرتبط با موضوع این دستورالعمل در پیوست شماره ۱ آمده است.

• کنوانسیونها

کنوانسیون عبارت از معاهده چند جانبه یک کشور با سایر دولتها می‌باشد که موضوع مشخصی را دنبال می‌کند. کنوانسیون میثاق چند جانبه ایست که سیاستهای کلی، اهداف برنامه‌های اساسی و تعهدات دولتها را مشخص می‌نماید و غالباً شامل یک یا چند پیمان نامه می‌باشد. کنوانسیونها با تایید مجلس قانونگذاری و تصویب مجلس رسمیت یافته و قابل اعمال می‌باشند.

• پروتکلها یا پیمان نامه

پروتکل یا پیمان نامه پیمان چند جانبه ایست که برای حصول اهداف مشخص با شیوه عملی و اجرایی معین در ارتباط با موضوع خاص بین دو یا چند کشور منعقد گردیده و کشورها را به انجام آن ملزم می گرداند.

• تعهدات بین المللی

تعهدات بین المللی تعهداتی است که جمهوری اسلامی ایران بر آنها صحه گذارده و خود را ملزم به رعایت آنها نموده است. تعهدات به طور عمده شامل کنوانسیونها و پیمان نامه های متعدد است.

• بیانیه

بیانیه یا اعلامیه عبارت از تشریح مفاهیم و مبانی مهم هدفمندی است که به صورت اصول لازم الاجرا براساس جمع بندی نظرات شرکت کنندگان در یک گردهمایی یا کنفرانس انتشار می یابد.

• دستور کار

دستور کار یا برنامه کار عبارت از برنامه زمانی و هزینه های اجرایی برای دستیابی به اهداف معین شده در بیانیه یک گردهمایی یا کنفرانس می باشد.

• اصطلاحات مهم

خلاصه ای از مهمترین اصطلاحاتی که در این دستورالعمل در رابطه با اثر فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی استفاده شده بشرح زیر ارائه می گردد. البته در اینجا تنها به اصطلاحاتی اشاره می گردد که برای استفاده بهتر از این دستورالعمل لازم بوده و ممکن است توسط تهیه کنندگان طرحهای کشاورزی نیز مورد استفاده قرار گیرد. واضح است برای شرح کاملتر این اصطلاحات لازم است به منابع ذیربط مندرج در لیست منابع فارسی و انگلیسی مراجعه شود.

Terms of Reference	- شرح خدمات
Reconnaissance Study	- مطالعات مرحله شناسایی
Feasibility Study	- مطالعات مرحله امکان یابی
Detailed Design	- طراحی و تهیه نقشه های اجرایی
Supervision Stage	- مرحله نظارت
Monitoring	- پایش
Environmental Monitoring	- پایشهای زیست محیطی
Mitigation Measures	- اقدامات اصلاحی

Public Participation	- مشارکتهای مردمی
Aquifer	- آبخوان یا سفره آب زیرزمینی
Water Quality	- کیفیت آب
Environmental Impact	- تأثیرات زیست محیطی
Fate of Chemicals	- رفتار مواد شیمیایی
Agricultural Practices	- فعالیتهای کشاورزی
Water Table	- سطح آب زیر زمینی
Physical Environment	- محیط فیزیکی
Natural Environment	- محیط طبیعی
Economical Environment	- محیط اقتصادی
Social Environment	- محیط اجتماعی
Point Source Pollution	- آلودگیهای متمرکز
Non-point Source Pollution	- آلودگیهای غیر متمرکز
Contaminant Transport	- انتقال آلایندهها
Adsorption and Desorption	- جذب و دفع آلاینده
Transformation	- تغییر فرم
Plant Uptake	- جذب توسط ریشه گیاه
Porous Media	- محیط متخلخل
Code of Practice	- دستورالعمل
Non-Governmental Organizations	- سازمانهای غیر دولتی NGO
Spatial and Temporal	- مکانی و زمانی

۲-۲ بررسی قوانین، مقررات و ضوابط زیست محیطی و تشکیلات سازمانی مرتبط با موضوع طرح در

کشور و تعهدات بین المللی مرتبط با موضوع طرح

طرحهای کشاورزی عموماً به منظور رفع نیازهای غذایی و ارتقای کیفیت زندگی مردم اجرا می‌شوند. ولی اجرای اینگونه طرحها ممکن است در مرحله اجرا و بهره‌برداری آثار سوء بر کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی داشته باشد. به منظور شناسایی آثار سوء و کمک به امکان تصمیم گیریهای لازم باید مقررات و ضوابط مورد نیاز از منابع مرتبط جمع‌آوری گردد. اهم قوانین، مقررات، آئیننامه‌ها، و دستورالعملهای ملی مرتبط به موضوع این دستورالعمل که باید در تهیه و اجرای طرحهای کشاورزی مورد توجه

قرار گیرد به قرار زیر میباشند. تهیه کنندگان طرحهای کشاورزی نیز بسته به نوع طرح باید با مروری بر قوانین و مقررات مرتبط با طرح خود و ذکر آنها در گزارشها، به تصویب کنندگان و نظارت کنندگان طرحها اطمینان دهند که ضمن اطلاع از قوانین و مقررات مربوط مفاد آنها را در طرح خود اعمال نموده اند [۵]. در اینجا اهم قوانین و مقررات مرتبط با طرحهای کشاورزی بعنوان راهنمایی مورد مرور و بررسی قرار میگیرد:

• اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران

در اصل پنجاهم قانون اساسی فعالیتهای اقتصادی که باعث آلودگی و یا تخریب محیط زیست گردد ممنوع اعلام شده است. بنابراین بر اساس متن این قانون که در ذیل درج می‌گردد، تدوین استانداردهای حفاظت کمی و کیفی آبهای زیرزمینی امری لازم الاجرا می‌باشد. ((در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسلهای بعد باید در آن حیا اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی میگردد. از این رو فعالیتهای اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند ممنوع است.))

• قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست

قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست مصوب ۲۸/۳/۵۳ و اصلاحیه مورخ ۲۴/۸/۱۳۷۱ آن طی ماده یک ممانعت از آلودگیها و طی بندهای الف، ب، ج و د ماده ۶ جلوگیری از آلودگیها، طی بند ۹ تعیین انواع آلودگی را بعهده سازمان حفاظت محیط زیست محول نموده و طی مواد ۱۱ و ۱۲ وظیفه رسیدگی و صدور اخطارهای لازم و در صورت عدم توجه ممانعت از کار واحدهای خاطی را به این سازمان ارجاع نموده است. بنابراین مدیران کشت و صنعتها و واحدهای تولیدی کشاورزی باید تنها با آگاهی به مفاد بندهای یادشده نسبت به تهیه طرح یا ادامه فعالیتهای خود اقدام نمایند. همچنین مسئولین نظارت و تصویب طرحهای کشاورزی باید مفاد این قوانین و مقررات را ملاک تصویب و صدور مجوز ادامه فعالیت کشاورزی قرار دهند.

• قانون تشکیل شرکتهای آب و فاضلاب

قانون تشکیل شرکتهای آب و فاضلاب (مصوب ۱۱/۱۰/۱۳۶۹) طبق مفاد بندهای ۱۱ و ۱۱ وظیفه جمع‌آوری، انتقال و تصفیه فاضلاب شهرها و شهرستانها و شهرکها را بعهده شرکتهای آب و فاضلاب محول نموده است. بنابراین پیشنهاد تأسیس تصفیه خانه در شهرکها و مجتمعهای بهره‌برداری و نگهداری و سایر مراکز طرحهای کشاورزی که نیاز به احداث و بهره‌برداری از طرحهای آب و فاضلاب دارند به شرکتهای آب و فاضلاب محول شده است. پیشنهاد و احداث این گونه اجزای در طرحهای کشاورزی باید منطبق با مفاد این قانون تهیه و تنظیم گردد.

- **قانون تشکیل شرکتهای آب و فاضلاب روستایی (مصوب ۱۳۷۴/۹/۱۲)**

بر اساس مفاد این قانون احداث و بهره‌برداری از طرحهای آب و فاضلاب روستاها (شهرکهای کارمندی، کارگری و بهره‌برداری) و مراکز مشابه در طرحهای کشاورزی به شرکتهای آب و فاضلاب روستایی محول شده است. پیشنهاد ایجاد تأسیسات آبرسانی در طرحهای کشاورزی باید منطبق با مفاد این قانون تهیه و تنظیم گردد.

- **قانون توزیع عادلانه آب**

قانون توزیع عادلانه آب (مصوب ۱۳۶۱ / ۱۲ / ۱۶) طبق مواد ۵ ، ۶ ، ۲۱ ، ۲۶ ، ۲۹ ، ۳۳ ، ۴۶ ، ۴۷ ، ۴۸ ضمن تبیین ضوابط مسئولیت حفاظت از کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی ناشی از فعالیتهای کشاورزی را به وزارت نیرو تفویض نموده است. طرحهای کشاورزی باید مفاد این مواد را در فعالیتهای اجرایی خود منظور نمایند.

- **قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغها**

قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغها (مصوب ۱۳۷۴ / ۳ / ۳۱) طبق مفاد تبصره ۲ ماده ۱ این قانون مرجع تشخیص اراضی زراعی و باغها و تغییر کاربری آنها وزارت کشاورزی می‌باشد. بنابراین در طرحهای کشاورزی بمنظور حفظ تعادل‌های قبلی اکوسیستم، انتخاب محدوده اراضی مورد نیاز جهت بهبود و توسعه فعالیتهای کشاورزی باید با رعایت مفاد این قانون صورت گیرد.

- **آیین‌نامه اجرایی قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست**

لازمست در تهیه طرحهای کشاورزی یا هنگام اجرای آنها بسته به نوع طرح به بعضی از محدوده‌های کاری سازمان حفاظت محیط زیست که در آیین‌نامه اجرایی قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست (مصوب ۱۳۵۴/۱۲/۳ هیأت وزیران با اصلاحات بعدی) مندرج است توجه کافی مبذول گردد. به‌همین دلیل آشنایی با تعاریف ارائه شده در مواد ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ این آیین‌نامه ضروری بنظر می‌رسد.

- **آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۶۳**

در آیین‌نامه جلوگیری از آلودگیهای آب (مصوب ۱۳۷۳/۲/۱۸) بر اساس بندهای ۳ الی ۸ تعاریف پایه‌ای از آلودگیهای آب، مواد آلوده کننده، فاضلاب، مواد زاید و آبهای پذیرنده ارائه نموده که لازم است در تهیه طرحها و گزارشهای کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین لازمست در تهیه طرحهای کشاورزی تخلیه فاضلابها و دفع مواد زاید حاصل منطبق با شرایط و راهنمائیهای مندرج در مواد ۷ ، ۸ ، ۱۱ ، ۱۴ ، ۱۵ ، ۱۷ ، ۱۸ این آیین‌نامه صورت گیرد.

• **آیین‌نامه اجرایی تبصره قانون برنامه پنجساله چهارم توسعه**

تهیه طرحهای کشاورزی و اجرای آنها در محدوده زمانی برنامه پنجساله چهارم باید منطبق با مفاد آیین‌نامه‌های اجرایی تبصره قانون برنامه پنجساله چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (در حال تصویب) باشد.

• **آیین‌نامه اجرایی قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران**

در بند ۱ ماده ۱ آیین‌نامه اجرایی قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران (مصوب ۱۳۷۸/۲/۵) تعریف جامعی از آبریان ارائه گردیده و برای حفاظت منابع آبهای زیرزمینی واقع در مجاورت احداث این طرحها رعایت مفاد ۱۰ ماده ۳۷ و ماده ۸۰ ضروری می‌باشد.

• **آیین‌نامه مربوط به استفاده از اراضی، احداث بنا و تأسیسات در خارج از محدوده قانونی حریم شهرها**

قبل از انجام هرگونه عملیات اجرایی در طرحهای کشاورزی توجه به مفاد بند ۴ ماده ۳ و بند ۱ ماده ۴، ماده ۵ آیین‌نامه مربوط به استفاده اراضی احداث بنا و تأسیسات در خارج از محدوده قانونی و حریم شهرها (مصوب ۵۵/۲/۲۷ و اصلاحیه ۷۳/۱۱/۲) الزامی می‌باشد.

• **تصویب‌نامه هیأت وزیران راجع به انتقال دامداریها و مرغداریهای داخل محدوده شهرها**

در ایجاد واحدهای دامداری و مرغداریهای تابع مشخصات مندرج در بند ۵ این دستورالعمل که یکی از فعالیتهای مهم کشاورزی محسوب می‌گردند، رعایت بند ۱ تصویب‌نامه هیأت وزیران راجع به انتقال دامداریها و مرغداریهای داخل محدوده شهرهای بیش از پنجاه هزار نفر جمعیت به خارج از محدوده شهر (۱۳۷۶/۵/۸) ضروری است.

• **تصویب‌نامه هیأت وزیران راجع به کمیسیون امور زیربنایی، صنعت و محیط زیست (مصوب ۱۳۷۷/۳/۳۱)**

در زمینه اخذ مجوز احداث کشت و صنعتها و واحدهای تولیدی رعایت بند ۲ تصویب‌نامه هیأت وزیران راجع به کمیسیون امور زیربنایی، صنعت و محیط زیست (مصوب ۱۳۷۷/۳/۳۱): الزامی می‌باشد.

• **تصویب‌نامه راجع به انتقال صنایع آلوده کننده و مزاحم محیط زیست (مصوب ۱۳۶۹/۳/۱۳ هیأت وزیران)**

طرحهای موجود کشاورزی واقع در محدوده استان تهران باید هماهنگ با مفاد بند ۵ تصویب‌نامه راجع به انتقال صنایع آلوده کننده و مزاحم محیط زیست (مصوب ۱۳۶۹/۳/۱۳ هیأت وزیران) همکاریهای لازم را بعمل آورند.

• **آیین‌نامه اجرایی کنترل و نظارت بهداشتی بر سموم و مواد شیمیایی (مصوب ۷۸/۶/۱۴ هیأت وزیران)**

در تهیه و اجرای طرحهای کشاورزی توجه به مفاد بندهای الف و ب ماده ۱، ماده ۵، ماده ۶، ماده ۸ و ماده ۱۰ آیین‌نامه اجرایی کنترل و نظارت بهداشتی بر سموم و مواد شیمیایی (مصوب ۷۸/۶/۱۴ هیأت وزیران) بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

- **آیین‌نامه اجرایی قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغها (مصوب ۱۳۷۴/۱۰/۲۴ هیأت وزیران)**

در تهیه و تدوین طرحهای کشاورزی توجه به تعاریف مندرج در بندهای الف، ب و ج آیین‌نامه اجرایی قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغها (مصوب ۱۳۷۴/۱۰/۲۴ هیأت وزیران) بسیار مهم خواهد بود.

- **مصوبه شماره ۱۵۶ مورخ ۱۳۷۶/۱۰/۲ راجع به آیین‌نامه (الگوی) ارزیابی زیست محیطی (شورایعالی حفاظت محیط زیست)**

در تهیه و اجرای طرحهای کشاورزی لازمست به مفاد مواد دهگانه مصوبه شماره ۱۵۶ مورخ ۱۳۷۶/۱۰/۲ راجع به آیین‌نامه (الگوی) ارزیابی زیست محیطی که حاوی طبقه‌بندی طرحهای توسعه و نحوه تهیه اطلاعات و گزارشهای لازم برای ارزیابی می‌باشد، توجه دقیق صورت گیرد.

- **استانداردهای خروجی فاضلابها (به استناد ماده ۵ آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب)**

تخلیه فاضلاب از تأسیسات وابسته به طرحهای کشاورزی باید منطبق با مفاد کلیه ۱۵ بند فصل ملاحظات کلی و همچنین جداول حاوی استاندارد خروجی فاضلابها منتج از استانداردهای خروجی فاضلابها (به استناد ماده ۵ آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب) تنظیم گردد.

- **استاندارد کیفیت آب آشامیدنی (نشریه شماره ۳-۱۱۶- سال ۱۳۷۱)**

آب شرب مورد استفاده کارکنان و مراکز بهره‌برداری و نگهداری طرحهای کشاورزی اعم از اداری و مسکونی باید مطابق با حدود مجاز مندرج در جدول ۶ استاندارد کیفیت آب آشامیدنی، سال ۱۳۷۱ (نشریه شماره ۳-۱۱۶) تنظیم گردد.

- **دستورالعمل رفتار سنجی کیفی آبهای زیر زمینی، ۱۳۷۸ (نشریه شماره ۱۸۷- سال ۱۳۷۸)**

هنگام بهره‌برداری از طرحهای کشاورزی در صورت نیاز به انجام آزمایش کامل از آب شرب یا زهاب خروجی لیست کامل آزمایشها در جدول ۱ دستورالعمل رفتار سنجی کیفی آبهای زیر زمینی، سال ۱۳۷۸ (نشریه شماره ۱۸۷) مندرج می‌باشد. در بندهای ۵ و ۸ نیز در مورد نحوه و مشخصات رفتارسنجی کیفی منبع آلودگی راهنمائیهایی ارائه شده که باید مورد توجه بهره‌برداران طرحهای کشاورزی قرار گیرد.

- **توصیه‌هایی در مدیریت منابع آبهای زیرزمینی، (نشریه ۸۲- ن وزارت نیرو - سال ۱۳۷۲)**

در ردیفهای ۸- ۲ و ۹- ۲ در زمینه کنترل آلودگیهای آبهای زیرزمینی ناشی از فعالیتهای کشاورزی در نشریه توصیه‌هایی در مدیریت منابع آبهای زیر زمینی، مهرماه ۱۳۷۲ (نشریه ۸۲- ن وزارت نیرو) به نکاتی در زمینه مصرف ترکیبات شیمیایی کشاورزی و مبانی جلوگیری از آلودگی اشاره می‌نماید که لازمست مورد توجه تهیه کنندگان طرحهای کشاورزی، بهره‌برداران و سازمانهای نظارتی بر این طرحها قرار گیرد.

- استانداردهای مربوط به ویژگی شیمیائی آب آشامیدنی و کشاورزی، (استاندارد ۱۰۵۳ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران)

در طرحهای کشاورزی برای مقایسه کیفیت آبهای پایش شده می‌توان در صورت لزوم از جداول مندرج در نشریه استانداردهای مربوط به ویژگی شیمیائی آب آشامیدنی و کشاورزی (استاندارد ۱۰۵۳) نیز استفاده نمود.

- پیش‌نویس دستورالعمل ارزیابی اثرات زیست محیطی طرحهای آب و فاضلاب در مرحله اجمالی، (نشریه شماره ۳۲۳ - سال ۱۳۸۵)

احداث تأسیسات آب تصفیه خانه‌های فاضلاب در طرحهای کشاورزی منطبق با مشخصات مندرج در بند ۵ این دستورالعمل باید منطبق با شرایط فنی توصیه شده در ردیفهای ۴-۲-۲، ۵-۲-۲، ۶-۲-۲، ۱-۲-۵، ۲-۲-۵، ۳-۲-۵ دستورالعمل ارزیابی اثرات زیست محیطی طرحهای آب و فاضلاب در مرحله اجمالی، مبنی بر رعایت نکات لازم در استفاده از پساب و لجن تصفیه‌خانه‌ها صورت پذیرد.

- پیش‌نویس دستورالعمل ارزیابی اثرات زیست محیطی طرحهای آب و فاضلاب در مرحله تفصیلی، (نشریه شماره ۳۳۸ - سال ۱۳۸۵)

دایر نمودن تأسیسات آب و تصفیه خانه‌های فاضلاب بعنوان اجزایی از طرحهای کشاورزی باید با رعایت شرایط و جزئیات مندرج در ردیفهای ۴-۲-۳-۱۰-۴، ۳-۲-۳-۱۰-۴، ۴-۲-۳-۱۰-۴، ۵-۲-۳-۱۰-۴، ۳-۱-۵-۶، ۱-۳-۱-۵-۶، ۲-۳-۱-۵-۶ و ۳-۳-۱-۵-۶ دستورالعمل ارزیابی اثرات زیست محیطی طرحهای آب و فاضلاب در مرحله تفصیلی، صورت گیرد.

- راهنمای حفاظت کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی و تجهیزات بهره‌برداری از آنها، (نشریه شماره ۱۸۲ - سال ۱۳۷۹)

تهیه‌کنندگان، بهره‌برداران و سازمانهای نظارتی بر طرحهای کشاورزی بسته به نوع طرح بمنظور حفاظت آبهای زیرزمینی لازمست طرحهای کشاورزی را منطبق با راهنمائیهای مندرج در ردیفهای ۱-۲-۲، ۲-۲-۲ و ۳-۲ راهنمای حفاظت کمی و کیفی منابع آبهای زیرزمینی و تجهیزات بهره‌برداری از آنها، ۱۳۷۹ (نشریه وزارت نیرو ۱۸۲)، که حاوی طبقه‌بندی انواع آلودگی آبهای زیرزمینی و بعضی از روشهای جلوگیری از آلودگی آبهای زیرزمینی می‌باشد تهیه و اجرا نمایند.

- علائم و نشانه‌های نقشه‌های آب منابع آبهای زیرزمینی (نشریه شماره ۱۷۵ - سال ۱۳۷۷)

تهیه‌کنندگان طرحهای کشاورزی ضروریست که در تهیه گزارشهای و نقشه‌ها از علائم و نشانه‌های مندرج در نشریه علائم و نشانه‌های منابع آبهای زیرزمینی، ۱۳۷۷ (نشریه ۱۷۵ وزارت نیرو) به خصوص علائم مندرج در بندهای ۲-۴-۴، ۳-۴-۴ و ۴-۴-۴ استفاده نمایند.

• **دستورالعمل تهیه بیان نمک آب زیر زمینی (نشریه ۱۲۲- الف - سال ۱۳۸۳)**

طرحهای کشاورزی باید در صورت لزوم بر اساس مفاد مندرج در ردیفهای ۱-۳-۴، ۲-۳-۴ و ۵ مندرج در دستورالعمل تهیه بیان نمک آبهای زیر زمینی، ۱۳۷۵ (نشریه ۱۲۲- الف وزارت نیرو) مبنی بر نحوه کنترل بیان نمک در سفره‌های آبهای زیرزمینی نظارت و هدایت گردند.

اهم بیانیه‌ها، دستورکارها، کنوانسیونها، پروتکلها و تعهدات بین المللی مرتبط با موضوع این دستورالعمل که باید در تهیه و اجرای طرحهای کشاورزی مورد توجه قرار گیرد به قرار زیر می‌باشد. ضمناً به منظور دسترسی آسانتر نسخه‌ای از عین این قوانین و یا راهنمایی برای نحوه تهیه آنها به پیوست این گزارش به صورت کپی و همچنین بر روی لوح فشرده ارائه شده است :

۱- بیانیه کنفرانس سازمان ملل متحد در باره انسان و محیط زیست (استکهلم ۱۹۷۲)

این بیانیه که در پایان کنفرانس یعنی در ژوئن سال ۱۹۷۲ میلادی در استکهلم پایتخت سوئد انتشار یافت بعنوان اسناد کنفرانس جهانی محیط زیست شناخته می‌گردد. ضمناً روز ۵ ژوئن یعنی روز افتتاح این کنفرانس بعنوان روز جهانی محیط زیست نامگذاری شده است. این بیانیه ضمن برشمردن اهمیت مشارکت تمام شهروندان و اجتماعات در حفاظت از محیط زیست در بندهای ۶ و ۷ و طی اصول دوم و ششم بر ضرورت محافظت آب، زمین و گیاهان بعنوان نمونه‌های مشخص اکوسیستمهای طبیعی اشاره می‌نماید. رعایت این اصول در هنگام تهیه و بهره‌برداری از طرحهای کشاورزی، ایران را در جهت تحقق تعهدات بین المللی یاری خواهد نمود.

۲- بیانیه کنفرانس سازمان ملل متحد در باره محیط زیست و توسعه (ریو ۱۹۹۲)

این کنفرانس مهم بنام اجلاس زمین نامگذاری گردیده و بیانیه آن که در روز پایانی یعنی تاریخ چهاردهم ژوئن سال ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو برزیل انتشار یافت در اصول ۱۵، ۱۶ و ۱۷ به اهمیت و ضرورت تدوین ضوابط و معیارهای پیشگیرانه برای پیشگیری از ایجاد آلودگی و رفع آنها اشاره می‌نماید. اطلاع از مفاد این اصول وظیفه تهیه کنندگان و نظارت کنندگان بر اجرای طرحهای کشاورزی را که در اصل در زمره تعهدات در قبال جامعه جهانی می‌باشد را مشخص می‌نماید.

۳- دستور کار ۲۱ منشوری برای آینده

دستور کار ۲۱ یا دستورالعمل اقدام در ارتباط با توسعه پایدار جهانی یکی از اسناد مهم کنفرانس زمین در سال ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو برزیل می‌باشد. در این دستور کار در فصول ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ به اهمیت و ضرورت دقت در مدیریت منابع آب و مواد شیمیایی خطرناک نیز اشاره دارد.

۴- پروتکل راجع به حمایت محیط زیست دریایی در برابر منابع آلودگی مستقر در خشکی (کویت ۱۳۶۹)

این قانون که منتج از پروتکل ۱۹۹۰ کویت می‌باشد. در روز یکشنبه نهم اسفند ۱۳۷۱ با تأیید شورای نگهبان به صورت قانون لازم الاجرا گردیده است. در این قانون در مواد ۳، ۶ و ۸ و ضمیمه ۱ به راهکارهای کاهش و کنترل منابع آلودگیهای مستقر در خشکی از جمله فعالیتهای کشاورزی اشاره می‌نماید. رعایت نکات مندرج در مواد فوق الذکر، کشور را در تعهدات خود مبنی بر سالم سازی منابع دریایی یاری خواهد نمود.

۳-۲ شناسایی تشکیلات و بخشهای مرتبط با موضوع طرح

به منظور شناسایی تشکیلات و بخشهای مرتبط با موضوع طرح لازم است تشکیلات در سازمانهای موجود در محدوده اجرای طرحهای کشاورزی بررسی شوند. تشکیلات و بخشهای مربوط در دو گروه مختلف شامل تشکیلات و سازمانهای دولتی و تشکیلات و سازمانهای غیر دولتی بشرح زیر می‌باشند:

- تشکیلات و سازمانهای دولتی^۱ مرتبط با موضوع در کشور

با توجه به طبیعت فعالیتهای کشاورزی ضروریست تشکیلات سازمانهای دولتی و ادارات تابعه و همچنین شرکتهای و بنگاههای وابسته به آنها که در جدول ۱۱-۲ این راهنما نیز ذکر گردیده بمنظور تسهیل در ارتباطات اداری و فنی بعدی بشرح زیر شناسایی شوند:

- وزارت نیرو و سازمانهای تابعه
- وزارت جهاد کشاورزی و سازمانهای تابعه
- سازمان حفاظت محیط زیست و ادارات کل تابعه
- وزارت کشور و ادارات کل تابعه
- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمانهای تابعه
- وزارت بازرگانی و ادارات کل تابعه

- تشکیلات و سازمانهای غیر دولتی^۲ مرتبط با موضوع در کشور

تشکیلات و سازمانهای غیر دولتی نه تنها ممکن است از منابع مفید کسب اطلاعات در مطالعه، اجرا و بهره‌برداری از طرحهای کشاورزی باشند، بلکه حتی می‌توانند در بهبود کمیت و کیفیت طرحها مستقیماً نقش مؤثر ایفا نمایند. جمع‌آوری اطلاعات از بخشهای فوق‌الذکر عمدتاً از طریق مراجعه به کارشناسان ویا واحدهای مسئول کنترل کمی و کیفی این بخشها صورت می‌گیرد. تشکیلات و سازمانهای غیر دولتی مرتبط در محدوده تحت نفوذ طرحهای کشاورزی شامل:

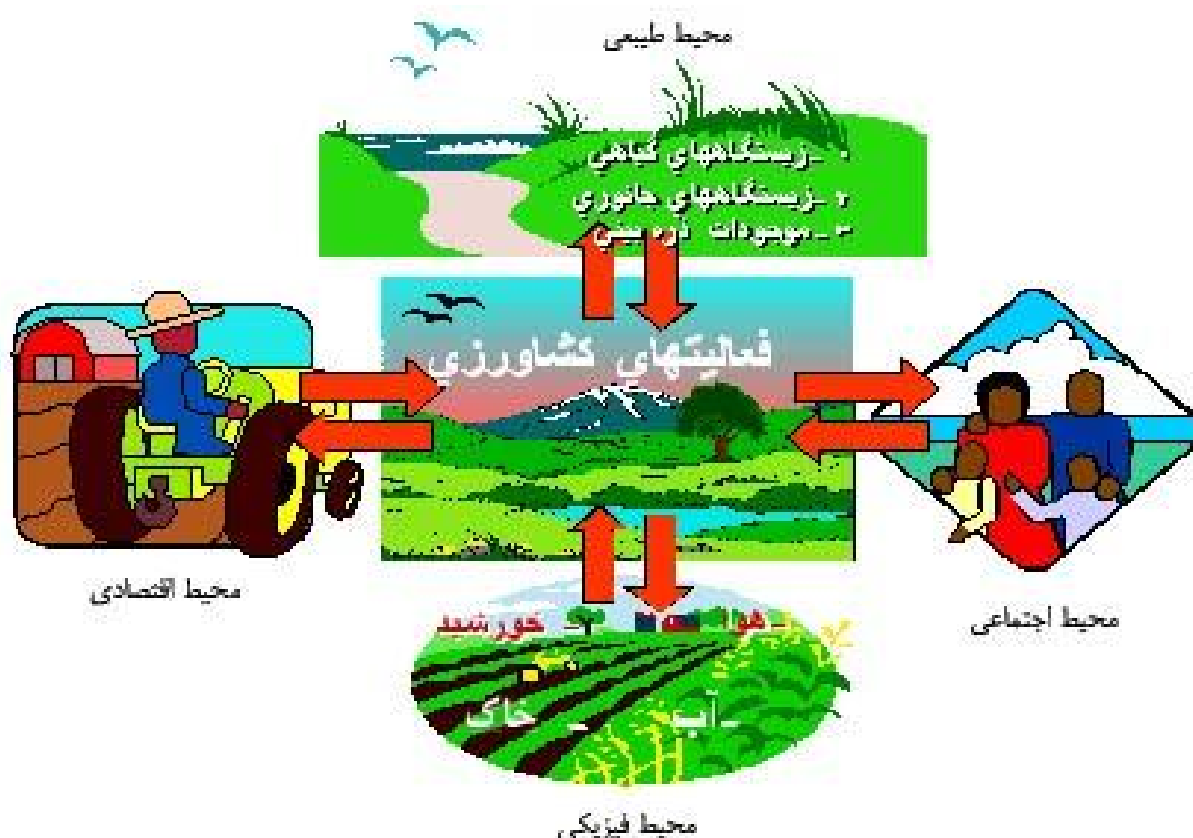
- انجمنهای زیست محیطی
- شوراهای مردمی (نظیر شوراهای شهر، شهرستان، شهر و دهستان)
- مراکز پژوهشی غیر دولتی
- انجمنهای آب و فاضلاب
- شرکتهای تعاونی و تشکلهای آبران
- دانشکدههای کشاورزی، عمران، محیط زیست، بهداشت، علوم و غیره
- شرکتهای خصوصی مهندسين مشاور مرتبط با موضوع طرح
- شرکتهای خصوصی پیمانکاری مرتبط با موضوع طرح
- انجمن صنفی مهندسين کشاورزی
- سایر تشکیلات غیر دولتی مرتبط

1 - GO's

2 - NGO's

۳- تعیین محدوده تأثیرگذاری طرح یا طرحها بر آبهای زیرزمینی (در تشریح بند ۵ دستورالعمل)

دامنه تأثیرگذاری طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی باید در دو محدوده مکانی^۱ و زمانی^۲ مورد بررسی قرار گیرند. فعالیتهای کشاورزی با محیط اطراف خود از نظر مکانی در سطح محلی و منطقه‌ای همانطور که شکل ۳-۱ نمایش می‌دهد واکنشهای مستقیم و غیر مستقیم صورت داده و در اجزای مختلف محیط زیست تأثیر می‌گذارد [۵]. هرچند اثر فعالیتهای کشاورزی در اجزای محیط زیست از جنبه‌های مختلف قابل بررسی می‌باشد، اما در این دستورالعمل و راهنما تنها اثر طرحها بر کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی مورد نظر می‌باشد.



شکل ۳-۱ - محدوده تأثیر گذاری فعالیتهای کشاورزی

فعالیتهای کشاورزی از یک طرف با مصرف انرژی، مواد خام، آب و خاک موجب تولید محصول اصلی گردیده که بعنوان فرآورده کشاورزی به مصرف کننده عرضه می‌گردد و از طرف دیگر بطور نا خواسته با تغییر در فیزیک محیط اطراف و تولید و تخلیه زایدات ناشی از فرایندهای مختلف موجب تأثیرات سوء در محیطهای چهار گانه محیط زیست یعنی:

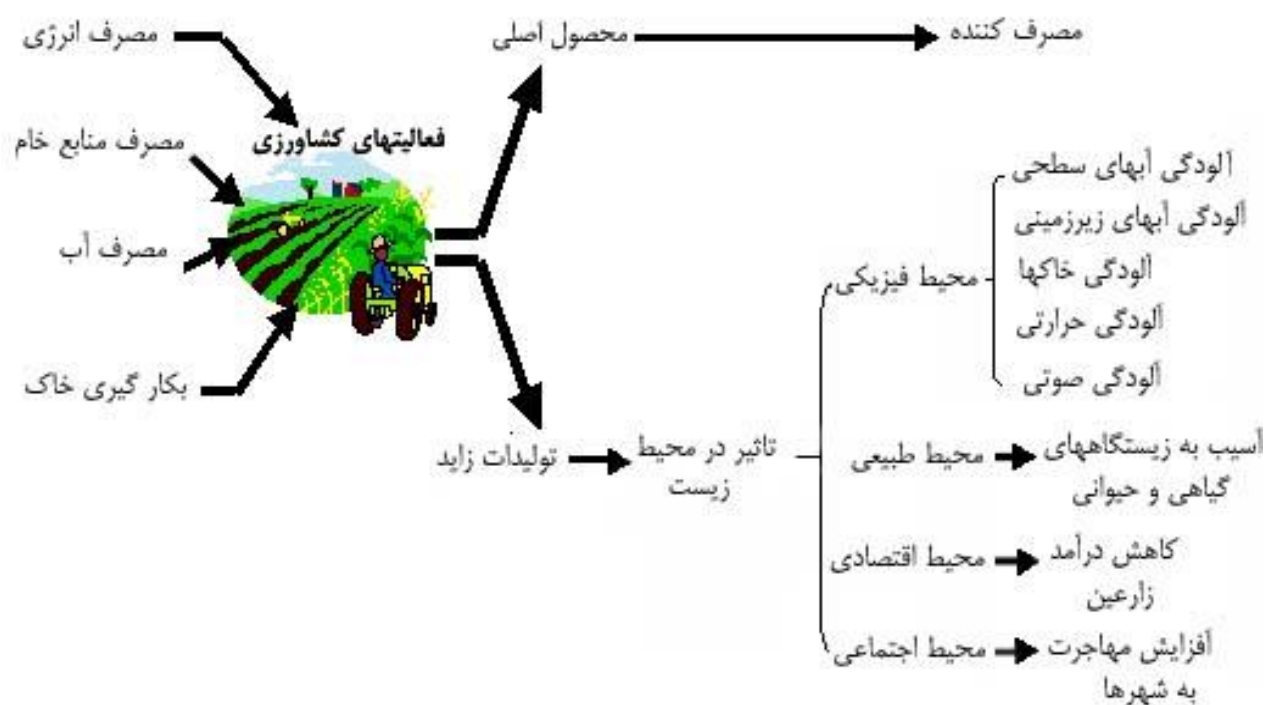
- محیط فیزیکی

1 - Spatial
2 - Temporal

- محیط طبیعی
- محیط اقتصادی
- محیط اجتماعی

می‌گردند. البته در غالب طرحهای کشاورزی محدوده تأثیرگذاری مکانی طرحها بسیار وسیع‌تر از محدوده اجرای طرح و در برخی موارد دربرگیرنده مناطق وسیع از نواحی همجوار می‌باشد. در هرحال برای تعیین ابعاد تأثیر گذاری طرحهای کشاورزی لازم است محدوده طرح بر روی نقشه‌ای با مقیاس مناسب شامل مناطق زیر بنایی نظیر مناطق مسکونی وابسته به طرح، کارگاههای صنعتی وابسته، اراضی کشاورزی، جاده‌ها، خطوط راه‌آهن و مناطق احتمال گسترش آلودگی نشان داده شوند. به‌هرحال مهمترین اثرات مکانی فعالیتهای کشاورزی در محیط فیزیکی بگونه‌ای که در شکل ۳-۲ منعکس است شامل آلودگی آبهای زیرزمینی است که دارای:

- اثرات مستقیم^۱
- اثرات منطقه‌ای^۲
- اثرات دراز مدت^۳
- اثرات جبران‌ناپذیر^۴



شکل ۳-۲- تأثیرات فعالیتهای کشاورزی بر آبهای زیر زمینی

- 1 - Direct Impact
- 2 - Regional Impact
- 3 - Long Term Impact
- 4 - Irreversible Impact

می‌باشد که به صورت احتمال ایجاد آلودگی در آبهای سطحی، احتمال ایجاد آلودگی (تغییرات کیفی و کمی) در آبهای زیر زمینی، احتمال ایجاد آلودگی در خاکها، احتمال ایجاد آلودگیهای حرارتی و سر انجام احتمال ایجاد آلودگیهای صوتی به دلیل احداث سازه‌ها و تخلیه زایدات مایع و جامد ناشی از فرایندهای مختلف اثر می‌گذارند [۳۵]. در سایر بندهای این راهنما با توجه به دامنه کار تنها احتمال ایجاد آلودگی (تغییرات کیفی و کمی) در آبهای زیر زمینی ناشی از طرحهای کشاورزی مورد بررسی قرار می‌گیرد. مهمترین اثر مکانی فعالیتهای کشاورزی در سایر اجزای چهارگانه محیط زیست نظیر محیط طبیعی بطوریکه در شکل ۳-۲ مشاهده می‌گردد شامل تأثیر در زیستگاههای گیاهی و جانوری به دلیل احداث سازه‌ها و تأسیسات ساختمانی و کارگاهی وابسته و قطع یا تقویت ارتباطات و تعادل‌های هیدرولوژیکی و ژئوهیدرولوژیکی موجود در محیط طبیعی می‌باشد [۳۵]، که بطور:

- غیر مستقیم
- منطقه‌ای
- دراز مدت
- جبران ناپذیر

در کیفیت و کمیت سفره آبهای زیرزمینی بخاطر ایجاد تغییرات رژیم آبی و تغییر پایداری محیط طبیعی، اثر می‌گذارد. مهمترین اثرات مکانی در محیط اقتصادی احتمال کاهش درآمد در دراز مدت در اثر افت کیفیت و کمیت سفره آب زیرزمینی در پائین دست منطقه طرح می‌باشد [۳۵] که بطور:

- غیر مستقیم
- منطقه‌ای
- دراز مدت
- جبران ناپذیر

در کیفیت و کمیت سفره آبهای زیرزمینی تأثیر می‌گذارد. سرانجام مهمترین اثرات مکانی در محیط اجتماعی شامل مهاجرت به شهرها ناشی از احتمال تضعیف کشاورزی در اثر مصرف آب زیرزمینی کم کیفیت در پائین دست و احتمال کاهش درآمد زارعین در دراز مدت می‌باشد [۳۵]. این قبیل تأثیرات بطور:

- غیر مستقیم
- منطقه‌ای
- دراز مدت
- جبران ناپذیر

در کیفیت و کمیت سفره آبهای زیرزمینی تأثیر می‌گذارد. محدوده تأثیر گذاری طرحهای کشاورزی از نظر زمانی مربوط به زمانهای ساخت و بهره‌برداری طرح است. طرحهای کشاورزی در زمان ساخت به دلیل ایجاد تغییرات در مسیرهای تغذیه طبیعی و تخلیه نخاله و زایدات مایع و جامد متضمن اثرات:

- مستقیم

- محلی^۱
- کوتاه مدت^۲
- جبران ناپذیر

در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی می باشد. در زمان بهره برداری از طرحهای کشاورزی به دلیل تخلیه زایدات مایع و جامد اثرات:

- مستقیم
- محلی
- کوتاه مدت
- جبران ناپذیر

در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی مورد انتظار می باشد. نحوه و جزئیات تاثیر پذیری آبهای زیرزمینی از اجرا و بهره برداری طرحهای کشاورزی در بند ۸ این راهنما مورد مطالعه قرار خواهد گرفت و در بندهای ۹ و ۱۱ راهکارهای مقابله با این اثرات بررسی خواهد شد.

1- Local Impact
2-Short Term Impact

۴- شناسایی وضع موجود محیط طرح (در تشریح بخشی از بند ۶ دستورالعمل)

مطالعات وضع موجود طرحهای کشاورزی که زیر بنای تصمیم‌گیری در مورد بهبود و توسعه کشاورزی و در نتیجه تأثیر در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی می‌باشد، باید به نحوی هدایت گردد تا از نتایج آن بتوان به‌صورت روشن و واضح اثرات عمده کمی و کیفی بر آبهای زیر زمینی را تشخیص داد. بهمین دلیل ضروریست برای کلیه طرحهای کشاورزی با مشخصات مندرج در بند ۵ این راهنما، کلیه شاخصهای بنیادی و اساسی هیدرولوژیکی مندرج در بندهای ۶، ۷ و همچنین شاخصهای بنیادی اکولوژیکی که در ذیل به آنها اشاره می‌گردد مورد توجه قرار گیرد [۱۶]. البته در طرحهای بسیار کوچک بنا به تشخیص دستگاه تصویب کننده طرح می‌توان از انجام بخشهایی از این مطالعات صرف نظر نمود. بدیهی است چنانچه طرحهای کشاورزی در برگرنده مناطق وسیع با ویژگیهای هیدرولوژیکی و اکولوژیک متفاوت باشند، دامنه بررسیها گسترش یافته و حتی می‌تواند بنا به تشخیص دستگاه تصویب کننده طرح بخشهای مطالعاتی فراتر و مفصلتر از این دستور العمل و راهنما نیز انجام پذیرد. در هر حال بررسیهای ضروری برای شناخت وضعیت موجود محیط طرحهای کشاورزی را می‌توان در قالب زیر طبقه‌بندی نمود:

- بررسی محیط زنده

- بررسی محیط غیر زنده

این بررسیها عوامل زیست محیطی مرتبط با کمیت و کیفیت آبهای زیر زمینی را در برگرفته و شامل شاخصهای مهم از بخشهایی از محیطهای فیزیکی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی است. بررسیها عمدتاً بر اساس اطلاعات و یافته‌های گردآوری شده قبلی انجام می‌گیرد. ولی در موارد کمبود شدید اطلاعات ممکن است به نمونه‌برداریها و آزمایشهای محدود نیز نیاز باشد.

الف - بررسی محیط زنده

محیط زنده که در برگرنده بخشهای حساس و آسیب پذیر از محیطهای فیزیکی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی است در طرحهای کشاورزی از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در طرحهای کشاورزی به ویژه در صورتیکه آب مورد نیاز از منابع آبهای سطحی یا پس‌آبها تأمین گردد، اکوسیستمهای خشکی و آبی محدوده مطالعاتی الزاماً تحت تأثیر اثرات این آبها قرار خواهند گرفت. در این حالت عوامل زنده ساکن در اکوسیستمهای یاد شده شامل گونه‌های گیاهی و جانوری تحت تأثیر مستقیم واقع خواهند شد [۱۱]. برای بررسی اثرات احتمالی بر روی این اکوسیستمها لازم است شاخصهای اکولوژیکی مشترک بین محیط زنده و طرحهای کشاورزی بشرح زیر مورد بررسی قرار گیرد:

- بررسی کلی گونه‌های دارای اهمیت اکولوژیکی، اقتصادی و ژنتیکی

- شناسایی گونه‌های نادر و یا در معرض خطر انقراض

- بررسی اجمالی گونه‌هایی که به جهت تسلسل در دوام و پایداری اکوسیستمها نقش دارند

- شناسایی و بررسی زیستگاههای با ارزش و مهم

- تهیه نقشه^۱ تراکم تنوع زیستی^۲ به صورت تعداد گونه در واحد سطح
- عوامل عمده و مهم محیط زنده محدوده مطالعاتی و تأثیر پذیر از طرحهای کشاورزی و همچنین شاخصهایی که لازم است در هنگام تهیه و اجرای طرحها مورد توجه قرار گیرند بشرح زیر می باشند:

- بررسی اکولوژی آبی

- به منظور بررسی اکوسیستمهای آبی محدوده طرحهای کشاورزی لازم است گونههای گیاهی و گونههای جانوری، این اکوسیستمها اجمالاً شناسایی شوند [۱۲]. حدود کلی این بررسیها بشرح زیر تعیین می گردد :
- شناسایی میزان حساسیتها و دامنه بردباری عوامل اکوسیستمهای آبی به تنشها و پارامترهای فیزیکی، شیمیایی، و هیدرولوژیکی و هیدرولوژیکی
 - شناخت کلی از محدودیتهای احتمالی و خسارات غیر قابل بازگشت بر اثر اجرا و بهره برداری طرحهای کشاورزی در اکوسیستمهای آبی

- بررسی اکولوژیهای خشکی آبی

- بین گونههای گیاهی و جانوری که در خشکی و آب زندگی می کنند و سایر قسمتهای دو اکوسیستم خشکی و بی ارتباط حیاتی غیر قابل تفکیکی وجود دارد. در پاره‌ای موارد در اثر اجرای طرحهای کشاورزی و برهم خوردن تعادل‌های طبیعی موجود تأثیرات غیر مستقیم قابل توجه‌ای در کیفیت منابع آب ایجاد می گردد. بهمین دلیل لازم است گونههای گیاهی و جانوری در این دو اکوسیستم بشرح زیر بررسی شوند :
- نخست گونههای جانوری و گیاهی واقع در اراضی کشاورزی که از نظر منابع غذایی و زیستگاهی به منابع آبهای زیرزمینی منطقه وابسته اند، و
 - دوم اثرات سوء غیر قابل بازگشت ناشی از اجرا و بهره برداری از طرحهای کشاورزی در اکوسیستم خشکی و آبی مشخص شوند.

- بررسی گونههای گیاهی

- بررسی وضع موجود گونههای اکوسیستمهای خشکی و آبی وابسته به آبهای زیرزمینی می تواند در ارزیابی شدت اثرات احتمالی طرحهای کشاورزی در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی مورد استفاده قرار گیرد. این بررسیها باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- تیپ جوامع
- توزیع جغرافیایی

1 - Index

2 - Biodiversity

- نوع گونه‌های مهم

- فراوانی و تراکم گونه‌ها

ارزیابی کمی و کیفی این گونه‌ها عمدتاً بر پایه آمار و اطلاعات موجود قابل انجام است، ولی در صورت عدم کفایت اطلاعات موجود، ممکن است بازدیدهای محلی و به کارگیری روشهای آزمایشگاهی نیز ضروری گردد. ضمناً ضروریست در محدوده طرحهای کشاورزی، این طرحها از جهت تأثیر پوشش گیاهی در فرسایش، سیل‌خیزی، حفاظت از ماندابها و تالابها که بطور غیر مستقیم از طریق افزایش یا کاهش تغذیه سفره با کیفیت و کمیت آن ارتباط دارد، نیز بررسی گردد.

- بررسی گونه‌های جانوری

با توجه به تأثیر غیرمستقیم عناصر مختلف محیط طبیعی در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی ضروری است در طرحهای کشاورزی وضعیت تنوع گونه‌ها، نحوه مهاجرت، چگونگی حفاظت از زیستگاهها بررسی شوند. بررسی وضع موجود جامعه جانوری اکوسیستمهای آبی نظیر ماهیها، بی مهرگان کفزی و زئوپلانکتونها می‌تواند مبین تعادل پایداری اکوسیستم بوده و در ارزیابی اثرات غیر مستقیم احتمالی طرحهای کشاورزی در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی مورد استفاده قرار گیرد [۱۲]. این بررسیها باید شامل موارد زیر باشد:

- تیپ جوامع

- توزیع جغرافیایی

- نوع گونه‌های مهم

- فراوانی و تراکم گونه‌ها

ارزیابی کمی و کیفی این جوامع عمدتاً بر پایه آمار و اطلاعات موجود قابل انجام است، ولی در صورت عدم کفایت اطلاعات موجود، ممکن است بازدیدهای محلی و به کارگیری روشهای آزمایشگاهی نیز ضروری گردد.

ب- بررسی محیط غیر زنده

در طرحهای کشاورزی بررسی اجمالی محیط غیر زنده شامل وضعیت اقتصادی و اجتماعی به منظور ارزیابی اولیه اثرات غیر مستقیم ناشی از اجرا و بهره‌برداری ضروری می‌باشد. ذیلاً به مهمترین سر فصلهای این بررسیها اشاره می‌گردد.

- بررسی محل اجرای طرح

محل اجرای طرح شامل محدوده‌ای است که علاوه بر عوامل محیط فیزیکی و طبیعی عوامل اقتصادی و اجتماعی نیز در آن تحت تأثیر مستقیم اجرا و بهره‌برداری از طرحها بشرح زیر قرار دارد:

- محدوده اجرای طرح

محدوده اجرای طرح شامل سطح و شعاع معینی از محل اجرای طرح می‌باشد. این شعاع باید باتوجه به ویژگیهای طرح به لحاظ نوع و وسعت آن و همچنین دامنه احتمال تأثیرات "مستقیم" اقتصادی و اجتماعی تعیین گردد. این محدوده باید بر روی نقشه‌ای با مقیاسهای مناسب نشان داده شود. ضمناً ضروریست محدوده شهرها و روستاها، عوارض طبیعی و مصنوعی مهم، جاده‌ها، پستی و بلندی، خطوط تراز، نحوه کاربری اراضی به شیوه مقتضی روی نقشه برای استفاده‌های احتمالی بعدی منعکس گردد.

- دوره یا عمر طرح

دوره یا عمر طرح را مدت زمان دوام بهره‌برداری از طرح تشکیل می‌دهد. در مورد برخی از طرحهای کشاورزی بر اساس بزرگی یا کوچکی و برحسب عملکرد ممکن است بخشهای مختلف طرح، از عمر متفاوت برخوردار باشند.

- کاربری اراضی

نوع کاربری اراضی باید در داخل محدوده طرح و منطقه تحت تأثیر احتمالی طرح براساس روشها و استانداردهای معتبر تعیین گردیده و نقشه کاربری اراضی محدوده طرح با مقیاس مناسب تهیه شود. در این زمینه می‌توان از اطلاعات

- سازمان جغرافیایی کشور
- وزارت جهاد کشاورزی
- وزارت مسکن و شهرسازی
- وزارت صنایع
- بررسیهای محلی

استفاده نمود. در تهیه نقشه کاربری اراضی به ویژه جزئیات زیر باید در نقشه‌ها منظور گردد:

- محدوده و مرزهای اراضی کشاورزی به تفکیک نوع کشت
- محدوده شهرها، روستاها و اراضی مسکونی
- محدوده مکانهای صنعتی به تفکیک نوع کارخانجات
- محدوده مراکز تجاری و خدماتی بتفکیک نوع فعالیت
- محدوده مراکز نظامی
- و سایر عوارض مهم

- مراکز جمعیت

بررسی اجمالی از مراکز جمعیتی در محدوده طرح به منظور شناخت جمعیت فعلی و آینده تأثیرپذیر از اجرا و بهره‌برداری از طرح صورت می‌گیرد. در این بررسی لازم است به نکات زیر توجه شود:

- جمعیت فعلی و پیش‌بینی تقریبی جمعیت در دوره طرح

- بررسی اجمالی پتانسیل مهاجرپذیری و یا مهاجرت
- ساختار جمعیت (بومی، قبیله‌ای، فرقه‌ای، اقلیتها)

- ساختار فرهنگی سیاسی

بررسی اجمالی از وضعیت فرهنگی سیاسی در محدوده طرح با توجه به شاخصهای زیر اطلاعات موردنیاز را برای تصمیم‌گیرها در مقاطع مختلف در اختیار قرار خواهد داد:

- موقعیت سیاسی محدوده طرح با توجه به تقسیمات کشوری
- وجود سازمانهای غیردولتی مانند انجمنها و تعاونیهای آب بران، سندیکاها، جوامع تخصصی و سایر تشکلهای مردمی
- وجود امکانات فرهنگی مانند کتابخانه، تئاتر، سینما و مسجد
- سطح سواد و دانش عمومی

- مناطق حساس اکولوژیک

شناسایی کلیه مناطق حساس با ارزشهای اکولوژیک در محدوده طرح به منظور حفاظت در مقابل آسیبهای احتمالی از اجرای طرحهای کشاورزی در نقشه‌ای با مقیاس مناسب به تفکیک باید مشخص شود. این مناطق عمدتاً شامل مناطق چهار گانه محیط زیست بشر زیر می‌باشد :

- مناطق حفاظت شده طبیعی
- پارکهای ملی
- مناطق شکار ممنوع
- مناطق حفاظت شده با سابقه تاریخی و باستانی

- حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی

ضروریست بررسیهای اجمالی در مورد حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی مهم که در رابطه با طرحهای موجود و طرحهای آتی کشاورزی موجب بروز آثار مستقیم و غیرمستقیم در وضعیت اقتصادی اجتماعی منطقه طرح شده‌اند مانند سیل، زلزله، لغزش زمین و طوفان انجام پذیرد.

- بهداشت عمومی و بیماریهای مرتبط با آب

در طرحهای کشاورزی لازم است از وضعیت بهداشتی در محل اجرای طرح، بررسی اجمالی به عمل آید. این بررسی باید شامل ارزیابی سابقه بروز بیماریهای بومی به ویژه بیماریهای ناشی از آبهای زیرزمینی آلوده، وضعیت پیشگیری امراض و همچنین مبارزه با ناقلین در محدوده طرح باشد.

۴-۱ شناسایی اجزای طرحهای کشاورزی و تعیین ابعاد تأثیرگذاری آنها در کیفیت و کمیت آبهای

زیرزمینی

کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی یکی از شاخصهایی می باشد که در نتیجه اجرا و بهره برداری از طرحهای کشاورزی دچار تغییرات و نوسانات می گردد ادامه روند این تأثیرات می تواند شرایط کلی محیط زیست در منطقه را دگرگون نموده و از پایداری طبیعی خارج سازد. با استفاده از یافته های جمع آوری شده و گردآوری اطلاعات مختلف از منابع گوناگون می توان در هنگام تهیه و پیشنهاد طرحهای کشاورزی از وضعیت موجود محیط زنده و غیر زنده و تغییرات احتمالی شاخصهای محیطی که در ردیفهای قبلی بدان اشاره شد، آگاهیهای لازم را بدست آورد. شاخصهای مورد نظر در بخشهای زیر مورد اشاره قرار گرفته است.

۴-۱-۱ اقلیم

در این بخش باید شاخصهای زیر به صورتی اجمالی در محدوده طرحها بررسی گردیده و سیمای کلی از اقلیم محدوده طرح ارائه گردد :

- سابقه میانگین ماهانه و سالانه بارندگی ایستگاههای منطقه طرح و ایستگاههای اطراف
- سابقه حداکثر و حداقل میانگین دمای ماهانه ایستگاههای منطقه طرح و اطراف آن
- سابقه میانگین ماهانه آمار تبخیر ایستگاههای منطقه طرح و ایستگاههای اطراف آن
- نسبت میزان برف به کل بارشهای منطقه طرح و سایر ایستگاههای اطراف آن
- میانگین ماهانه و سالانه رطوبت منطقه طرح و سایر ایستگاههای اطراف آن

۴-۱-۲ زمین شناسی، زمین ریخت شناسی و خاکشناسی

در این بخش لازم است اطلاعات زیر در محدوده طرحها به صورت اجمالی گردآوری و مورد بررسی قرار گیرد :

- وضعیت ژئومورفولوژیکی منطقه شامل عوارض سطحی، تشکیلات سطحی زمین شناسی و پوشش سطحی
- مشخصات محل منابع قرضه و مصالح مورد نیاز برای فعالیتهای ساختمانی طرحهای کشاورزی نظیر سدهای مخزنی و انحرافی، شبکه های آبیاری، سایر ابنیه بزرگ
- فرآیندهای مهم زمین شناسی و زمین ریخت شناسی که به نحوی در تشکیل سفره آبهای زیرزمینی و تحلیل کیفیت آن نظیر رسوبات تبخیری و گنبد های نمکی نقش داشته اند
- گزارش و بررسی زلزله های تاریخی و تواتر وقوع آن در منطقه طرح و تأثیر آنها بر آبدار یا خشک نمودن چشمه سارها، قنوات و چاهها
- شناسایی اجمالی گسلهای منطقه ای، گسلهای فعال که ممکن است به پایداری سازه های طرحهای کشاورزی آسیب وارد نمایند یا در آبدار یا خشک نمودن چشمه سارها، قنوات و چاهها نقش داشته باشد.

- بررسی اجمالی ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک به ویژه در خاکهای اراضی طرح و اراضی حاشیه‌ای تحت کشت آبی نظیر بافت خاک، pH، ظرفیت تبادل کاتیونی خاک، فلزات سنگین، آفت کشها، علف کشها، و سایر عناصر معدنی و آلی از طریق انجام آزمایشهای مناسب بشرح مندرج در بند ۱۰ این راهنما
- طبقه‌بندی خاکهای منطقه بر اساس ضوابط طبقه‌بندی خاکها

۴-۱-۳ هیدرولوژی آبهای سطحی و هیدروژئولوژی

- در رابطه با کیفیت و کمیت آبهای سطحی که از طریق تغذیه طبیعی و مصنوعی بطور مستقیم و غیر مستقیم با سفره آبهای زیرزمینی مرتبط می‌باشد، شاخصهای زیر باید به صورت اجمالی بر اساس اطلاعات موجود مورد بررسی قرار گیرد. ضمناً به دلیل ارتباط منابع آبهای سطحی و زیر زمینی پاره‌ای از شاخصها باید همزمان در مورد آبهای زیرزمینی نیز بررسی گردد :
- میانگین آبدهی و ماهانه و سالانه رودخانه‌ها در محدوده طرح و ایستگاههای بالا دست و پائین دست
 - حجم آورد ماهانه و سالانه رودخانه در محل طرح و ایستگاههای بالا دست و پائین دست
 - حجم سیلابها برای دوره‌های برگشت ۲، ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ ساله در محدوده طرح
 - حجم ورودی آب به دریاچه‌ها، استخرهای طبیعی و مصنوعی و تالابهای محدوده طرح
 - بررسی کلی از وضعیت بهره‌برداری از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی در محل طرح
 - بررسی سطح آبخوان و تغییرات آن، بررسی جهت حرکت آبهای زیرزمینی و تغییرات آن در محدوده طرح بکمک اطلاعات جدید موجود یا انجام مطالعات به روز
 - بررسی اجمالی کیفیت فیزیکی، شیمیایی و هیدرولوژیکی آبهای سطحی و زیرزمینی شامل دما، آبدهی، سطح آب، pH، EC، TDS، BOD، COD، DO فلزات سنگین، تخم انگلها، کلیفرمهای مدفوعی (E.Coli)، کل کلیفرمها (T.Coli)، CO_3^{--} ، SO_4^{--} ، NO_3^- ، PO_4^{--} ، Cl^- و فسفر محلول، Fe، Mg، K، Na، Ca بقایای رایجترین سموم آلی به تفکیک، بقایای روغن و فرآورده‌های نفتی PAH & PCB در زمان و مکانهای تعیین شده به کمک برنامه پایشی مندرج در بند ۱۰ این راهنما.

۴-۱-۴ سیل خیزی

- وقوع سیلابها در محدوده فعالیتها کشاورزی خطر جدی برای این فعالیتها بحساب آمده و در کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی نیز به سبب امکان راه یافتن سیلابها به آبهای زیرزمینی تأثیرات سوء ایجاد می‌نماید. مطالعه پارامترهای زیر امکان بررسی اثرات کمی و کیفی سیلابها بر آبهای زیر زمینی را فراهم می‌نماید.
- برآورد آبدهیهای پایه و سیلابی مسیله‌ها و رودخانه‌های محدوده محل طرح
 - پهنه بندی نقاط سیل گیر در محدوده طرحهای کشاورزی و مناطق بالادست و پائین دست
 - برآورد مشخصات هیدرولوژیکی مسیله‌ها و رودخانه‌های محدوده طرح نظیر عمق آب، ضریب زبری، سرعت متوسط و سرعت حداکثر برای آبدهیهای حد اقل و حداکثر

- بررسی اجمالی عوامل مؤثر در وقوع سیلاب در محدوده طرح
- بررسی پهنه‌های سیل گیر حاشیه مسیلها و رودخانه‌های محدوده اجرای طرح
- برآورد حداکثر ارتفاع جزر و مد دریا و اثر جزر و مد دریا در پهنه‌های غرقابی و جریان رودخانه‌ها در محدوده طرح و مناطق همجوار

۴-۱-۵ فرسایش و رسوب

- فرسایش و رسوب بطور غیر مستقیم در کمیت و کیفیت آبهای زیر زمینی اثر خواهد داشت. با مطالعه پارامترهای زیر می‌توان امکان بررسی اثرات کمی و کیفی فرسایش و رسوب بر آبهای زیر زمینی را فراهم نمود.
- بررسی اجمالی وضعیت هیدروگرافی حوضه آبریز از نظر پستی بلندی و فرسایش
 - اثرات برداشت مصالح رودخانه‌ای بر ریخت شناسی آن

۴-۱-۶ سایر موارد: نظیر کیفیت آبهای زیر زمینی

بررسی اختصاصی کیفیت عمومی و شیمیایی آبهای زیرزمینی شامل دما، سطح آب، pH، EC، TDS، فلزات سنگین نظیر Hg, Cd, Zn, Cr, As, Pb, Fe تخم انگلها، کلیفرمهای مدفوعی (Coli)، کل کلیفرمها (Coli)، CO_3^{--} , SO_4^{--} , NO_3^- , PO_4^{--} ، Cl^- و Ca, K, Na, Mg بقایای رایجترین سموم آلی به تفکیک، بقایای روغن و فرآورده‌های نفتی (PAH)، فنلها (PCB) و در صورت لزوم بقایای مواد رادیواکتیو در زمان و مکانهای مشخص شده طبق برنامه پایشی مندرج در بند ۱۰ این راهنما برای تعیین کیفیت فعلی آبهای زیرزمینی و بررسی امکان آسیب‌پذیری آن پس از اجرای طرح ضروری می‌باشد.

۵- بررسی مشخصات نهادی و بنیادی طرحهای کشاورزی (در تشریح بند ۶ دستورالعمل)

برای بررسی اثر فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی لازم است کلیه فعالیتهای طرح و اجزای مهم آن شامل فرآیندها، تولیدات اصلی، تولیدات فرعی و زایدات در گزارشهای مهندسين مشاور و یا سایر مراجع، مشخص گردد (۴). این اطلاعات عمدتاً پایه ارزیابی تأثیر فعالیت طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی قرار خواهد گرفت. در اینجا به منظور راهنمایی رؤس اجزای مهم طرحهای کشاورزی بشرح زیر به اختصار ذکر می‌گردد. لازمست در مورد آن دسته از فعالیتهای کشاورزی که نام آنها در این لیست قرار ندارد بر همین منوال و فهرست (چک لیست) مطالعات مندرج در دستورالعمل اجرا شود :

- رشته‌های اصلی فعالیتهای کشاورزی

فعالیتهای کشاورزی برحسب نوع و دامنه آن به ترتیب حروف الفبا شامل یازده رشته اصلی زیر می‌باشد:

الف- فعالیتهای آبخیزداری

ب- فعالیتهای آبیاری و زهکشی

ج- فعالیتهای اقتصاد کشاورزی

د- فعالیتهای جنگلداری و مرتعداری

ه- فعالیتهای خاکشناسی و حاصلخیزی خاک

و- فعالیتهای دامپروری و شیلات

ز- فعالیتهای زراعت و باغبانی

ک- فعالیتهای تولید شیر و پاستوریزه

ل- فعالیتهای صنایع کشاورزی

م- فعالیتهای گیاه پزشکی و دفع آفات

ن- فعالیتهای ماشین‌آلات کشاورزی

مهمترین فعالیتهای و اجزای متشکله هریک از یازده رشته اصلی ذیلا تشریح گردیده و مشخصات نهادی و بنیادی آنها نیز ذکر خواهد شد.

الف- فعالیتهای آبخیزداری

در فعالیتهای آبخیزداری ترانس بندى و کاشت نهالهای سبز در حوضه آبریز ضمن کاهش احتمال فرسایش، موجب افزایش نفوذ عمقی ناشی از نزولات و افزایش تغذیه سفره آبهای زیرزمینی با آبهای عاری از مواد شیمیایی نیز خواهد شد. اجرای طرحهای آبخیزداری با اثرات مستقیم مثبت و کوتاه مدت خود ضمن تغذیه کمی آبهای زیرزمینی اثرات سوء بر کیفیت آبهای زیرزمینی نیز به همراه ندارند. بنابراین طرحهای آبخیز داری در هر وسعت و اندازه بدون محدودیت و نگرانی از اثرات سوء بر سفره آبهای زیرزمینی قابل اجرا خواهند بود.

ب- فعالیتهای آبیاری و زهکشی

فعالتهای آبیاری و زهکشی در اراضی با کشت آبی در بخشهای کشاورزی سنتی و مدرن متمرکز بوده و غالباً دارای یک، دو و یا چند جزء از فعالتهای زیر می‌باشند:

- عملیات تسطیح اراضی
- عملیات کرت بندی
- ایجاد شیارهای آبیاری^۱
- ساخت سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی
- ساخت استخرهای ذخیره
- احداث شبکه‌های آبیاری سطحی و تحت فشار
- احداث شبکه‌های زهکشی سطحی و زیرزمینی
- تاسیس آزمایشگاههای آب و خاک
- تاسیس شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان

در میان فعالتهای فوق هر چند احداث انواع سدها و استخرها سبب تغذیه کمی سفره آبهای زیرزمینی می‌شوند، اما از سوی دیگر انجام فعالتهای آبیاری باعث:

- افزایش رواناب سطحی و نفوذ عمقی آب حاوی نمک، بقایای کودها و سموم
- و احداث زهکشهای سطحی و عمقی موجب :
- تخلیه زهآبهای دارای املاح و مواد شیمیایی

از اراضی می‌گردد (۱۶). هرچند تخلیه روانابها و زهآبها در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی بطور مستقیم موثر نیست، اما نفوذ عمقی ناشی از توزیع آب در سطح اراضی آبی ضمن حرکت عمودی بسوی سفره‌ها، سبب شستشو و انتقال نمک و مواد شیمیایی به سفره آبهای زیرزمینی نیز می‌گردد^۲. ضمناً چاههای آب با موتور دیزلی غالباً سبب :

- اختلاط روغن موتور و گازوئیل با آب

و نفوذ آنها به آبهای زیرزمینی می‌شود. واقع شدن مخازن گازوئیل در اطراف چاهها و نشتهای احتمالی به اطراف نیز یکی از منابع نامحسوس آلودگی آبهای زیرزمینی بحساب می‌آید.

- فاضلابهای ناشی از شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان

به‌دلیل استفاده از چاههای جاذب بعنوان منبع احتمالی آلودگیهای میکروبی شناخته می‌گردد. بنابراین در طرحهای آبیاری

زهکشی شامل اجزای ششگانه زیر :

- ۱- اجرای طرحهای آبیاری سطحی و بارانی در اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار
- ۲- اجرای طرحهای زهکشی سطحی و زیرزمینی اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار

1 - Furrow

2 - SoluteTransport

۳- احداث سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی و همچنین استخرهای آبیاری با ظرفیت بیش از ۱۰۰۰۰۰ (یکصد هزار) متر مکعب

۴- استفاده از چاههای آب با موتور دیزلی (سوخت گازوئیلی)

۵- ایجاد واحدهای آزمایشگاه آب و خاک و گیاه

۶- شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان

لازمست بمنظور حفاظت مستقیم و غیر مستقیم از کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی در مراحل مطالعات در مورد:

- انتخاب روشهای آبیاری با نفوذ عمقی کم (روشهای آبیاری بارانی و قطره ای)
- جمع‌آوری و تخلیه اصولی فاضلاب آزمایشگاههای آب و خاک
- تخلیه اصولی فاضلاب شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی
- استفاده از موتورهای الکتریکی بجای دیزلی (در صورت وجود الکتریسیته)
- ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح
- ایجاد واحد تحقیقات در طرح

اطمینانهای لازم ارائه و راهکارهای مناسب مطابق آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و همراه گزارشهای طرح ارائه گردد.

ج- فعالیتهای اقتصاد کشاورزی

فعالیتهای اقتصاد کشاورزی به دلیل عدم نیاز به تأسیسات فیزیکی دارای اثرات مستقیم یا غیر مستقیم محسوس در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی نمی باشد. بنابراین طرحهای اقتصاد کشاورزی بدون محدودیت و نگرانی از اثرات سوء بر سفره آبهای زیرزمینی قابل اجرا خواهند بود.

د- فعالیتهای جنگلداری و مرتعداری

گسترش فعالیتهای جنگل و مرتع غالباً سبب پایداری اکوسیستم و افزایش نفوذ نزولات به سفره آبهای زیرزمینی می‌گردد. تنها بخشی از فعالیتهای جنگل و مرتع که ممکن است منجر به اثرات سوء در آبهای زیرزمینی شود، فعالیت کارخانجات بهره‌برداری و بعمل آوری فرآوردههای جنگلی نظیر چوب، الوار کاغذ می‌باشد. در اینگونه فعالیتهای :

- انبار کردن و استفاده از مواد شیمیایی جهت بعمل آوری فرآوردهها (روغنهای اشباع کننده چوب، مواد ضد نفوذ، رنگهای صنعتی، مواد بیرنگ کننده، چسبها و الکلهای)
- فاضلابهای ناشی از شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان
- تخلیه مواد نفتی و پلیمری (روغنهای اشباع کننده چوب، مواد ضد نفوذ، مواد بیرنگ کننده، رنگهای صنعتی، الکلهای) به چاههای جاذب و مجاری مجاور

احتمال نفوذ مستقیم آلودگی آبهای زیرزمینی را به این گونه مواد پایدار و خطرناک بسیار افزایش می‌دهد. بنابراین در طرحهای کشاورزی با دارا بودن اجزای چهار گانه زیر:

- ۱- مجتمعهای تولید صنایع چوب و کاغذ
 - ۲- مزارع صنعتی تولید علوفه در اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار
 - ۳- کارخانجات چوب بری و بعمل آوری چوب و الوار
 - ۴- شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان
- که احتمال اثرات سوء در کیفیت آبهای زیرزمینی وجود دارد، لازمست بمنظور حفاظت مستقیم و غیر مستقیم از کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی ضمن تشریح اجزای و فرآیندها در مورد:

- نحوه جمع‌آوری و تصفیه اصولی فاضلابها
 - استفاده از ترکیبات شیمیایی سازگار با محیط زیست در فرآیندها بجای ترکیبات خطرناک
 - ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح
 - ایجاد واحد تحقیقات در طرح
- راهکارها و اطمینانهای لازم مطابق آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و همراه گزارشها ارائه گردد.

ه- فعالیتهای خاکشناسی و حاصلخیزی خاک

فعالیتهای خاکشناسی و حاصلخیزی خاک غالباً جنبه تئوری و مطالعاتی داشته و به دلیل عدم نیاز به احداث تأسیسات فیزیکی دائم تنها دارای اثرات مستقیم محسوس از ناحیه فعالیت آزمایشگاههای متمرکز و صحرایی خواهند بود. احداث آزمایشگاههای آب و خاک برای تجزیه نمونه‌ها و حفر چاهکهای مطالعاتی در اراضی و انجام آزمایشها چنانچه با استفاده از

- مواد شیمیایی نظیر رنگها و مواد ردیاب شیمیایی
- همراه باشد ممکن است بخاطر تخلیه مواد شیمیایی و زایدات به چاهها با خطر آلودگی آبهای زیرزمینی همراه باشد. در این شرایط لازمست در فعالیتهای خاکشناسی شامل:

۱- احداث آزمایشگاههای آب و خاک

۲- حفر چاهکهای مطالعاتی

قبل از اخذ مجوز شروع به کار ضمن تشریح اجزای آزمایشگاه، در مورد

- نحوه جمع‌آوری و تخلیه زایدات و مواد شیمیایی آزمایشگاه
- راهکارهای لازم مطابق آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و گزارش گردد.

و - فعالیتهای دامپروری و شیلات

فعالیتهای دامپروری و شیلات با احداث تأسیسات ثابت و فرایندهای زیادی همراه می‌باشد. عمده این تأسیسات و فرایندها شامل:

- ساختمان و تأسیسات دامداریها و طیور
- استخرهای پرورش آبزیان
- کارخانجات بعمل آوری فرآورده‌های دامی و طیور

• سیلوها و تأسیسات جنبی

• کارخانجات صنایع جنبی

می‌باشد. عمده ترین منبع آسیب به کیفیت سفره آبهای زیرزمینی از ناحیه فعالیت‌های دامپروری و شیلات به شرح زیر می‌باشد:

• تخلیه فضولات مایع و جامد حاوی شیرابه‌های غلیظ کشتارگاه‌های دام و طیور

• تخلیه فاضلاب‌های حاوی بقایای آفتکشها، قارچکشها، مواد شیمیایی گندزدا (فرمالین)، ضد باکتریها^۱، کات کبود، آب

آهک از واحدهای دامداری و کارخانجات بعمل آوری فرآورده‌های دامی و طیور (۵۱)

• نفوذ شیرابه‌های ناشی از انباشت فضولات دامی و طیور در محوطه‌ها و انبارها حاوی نیتروژن، فسفر و پتاسیم (۵۱)

• نفوذ شیرابه‌های غلیظ از سیلوها

• تخلیه پساب‌های حاوی بقایای کودهای شیمیایی در استخرهای پرورش ماهی و آبزیان

• تخلیه فاضلاب‌های ناشی از شهرک‌های بهره‌برداری و مسکونی کارکنان

• نشست مواد نفتی نظیر بنزین و گازوئیل از تانکرهای مدفون

بنابراین در طرح‌های دامپروری و شیلات شامل اجزای زیر:

۱- واحدهای کشتار دام و طیور و صنایع مکمل از قبیل پرکنی، شستشو، بسته‌بندی و تبدیل ضایعات

۲- واحدهای بزرگ تولید پودر استخوان

۳- واحدهای بزرگ تولید پودر گوشت و تبدیل ضایعات و تولید ژلاتین

۴- واحدهای بزرگ تولید پودر ماهی

۵- واحدهای بزرگ تولید خوراک دام و طیور

۶- واحدهای تولید روغن صنعتی با استفاده از ضایعات کشتارگاهی تا ظرفیت ۱۰۰ تن در سال

۷- مجتمع‌های کشت و صنعت با واحد دامپروری

۸- مجتمع‌های تولید گوشت (استقرار دام پروار بندی، کشتار، تولید فرآورده‌های گوشتی)

۹- واحدهای دباغی - سالامبورسازی - چرم سازی - روده پاک کنی - زهتابی

۱۰- واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ قطعه

۱۱- واحدهای پروار بندی بره و پرورش گوسفند شیری (داشتی) بیش از ۱۰۰ راس

۱۲- میادین دام (مجتمع نگهداری دام و کاروانسرا) بیش از ۱۰۰ راس

۱۳- واحدهای تولید جوجه بیش از ۳ دستگاه جوجه کشی (ظرفیت هر دستگاه بیش از ۵۰ هزار قطعه)

۱۴- واحدهای پرواز بندی گوساله بیش از ۵۰ (پنجاه) رأس

۱۵- واحدهای پرورش اسب و مادیان بیش از ۲۰ (بیست) رأس

۱۶- واحدهای بزرگ پیله خشک کنی وابریشم ریزی

- ۱۷- واحدهای سنتی پرورش ماهی دراستخرهای با ظرفیت بیش از ۵۰ (پنجاه) تن
 - ۱۸- واحدهای پرورش حیوانات پوستی و آزمایشگاهی با ظرفیت بیش از ۱۰۰ (یکصد) راس
 - ۱۹- واحدهای مرغداری و پرورش بوقلمون و سایر ماکیان بیش از ۱۰۰۰۰ (ده هزار) قطعه
 - ۲۰- واحدهای دارای محلهای احداث حمام ضد کنه متعدد
 - ۲۱- محلهای استقرار قرنطینه‌های دامی بیش از ۲۰۰ رأس
 - ۲۲- آزمایشگاههای بزرگ دامپزشکی
 - ۲۳- واحدهای مرغداری تخم گذار بیش از ظرفیت ۳۰۰۰۰ قطعه
 - ۲۴- واحدهای پرورش میگو و سایر آبزیان
 - ۲۵- شهرکهای دامپروری یا دام شهرها جهت استقرار دامداریهای بیش از ۱۰۰۰ (یکهزار) رأس دام
 - ۲۶- واحدهای پرورش ماهی گرم آبی و سرد آبی
 - ۲۷- شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان
- که احتمال اثرات سوء در کیفیت آبهای زیرزمینی وجود دارد، لازمست بمنظور حفاظت مستقیم و غیر مستقیم از کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی ضمن تشریح اجزای و فرایندها در مورد:
- نحوه جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها
 - نحوه جمع‌آوری و دفع اصولی شیرابه‌های غلیظ
 - استفاده و گسترش روشهای غیر شیمیایی (استفاده از اشعه UV یا گاز اوزون برای ضدعفونی)
 - ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح
 - ایجاد واحد تحقیقات در طرح
- راهکارهای مناسب مطابق آنچه در بند ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و همراه گزارشهای ارائه گردد.

ز- فعالیتهای زراعت و باغبانی

زراعت و باغبانی با عملیات کاشت، داشت، برداشت و بکار گیری ماشین‌آلات در اراضی آبی همراه می‌باشد. این عملیات با افزایش احتمال:

- فرسایش در شخمهای هم جهت با شیب زمین
 - انتخاب الگوی کشت نامناسب
 - استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی
 - ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در گوشه کنار مزارع
- ممکن است بطور مستقیم و غیر مستقیم موجب تضعیف لایه آبرفت و نفوذ آلودگی به سفره آبهای زیرزمینی گردند. بهمین دلیل در طرحهای کشاورزی شامل اجزای هشتگانه زیر:
- ۱- اجرای طرحهای زراعت در اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار

- ۲- اجرای طرحهای کشت و پرورش کل در مساحت بیش از ۱۰۰ (صد) هکتار
 - ۳- اجرای طرحهای کشت و صنعت بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار (بدون دامپروری)
 - ۴- واحدهای تولید قارچ صدفی و بذر قارچ خوراکی
 - ۵- واحدهای تولید قارچ دگمه‌ای بدون عملیات تولید کمپوست
 - ۶- مراکز و کارخانجات تولید کودهای شیمیایی
 - ۷- مراکز عمده خدماتی نگهداری و توزیع کود و سم و نهاده‌های کشاورزی
 - ۸- شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان
- که ممکن است در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی اثرات سوء ایجاد نمایند، لازمست با اطمینان از:
- رعایت اصول صحیح شخم زدن
- انتخاب الگوی کشت سازگار با نیازهای زیست محیطی
 - انتخاب تناوب زراعی مناسب
 - استفاده از سموم با نیمه عمر کوتاه
 - استفاده از کودهای آلی بجای شیمیایی
 - استفاده از کودهای سبز در ترکیب کشت
 - استفاده از وارپته‌های مقاوم به اراض و آفات
 - نحوه ذخیره صحیح ترکیبات شیمیایی در مزارع و انبارها
 - ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح
 - ایجاد واحد تحقیقات در طرح
- ضمن تشریح اجزای طرح اقدامات لازم منطبق با آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و همراه گزارشهای طرح ارائه گردد.

ک- فعالیتهای تولید شیر و پاستوریزه

فعالیتهای تولید شیر و پاستوریزه با احداث تأسیسات ثابت و فرایندهایی همراه است که در برگیرنده:

- واحدهای پرورش گاوهای شیری
 - کارخانجات تولید شیر و فرآورده‌های لبنی
- می‌باشد. هر چند تأسیسات ثابت فعالیتهای تولید شیر و پاستوریزه در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی تأثیر مستقیم ندارند، اما در فرآیندهای این مراکز از مواد گندزدا مثل آب ژاول، از مواد شیمیایی بیرنگ کننده، از مواد شیمیایی خنثی کننده، مواد شیمیایی بو گیر و غیره استفاده می‌گردد. شستشوی بقایای این گونه مواد شیمیایی از تجهیزات و :
- تخلیه فضولات مایع و جامد به چاههای جاذب

عمده‌ترین منبع آسیب به کیفیت سفره آبهای زیرزمینی از جانب فعالیتهای تولید شیر و پاستوریزه خواهد بود. بنابراین در طرحهای تولید شیر و پاستوریزه شامل واحدهای زیر:

۱- واحد گاوداری شیری بیش از ۲۰ (بیست) رأس گاو

۲- کارخانجات تولید شیر و پاستوریزه

لازمست قبل از شروع فعالیت بمنظور حفاظت آبهای زیرزمینی ضمن تشریح اجزای طرح، مواد شیمیایی و فرآیندهای طرح شامل:

- نحوه جمع‌آوری و تخلیه پسابها و فاضلابها

- ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح

- ایجاد واحد تحقیقات در طرح

به‌همراه راهکارهای پیشگیری و کاهش اثرات با راهنمایی آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و گزارش گردد.

ل- فعالیتهای صنایع کشاورزی

فعالیتهای صنایع کشاورزی مستلزم ساخت تأسیسات ثابت و استفاده از بعضی فرآیندهای مقدماتی می‌باشد.

- واحدهای تولیدی و کارخانجات تبدیل فرآورده‌های پروتئینی و گیاهی

از اجزای مهم فعالیتهای صنایع کشاورزی بحساب می‌آید. اگر چه تأسیسات ثابت در این گونه طرحها در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی نقش مستقیم ندارند، اما در بعضی از فرآیندها:

- فرآورده‌های سمی و مضر مانند مواد شیمیایی گندزدا (فرمالین، کمیلین، آب آهک، کات کبود)، مواد شیمیایی

بیرنگ‌کننده (گاز SO_2 و کربن فعال)، مواد شیمیایی خنثی کننده، مواد شیمیایی بوگیر

- فضولات و بقایای سمی جانوری و گیاهی

- نشست مواد نفتی نظیر بنزین و گازوئیل از تانکرهای مدفون

تولید می‌گردد که عدم جمع‌آوری و تخلیه اصولی آنها و فاضلابهای ناشی از شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان از طریق تخلیه فضولات مایع و جامد به چاههای جاذب موجب آسیب به کیفیت سفره آبهای زیرزمینی می‌گردد. بنابراین در طرحهای صنایع کشاورزی که دارای یک، دو یا ترکیبی از واحدهای زیر:

۱- واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ (یکصد) قطعه

۲- واحدهای بزرگ پرورش کرم ابریشم و ابریشم کشی

۳- واحدهای بزرگ پرورش ماهیهای تزئینی

۴- واحدهای انبارداری و سردخانههای میوه جات، سبزیجات و مواد غذایی

۵- واحدهای دباغی پوست، سالامبورسازی، چرم سازی، روده پاک کنی و زهتابی

۶- کارخانجات تولید روغن نباتی

۷- کارخانجات تولید قند و شکر از چغندر و نیشکر

۸- کارخانجات چای خشک کنی و بعمل آوری چای

۹- کارخانجات تولید کمپوت میوه جات مختلف و کنسرو مواد غذایی

۱۰- شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان

می‌باشد لازمست قبل از شروع فعالیت ضمن تشریح اجزای طرح، مواد شیمیایی و فرایندها :

- نحوه جمع‌آوری و تخلیه اصولی پسابها و فاضلابها
 - نحوه دفن فضولات و بقایای جانوری و گیاهی
 - استفاده و گسترش روشهای غیر شیمیایی نوین (استفاده از اشعه‌های مجاز، روشهای فن آوری زیستی^۱ بجای شیمیایی
 - ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح
 - ایجاد واحد تحقیقات در طرح
- را به همراه راهکارهای پیشگیری و کاهش اثرات با راهنمایی آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و گزارش نمایند.

م- فعالیتهای گیاه پزشکی و دفع آفات

در فعالیتهای گیاه پزشکی و دفع آفات فرایندهای تولید و بکار گیری سموم مهمترین منبع اثرات احتمالی برآبهای زیرزمینی بحساب می‌آید. در این فعالیتهای علاوه بر تأسیسات و تجهیزات معمولی دایر نمودن:

- انبارهای ذخیره مواد شیمیایی
 - آزمایشگاههای تجزیه سموم
- نیز ضروری می‌باشد. گذشته از آسیب مستقیم پخش سموم در مزارع احتمال نفوذ سهوی و عمدی مواد شیمیایی و فاضلاب آلوده آزمایشگاهها در زمره خطرات مهم آلودگی آبهای زیرزمینی از ناحیه فعالیتهای گیاه پزشکی و دفع آفات محسوب می‌گردد. با این توصیف در فعالیتهای گیاه پزشکی و دفع آفات متشکل از واحدهای زیر لازمست قبل از شروع فعالیت ضمن تشریح اجزای طرح، مواد شیمیایی و فرایندهای مورد استفاده به همراه راهکارهای پیشگیری و کاهش اثرات با راهنمایی آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش‌بینی و گزارش گردد.
- نحوه جمع‌آوری و تخلیه شیرابه‌های احتمالی و فاضلابها
 - استفاده و گسترش روشهای غیر شیمیایی نوین (روشهای بیولوژیکی، روشهای فن آوری زیستی بجای شیمیایی
 - استفاده از وارسته‌های مقاوم به اراض و آفات
 - ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح
 - ایجاد واحد تحقیقات در طرح

- ۱- مراکز و کارخانجات تولید سموم نباتی
- ۲- مراکز عمده نگهداری، فروش و توزیع سموم نباتی
- ۳- مراکز اجاره و توزیع سموم نباتی توسط دستگاههای موتوری و هواپیما
- ۴- آزمایشگاههای نگهداری و تجزیه نمونههای سموم

ن- فعالیتهای ماشین آلات کشاورزی

در فعالیتهای ماشین آلات کشاورزی علاوه بر تأسیسات و تجهیزات معمولی احداث:

- مخازن نگهداری روغن موتور واسکازین
- تانکرهای ذخیره گازوئیل و بنزین
- مخازن جمع آوری روغنهای سوخته

نیز ضروری می باشد. احتمال نفوذ سهوی و عمدی فرآوردههای نفتی ذکر شده در محوطه کارگاهها و نفوذ آنها به سفره آب زیرزمینی از جمله خطرات مستقیم برای آلودگی آبهای زیرزمینی محسوب می گردد. بنابراین در فعالیتهای ماشین آلات کشاورزی متشکل از واحدهای زیر لازمست قبل از شروع فعالیت ضمن تشریح اجزای طرح نحوه:

- جمع آوری و تخلیه اصولی فاضلابها
- ایجاد دفتر زیست محیطی در طرح
- ایجاد واحد تحقیقات در طرح

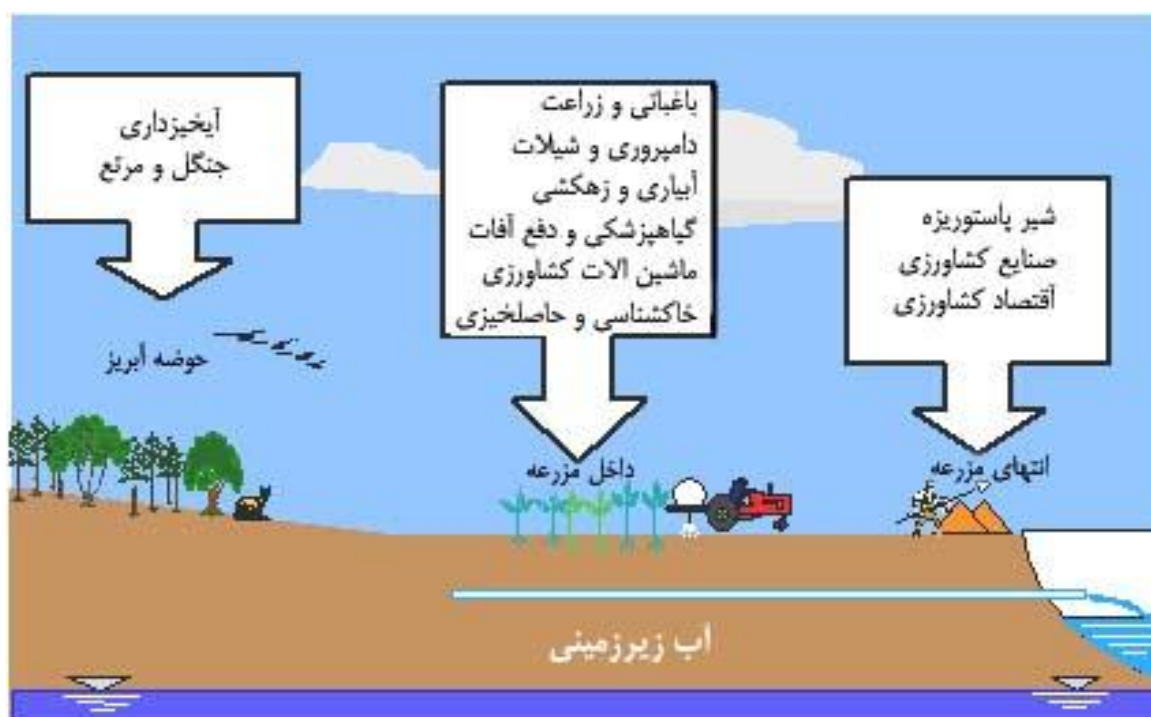
به همراه راهکارهای پیشگیری و کاهش اثرات با راهنمایی آنچه در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما ذکر شده پیش بینی و گزارش گردد.

- ۱- مراکز و کارخانجات بزرگ تولید ماشین آلات و ادوات کشاورزی
- ۲- مراکز و تعمیرگاههای عمده ماشین آلات کشاورزی
- ۳- مراکز بزرگ اجاره و تعمیر ماشین آلات مختلف کشاورزی (تراکتور و کمباین)
- ۴- شهرکهای بهره برداری و مسکونی کارکنان

۱-۵ موقعیت مکانی طرحها

فعالیتهای مختلف کشاورزی و احتمال اثرات آن در محیط بطوریکه در شکل ۵-۱ ملاحظه می گردد در سه مقطع حوضه آبریز، داخل مزرعه و انتهای مزرعه پراکنده می باشد. سفره آبهای زیرزمینی نیز از حوضه آبریز تا دشتهای آبرفتی امتداد داشته و در طول این مسیر بسته به وسعت و نوع طرح کشاورزی از آن متاثر می گردد. در امتداد حوضه آبریز اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی به دلیل تراکم کم طرحها از شدت کمتری برخوردار است، اما در داخل مزارع بسبب تراکم انواع فعالیتهای کشاورزی اثرات کمی و کیفی دارای شدت بیشتری می باشد. در میان یازده رشته اصلی کشاورزی فعالیتهایی

نظیر آبخیزداری، جنگلداری و مرتعداری در محدوده حوضه آبریز متمرکز بوده و اجزای مختلف آن بطوریکه قبلاً ذکر شد دارای اثرات مستقیم یا غیر مستقیم و دراز مدت یا کوتاه مدت در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی می‌باشند.



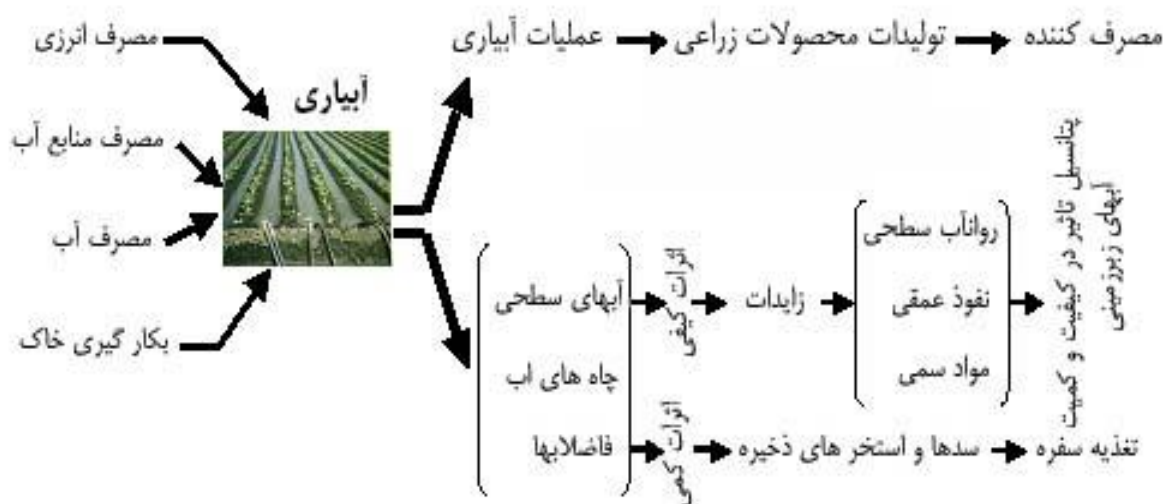
شکل ۵-۱- موقعیت مکانی طرحهای کشاورزی

در حوضه‌های آبریز بعثت غنی بودن محیط طبیعی و برقرار بودن تعادلهای اکولوژیکی، اجرای طرحهای جنگل و مرتع صدمات چشمگیری به کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی نخواهد زد. حال آنکه بعضی دیگر از فعالیتهای مانند زراعت و باغبانی، دامپروری و شیلات، آبیاری و زهکشی، گیاه پزشکی و دفع آفات، ماشین‌آلات کشاورزی، خاکشناسی و حاصلخیزی خاک در داخل مزرعه متمرکز بوده و با اجزای مختلف خود به سبب تراکم فعالیتهای و گستردگی آنها موجب بروز اثرات مستقیم یا غیر مستقیم و دراز مدت یا کوتاه مدت در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی می‌گردند. این قبیل طرحها بیشترین سهم را در ایجاد تغییرات در کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی بعهده دارند. فعالیتهایی نظیر تولید شیر پاستوریزه، صنایع کشاورزی و اقتصاد کشاورزی نیز در حاشیه و انتهای مزرعه متمرکز بوده که اثرات مشابهی را سبب می‌گردند. در طرحهای کشاورزی بسته به وسعت و ترکیب یک، دو یا چند شاخه کشاورزی کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی نیز متناسباً با شدت کمتر یا بیشتر تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. بدیهی است در طرحهای کشاورزی جامع که در برگیرنده فعالیت کلیه یازده شاخه کشاورزی است انتظار می‌رود اثرات کیفی و کمی بیشتری ملاحظه گردد.

۲-۵ فهرست سازه‌ها و اقدامات فعالیتهای کشاورزی

ضروریست که به منظور شناخت نحوه اثر فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی، نوع سازه‌ها و تجهیزات در طرحهای کشاورزی به گونه زیر در گزارشهای مورد اشاره قرار گیرد:

- اجزای سخت افزاری و نرم افزاری طرحهای کشاورزی به تفکیک ورودیها^۱، تأسیسات^۲، و خروجیها^۳ بگونه‌ای که شکلهای ۲-۵ الی ۵-۵ به‌عنوان نمونه برای بعضی از شاخه‌های مهم از فعالیت کشاورزی نمایش می‌دهند بررسی گردند(۱۵).



شکل ۲-۵- تاثیر فعالیتهای آبیاری در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی



شکل ۳-۵- تاثیر فعالیتهای زهدکشی در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی

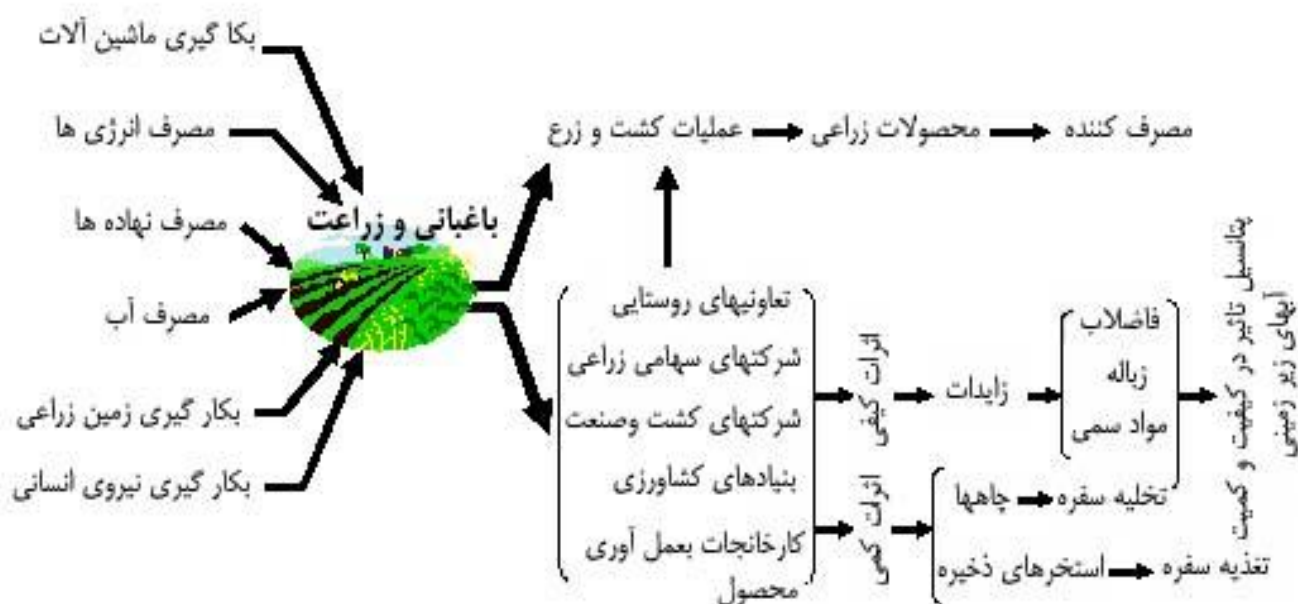
ورودیها^۱ شامل:

- نحوه و میزان استفاده سالیانه از منابع انرژیهای طبیعی و مصنوعی در طرح
- نحوه و میزان استفاده سالیانه از منابع خام طبیعی در طرح
- نحوه و حجم مصرف سالیانه آب در طرح
- نحوه بکارگیری خاک (کاربری اراضی) در طرح
- نحوه و میزان استفاده سالیانه از انواع ماشینآلات در طرح
- نحوه و میزان استفاده از نهادههای کشاورزی در طرح
- نحوه و میزان استفاده از نیروی انسانی در طرح

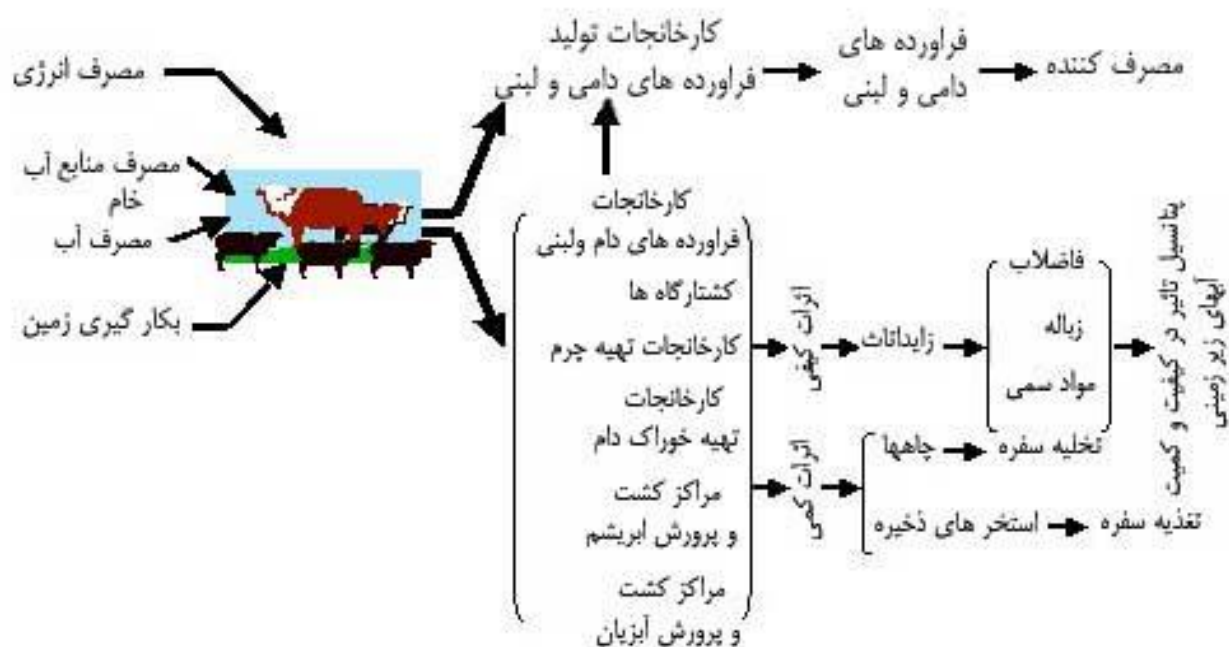
خروجیها^۲ شامل:

- میزان تولید و نحوه جمعآوری و دفع پسابهای ناشی از اجرای طرح
- میزان تولید و نحوه جمعآوری و دفع زهابهای ناشی از اجرای طرح
- میزان تولید و نحوه جمعآوری و دفع شیرابههای غلیظ ناشی از اجرای طرح
- میزان تولید و نحوه جمعآوری و دفع فاضلابهای ناشی از اجرای طرح
- میزان تولید و نحوه جمعآوری و دفع مواد زاید جامد ناشی از اجرای طرح
- نوع و جنس مواد شیمیایی، نحوه نگهداری و انبارکردن آنها
- وسعت منابع قرصه ریز دانه و درشت دانه، موقعیت منبع قرصه، سطح و عمق
- برآورد تغذیه عمودی آب به سفره آبهای زیرزمینی ناشی از اجرا و بهرهبرداری از طرح
- نوع و وسعت تعمیرگاههای ماشینآلات
- نوع و تعداد تسهیلات بهداشتی بزرگ
- نوع و محل شهرکهای کارگاهی و مسکونی

به عنوان مثال فعالیتهای آبیاری و زهکشی همانطور که شکلهای ۵-۲ و ۵-۳ نشان میدهند از طریق تولید رواناب سطحی و زهابها از یکطرف موجب افزایش احتمال نزول کیفیت آبهای زیرزمینی گردیده اما از سوی دیگر با تغذیه سفرهها سبب بهبود کمیت آنها میشوند. فعالیتهای زراعت و باغبانی نیز بطوریکه در شکل ۵-۴ ملاحظه میگردد با بکارگیری نهادههای مختلف از یکطرف موجب تولید محصولات زراعی گردیده ولی از طرف دیگر از طریق تولید زایدات و تغذیه شیرابههای احتمالی به سفره آبهای زیرزمینی سبب اثرات کمی و کیفی نامطلوب در منابع آبهای زیرزمینی میگردد. فعالیتهای دامپروری و شیلات نیز بطوریکه شکل ۵-۵ نشان میدهد موجب اثرات کمی و کیفی در آبهای زیرزمینی میشود. اثرات منفی فعالیتهای دامپروری همانطور که قبلاً ذکر شد از طریق تولید فاضلابها، شیرابهها، زباله و تخلیه مواد شیمیایی سمی کارخانجات مختلف (ردیف و بند۵) حاصل میشود (۱۵). نحوه اثرات این مواد در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی از طریق پایش کمی و کیفی خروجی طرحها که برنامه آن در بخشهای دیگر این دستورالعمل تنظیم گردیده ارزیابی و تعیین میگردد. برداشت بیش از ظرفیت و تخلیه سفره و افت سطح آبهای زیرزمینی از جمله اثرات مهم کمی فعالیتهای دامپروری و شیلات بحساب میآید.



شکل ۵-۴- تاثیر فعالیتهای باغبانی و زراعت در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی



شکل ۵-۵- تاثیر فعالیتهای دامپروری و شیلات در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی

۳-۵ تعاریف سازه‌ها و اقدامات فعالیتهای کشاورزی

سازه‌های مهم در فعالیتهای کشاورزی شامل سازه‌های هیدرولیکی، ابنیه ساختمانی و تجهیزات کارخانجات می‌باشد. سازه‌های هیدرولیکی مهم که باید اطلاعات کامل از مشخصات فنی و نحوه عملکرد آنها در گزارشها منعکس گردد شامل :

- سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی
 - استخرهای ذخیره آب
 - شبکه‌های آبیاری
 - شبکه‌های زهکشی
 - چاههای آب و تلمبه خانه‌ها
 - شبکه جمع‌آوری فاضلابها
 - استخرهای پرورش ماهی
- ابنیه ساختمانی مهم در طرحهای کشاورزی متشکل از:
- کارخانجات تولیدی، بعمل آوری و بسته بندی فرآورده‌های مختلف کشاورزی و دامپروری
 - کارخانجات تولیدی فرآورده‌های جانبی کشاورزی و دامپروری
 - شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان
- تجهیزات کارخانجات در طرحهای کشاورزی در بر گیرنده اجزای زیر می‌باشد:
- تأسیسات آبرسانی به کارخانجات و شهرکهای مسکونی
 - تجهیزات تصفیه فاضلاب در کارخانجات و شهرکهای مسکونی
 - تجهیزات شستشوی و ضد عفونی در مراکز و کارخانجات تولیدی
 - تجهیزات بعمل آوری فرآورده‌های کشاورزی و دامپروری

۴-۵ اطلاعات عمومی برای سازه‌ها و اقدامات فعالیتهای کشاورزی و عوامل وابسته به آن

اطلاعات عمومی عبارت از کلیه اطلاعاتی است که بعنوان مبانی در طراحی تأسیسات و سازه‌های پیشنهادی به کارگرفته شده است. لازمست این اطلاعات بشرح زیر در گزارشها به نحو مناسب ارائه گردد. از این اطلاعات در بررسی نحوه اثر فعالیتهای کشاورزی در کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی مندرج در بندهای ۹ و ۱۱ این راهنما استفاده خواهد شد.

- نقشه محدوده طرح بر حسب وسعت به یکی از مقیاسهای ۱/۱۰۰۰ ، ۱/۵۰۰۰ یا ۱/۱۰۰۰۰ که در بر گیرنده محل تأسیسات ، سازه‌ها و نحوه اجرای طرح و کاربری اراضی باشد.
- نمای عمومی سازه‌ها، تأسیسات و مقاطع آنها با مقیاس ۱/۱۰۰ ، ۱/۵۰۰
- نقشه جاده‌های دسترسی، نقشه پیش بینی محل ابنیه و ساختمانها به همراه نقشه موقعیت محل برداشت منابع قرضه
- گزارش پیش‌بینی جمعیت، مصارف آب، حجم و نوع تولید فاضلاب، انتخاب نوع لوله‌ها، مبانی طراحی هیدرولیکی

- گزارش زیر ساختها^۱ مانند بزرگراهها، راه آهن، مترو، خطوط انتقال نفت و گاز، خطوط انتقال آب و خطوط برق فشار قوی
- نوع و جنس مصالح، نحوه نگهداری و انبار کردن آنها
- نحوه و تکنیک اجرای عملیات ساختمانی و بتن ریزی
- سیستم جمع‌آوری و دفع مواد زاید ناشی از اجرای طرح
- وسعت، سطح و عمق منابع قرضه
- نوع ظرفیت و تعداد ماشین‌آلات مورد نیاز
- نوع تسهیلات بهداشتی در ساختمانهای بهره‌برداري و شهرکهای مسکونی و نحوه دفع فضولات
- برآوردی از نیروی انسانی عادی و متخصص مورد نیاز در مراحل اجرا و بهره‌برداری

۵-۵ عملیات (نهادهای تولید، ماشین‌آلات مورد استفاده، تسهیلات جنبی و نیروی انسانی)

شاخه‌های مختلف فعالیتهای کشاورزی از یکسو با مصرف انرژی، منابع مواد خام، آب و بکار گیری اراضی فرآورده‌های کشاورزی را به وجود می‌آورند، و از سوی دیگر سازه‌ها، ابنیه و کارخانجاتی که وظیفه تولید و عرضه فرآورده‌ها را بعهده دارند بطور نا خواسته با تولید زایداتی نظیر فاضلابها، زباله‌ها و سایر مواد سمی موجب نزول کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی می‌گردند. بطوریکه در بخشهای قبلی ذکر شد با ارائه اطلاعاتی که نحوه عمل جریان تولید^۲ و عرضه محصولات در داخل مزرعه و انتهای مزرعه را مشخص می‌کند، امکان بررسی احتمال اثرات کمی و کیفی این فعالیتها بر آبهای زیر زمینی فراهم می‌گردد. لیست این اطلاعات که شامل وضعیت بکارگیری نهاده‌های تولید، ماشین‌آلات مورد نیاز، سازه‌های مهم، ابنیه لازم و تجهیزات ضروری و نیروی انسانی مورد نیاز می‌باشد در بخشهای قبلی این بند ذکر گردیده است.

۶- بررسی مشخصات آبخوان (غیر اشباع و اشباع) (در تشریح بند ۷ دستورالعمل)

تشکیلات زمین شناسی که با دارا بودن خلل و فرج در ساختمان خود سفره‌های آب‌فرتی آبهای زیرزمینی را در بر می‌گیرد آبخوان نامیده می‌شود. بر اساس ساختمان زمین شناسی و نحوه آگیری خلل فرج آن می‌توان آبخوانها را به آبخوانهای آزاد، تحت فشار، معلق و مطابق تقسیم بندی نمود (۳۸).

- آبخوانهای آزاد^۱

آبخوانهای آزاد آبخوانهایی هستند که در آنها سطح آب زیرزمینی دارای فشاری برابر با فشارجو بوده و سطح آب در آنها بسته به میزان تغذیه از نزولات، تخلیه توسط چشمه و قنات، پمپاژ توسط چاه و میزان شیب کف آبخوان می‌تواند به آزادی تغییر کند. اکثر مصارف آب کشاورزی که از چشمه‌ها، قنات و چاهها بدست می‌آید، از این نوع آبخوانها حاصل می‌شود. بهمین دلیل اثرات سوء ناشی از برداشتهای بی رویه از چاهها نیز در همین نوع آبخوان حاصل می‌گردد. این آبخوانها بخاطر دارا بودن خلل و فرج ریز^۲ و درشت^۳ و سطح وسیع تماس با فعالیتهای کشاورزی بیش از سایر آبخوانها در معرض نفوذ آلاینده‌ها از ناحیه زهابهای کشاورزی، شیرابه‌های غلیظ و چاههای جاذب خانگی قرار دارد. بنابراین طرحهای کشاورزی که در این نوع آبخوانها فعالیت می‌نمایند، لازمست نحوه جمع‌آوری و تخلیه زهابها و فاضلابها و پیش‌بینیهای لازم برای جلوگیری از اثرات سوء در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی را به‌مراه گزارشهای ارائه نمایند. ضمناً پاره‌ای از راهکارها و روشهای کاهش پیامدهای سوء در بندهای ۹ و ۱۱ ارائه گردیده است.

- آبخوانهای نیمه تحت فشار و تحت فشار^۴

در آبخوانهای تحت فشار علاوه بر قسمت زیرین، سطح فوقانی آن نیز توسط یک لایه نا تراوا یا کم تراوا پوشیده شده و تحت فشار می‌باشد. چاههای حفر شده در این آبخوانها به‌صورت آرتزین عمل نموده و آب را تا تراز محل تغذیه هدایت می‌نمایند. در صورت کاهش فشار هیدرولیکی، میزان آبدهی چاه نیز متناسباً کاهش می‌یابد. چون آب این آبخوانها از طریق چاههای آرتزین بطور خود جریانی در سطح زمین جاری می‌شود، مادامیکه خاصیت آرتزین برقرار است امکان برداشت بی رویه و آسیبهای کمی وجود ندارد. این آبخوانها از سطح تماس قابل توجه‌ای با فعالیتهای کشاورزی برخوردار نیستند و کیفیت آب آنها مطلوب تر از کیفیت آب آبخوانهای آزاد می‌باشد. چون محل تغذیه آبخوانها در دامنه ارتفاعات که تنها فعالیتهای طبیعی جریان دارد و فعالیتهای کشاورزی آسیب زننده صورت نمی‌گیرد واقع است، و ضمناً از لایه‌های خاک دشت به‌دلیل وجود لایه نا تراوا نفوذی به سفره جریان ندارد، کیفیت آب این آبخوانها از فعالیتهای کشاورزی آسیبی نخواهند دید.

1 - Unconfined Aquifers

2 - Micropores

3 - Macropores

4 - Confined and Semiconfined Aquifers

- آبخوانهای معلق^۱

این آبخوانها بالای سطح ایستابی اصلی به صورت معلق بر روی لایه‌ای نا تراوا یا کم تراوا بین سطح زمین و سطح ایستابی آبخوان اصلی قرار گرفته است. سطح آب زیرزمینی در این آبخوانها آزاد بوده و به میزان تغذیه از نزولات، تخلیه توسط چشمه و چاهها وابسته است. این آبخوانها بخاطر دارا بودن سطح نسبتا وسیع تماس با فعالیتهای کشاورزی همانند آبخوانهای آزاد در معرض نفوذ آلاینده‌ها از ناحیه زهآبه‌های کشاورزی، شیرابه‌های غلیظ و چاههای جاذب خانگی قرار دارد. بنابراین طرحهای کشاورزی که در این نوع آبخوانها فعالیت می‌نمایند، لازمست ضمن ارائه جزئیات، نحوه جمع‌آوری و تخلیه زهآبه‌ها و فاضلابها، پیش‌بینیهای لازم برای جلوگیری از اثرات سوء در کیفیت و کمیت آبه‌های زیرزمینی ارائه نمایند. رؤس راهکارها و روشهای کاهش پیامدهای سوء در بندهای ۹ و ۱۱ ارائه گردیده است.

- ذخایر آبخوانها

آبخوانها بعنوان مخازن نگهداری آب دارای دو نوع ذخیره تجدید شونده^۲ و ثابت^۳ بشرح زیر می‌باشند.

- ذخایر تجدید شونده

منظور از ذخایر آبی تجدید شونده میزان آبی است که در طول یک سال آبی به آبخوان وارد و سپس از آن خارج می‌شود. در بهره‌برداری پایدار از آبخوانها برای جلوگیری از اثرات سوء کمی، میزان برداشت آب توسط چاهها و غیره نباید از میزان ذخیره تجدید شونده تجاوز نماید. حجم ذخایر تجدید شونده در هر آبخوان از طریق مطالعات بیان ششماه یا سالیانه نیمه تفصیلی یا تفصیلی آبخوانها بدست می‌آید. این قبیل مطالعات در صورتیکه در طرح کشاورزی پیش‌بینی نشده باشد، از اطلاعات ادارات آبه‌های زیرزمینی وزارت نیرو و سازمانهای تابعه قابل استخراج می‌باشد. در هر حال در طرحهای کشاورزی باید با مطالعه یا جمع‌آوری و بررسی سوابق مطالعات قبلی از منحصر شدن برداشتها به ذخایر تجدید شونده اطمینانهای لازم در گزارشهای ارائه شود. البته برای اطمینان از کیفیت آبه‌های برداشتی، با اجرای برنامه‌های پایشی ارائه شده در بند ۱۰ کیفیت آب برداشتی نیز مورد بررسی و توجه قرار خواهد گرفت.

- ذخایر ثابت

منظور از ذخایر آبی ثابت میزان آبی است که در طول سالهای زمین شناسی در آبخوان انباشته شده است. در صورتیکه بهره‌برداری از آبخوانها علاوه بر ذخایر تجدید شونده ذخایر ثابت را نیز در برگیرد، در آنصورت سطح آب زیرزمینی افت نموده و با ادامه این روند در نهایت موجب صدمات کمی و خشک شدن تدریجی آبخوان خواهد شد.

1 - Suspended Aquifers

2 - Dynamic

3 - Static

– مشخصات هیدرو دینامیکی آبخوان

در طرحهای بزرگ کشاورزی (مطابق مشخصات مندرج در بند ۵) برای درک واکنش آبخوانها به فرایندهای کمی و کیفی و ارائه راهکارهای پیشگیرانه، توجه به مشخصات هیدرو دینامیکی آبخوانها ضروری می باشد. در اینجا به دلیل وجود منابع پایه ای قابل رجوع فارسی و انگلیسی (۳۸)، از تشریح این مشخصات صرف نظر شده و تنها به ذکر نام این پارامترها نظیر تخلخل مفید^۱، ضریب آبگذری^۲، هدایت هیدرولیکی، ضریب قابلیت انتقال آب^۳ و آبدهی ویژه^۴ اکتفا می شود.

-
- 1 - Drainable Prosimy
 - 2 - Coefficient of Permeability
 - 3 - Transmisibility
 - 4 - Specific Yielding

۷- شناسایی رفتار آبهای زیرزمینی (در تشریح بیشتر بند ۷ دستورالعمل)

آبهای زیرزمینی تحت تأثیر فعالیتهای کشاورزی دارای دو قسم رفتار کمی و کیفی بشرح زیر می‌باشند:

۱-۷ رفتار کمی آبهای زیرزمینی

در زمینه رفتار کمی آبهای زیرزمینی به‌دلیل سابقه مطالعات طولانی در ایران، علاوه بر کتب متعدد دستورالعملهای مناسبی نیز تهیه گردیده است (۸ و ۳). به هر حال مهمترین رفتار کمی آبهای زیرزمینی در تغذیه یا تخلیه آبخوان خلاصه می‌گردد. فعالیتهایی نظیر آبخیزداری، آبیاری اراضی، نفوذ آب از سدها، تزریق آب از استخرهای پرورش آبزیان و نفوذ پساب به چاههای جاذب سبب تغذیه آبخوانها و برداشت بیش از حد مجاز آب آبیاری، شرب و صنعتی توسط چاههای بهره‌برداری موجب تخلیه و افت سطح آب در آبخوانها می‌گردد. شناسایی رفتار کمی آبهای زیرزمینی با بررسی وضعیت تغذیه و تخلیه سالیانه آبخوان امکان پذیر می‌باشد. بررسی وضعیت تغذیه و تخلیه آبخوان نیز از طریق مطالعه بیلان فصلی و سالیانه در قالب مطالعات نیمه تفضیلی و تفضیلی آبهای زیرزمینی صورت می‌گیرد. مطالعات نیمه تفضیلی یا تفضیلی آبهای زیرزمینی دارای شرح خدمات مفصلی است که اهم مراحل مطالعاتی آن به شرح زیر می‌باشد:

- تهیه نقشه‌های جدید ۱/۵۰۰۰ یا ۱/۱۰۰۰۰ توپوگرافی برای تعیین محدوده طرح.
- شناسایی کلیه منابع ورودی (سدهای مخزنی، تنظیمی، انحرافی، استخرهای تغذیه مصنوعی، استخرهای پرورش آبزیان) و خروجی آبخوان (چشمه‌ها، قنات، چاهها، جریانات پایه رودخانه‌ها^۱ بر روی نقشه و در صورت لزوم با بازدید زمینی.
- جمع‌آوری کلیه اطلاعات آبدی و کیفیت آب کلیه منابع آب ورودی و خروجی به آبخوان از طریق مراجعه به سازمانهای ذیربط و تکمیل پرسشنامه بکمک افراد محلی.
- تهیه برنامه و انجام اندازه‌گیری آبدی و کیفیت آب کلیه منابع خروجی آبخوان (چشمه‌ها، قنات، چاهها) از طریق اندازه‌گیری مستقیم ماهیانه کلیه نقاط تخلیه آب یا نقاط تخلیه معرف به مدت یکسال.
- تهیه برنامه و اجرای حفاری و توسعه^۲ چندین حلقه چاههای اکتشافی با توزیع مناسب در نقاط مختلف مسیرهای تغذیه احتمالی آبخوان به منظور انجام آزمایش پمپاژ^۳ و برآورد ضرایب هیدرودینامیکی آبخوان نظیر ضریب آبگذری لایه^۴، ضریب ذخیره ویژه^۵، عمق لایه آبدار، نوع سنگ کف.
- محاسبه یا برآورد احجام ماهیانه آب ورودی و خروجی به آبخوان بر اساس آبدیهای اندازه‌گیری شده یا اطلاعات هیدرودینامیکی محاسبه شده از آبخوان.
- محاسبه بیلان فصلی و سالیانه آبخوان

1 - Base Flow
2 - Well Development
3 - Well Pumping Test
4 - Transmissibility
5 - Specific Storage Yield

هر چند یکی از مهمترین شاخصهای سنجش رفتار کمی آبهای زیرزمینی افت سطح آب و خشک شدن چاهها یا افزایش سطح آب و غرقابی شدن اراضی می باشد، اما شناسایی دقیق رفتار کمی آبهای زیرزمینی تنها با در اختیار داشتن اطلاعات بیلان فصلی و سالانه میسر می باشد. زیرا در بیلان آبخوانها، رفتار کمی مثبت (تغذیه آبخوان) به صورت بیلان مثبت یا مثبت تر نسبت به زمان قبل از اجرای طرح کشاورزی و رفتار منفی (تخلیه آبخوان) به صورت بیلان کاهشی یا منفی نمایان می شود. نظر به دلایل زیر انجام مطالعات نیمه تفضیلی و تفضیلی آبهای زیرزمینی در قالب طرحهای کشاورزی نمی گنجد بلکه باید قبلاً انجام گردیده و یا در صورت نیاز برای به روز نمودن مطالعات، توسط متخصصین و مشاوران ذیربط بطور جداگانه همزمان با اجرای طرح کشاورزی انجام گردد:

- نیاز به تجربه و تخصصهای ویژه نظیر هیدرولوژی، هیدروژئولوژی و زمین شناسی می باشد.
- عملیات حفاری چاههای اکتشافی، توسعه چاهها، آزمایشهای پمپاژ و اندازه گیری آبدهیها نیاز به صرف زمان طولانی و هزینه های زیاد دارد (حداقل یکسال).
- معمولاً دامنه گستره آبخوانها گسترده تر از محدوده فعالیت طرح کشاورزی است.
- بنابراین مطالعه کامل رفتار کمی آبهای زیرزمینی در قالب طرحهای کشاورزی به ویژه طرحهای متمرکز (واحدی دامپروری، کارخانجات صنایع تبدیلی، کشت و صنعتها) قابل انجام نخواهد بود بلکه در این طرحها می توان با پایش شاخصهای زیر مراقبتهای لازم را در مورد روند تغییرات کمی آبهای زیرزمینی بعمل آورد:
- اندازه گیری روند تغییرات سطح آب در یک شبکه طراحی شده چاههای مشاهده ای در محدوده طرح کشاورزی مطابق مشخصات مندرج در بند ۱۰ این راهنما برای بررسی احتمال افت سطح آب یا غرقابی شدن اراضی و ارائه هشدارهای لازم.
- اندازه گیری روند تغییرات کیفی آب در یک شبکه طراحی شده چاههای مشاهده ای مطابق مشخصات مندرج در بند ۱۰ این راهنما در محدوده طرح کشاورزی برای بررسی احتمال پیشروی آب شور مناطق ساحلی در آب شیرین و ارائه هشدارهای لازم.
- اندازه گیری روند تغییرات رقوم ارتفاعی در یک شبکه طراحی شده چاههای مشاهده ای مطابق مشخصات مندرج در بند ۱۰ این راهنما در محدوده طرح کشاورزی برای بررسی احتمال نشست زمین در اثر افت سطح آب و ارائه هشدارهای لازم.

۲-۷ رفتار کیفی آبهای زیرزمینی

بررسی رفتار کیفی آبهای زیرزمینی در دهه های اخیر اهمیت زیادی یافته است. استفاده از مواد شیمیایی نظیر (کودها، سموم، مواد هورمونی، ضد عفونی کننده، رنگهای غیر خوراکی، مواد تثبیت کننده در صنایع دباغی، روغن کارگاهها و غیره) از یکسو سبب بهبود و افزایش میزان محصولات کشاورزی گردیده ولی از سوی دیگر با را یافتن زهابها و پسابهای آلوده به باقی مانده این مواد به منابع آبهای زیرزمینی موجب آلوده نمودن منابع آب و خاک و بروز بیماریهای کم خونی، نقص عضو نوزادان، بیماریهای عصبی، بیماریهای پوستی و بعضی سرطانها برای مصرف کنندگان آبهای شرب و کشاورزی گردیده است

(۴۱، ۴۳، ۴۷) هر چند مواد شیمیایی ممکن است تنها در سطوح اراضی کشاورزی نه در عمق و یا در یک نقطه از تأسیسات واحدهای کشاورزی و به ظاهر با غلظت ناچیز استفاده شوند، اما انتشار غیر قابل تصور آنها در دور دستها و مشاهده بقایای این گونه مواد در منابع آبهای زیرزمینی کیلومترها دورتر از اراضی کشاورزی و واحدهای تولیدی موید متحرک^۱ بودن این مواد در طبیعت می باشد. در واقع تا قبل از دهه ۴۰ میلادی محققین و کشاورزان بر این تصور بودند که با دفن مواد و زباله های خطر ناک و نفوذ شیرابه های سمی یا پس از توزیع مواد شیمیایی کشاورزی در خاک این ترکیبات در محل پخش باقی مانده و یا قبل از رسیدن به منابع آبهای زیرزمینی به ترکیبات بی ضرر تجزیه می شوند. اما بیش از نیم قرن پیش با بروز تراژدیهای متعدد که منجر به کشف بقایای بعضی مواد سمی، کودها (مثل نیتراتها) و بعضی سموم (مثل ددت) در نمونه های آبهای زیرزمینی گردید، نادرستی این طرز تفکر به اثبات رسید (۴۸). مشاهده بقایای مواد شیمیایی در آبهای زیرزمینی بسیاری از نقاط دیگر دنیا، راه را برای شروع تحقیقات وسیع در زمینه آلودگیهای ناشی از مواد شیمیایی تحت عنوان آلودگیهای غیر متمرکز یا بدون کانون^۲ هموار نمود.

پس از رسیدن ترکیبات شیمیایی به خاک، فعل و انفعالات فیزیکی شیمیایی پیچیده ای بین مواد شیمیایی و خاک آغاز می گردد که از جنبه آلودگی آبهای زیرزمینی بسیار حائز اهمیت می باشد. برای شناسایی و تعیین اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی در آبخوانهای مختلف لازمست ضمن شناخت رفتار آبهای زیرزمینی، از رفتار و نحوه اثر ترکیبات شیمیایی مضر^۳ که مهمترین منبع بروز آلودگیهای کشاورزی محسوب می گردند نیز اطلاع حاصل نمود تا بتوان راهکارهای کاهش پیامدهای سوء را تعیین و به صورت علمی برنامه ریزی نمود. هر چند منابع و مراجع مختلفی برای مطالعه و شناسایی رفتار آبهای زیرزمینی وجود دارد، اما در این بند تلاش می شود مبانی لازم برای درک چگونگی رفتار آبهای زیرزمینی بخصوص در رابطه با نحوه عمل آلاینده های مختلف در آبخوانها به اختصار توضیحاتی ارائه گردد.

خاک که جزء اصلی تشکیل دهنده آبخوانها است، محیطی است مرکب^۴ و متخلخل^۵، که شامل سه بخش جامد^۶، مایع^۷ و هوا^۸ می باشد. پس از نفوذ و پخش ترکیبات شیمیایی ناشی از فعالیتهای کشاورزی در خاک این مواد با هر سه بخش خاک واکنش^۹ انجام می دهند. البته به دلیل نقطه تبخیر نسبتا بالای مواد شیمیایی و کم بودن میل ترکیبی آنها با هوای خاک^۷، این گونه مواد در حرارتهای معمولی فعل و انفعال قابل ملاحظه ای با هوای خاک صورت نمی دهند و میزان تبخیر مستقیم آنها بسیار کم و قابل اغماض می باشد. تبخیر مستقیم و واکنش با هوای موجود در خاک تنها به بعضی آلاینده های آلی^{۱۰} نظیر فرآورده های نفتی و پتروشیمیایی^{۱۱} که ممکن است از نشت مخزن سوخت موتورهای دیزلی و تانکرهای ذخیره گازوئیل چاههای آب و تعمیر گاههای ماشین آلات کشاورزی حاصل شود منحصر می شود. مواد شیمیایی آلی و معدنی برای رسیدن به

1 - Mobility

2 - Non- point Source pollution

3 - Fate of Chemicals

4 - Polyphases

5 - Porous

6 - Solid Phase

7 - Liquid phase

8 - Gaseous Phase

9 - Interaction

10 - Orgainc Pollutants

11 - Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, PAH

الف - انتقال

آب و رطوبت موجود در خاک همواره نقش مهمی در انتقال نمکها و مواد شیمیایی آلاینده به آبهای زیرزمینی ایفا می‌نماید (۵۳). پس از رسیدن نمک و ترکیبات شیمیایی به خاک قبل از انتقال بسوی آبهای زیرزمینی قسمتی از آن در هنگام باران یا آبیاری اراضی در آب محلول گشته و توسط رواناب سطحی^۱ یا نفوذ عمقی^۲ ناشی از باران و آب مازاد آبیاری به انهار سطحی یا آبهای زیرزمینی می‌پیوندد. همین بخش از رفتار مواد شیمیایی به دلیل قابلیت آلوده نمودن آبهای زیرزمینی مخاطره آمیز تلقی گردیده، و باید در طرحهای کشاورزی با پایش مستمر دقیقاً مورد توجه قرار گیرد. انتقال آلاینده‌ها^۳ به سفره آبهای زیرزمینی بعنوان یک محیط متخلخل^۴ به صورت جریان مزدوج^۵ تحت سه مولفه اصلی:

- حمل^۶

- پخشیدگی^۷

- تراوش^۸

یا CDD به صورت اختلاط جابجا شونده^۹ صورت می‌گیرد (۴۵). البته در این میان مولفه حمل^۴ که مدل ریاضی آن منتج از رابطه دارسی میباشد^{۱۰}، بیشترین سهم را در انتقال مواد آلاینده به سفره آبهای زیرزمینی داراست (۲۷). بنابراین در انتقال آلاینده‌ها به آبهای زیرزمینی نیز همانند حرکت آب در خاک پتانسیل هیدرولیکی^{۱۱} نقش تعیین کننده دارد. بدین معنی که در صورت عدم حرکت رطوبت در پروفیل خاک، مواد شیمیایی در لایه‌های سطحی باقی مانده و به آبهای زیرزمینی نخواهند رسید. البته نقش انتقال آلاینده‌ها از خلل فرج درشت خاک^{۱۲} که تابع قانون دارسی نیست را نباید از نظر دور داشت. در این حالت آلاینده‌ها بدون مواجهه شدن با مقاومت قابل توجه از درز و شکافهای درشت ناشی از ریشه گیاهان و حرکت جانوران در خاک، مسافت بسیار زیادی را تا اعماق خاک در مدت کوتاه طی می‌کنند. ضمناً قابلیت حمل ترکیبات شیمیایی توسط آب^{۱۳} بستگی زیادی به میزان انحلال پذیری مواد شیمیایی^{۱۴} در آب دارد. واضح است هرچه که قابلیت انحلال و نیمه عمر^{۱۵} مواد شیمیایی کمتر باشد، انتقال آنها به آبهای سطحی و نفوذ به لایه‌های زیرین آبهای زیرزمینی نیز جزئی بوده و خطر آلودگی کمتری از این قبیل ترکیبات متوجه آبهای زیرزمینی خواهد شد (۲۹).

مهمترین مشکلات کیفی آبهای زیرزمینی از ناحیه نمکها، نترات، بقایای سموم نباتی و آلودگیهای میکروبی می‌باشد. این مشکلات کیفی از ناحیه فعالیتهای آبیاری زهکشی، دامپروری و شیلات، زراعت و باغبانی، گياهپزشکی و دفع آفات، ماشین‌آلات

-
- 1 - Surface Runoff
 - 2 - Leaching
 - 3 - Contaminant Transport
 - 4 - Porous Media
 - 5 - Coupled Flow
 - 6 - Convection
 - 7 - Dispersion
 - 8 - Diffusion
 - 9 - Missable Displacement
 - 10 - Mass Flow
 - 11 - Hydraulic Gradient
 - 12 - Macropore Flow
 - 13 - Mobility
 - 14 - Water Solubility
 - 15 - Half Life

کشاورزی و صنایع کشاورزی حاصل می‌شود. بنابراین با علم به اینکه در هر حال زهآب اراضی و فاضلاب مراکز و واحدهای تولیدی کشاورزی بواسطه استفاده از مواد شیمیایی در فرایندهای مختلف در هنگام خروج و تخلیه به آبهای اطراف حاوی بقایای این مواد آلوده کننده خواهند بود، و پدیده انتقال موثرترین مکانیزم حمل این مواد سمی و مضر (مکانیزم مضر) به آبهای زیرزمینی محسوب می‌گردد، یکی از روشهای کاهش پیامدهای سوء فعالیتهای کشاورزی از سوی سازمانهای دولتی که در بخشهای بعدی نیز مطرح خواهد شد هدایت کارخانجات سازنده مواد شیمیایی کشاورزی بکمک اهرمهای مندرج در بند ۱۱ بسوی ساخت و توزیع مواد شیمیایی است که قابلیت انحلال کمتر، نیمه عمر کمتر و در نتیجه تحرک کمتری در طبیعت خواهند داشت. اجرای این برنامه بطور مستقیم به کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی ناشی از فعالیتهای کشاورزی کمک فراوان خواهد نمود.

ب - جذب و دفع^۱

مواد شیمیایی و سمی که عمدتاً از ناحیه فعالیتهای آبیاری زهکشی، دامپروری و شیلات، زراعت و باغبانی، گیاهپزشکی و دفع آفات، ماشین‌آلات کشاورزی و صنایع کشاورزی در خاک تزریق می‌شوند، پس از شستشوی بخشی از آن توسط آبهای سطحی ناشی از باران یا روانابهای مازاد آبیاری^۲، باقی مانده آن با ذرات خاک^۳ یا مواد آلی موجود در آن^۴ واکنش انجام داده و جذب سطح این ذرات شده^۵ و در خاک تثبیت می‌شوند. این ترکیبات شیمیایی در صورت افزایش رطوبت و سرعت جریان در سفره آبهای زیرزمینی بسته به قدرت چسبندگی آنها به سطح ذرات خاک و هوموس جذب^۶، و سپس مجدداً از سطح ذرات خاک جدا و دفع^۷ شده و در آب حل گردیده و غلظت شیرابه را افزایش می‌دهند (۲۷).

پدیده جذب و دفع مواد شیمیایی در خاکهای اشباع و غیر اشباع و زمان وقوع آن شامل واکنشهای فیزیکی و شیمیایی پیچیده‌ای می‌باشد که مرز مشخصی نداشته و از یکدیگر نیز قابل تشخیص نمی‌باشند. چون تعیین زمان و نحوه وقوع جذب و دفع به دلیل دخالت داشتن پارامترهای بشمار از ویژگیهای فیزیکی شیمیایی آب، خاک و مواد شیمیایی غیر ممکن می‌باشد، غالباً پدیده تداخل^۸ را برای معرفی این فرایند بکار می‌گیرند (۲۹). تأثیرات متقابل بین ترکیبات شیمیایی و جذب و دفع ذرات خاک به لحاظ تثبیت^۹ مواد شیمیایی و امکان جلوگیری از حرکت مواد شیمیایی بسوی سایر آبها، از جنبه زیست محیطی در خور توجه فراوان می‌باشد. زیرا تثبیت شدن مواد شیمیایی در خاک که بستگی به ضریب توزیع پذیری^{۱۰} دارد، بمنزله تبدیل مواد فعال به حالت غیر فعال و غیر متحرک بوده که مانع انتقال مواد به لایه‌های عمیق تر می‌گردد. بر این اساس پدیده جذب

-
- 1 - Adsorption/ Desorption
 - 2 - Surface Runoff
 - 3 - Soil Particles
 - 4 - Soil Organic Matter
 - 5 - Adsorption
 - 6 - Adsorption Isotherm
 - 7 - Desorption
 - 8 - Sorption
 - 9 - Immobilization
 - 10 - Partitioning Coefficient

در لایه‌ها را از لحاظ جلوگیری از اضمحلال سفره آبهای زیرزمینی می‌توان یک مکانیزم مفید و بالعکس پدیده جدا شدن را یک رفتار مضر برای آبهای زیرزمینی بحساب آورد (۵۴).

بمنظور کاهش بار آلودگی زه‌آبها و پس‌آبهای خروجی از اراضی کشاورزی و مراکز تولیدی کشاورزی یکی از روشهای کاهش پیامدهای سوء فعالیت‌های کشاورزی، تشویق کارخانجات سازنده مواد شیمیایی بکمک اهرم مشوقهای مالی مورد اشاره در بند ۱۱ از جانب نهادهای دولتی کشاورزی بسوی ساخت و توزیع ترکیبات با خاصیت جذب سطحی بیشتر می‌باشد. زیرا دارا بودن این خاصیت موجب می‌گردد ترکیبات مضر در خاکها و لایه‌های سطحی سفره آبهای زیر زمینی تثبیت و از انتقال و انتشار در سایر لایه‌ها باز بمانند. البته استفاده از ترکیبات با قدرت واکنش ضعیفتر در خاکهای با قدرت جذب سطحی زیاد مثل رس و خاکهای هوموسی و همچنین بکارگیری ترکیبات با قدرت واکنش زیاد در خاکهای با قدرت جذب سطحی کمتر مثل خاکهای ماسه‌ای نیز در راستای مدیریت بهینه کار برد مواد شیمیایی^۱ محسوب می‌گردد. انجام این مدیریتها بطور مستقیم به کاهش بار آلودگی آبهای زیرزمینی ناشی از طرحهای کشاورزی کمک قابل ملاحظه‌ای خواهد نمود.

ج - تغییر فرم^۲

تغییر فرم عبارت از تجزیه مواد شیمیایی به ترکیبات ساده تر توسط فعل و انفعالات شیمیایی یا بیولوژیکی محیط غیر اشباع و اشباع خاک می‌باشد. نقش فعل و انفعالات شیمیایی در تجزیه و تبدیل بقایای بسیاری از ترکیبات شیمیایی در مقابل سهم توده‌های موجودات ذره بینی خاک^۳ که مسئول فعل انفعالات بیولوژیکی می‌باشند، چندان قابل توجه نیست. زیرا موجودات ذره بینی خاک نظیر باکتریها، ویروسها و قارچها با توجه به توده‌های انبوه میلیونی، برای تامین انرژی مورد نیاز سوخت و ساز بدن خود با ترشح آنزیم از عناصر احیاء شونده موجود در محیط خاک نظیر اکسیژن، نیتروژن و گوگرد جهت فرایند اکسیداسیون بقایای آلاینده‌های آلی و معدنی خاک و آزاد کردن انرژی مورد نیاز خود استفاده می‌کنند (۳۰ و ۳۲). نتیجه این فعل انفعال استخراج عناصر آلی مثل کربن و هیدروژن یا عناصر معدنی نظیر نیتروژن، آهن و گوگرد از ساختمان شیمیایی بقایای ترکیبات آلاینده‌ها بوده که موجب شکسته شدن و تغییر مولکول شیمیایی^۴ و تبدیل آنها به ترکیبات ثانویه کم ضررتر یا بی ضرر می‌گردند^۵. در صورت وفور عناصر احیاء شونده در محیط، این فرایند ادامه یافته و در نهایت ترکیبات شیمیایی خطرناک سرانجام به آب (H_2O) و دی اکسید کربن (CO_2) که از عناصر اولیه طبیعت می‌باشند تبدیل می‌گردند (۵۵). واکنشهای فیزیکی و شیمیایی خاک با آلاینده‌ها نیز می‌تواند به تغییر فرم آنها منجر شود که در اینصورت فرآیندهای مزبور (مانند هیدرولیز، اکسیداسیون، احیاء) را تحت نام تجزیه شیمیایی^۶ و فیزیکی^۷ می‌شناسند. بنابراین از لحاظ جلوگیری از آلودگی آبهای زیرزمینی پدیده تغییر فرم^۸ به سبب تبدیل ترکیبات سمی به مواد کم خطر یک رفتار مفید تلقی می‌گردد. البته در لایه‌های غیر

1 - Best Management Practices

2 - Transformation

3 - Soil Microorganism

4 - Biodegradation

5 - Metabolites or Sister Compounds

6 - Chemical Degradation

7 - Physical Degradation

8 - Transformation

اشباع بسبب وفور عنصر طبیعی احیاء شونده یعنی اکسیژن هوا، موجودات ذره بینی هوازی^۱ و در داخل سفره آبهای زیرزمینی به دلیل عدم وجود اکسیژن کافی موجودات ذره بینی غیر هوازی^۲ با استفاده از سایر عناصر احیاء شونده مثل نیتروژن و گوگرد وظیفه اکسیداسیون و احیاء و تغییر فرم مواد آلاینده را با آهنگ کند تر بعهده دارند. ترکیبات شیمیایی در خاک علاوه بر اکسیداسیون و احیاء^۳، تجزیه زیستی^۴ از طریق ترکیب شدن^۵، هیدرولیز^۶، خنثی شدن^۷، نیز در حال تغییر فرم می‌باشند(۲۹).

در میان عناصر شیمیایی مختلف فلزات و ترکیبات آنها نمی‌توانند مانند آلاینده‌های آلی از طریق فرآیندهای شیمیایی یا زیستی در طبیعت تجزیه شوند. بهمین دلیل غالباً ترکیبات غیر متحرک و پایدار^۸ با نیمه عمر طولانی را تشکیل داده که سالها در محیط آب و خاک بهمان صورت باقی می‌مانند. در عمل برای سنجش قابلیت تغییر پذیری ترکیبات شیمیایی و مقایسه آنها با یکدیگر از اصطلاح نیمه عمر استفاده می‌گردد. نیمه عمر مدت زمانی است که تحت تأثیر عوامل مختلف محیطی غلظت یک ترکیب شیمیایی به نصف و کمتر کاهش می‌یابد. ترکیبات شیمیایی که نیمه عمر طولانی تری دارند تحت عنوان مواد پایدار شناخته می‌گردند. واضح است هرچه نیمه عمر و خاصیت پایداری یک ترکیب کمتر باشد، خطرات کمتری برای منابع آبها به ویژه آبهای زیرزمینی در بر خواهد داشت. زیرا سریعتر به ترکیبات کم ضرر یا بی ضرر تبدیل می‌گردند و شانس آلودگی آبهای زیر زمینی را کاهش می‌دهند. با توجه به اینکه موجودات ذره بینی خاک می‌توانند مواد آلاینده را از طریق تغییر بیولوژیکی به مواد کم ضرر یا بدون ضرر تبدیل نمایند، بنابراین لازمست در مدیریت کاهش پیامدهای سوء فعالیتهای کشاورزی در کلیه فرایندهای تولیدی و کشاورزی از ترکیباتی استفاده گردد که دارای نیمه عمر و پایداری کمتر هستند. بدین ترتیب با افزایش سرعت تجزیه پذیری آنها خطر باقی ماندن طولانی و انتقال آنها به آبهای زیرزمینی کمتر می‌باشد. اعمال این مدیریت می‌تواند با استفاده از اهرمهای مورد بحث در بند ۱۱ و با نظارت دستگاههای دولتی مسئول از سوی کارخانجات سازنده و مصرف کننده گان در طرحهای کشاورزی صورت گیرد.

د - جذب توسط گیاه^۹

در اراضی کشاورزی بخشی از مواد شیمیایی که پس از اعمال فرایندهای انتقال، جذب و دفع، تغییر فرم هنوز در پروفیل خاک باقیمانده، ممکن است جذب ریشه‌های گیاه شده و در بافتهای نباتات انباشته گردد. هر چند مواد شیمیایی جذب شده در اندام گیاهان موقتاً از خاک و دسترس انتقال به منابع آبهای زیرزمینی خارج می‌شوند، اما در صورت استفاده از این نباتات در چرخه غذایی دام و انسان، احتمال بروز اشکالات بهداشتی وجود خواهد داشت. البته بعضی از مواد شیمیایی بعد از جذب در سلول گیاهان ممکن است دچار تغییرات فیزیکی و شیمیایی گردیده و به مواد کم خطر تبدیل گردند. اما بعضی دیگر به دلیل پایداری زیاد مدتها به همان صورت خطرناک در یاخته‌های گیاهی ذخیره و در صورت خورده شدن به بدن حیوانات و انسان منتقل

-
- 1 - Aerobic
 - 2 - Anaerobic
 - 3 - Oxidation-reduction
 - 4 - Biodegradation
 - 5 - Complexation
 - 6 - Hydrolysis
 - 7 - Neutralization
 - 8 - Persistent
 - 9 - Plant Uptake

می‌گردد. بنابراین جذب ترکیبات شیمیایی توسط گیاه اگر چه از لحاظ حفاظت سفره آبه‌ای زیرزمینی یک پدیده مفید تلقی می‌شود اما بسبب باقی ماندن ترکیبات در چرخه غذایی انسان یک رفتار مطلوب بحساب نمی‌آید. یکی از راههای کاهش آسیبهای احتمالی ناشی از جذب بقایای مواد شیمیایی خطرناک توسط ریشه گیاهان، اعمال اهرمهای مورد اشاره در بند ۱۱ برای نمونه برداری و آزمایش فرآورده‌های کشاورزی (پایش) در محل تولید و نگهداری (مزرعه و انبارها) یا در مبادی توزیع آنها (میادین فروش) ضمن نیل بسمت استفاده از ترکیبات غیر پایدار^۱ در فرایندهای تولید و بعمل آوری در طرحهای کشاورزی می‌باشد.

۵ - تبخیر^۲

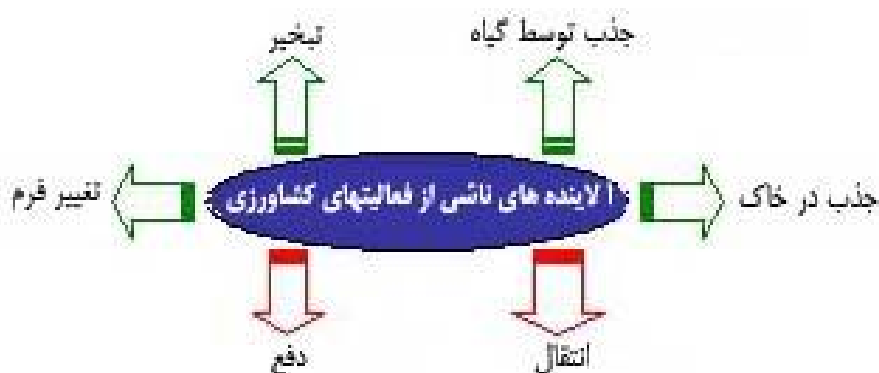
در صورتی که مواد شیمیایی در حرارتهای معمولی از قابلیت تبخیر برخوردار باشند، بخشی از آن از سطح خاک یا محل تماس با هوا به صورت بخار به جو باز می‌گردد. تبخیر مولکولهای مواد شیمیایی و تبدیل آنها به بخار، سبب سهولت پخش ذرات آلاینده در فضا و آلوده نمودن هوای تنفسی می‌گردد. هر چند از رفتار^۳ اینگونه ذرات شیمیایی پخش شده در هوا اطلاعات دقیقی در دست نیست، اما واضح است که تنفس هوای آلوده به این ترکیبات، همانند غذاهای آلوده به این مواد، برای انسان مخاطره آمیز خواهد بود.

لازم به یاد آوری است که در میان مواد شیمیایی آلاینده، تنها ترکیبات آلی (سموم آلی و ترکیبات نفتی) از میزان تبخیر قابل توجه برخوردار می‌باشند. البته با پیش‌بینیهای لازم و جمع‌آوری صحیح و تخلیه مناسب بقایای این قبیل فرآورده‌ها می‌توان از تبخیر آنها در جو و خطر آلودگی هوا نیز جلوگیری بعمل آورد. بنابراین قابلیت تبخیر اگر چه به دلیل کمک به کاهش غلظت مواد شیمیایی باقیمانده در خاک یک پدیده مفید برای محفوظ نگه داشتن سفره آبه‌ای زیرزمینی بحساب می‌آید، اما بسبب آلودگی هوای تنفسی نمی‌توان آنرا از دیدگاه زیست محیطی یک رفتار مطلوب محسوب نمود.

آنچه که در مورد رفتار ترکیبات شیمیایی^۴ در سطور بالا ذکر شد تعابیر کلی از فعل انفعالات این قبیل مواد بوده است. امروزه بین ۶۰،۰۰۰ تا ۱۰۰،۰۰۰ ماده شیمیایی در فعالیتهای مختلف صنعتی، کشاورزی و شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد. و هرساله حدود ۱۰۰۰ ترکیب شیمیایی جدید نیز ثبت شده و به لیست مواد شیمیایی قبلی اضافه می‌گردد. بسیاری از این مواد شیمیایی بعنوان مواد خوراکی مجاز بطور مستقیم و غیر مستقیم در فرایندهای تولید مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند که بدرستی از اثرات آنها بر سلامتی انسان و محیط زیست اطلاعی در اختیار نمی‌باشد. در میان این مواد می‌توان به بیش از ۱۴۰۰ نوع سموم گیاهی، بیش از ۱۵۰۰ نوع طعم مصنوعی غذا، بیش از ۳۳۰ نوع مواد شیمیایی افزودنی غذا و بیش از ۳۲ نوع رنگ خوراکی مجاز اشاره نمود (۲۵). بدیهی است به دلیل تنوع ترکیبات شیمیایی کشاورزی نمی‌توان رفتار تک تک آنها را در این راهنما مورد بررسی قرار داد. اما توصیه می‌گردد برای دستیابی به اطلاعات دقیقتر از رفتار مواد شیمیایی که در عملیات مختلف و برای فرایندهای گوناگون کشاورزی استفاده می‌شود، قبل از مصرف آنها به منابع معتبر شیمیایی و کاتالوگ کارخانجات سازنده

1 - (Low-persistent)
2 - (Volatilization)
3 - (Fate)
4 - (Fate of Chemicals)

مراجعه گردد. شکل ۲-۷ مدل ساده رفتار آلاینده‌ها و جدول ۱-۷ مکانیزمهای اثر طرحهای کشاورزی بر آبهای زیرزمینی را به تفکیک مکانیزمهای مضر و مفید برای کلیه شاخه‌های یازده گانه کشاورزی نشان می‌دهند.



شکل ۲-۷- مدل ساده رفتار آلاینده‌های ناشی از فعالیتهای کشاورزی در آب زیرزمینی و خاک

جدول ۷-۱- مکانیزمهای رفتار آبهای زیرزمینی در طرحهای کشاورزی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرح	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر سفره	مکانیزمهای مضر در خاک (منجر به افزایش آلودگی آبهای زیرزمینی)	مکانیزمهای مفید در خاک (منجر به کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی)
آبیاری	آبیخیز داری	توسعه نهالکاری	تراس بندی	کمک به تغذیه کمی	-	-
			کاشت نهالهای سبز	کمک به تغذیه کمی	-	-
	جنگلداری و مرتعداری	مجتمههای تولید چوب و کاغذ	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		مزارع صنعتی تولید علوفه اراضی بیش از ۱۰۰۰ ha	- مصرف کود و سموم شیمیایی - آبیاری اراضی	انتقال نمک، کود وسم نفوذ عمودی بارآلودگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - جذب گیاه (Plant Uptake) - تبخیر (Volatilization)
		کارخانجات چوب بری و بعمل آوری چوب	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		شهرکهای بهرهبرداری و مسکونی کارکنان	چاههای جاذب	نفوذ فاضلابهای خانگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
			- مراکز دفن زباله	نفوذ شیرابه‌های سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
			-	-	-	-
مزارع یا واحدهای تولیدی	آبیاری و زهکشی	سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی و استخرهای ذخیره بیش از ۱۰۰۰۰۰ m ^۳	- گود برداریها - منابع قرضه	تغذیه مستقیم کمی	-	-
		شبکه‌های آبیاری سطحی و بارانی	- مصرف کود و سموم - پخش آب در سطح اراضی	انتقال نمک، کود وسم نفوذ عمودی بارآلودگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - جذب گیاه (Plant Uptake) - تبخیر (Volatilization)
		شبکه‌های زهکشی سطحی و زیرزمینی	تخلیه زه‌آبهای سطحی و زیرزمینی	اثر مستقیم ندارد	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		چاههای آب با موتور دیزلی	تانکرهای گازوئیل	اختلاط روغن و گازوئیل با آب و نفوذ آلودگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - تبخیر (Volatilization)
		آزمایشگاه آب، خاک و گیاه	مصرف مواد شیمیایی مختلف در آنالیزها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		شهرکهای بهرهبرداری و مسکونی کارکنان	چاههای جاذب	نفوذ فاضلابهای خانگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
			- مراکز دفن زباله	نفوذ شیرابه‌های سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)

ادامه جدول ۷-۱- مکانیزمهای رفتار آبهای زیرزمینی در طرحهای کشاورزی

نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرح	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر سفره	مکانیزمهای مضر در خاک (منجر به افزایش آلودگی آبهای زیرزمینی)	مکانیزمهای مفید در خاک (منجر به کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی)
خاکشناسی و حاصلخیزی خاک	احداث آزمایشگاههای آب و خاک	مصرف مواد شیمیایی مختلف در آزمایشهای	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	حفر چاهکهای مطالعاتی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در آزمایشهای	تخلیه پسابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
دامپروری و شیلات	واحدهای کشتار دام و طیور و صنایع مکمل از قبیل پرکنی، شستشو، بسته بندی و تبدیل ضایعات	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها واحد کشتارگاهها	تخلیه فاضلابهای سمی تخلیه شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای بزرگ تولید پودر استخوان	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای بزرگ تولید پودر گوشت و تبدیل ضایعات و تولید ژلاتین	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای بزرگ تولید پودر ماهی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای بزرگ تولید خوراک دام و طیور	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای تولید روغنهای صنعتی با استفاده از ضایعات کشتارگاهی ظرفیت ۱۰۰ تن بیشتر	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	مجتمعهای کشت و صنعت با واحد دامپروری	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها واحد کشتارگاهها	تخلیه فاضلابهای سمی تخلیه شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	مجتمعهای تولید گوشت (استقرار دام پرورار بندی، کشتار و تولید فرآوردهای گوشتی)	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستشوها واحد کشتارگاهها	تخلیه فاضلابهای سمی تخلیه شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	انباشت فضولات دامی		ترزیق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)

دامپروری و شیلات

ادامه جدول ۷-۱- مکانیزمهای رفتار آبهای زیرزمینی در طرحهای کشاورزی

نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرح	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر سفره	مکانیزمهای مضر در خاک (منجر به افزایش آلودگی آبهای زیرزمینی)	مکانیزمهای مفید در خاک (منجر به کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی)
دامپروری و شیلات	واحدهای دباغی پوست، سالامورسازی، چرم سازی، روده پاک کنی و زهتابی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ (یکصد) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای پروار بندی بره و پرورش گوسفند شیری (داشتی) بیش از ۱۰۰ (یکصد) رأس	انباشت فضولات دامی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	میادین دام (مجتمع نگهداری دام و کاروانسرا) بیش از ۱۰۰ (یکصد) رأس دام	انباشت فضولات دامی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای جوجه کشی با بیش از ۳ دستگاه (ظرفیت هر دستگاه بیش از ۵۰ هزار)	انباشت فضولات پرندگان	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای پرواز بندی گوساله بیش از ۵۰ (پنجاه) رأس	انباشت فضولات دامی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای پرورش اسب و مادیان بیش از ۲۰ (بیست) رأس	انباشت فضولات دامی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای بزرگ پیله خشک کنی وابریشم ریزی	انباشت فضولات جانوری	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای سنتی پرورش ماهی دراستخرهای با ظرفیت بیش از ۵۰ (پنجاه) تن در سال	مصرف کود وسموم در استخرها	تخلیه پسابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای پرورش حیوانات آزمایشگاهی و پوستی با ظرفیت بیش از ۱۰۰ (یکصد) رأس	انباشت فضولات دامی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای مرغداری و پرورش بوقلمون و سایر ماکیان بیش از ۱۰۰۰۰ (ده هزار) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای دارای محلهای احداث حمام ضدکنه متعدد	مصرف سموم کنه کش	تخلیه پسابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	محلهای استقرار قرنطینه‌های دامی بیش از ۲۰۰ (دویست) رأس	انباشت فضولات دامی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	آزمایشگاههای بزرگ دامپزشکی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)

داخلی: واحدهای تولیدی

ادامه جدول ۷-۱- مکانیزمهای رفتار آبهای زیرزمینی در طرحهای کشاورزی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرح	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر سفره	مکانیزمهای مضر در خاک (منجر به افزایش آلودگی آبهای زیرزمینی)	مکانیزمهای مفید در خاک (منجر به کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی)
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی	دامپروری و شیلات	واحدهای مرغداری تخم گذار بیش از ظرفیت ۳۰۰۰۰ (سی هزار) قطعه	انباشت فضولات مرغی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		واحدهای پرورش میگو و سایر آبزیان	مصرف کود و سموم در حوضچه‌ها	تخلیه پسابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		شهرکهای دامپروری یا دام شهرها با استقرار دامداریهای بیش از ۱۰۰۰ (یکهزار) رأس دام	انباشت فضولات دامی	تزریق شیرابه‌های غلیظ	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		واحدهای پرورش ماهی گرم آبی و سرد آبی	مصرف کود و سموم در استخرها	تخلیه پسابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	چاههای جاذب	نفوذ فاضلابهای خانگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
			- مراکز دفن زباله	نفوذ شیرابه‌های سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	زراعت و باغبانی	اجرای طرحهای زراعت در اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار	شخمهای همجهت با شیب زمین	اثر مستقیم ندارد	-	-
			انتخاب الگوی کشت نا مناسب	ضرورت بکارگیری کود و سموم شیمیایی	-	-
			استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی	انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام آبیاری و باران	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - جذب گیاه (Plant Uptake) - تبخیر (Volatilization)
			احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در گوشه کنار مزارع	انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - تبخیر (Volatilization)
			مصرف کود و سموم شیمیایی	انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - جذب گیاه (Plant Uptake) - تبخیر (Volatilization)

ادامه جدول ۷-۱- مکانیزمهای رفتار آبهای زیرزمینی در طرحهای کشاورزی

نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرح	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر سفره	مکانیزمهای مضر در خاک (منجر به افزایش آلودگی آبهای زیرزمینی)	مکانیزمهای مفید در خاک (منجر به کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی)
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی	اجرای طرحهای کشت و صنعت بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار (بدون واحد دامپروری)	انتخاب الگوی کشت نا مناسب	ضرورت بکارگیری کود و سموم شیمیایی	-	-
		استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی	انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام آبیاری و باران	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - جذب گیاه (Plant Uptake) - تبخیر (Volatilization)
		احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در گوشه کنار مزارع	انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - تبخیر (Volatilization)
		مصرف کود و سموم شیمیایی	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	واحدهای تولید قارچ صدفی و بذر قارچ خوراکی	مصرف کود و سموم شیمیایی	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	زراعت و باغبانی	مراکز و کارخانجات تولید کودهای شیمیایی	انتبار مواد شیمیایی اولیه	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		استفاده از مواد شیمیایی در فرآیندهای تولید کود	نفوذ فاضلاب سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		مراکز عمده خدماتی نگهداری و توزیع کود و سم و نهادههای کشاورزی	احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در اطراف	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		چاههای جاذب	نفوذ فاضلابهای خانگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- مراکز دفن زباله	نفوذ شیرابه‌های سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		مراکز و کارخانجات تولید سموم نباتی	انتبار مواد شیمیایی اولیه	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)

ادامه جدول ۷-۱- مکانیزمهای رفتار آبهای زیرزمینی در طرحهای کشاورزی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرح	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر سفره	مکانیزمهای مضر در خاک (منجر به افزایش آلودگی آبهای زیرزمینی)	مکانیزمهای مفید در خاک (منجر به کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی)
	دفع آفات		استفاده از مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای تولید سموم	نفوذ فاضلاب سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		مراکز عمده خدماتی نگهداری، فروش و توزیع سموم نباتی	احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب سموم دراطراف	انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		مراکز اجاره و توزیع سموم نباتی توسط دستگاههای موتوری و هواپیما	احتمال ریخت و پاش سموم دراطراف	انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		آزمایشگاههای نگهداری و تجزیه نمونه‌های سموم	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای جداسازی و تجزیه	تخلیه فاضلابهای سمی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
	مراکز و کارخانجات بزرگ تولید ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی		مصرف روغنهای مختلف صنعتی در مراحل تولید	تخلیه فاضلابهای آلوده	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
			ذخیره گازوئیل مصرفی کارخانه	نفوذ نشت گازوئیل	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
			مصرف روغن موتور	تخلیه فاضلابهای آلوده	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		مراکز و تعمیرگاههای عمده ماشین‌آلات کشاورزی	ذخیره گازوئیل مصرفی تعمیرگاه	نفوذ نشت گازوئیل	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - تبخیر (Volatilization)
	ماشین‌آلات کشاورزی	مراکز بزرگ اجاره و تعمیر ماشین‌آلات مختلف کشاورزی (تراکتور و کمباین)	مصرف روغن موتور	تخلیه فاضلابهای آلوده	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
			ذخیره گازوئیل مصرفی تعمیرگاه	نفوذ نشت گازوئیل	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation) - تبخیر (Volatilization)
			چاههای جاذب	نفوذ فاضلابهای خانگی	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- مراکز دفن زباله	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)	- جذب (Adsorption) - تغییر فرم (Transformation)	- انتقال (Transport) - دفع (Desorption)

۸- شناسایی و تعیین اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی (در تشریح بند ۸ دستورالعمل)

اثرات طرحهای کشاورزی بر آبهای زیرزمینی را می‌توان به:

- اثرات کیفی
 - اثرات کمی
- تقسیم بندی نمود.

الف- اثرات کیفی

آبهای زیرزمینی بسته به نوع مصرف کشاورزی، شرب یا صنعت باید از غلظت متعادلی از مواد معدنی و آلی برخوردار باشد. اما نفوذ غلظت زیاد و ناخواسته مواد معدنی و آلی ناشی از فعالیتهای مختلف سبب آلودگی آبهای زیرزمینی می‌گردد (۲۳). یازده شاخه فعالیتهای اصلی کشاورزی همانگونه که در بند ۵ ذکر گردید با تولید زایدات مایع و جامد یکی از منابع مهم اثرات کیفی بر آبهای زیرزمینی بشمار می‌آید (۲۲). آلاینده‌های رایج بطوریکه در جداول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ منعکس است شامل هفت گروه فیزیکی (عمومی)، آلی، میکربی، بیولوژیکی، فلزات سنگین، آنیونها و کاتیونها بشرح زیر می‌باشند:

- آلاینده‌های فیزیکی (عمومی): این آلاینده‌ها همانطور که در جدول ۸-۱ منعکس است می‌تواند بر اثر راه‌یافتن شیرابه‌ها و فاضلاب واحدهای تولیدی کشاورزی نظیر:

- واحدهای دامپروری و شیلات (کشتارگاهها، دامداریها، مرغداریها، پرورش آبزیان و کرم ابریشم)
- واحدهای صنایع کشاورزی (کنسرو و کمپوت سازی، تولید روغن نباتی، کارخانه قند و نیشکر، دباغیها)
- واحدهای شیر و پاستوریزه (گاوداریها، کارخانجات تولید شیر پاستوریزه)
- مجتمعهای تولید چوب و کاغذ (کارخانجات چوب بری و بعمل آوری چوب)

از طریق چاههای جاذب و نفوذ شیرابه‌ها به آبهای زیرزمینی ایجاد شود. نفوذ این پسابها و فاضلابها بخاطر دارا بودن املاح محلول و غیرمحلول (شاور) سبب افزایش مواد جامد و معلق آب گردیده و رنگ، طعم و شفافیت آب را تغییر می‌دهد. تغییر خاصیت فیزیکی (عمومی) آب ضمن نزول طعم و رنگ آبهای شرب، موجب بروز مشکلات رسوب و گرفتگی در تأسیسات صنعتی و خانگی نیز می‌شود (۶). ضمناً در انتقال این آلاینده‌ها از محل نفوذ تا آبهای زیرزمینی مکانیزمهای:

- انتقال در خاک^۱

- دفع از سطح ذرات و هوموس خاک^۲

مسئول افزایش غلظت و حمل این آلاینده‌ها از سطح خاک به سفره آبهای زیرزمینی می‌باشند، اما میزان غلظت این آلاینده‌ها در اثر:

1 - Transport
2 - Desorption

- جذب در سطح ذرات معدنیها و هوموس خاک^۱

در آبهای زیرزمینی کاهش می‌یابد.

آلاینده‌های فیزیکی در پساب تصفیه شده فاضلابها و آبهای زیرزمینی بطوریکه جداول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ نشان می‌دهند با شاخصهایی چون :

- حرارت

- غلظت یونهای هیدروژن pH

- هدایت الکتریکی EC

- کل مواد جامد محلول TDS

در آزمایشگاههای آب و خاک و محیط زیست قابل سنجش می‌باشند. شاخصهای فیزیکی در آبهای زیرزمینی بسته به نوع مصرف کشاورزی، شرب یا صنعت باید از میزان متناسبی برخوردار باشند که در جداول استانداردهای ملی ایران و مراجع معتبر دنیا قابل دسترسی می‌باشد.

- آلاینده‌های آلی : بطوریکه در جدول ۸-۱ اشاره شده زهاب اراضی کشاورزی، شیرابه و فاضلاب:

- واحدهای دامپروری و شیلات (کشتارگاهها، دامداریها، مرغداریها، پرورش آبزیان و کرم ابریشم)

- واحدهای صنایع کشاورزی (کنسرو و کمپوت سازی، تولید روغن نباتی، کارخانه قند و نیشکر، دباغیها)

- واحدهای شیر و پاستوریزه (گاوداریها، کارخانجات تولید شیر و پاستوریزه)

- طرحهای آبیاری وزهکشی (شبکه‌های آبیاری و زهکشی، چاههای با موتور دیزلی، آزمایشگاههای آب و خاک)

- مجتمعهای تولید چوب و کاغذ (کارخانجات چوب بری و بعمل آوری چوب)

- کارگاههای تعمیر ماشین‌آلات

- شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی

- نشت بنزین و گازوئیل از تانکرهای مدفون در خاک

عمده‌ترین منبع آلاینده‌های آلی آبهای زیرزمینی بحساب می‌آیند. نفوذ این زهابها و فاضلابها سبب انتقال بقایای ترکیبات آلی مختلف از جمله بقایای سموم کشاورزی (۳۳ و ۵۱)، فرآورده‌های نفتی و مواد پاک کننده به آبهای زیرزمینی می‌گردد (۸). مصرف مستقیم (شرب) و غیر مستقیم (آبیاری) اینگونه آبها سلامتی انسانها را با ابتلاء به انواع بیماریهای عصبی و خونی بخطر می‌اندازد (۶).

سموم کشاورزی از تنوع زیادی برخوردار است و همه ساله ترکیبات جدیدی نیز به تعداد سموم موجود اضافه می‌گردد. گزارشهای متعدد بقایایی بیش از ۱۰۳ علفکش و آفتکش را در فرآورده‌های کشاورزی و منابع آبها به اثبات رسانده است. سموم شیمیایی از نظر کاربرد در کشاورزی به پنج دسته حشره‌کشها^۲، علفکشها^۳، قارچ و باکتری کشها^۴، نماتد کشها^۵ و کشنده جانوران

1 - Adsorption

2 - Insecticides

3 - Herbicides

4 - Fungicides & Bactericides

5 - Nematicides

مودی^۱ تقسیم می‌شوند. در حدود ۲۴۰ ماده مختلف شیمیایی در ساخت سموم و علف کشها استفاده می‌شود. یک گروه مشترک از مواد شیمیایی که بمقدار زیاد استفاده می‌گردد، خانواده اس-تراiazin^۲ است که علفکش اترazin^۳ یک نمونه از این گروه می‌باشد. لیست سموم شیمیایی مجاز کشور در ضمیمه پیوست می‌باشد. در هر حال سموم شیمیایی رایج در اراضی کشاورزی شامل علفکشها نظیر اترazin، اکسادiazon (رونستار)، تیوبنکارب، گلايفوزیت، بوتاکلر، متالوکلر، مترايبوزین و 2-4-D می‌باشند. در میان حشره کشهای مصرفی در کشاورزی ديازینون، گرانول پادان، کاربایل، فنیتروتیون، فنیتون، لیندن و فسفامیدون قابل ذکر اند. از قارچکشهای رایج در ایران می‌توان به تری سیکلازول، ادیفنفوس، ایپورویون کاربندازیم، کاربوکسین تیرام، بنومیل و تیوفانات متیل تیرام اشاره نمود. بقایای فرآورده‌های نفتی مثل گازوئیل، روغن موتور و بنزین نیز با نفوذ مواد هیدروکربنی^۴ در بروز بعضی بیماریهای ناشی از آبهای زیرزمینی آلوده موثر می‌باشند. فرآورده‌های نفتی بیش از ۲۰۰ نوع هیدروکربن نظیر بنزن، تولوئن، اتیل بنزن را از طریق رطوبت خاک وارد آبهای زیرزمینی می‌کنند (۵۱). مواد فنلی کلره^۵ و مواد پاک کننده با دارا بودن ترکیبات حلقوی و مولکولهای بزرگ موجب اختلال در عمل تصفیه‌های فیزیکی و اثر بر زندگی آبزیان می‌گردند. آلاینده‌های آلی از محل نفوذ تا آبهای زیرزمینی با مکانیزمهای:

- انتقال در خاک
- دفع از سطح ذرات و هوموس خاک
- در خاک جابجا گردیده و بکمک سایر مکانیزمها در خاک نظیر:
- جذب در سطح ذرات و هوموس خاک
- تغییر فرم فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی ترکیب شیمیایی در خاک
- جذب توسط گیاه
- تبخیر

غلظت آنها در خاک و آبهای زیرزمینی کاهش می‌یابد. آلاینده‌های آلی مطابق جداول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ در پساب تصفیه‌خانه‌ها و آبهای زیرزمینی با اندازه‌گیری شاخصهایی چون:

- بقایای سموم
- بقایای فرآورده‌های نفتی و روغنی
- مواد پاک کننده

در آزمایشگاههای آب و خاک و محیط زیست قابل سنجش می‌باشند (۲۴). بقایای آلاینده‌های آلی در آبهای زیرزمینی بسته به نوع مصرف کشاورزی یا شرب باید از غلظتهای تعیین شده تبعیت نمایند که در جداول استانداردهای ملی ایران و مراجع معتبر دنیا قابل دسترسی می‌باشند.

1 - Rodenticides

2 - s-triazine

3 - Atrazine

4 - Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, PAH

5 - Polychlorinated Biphenyles, PCB

آلاینده‌های میکربی: آلاینده‌های میکروبی شامل باکتریهای پسی کلروفیلیک (کشت شده در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد)، مزوفیلیک (کشت شده در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد)، ایتروککسی و کلیفرمها می‌باشند (۸). این آلودگیها بطوریکه در جدول ۸-۱ مندرج است از طریق نفوذ:

- فاضلاب شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی
- شیرابه انبار کودهای دامی
- شیرابه دامداریها و دامپروریها

ایجاد می‌گردد (۵۱). وجود آلاینده‌های میکروبی سبب بروز انواع بیماریهای انگلی مثل اسکاریس و تریکو سفال یا بیماریهای عفونی نظیر تیفوئید، پارا تیفوئید، اسهال خونی، وبا و هیپاتیت می‌گردد (دبیری، ۱۳۷۹). شاخصهای سنجش این آلاینده‌ها براساس جداول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ با اندازه‌گیری تعداد عوامل معرف مثل کلیفرمهای مدفوع (E.Coli)، کلیفرمهای کل (T.Coli) که بی خطر بوده و همیشه در مدفوع یافت می‌شود، بدست می‌آید. اندازه‌گیری تعداد تخم انگلها در یکصد میلی‌لیتر آب در آزمایشگاههای آب و خاک و محیط زیست صورت می‌گیرد. آلاینده‌های میکروبی از محل نفوذ تا آبهای زیرزمینی با مکانیزمهای:

- انتقال در خاک
- دفع از سطح ذرات و هوموس خاک
- جابجا گردیده و بکمک مکانیزم:
- جذب در سطح ذرات و هوموس خاک

در خاک تثبیت می‌شوند و از انتقال به آبهای زیرزمینی باز می‌مانند. آلاینده‌های میکروبی در آبهای زیرزمینی برای مصارف شرب و کشاورزی باید از استانداردهای تعیین شده تبعیت نمایند که در جداول استانداردهای ملی ایران و مراجع معتبر دنیا قابل دسترسی می‌باشد.

- آلاینده‌های فلزات سنگین: بطوریکه در جدول ۸-۱ اشاره شده تخلیه پساب تصفیه شده و فاضلاب کارخانجات:
- کودهای شیمیایی و کارخانجات تولید کودهای شیمیایی
- کارخانجات و کارگاههای صنعتی تولید و تعمیر ماشین‌آلات کشاورزی
- آزمایشگاههای آب و خاک

در زمره مهمترین منبع آلودگی فلزات سنگین بحساب می‌آیند (۱۸ و ۱۹). هر چند وجود غلظت کم بعضی از این فلزات در حفظ سلامت و متابولیسم سلولی نقش حیاتی دارد، اما غلظت بیش از استاندارد آنها در آب سبب اختلالات آنزیمی و بروز مسمومیت در انسان می‌گردد (۱۴). بر طبق جدول ۱۰-۲ شاخصهای مهم اندازه‌گیری این آلاینده‌ها در آبهای زیرزمینی شامل جیوه Hg، کادمیم Cd، آرسنیک As، سرب Pb، روی Zn، کروم Cr و غیره می‌باشد. فلزات سنگین از محل تزریق در خاک با مکانیزمهای:

- انتقال در خاک
 - دفع از سطح ذرات و هوموس خاک
- به آبهای زیرزمینی منتقل گردیده و بکمک سایر مکانیزمها در خاک نظیر:

- جذب در سطح ذرات و هوموس خاک

- جذب توسط گیاه

از مسیر آسیب به سفره آبهای زیرزمینی خارج می‌شوند و از انتقال به آبهای زیرزمینی باز می‌مانند. غلظت فلزات سنگین در آبهای شرب، صنعتی و کشاورزی باید از استانداردهای معینی تبعیت نماید که از طریق مقایسه غلظت نمونه‌های اندازه‌گیری شده با جداول استانداردهای ملی ایران و مراجع معتبر دنیا قابل سنجش می‌باشند.

- آلاینده‌های آبیونی: همانطوریکه در جدول ۸-۱ ذکر شده پس‌آب و فاضلاب:

- واحدهای صنایع کشاورزی (کنسرو و کمپوت سازی، تولید روغن نباتی، کارخانه قند و نیشکر، دباغیها)

- واحدهای شیر و پاستوریزه (گاو‌داریها، کارخانجات تولید شیر و پاستوریزه)

- طرحهای آبیاری وزهکشی (شبکه‌های آبیاری و زهکشی، آزمایشگاههای آب و خاک)

- شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی

می‌توانند فرمهای مختلف آلاینده‌های آبیونی را از طریق نشت شیرابه‌ها و نفوذ در چاههای جاذب به آبهای زیرزمینی انتقال دهند. وجود بیش از حد مجاز بعضی از این عناصر در آب شرب به دلیل اختلال در کار غدد و اندامها سبب بروز بیماریهای سرطان و کم‌خونی در انسان شده و یا با انتقال و ترسیب املاح موجب مغذی شدن^۱ و خسارات اقتصادی در تجهیزات کارخانجات و دریاچه‌ها گردد (۲۶).

نیتрат (NO_3^-) یکی از رایج ترین ترکیبات نیتروژنه است که بعنوان یکی از کودهای پرمصرف کشاورزی و فراوانترین آلاینده معدنی در آب شناخته می‌شود. نیترات به دلیل حلالیت زیاد در آب از تحرک زیادی در محیط زیست بر خوردار است (Coffey et al., 1995). دو شکل رایج مصرف نیتروژن در کشاورزی شامل ترکیبات نیترات آمونیوم و فضولات دامی است که در خاک مورد استفاده می‌باشند. ضمناً در سالهای اخیر از لجن تصفیه خانه‌های شهری و صنعتی نیز بعنوان کود در اراضی کشاورزی استفاده می‌گردد. هرچند نیتروژن موجود در فضولات دامی و لجن تصفیه خانه‌ها ترکیبات نیترات نبوده بلکه بشکل آلی است (NH_4^+)، اما این نوع ترکیبات و فرمهای دیگر نیتروژن نظیر آمونیاک (NH_3)، نیتريت (NO_2^-)، اکسید نیتروژن (N_2O)، نیتروژن (N_2) که در آب نیز محلول اند می‌تواند در شرایط هوازی^۲ در لایه‌های خاک غیر اشباع در اثر اکسیداسیون و فرآیند نیتراژ شدن یا نیتریفیکاسیون^۳ به نیترات تبدیل گردد و خطر آلودگی آبهای زیرزمینی را تشدید نماید. در فرآیند نیتریفیکاسیون در صورت وجود مواد آلی^۴ دو گروه باکتری نیتروس مونس^۵ و نیتروباکتر^۶ ابتدا نیتروژن آلی کود را به آمونیم و سپس آمونیم را به نیتريت و نیترات تبدیل می‌کنند. بدین ترتیب نیتروژن سه ظرفیتی موجود در آمونیاک به نیتروژن پنج ظرفیتی در ترکیب نیترات تبدیل می‌گردد. خلاف عمل نیتراژ شدن، فرآیند نیتروژنه شدن^۷ است که در زیر سطح آب زیرزمینی

1 - Eutrophication
2 - Aerobic Condition
3 - Nitrification
4 - Organic Matter
5 - Nitrosomonas
6 - Nitrobacter
7 - Denitrification

و در شرایط غیرهوازی^۱ صورت گرفته و نیتрат آب با احیاء شدن به اکسید نیتروژن تبدیل گردیده و با بازگشت به جو خطر آلودگی آبهای زیرزمینی به نیترات را کاهش می‌دهد.

نیتروژن بعنوان یکی از فراوانترین عناصر طبیعی از چرخه کاملی در طبیعت برخوردار است. خاکهای کشاورزی با دارا بودن pH بین ۵ تا ۷ و کاتیونهای قابل تبادل (CEC) قادرند پیوند الکترواستاتیکی بین کاتیونها و سطح ذرات خاک در محدوده^۲ خاک ایجاد کند. این پیوند بخاطر بار منفی ذرات خاک ایجاد گردیده که اغلب ناشی از وجود ذرات رس، هوموس خاک، اکسیدهای آهن^۳ و اکسیدهای سیلیکات یافت می‌شود. نیترات بخاطر دارای بودن بار منفی قادر نیست به سطح ذرات خاک که آنها نیز بار منفی دارند، جذب گردد. بنابراین به صورت محلول در خاک باقی مانده و همراه با جابجایی رطوبت خاک حرکت می‌کند (۳۶). در اراضی که جذب نیترات توسط ریشه گیاه وجود نداشته و یا میزان نیترات موجود بیش از مصرف گیاه است، نیترات بسمت آبهای زیرزمینی حرکت می‌کند و از آنجا که نیترات بسیار محلول می‌باشد، توسط پمپاژ از سفره آبهای زیرزمینی خارج می‌گردد. حلالیت زیاد در آب تنها مختص نیترات نیست بلکه سایر فرمهای یاد شده نیتروژن نیز از حلالیت زیادی برخوردارند. با توجه به اهمیت نیترات، اندازه‌گیری غلظت آن در آبهای زیرزمینی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. هرچند اندازه‌گیری سایر فرمهای نیتروژن نظیر نیتريت، آمونیم و اکسید نیتروژن نیز اطلاعات خوبی از وضعیت منبع نیتروژن معدنی و آلی در اختیار خواهد گذاشت، اما به دلیل اهمیت بهداشتی و زیست محیطی نیترات و ناپایداری سایر ترکیبات نیتروژن در خاک و آب، اندازه‌گیری نیترات به تنهایی نیز شاخص مناسبی برای بررسی وضعیت آلودگی نیترا ته آبهای زیرزمینی بحساب می‌آید.

ترکیبات فسفره PO_4^{3-} ^۴، هر چند به فراوانی و حلالیت نیترات نیستند، و اثرات مستقیم آنها بر سلامتی انسان هنوز محرز نمی‌باشد، اما در صورت راه یافتن به آبهای زیرزمینی به دلیل تغییر نسبتهای متعادل C به N و P سبب مغذی شدن محیط^۵ می‌گردند. استفاده از آبهای فسفردار در فعالیتهای کشاورزی و صنعتی سبب تشدید رشد جلبکها (کاهش اکسیژن محلول آب) و بروز اشکالات زیست محیطی برای عملکرد تأسیسات آبی و رشد آبزیان می‌گردد. بهمین دلیل فسفر را بعنوان یک عامل محدود کننده رشد جلبکها در آب می‌شناسند^۶. و لازم است غلظت فسفر مورد نیاز برای رشد یک کیلوگرم جلبک بعنوان مبنای کنترل غلظت آن در آب بکار گرفته شود. شکلهای رایج مصرف فسفر در کشاورزی (بعنوان کود در اراضی و مانع تشکیل رسوب کربناته در تأسیسات) شامل ساده ترین فرم فسفات یعنی اورتو فسفاتها (PO_4^{3-}) و پیچیده ترین فرم آن پلی فسفاتها^۷ هستند که در حرارت و pH معمولی خاک غیر محلول یا کم محلول بوده و به آسانی در محیط ته نشین شده و از آب جدا می‌شوند. بنابراین فرآیند ته نشینی فسفر سبب کاهش آلودگی آبهای زیرزمینی شده و تنها فسفر محلول که ممکن است متشکل از فرمهای مختلف فسفر باشد، به همراه آبهای زیرزمینی و سطحی به نقاط دیگر منتقل می‌گردد (۵۹). با توجه به اهمیت زیست محیطی فسفر محلول، اندازه‌گیری آن در آبهای زیرزمینی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. هر چند اندازه‌گیری کل فسفر معدنی^۸ و

1- Anaerobic Condition

2 - Diffuse Double Layer

3 - Goethite

4 - Orthophosphate

5 - Eutrophication

6 - Limiting Factor

7 - Pyrophosphate, Hexametaphosphate

8 - Total Inorganic Phosphate, TIP

فسفر کل^۱ اطلاعات مناسبی از منبع فسفر معدنی و آلی در اختیار خواهد گذاشت. ضمناً فرآیندهای هیدرولیز، معدنی شدن^۲ و احیاء کننده بسته به pH محیط می‌توانند فسفر غیر محلول خاک و آب را به فسفر محلول برای انتقال به سایر نقاط و جذب توسط گیاه و میکرواورگانیزمها تبدیل کنند. فسفر برخلاف نیتروژن از چرخه طبیعی کوتاه برخوردار بوده و فرایندهای اکسیداسیون و احیاء بر آن تأثیر چشمگیری ندارد.

وجود سایر آنیون‌ها مثل سولفات‌ها SO_4^{--} ، کربنات‌ها CO_3^{--} و کلراید Cl^- بخاطر احتمال تشکیل رسوب و خوردگی تأسیسات و بتن حائز اهمیت می‌باشند. آلایند‌های آنیونی از محل نفوذ در خاک تا سطح آب زیرزمینی با مکانیزم‌های:

- انتقال در خاک

- دفع از سطح ذرات و هوموس خاک

در خاک‌ها انتقال می‌یابند و بکمک سایر مکانیزم‌ها مثل:

- جذب در سطح ذرات و هوموس خاک

- تغییر فرم فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی ترکیب شیمیایی در خاک

- جذب توسط گیاه

غلظت آنها در آب‌های زیرزمینی کاهش می‌یابد. این آلایند‌ها مطابق جداول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ توسط شاخص‌هایی چون بنیان‌های NO_3^- ، PO_4^{--} ، SO_4^{--} ، CO_3^{--} و Cl^- اندازه‌گیری می‌شوند. غلظت آنیون‌های آب برای مصارف شرب، کشاورزی و صنعتی باید از استانداردهای معینی تبعیت نماید که از طریق مقایسه غلظت نمونه‌های اندازه‌گیری شده با جداول استانداردهای ملی ایران یا مراجع معتبر دنیا قابل سنجش می‌باشند.

- آلایند‌های کاتیونی: آلایند‌های کاتیونی نیز مطابق جدول ۸-۱ از طریق:

- واحدهای صنایع کشاورزی (کنسرو و کمپوت سازی، تولید روغن نباتی، کارخانه قند و نیشکر، دباغیها)

- واحدهای شیر و پاستوریزه (گاو داریها، کارخانجات تولید شیر و پاستوریزه)

- طرح‌های آبیاری وزه‌کشی (شبکه‌های آبیاری و زه‌کشی، آزمایشگاه‌های آب و خاک)

- شهرک‌های بهره‌برداری و مسکونی

ممکن است از طریق نشت شیرابه‌ها و نفوذ از چاه‌های جاذب به آب‌های زیر زمینی راه یابند. وجود بیش از حد مجاز بعضی از کاتیون‌ها در آب به دلیل انباشت تدریجی آن باعث شور و قلیائی شدن آب و خاک می‌گردند. میزان تحرک و قابلیت انتقال آنها در سفره آب‌های زیرزمینی به نوع ترکیب و میزان انحلال پذیری آنها در آب بستگی دارد. در میان کاتیون‌های مختلف سدیم Na^+ و پتاسیم K^+ از تحرک بیشتری برخوردارند. آلایند‌های کاتیونی از محل نفوذ تا سطح آب‌های زیرزمینی را از طریق مکانیزم‌های:

- انتقال در خاک

- دفع از سطح ذرات و هوموس خاک

طی می‌نمایند و بکمک سایر مکانیزم‌ها نظیر:

- جذب در سطح ذرات و هوموس خاک

1 - Total Phosphate, TP

2 - Mineralization

- جذب توسط گیاه

غلظت آنها در آبهای زیرزمینی کنترل می‌گردد. این آلاینده‌ها همانطور که در جداول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ منعکس است توسط شاخصهایی چون سدیم Na^+ ، پتاسیم K^+ ، کلسیم Ca^{++} ، و منیزیم Mg^{++} اندازه‌گیری می‌شوند. غلظت کاتیون‌ها در آبهای شرب، کشاورزی و صنعتی باید از استانداردهای معینی برخوردار باشد که از طریق مقایسه غلظت نمونه‌های اندازه‌گیری شده با جداول استانداردهای ملی ایران یا مراجع معتبر دنیا قابل سنجش می‌باشند.

ب- اثرات کمی

اثرات فعالیتهای کشاورزی بر آبهای زیرزمینی عمدتاً شامل دو قسم:

- اثرات کمی مثبت

- اثرات کمی منفی

می‌باشد. اثرات کمی مثبت فعالیتهای کشاورزی در سفره آبهای زیرزمینی شامل تغذیه سفره‌ها از:

- نفوذ عمقی آب مازاد آبیاری اراضی
- نفوذ ناشی از طرحهای تغذیه مصنوعی سفره با سیلابها، زهابها کشاورزی و پسابهای شهری
- تغذیه عمقی از استخرهای پرورش ماهی و آبریان
- تغذیه عمقی از انباشت آب در پشت سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی
- تغذیه از مخازن آب تنظیم کننده در شبکه‌های آبیاری

بوده و اثرات کمی منفی فعالیتهای کشاورزی در سفره آبهای زیرزمینی شامل برداشتهای بیش از ظرفیت چاهها ناشی می‌گردد که افت سطح سفره‌های آب زیرزمینی را باعث می‌شوند. چون در زمینه اثرات کمی فعالیتهای کشاورزی مطالعات زیادی صورت گرفته و منابع داخلی و خارجی فراوانی در دسترس می‌باشد، در اینجا ضمن اشاره به بعضی از این منابع مثل راهنمای حفاظت کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی و تجهیزات بهره‌برداری از آنها، توصیه‌هایی در مدیریت منابع آبهای زیر زمینی و غیره از تکرار مجدد این مبحث خودداری می‌گردد (۸). ضمناً متذکر می‌گردد اثرات کمی منفی فعالیتهای کشاورزی به چهار صورت بارز در سفره‌های آب زیرزمینی ظاهر می‌شوند:

- افت سطح آب در چاهها و قنوات و خشک شدن آنها در اثر افت فشار هیدرولیکی در دراز مدت
- نشست و شکاف در اراضی در اثر تخلیه آب بین دانه‌ای خاک که صدمه زدن به تسطیح اراضی و پی ابنیه و ساختمانها را سبب می‌شود.
- پیشروی آبهای شور و جایگزینی بجای آبهای شیرین در مناطق ساحلی که کاهش کیفیت آنها و صدمات اقتصادی را بدنبال دارد.
- کاهش جریان پایه در رودخانه‌ها و آبراهه‌ها

جدول ۸-۱ اثرات کیفی استفاده از آبهای زیرزمینی که دارای تراکم بیش از حد مجاز عناصر ناشی از فعالیتهای کشاورزی هستند را نشان می‌دهد. مجدداً تاکید می‌گردد شاخصهای سنجش اثرات کمی و کیفی در آبهای زیرزمینی تنها با پایشهای ادواری شامل نمونه‌برداری، اندازه‌گیری سطح آب و بازدیدهای میدانی بشرح بند ۱۰ این دستورالعمل امکان پذیر می‌باشد.

جدول ۸-۱- اثرات کیفی تخلیه بیش از حد مجاز عناصر ناشی از فعالیتهای کشاورزی در آبهای زیرزمینی

ماده شیمیایی	منبع تغذیه به آب زیرزمینی ناشی از فعالیت کشاورزی	نوع اثرات
pH	مجتمعهای تولید چوب و کاغذ، کشتارگاهها، دباغیها و غیره	- انهدام زندگی موجودات آبی - خوردگی تأسیسات و ساختمانها - خسارت به محصولات کشاورزی
EC	زهآب اراضی زراعی، فاضلاب کارخانجات صنایع تبدیلی، دباغیها	- تغییر طعم آب آشامیدنی - انهدام زندگی موجودات آبی - خوردگی تأسیسات و ساختمانها - خسارت به محصولات کشاورزی - انهدام ساختمان خاک
TDS	مجتمعهای تولید چوب و کاغذ، کارخانجات صنایع تبدیلی، دباغیها	- تغییر طعم، رنگ و شفافیت آب آشامیدنی - رسوب و گرفتگی تأسیسات
حرارت	کارخانجات صنایع غذایی و تبدیلی، مجتمعهای تولید چوب و کاغذ،	- کاهش اکسیژن محلول و خطر برای زندگی موجودات آبی - به خطر افتادن زندگی موجودات آبی
بقایای سموم	زهآب اراضی زراعی، فاضلاب کارخانجات تولید سموم، مراکز نگهداری و توزیع سموم، آزمایشگاههای سموم	ایجاد بیماریهای عصبی، خونی، متابولیسمی، پوستی و سرطان
گازوئیل و روغن	تانکهای گازوئیل و موتور دیزلی چاهها	- تغییر طعم آب آشامیدنی - به خطر افتادن زندگی موجودات آبی - خوردگی تأسیسات - ایجاد بیماریهای گوارشی در انسان
مواد پاک کننده	فاضلابهای خانگی شهرکهای بهره برداری و مسکونی	- تغییر طعم آب آشامیدنی - به خطر افتادن زندگی موجودات آبی - تخریب و انهدام آکو سیستم - اثرات سمی بر انسان
تخم انگلها	فاضلاب شهرکهای بهره برداری و مسکونی، شیرابه کودهای دامی، شیرابه دامداریها و دامپروریها	انواع بیماریهای انگلی مثل اسکاریس و تریکو سفال
کلیفرمهای مدفوعی (E.Coli)	فاضلاب شهرکهای بهره برداری و مسکونی، شیرابه کودهای دامی، شیرابه دامداریها و دامپروریها	انواع بیماریهای عفونی نظیر تیفوئید، پارا تیفوئید، اسهال خونی، وبا و هیپاتیت
کل کلیفرمها (T.Coli)	فاضلاب شهرکهای بهره برداری و مسکونی، شیرابه کودهای دامی، شیرابه دامداریها و دامپروریها	انواع بیماریهای عفونی نظیر تیفوئید، پارا تیفوئید، اسهال خونی، وبا و هیپاتیت
جیوه Hg	تخلیه فاضلاب کارخانجات تولید سموم شیمیایی، کارخانجات صنعتی تولید ماشین آلات کشاورزی و فاضلاب آزمایشگاههای آب و خاک	- اختلالات آنزیمی - بروز مسمومیت در انسان
سرب Pb	تخلیه فاضلاب کارخانجات تولید کودهای شیمیایی، کارخانجات صنعتی تولید ماشین آلات کشاورزی و فاضلاب آزمایشگاههای آب و خاک	- اختلال در کار آنزیمهای کلیه ها - بروز بیماریهای کم خونی و تب - عقب ماندگیهای ذهنی کودکان - اختلال در دستگاه تناسلی، جگر، مغز، اعصاب
آرسنیک As	تخلیه فاضلابهای خانگی شهرکهای بهره برداری مسکونی و تخلیه فاضلاب کارخانجات تولید سموم شیمیایی	- تولید سرطان - بروز مسمومیت مزمن در آبزیان و انسان
روی Zn	کارخانجات صنعتی تولید ماشین آلات کشاورزی	- بروز مسمومیت در گیاهان
کادمیم Cd	کارخانجات صنعتی تولید ماشین آلات کشاورزی	- افزایش فشار خون در انسان - تخریب کلیه - تخریب بافتهای بیضه - تخریب گلبولهای قرمز خون
کروم Cr	کارخانجات صنعتی تولید ماشین آلات کشاورزی	- تولید سرطان - فاکتور تحمل کلوز
نیتрат NO ₃ ⁻	زهآب اراضی کشاورزی و شیرابه کودهای دامی، شیرابه دامداریها و دامپروریها	- اختلال در کار غدد و اندامها در انسان - بروز بیماریهای سرطان و کم خونی در انسان - مغذی شدن (Eutrophication) وخسارات اقتصادی در تجهیزات کارخانجات و دریاچه ها
فسفات PO ₄ ³⁻	تخلیه فاضلابهای خانگی شهرکهای بهره برداری مسکونی، فاضلابهای صنعتی و زهآب اراضی کشاورزی	مغذی شدن (Eutrophication) وخسارات اقتصادی در تجهیزات کارخانجات و دریاچه ها
کلرور Cl ⁻	کارخانجات صنایع تبدیلی، دباغیها	- باعث فعل انفعال در بعضی مواد آلی - بروز مسمومیت در ماهی و سایر آبزیان
کربنات CO ₃ ²⁻	زهآب اراضی کشاورزی	- افزایش سختی آب
سولفات SO ₄ ²⁻	کارخانجات صنایع تبدیلی کشاورزی	- تغییر طعم آب آشامیدنی - ایجاد خاصیت ملین در آب - خوردگی تأسیسات و ساختمانها - اثر در pH خاک
سدیم Na ⁺	زهآب اراضی کشاورزی و فاضلابهای خانگی شهرکهای بهره برداری و مسکونی	- تغییر طعم آب آشامیدنی - اثر در ساختمان خاک
پتاسیم K ⁺	زهآب اراضی کشاورزی، کارخانجات صنایع تبدیلی	- تغییر طعم آب آشامیدنی
منیزیم Mg ⁺⁺	زهآب اراضی کشاورزی، کارخانجات صنایع تبدیلی	- تغییر طعم آب آشامیدنی
کلسیم Ca ⁺⁺	زهآب اراضی کشاورزی	- افزایش سختی آب - رسوب در لوله ها

بر گرفته از دبیری، ۱۳۷۹

بر گرفته از نوری و فردوسی، ۱۳۷۹

بر گرفته از ژاکوبس (Jacobs, 1993)

۸-۱ تفکیک اثرات در هر یک از مراحل اجرا و بهره‌برداری

– امکان ایجاد تغییرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی که باعث تحلیل کیفیت آب می‌گردد.

در مرحله تهیه طرحهای کشاورزی لازم است به نکات ذیل توجه گردد:

- ظرفیت خودبالایی آبهای پذیرنده سطحی با توجه به کیفیت پساب واحد تولیدی
- تأثیر تخلیه پسابها بر پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی عمده نظیر :
 - درجه حرارت
 - کدورت
 - کل املاح محلول (TDS)
 - اکسیژن محلول (DO)
 - اکسیژن خواهی بیولوژی (BOD)
 - فلزات سنگین
 - مواد آلی سمی نظیر سموم
- مکانیزمهای تأثیر آلودگیها بر سفره‌های آب زیرزمینی

– امکان ایجاد آثار مستقیم و غیر مستقیم بهداشتی بر مصرف کنندگان

محدوده اجرای طرح و یا طرحهای کشاورزی ممکن است از قبل به عوامل بیماری‌زا آلوده باشند. بنابراین لازم است در مرحله اجرا و بهره‌برداری نیروی انسانی شاغل در طرحهای کشاورزی از نظر امکان آلودگی (به لحاظ تماس، منابع آب و خاک منطقه) مورد بررسی قرار گیرد. این موضوع در جلوگیری از اشاعه و ریشه کنی برخی از بیماریهای مسری نظیر مالاریا، شیستوزومیازیس و تراخم نقش خواهد داشت (پیش‌نویس دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرحهای آب و فاضلاب، مرحله شناسایی، ۱۳۸۰).

۸-۲ ارزیابی کمی و کیفی و جمع‌بندی اثرات

اجرای طرحهای کشاورزی موجب کاهش ارزش و تخریب ذخیره گاههای جنگلی خواهند شد. بر همین اساس باید معرفی مناطقی در حاشیه محدوده فعلی جهت جایگزینی مناطق آسیب دیده در برنامه قرار داده شود. ریه‌تارهای مختلف از جمله ریه‌تارهای مرتعی، جنگلی، بایر و غیره باید با کد گذاری روی نقشه مشخص شده باشد. استقرار کمپهای مسکونی، حرکت ماشین‌آلات کشاورزی و راههای دسترسی کانالها و زهکشها باعث می‌گردد که ریه‌تارهای طبیعی منطقه طرح آسیب ببینند. در طرح و یا طرحهای کشاورزی لازم است با استفاده از اطلاعات موجود، کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی بشرح زیر ارزیابی شوند :

- ارزیابی اثرات طرح یا طرحها به تفکیک تمامی اجزای تشکیل دهنده آن مشخص گردد. در این میان همچنین لازمست علاوه بر اثرات مجزا به اثرات تجمعی نیز توجه شود.

- کلیه عناصر بکار رفته فعالیتهایی پیشنهادی نظیر نوع مصالح، منابع، نیروی انسانی و ماشین آلات مورد نیاز در اجرای طرح و یا طرحها، محل اجرا و زمان اجرای هریک از فعالیتهای مشخص شود.
 - در هر حال لازمست کلیه اطلاعات به نحوی تنظیم و ارائه گردد تا :
 - بتوان طرحهای منطقه‌ای و غیرمنطقه‌ای را از هم تفکیک نموده و در رابطه با آثار غیر مستقیم در محدوده تحت نفوذ طرح و یا طرحها ارزیابیهای لازم را بعمل آورد.
 - بتوان آثار کیفی و کمی مراحل اجرا و بهره‌برداری را به تفکیک بررسی نمود.
 - بتوان آثار مثبت و منفی مستقیم و غیر مستقیم طرح یا طرحها را بطور صریح ارزیابی نمود.
 - بتوان آثار مجزا و تجمعی طرح یا طرحها را بررسی نمود.
 - بتوان آثار اجتناب ناپذیر طرح یا طرحها را مشخص و تعیین نمود.
 - بتوان آثار برگشت ناپذیر و جبران ناپذیر را تعیین و معرفی نمود.
 - و در نهایت بتوان جمع بندی آثار را بطور صریح و روشن بررسی و تعیین نمود.
- نقشه‌های مورد نیاز:

- نقشه موقعیت طرح بر روی نقشه ایران با مقیاس مناسب
- نقشه عمق سطح آب و تراز سطح آب زیرزمینی در محدوده طرح
- نقشه تعیین جهت جریان آب زیرزمینی
- نقشه‌های هم کلا، کرنات، سولفات بعنوان شاخصهای کیفیت
- نقشه موقعیت نقاط اندازه‌گیری کیفی
- نقشه پهنه‌های آلوده فعلی بر اساس نقاط اندازه‌گیری کیفی
- نقشه ریسک آلودگی کوتاه مدت و دراز مدت آینده

۸-۳ تعیین فوریتها و حوادث

پیشگیری و رعایت ایمنی در محیط کار اهمیت بسیار زیادی دارد. در هر طرح باید آموزشهای لازم در مورد خطرات احتمالی محیط کار به هر فرد در هر قسمت داده شود. باید این آمادگی ایجاد گردد تا در صورت بروز حادثه بدانند وظائف خود و دیگران چیست. مدیر اجرایی طرح مسئول تنظیم و حسن انجام برنامه فوریتها می‌باشد. فوریتها در طرحهای کشاورزی بسته به نوع طرح متفاوت می‌باشد. بعنوان مثال می‌توان :

- از نشت شیرابه سموم و کودها از انبارها،
- وقوع سیلابها
- شیوع بیماریهای ناشی از کیفیت سوء آبهای زیرزمینی
- تراوش شیرابه مراکز دفن زباله و نفوذ آنها به سفره آبهای زیرزمینی
- زلزله
- طوفان
- لغزش زمین

نام برد. در هر حال لازمست در هنگام تهیه طرحهای کشاورزی تأثیرپذیری و تأثیرگذاری اجزای طرح در زمان و وقایع اینگونه حوادث بررسیهای لازم بشرح زیر صورت پذیرد :

- شدت ، مدت ، تواتر ، احتمال وقوع این حوادث
- ارزیابی آثار و آسیبهای این حوادث بر اجزای طرحهای کشاورزی و ارائه و تطبیق طرحهای ضربتی بر اساس دستورالعملهای ویژه سازمانهای مسئول اینگونه حوادث نظیر: وزارت کشور، معاونت امور عمرانی استانداریها و معاونت امور عمرانی شهرداریها
- بررسی آثار دفعی زلزله بر انواع سیستمهای انتقال آب، زهآب و فاضلاب به ویژه چاههای آب، مراکز دفن و انباشت زباله‌های سمی و مواد شیمیایی

- حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی

ضروریست بررسیهای اجمالی حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی مهم که در رابطه با طرح و یا طرحهای کشاورزی موجب آثار مستقیم و غیرمستقیم در وضعیت اقتصادی اجتماعی منطقه طرح شده‌اند مانند سیل، زلزله، رانش زمین و طوفان انجام پذیرد.

- بهداشت عمومی و بیماریهای مرتبط با آب

در طرح و یا طرحهای کشاورزی، لازم است از وضعیت بهداشتی در محل طرح، بررسی اجمالی به عمل آید. این بررسی شامل ارزیابی بیماریهای بومی، وضعیت پیشگیری امراض و همچنین مبارزه با ناقلین در محدوده طرح می‌باشد.

۹- بررسی راهکارها و روشهای کاهش پیامدهای سوء فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و

کمیت آبهای زیرزمینی (در تشریح بند ۹ دستورالعمل)

در طرحهای در دست مطالعه، طرحهای در حین ساخت و طرحهای در دست بهره‌برداری باید اثرات احداث طرحها بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی بررسی و روشهای کاهش پیامدهای سوء ارائه گردد. در تعیین و ارائه روشهای کاهش آثار ملاکهای مشخصی بشرح زیر باید مورد نظر قرار گیرد. انتخاب این ملاکها باید بر پایه ضرورت تامین سلامت اجتماع و جلوگیری از احتمال بروز مشکلات و نارسائیهای بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی استوار باشد (۵۷). از راهکارها و روشهای ارائه شده باید بتوان:

الف- روشهای کاهش آثار سوء بهداشتی و سلامتی

ب- برنامه فوریتهای و حوادث احتمالی

ج- برنامه برای کاهش اثرات بر محیطهای فیزیکی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی

را تنظیم و استخراج نمود. این روشها و راهکارها باید برای هر دو مرحله ساختمانی و بهره‌برداری تنظیم گردیده و حتی الامکان امکانات موجود در سازمانهای منطقه نظیر استانداری، فرمانداری، سازمانهای غیر دولتی و امکانات سایر طرحهای فعلی و آینده را در نظر بگیرد.

۹-۱ ارائه روشهای کاهش پیامدهای سوء فعالیتهای کشاورزی در مراحل مختلف

هرچند تمامی روشهای کاهش پیامدهای سوء کشاورزی را که در بندهای ۹ و ۱۱ به اهم آنها اشاره شده نمی توان به دلیل تنوع فعالیت شاخه‌های یازدهگانه کشاورزی در اینجا ذکر نمود، لیکن روشهای موجود را می‌توان از جنبه اجرایی در دو گروه روشهای سازهای و روشهای غیر سازهای با ذکر مثالهایی بشرح زیر بررسی نمود.

۹-۱-۱ روشهای سازهای

در غالب طرحهای در دست مطالعه یا در حال اجرا با استفاده از نظرات متخصصین می‌توان با ارائه پیشنهاداتی بعضا ساده و قابل اجرا بشرح زیر پیامدهای سوء را به حداقل کاهش داد:

- تاکید بر انتخاب روشهای سازگار با اهداف حفظ کیفیت آبهای زیرزمینی از طریق پیشنهاد ایجاد تغییرات در فرایندهای مختلف آبیاری، زهکشی، باغبانی، دامپروری، زراعت و غیره.
- جابجایی و دورکردن محل مخازن و انبارهای ذخیره مواد شیمیایی نظیر کودها و سموم از نزدیکی چاههای آب یا مکانهایی که امکان تراوش و نفوذ به آبهای زیرزمینی وجود دارد.
- پیشنهاد تفکیک و دفع مناسب پسابهای سمی از سایر پسابها قبل از اختلاط آنها در مراکز و واحدهای کشت و صنعت و غیره که این پسابها تولید می‌شوند.
- تاکید بر احداث شبکه جمع‌آوری فاضلاب و احداث تصفیه خانه‌ها
- انتقال، جابجایی و مهار مراکز تولید شیرابه‌های مغذی و سمی نظیر کشتارگاهها و تصفیه خانه‌های فاضلاب به مناطقی که امکان تراوش و نفوذ به آبهای زیرزمینی وجود نداشته باشد.

- اصلاح نوع تصفیه فاضلابها از روشهای شیمیایی به روشهای بیولوژیکی^۱ که اثرات سوء زیست محیطی کمتری دارند.
 - اصلاح محل تصفیه خانه از مسیر جریان باد بمنظور کاهش انتشار بوی نامطبوع در اطراف
 - پیشنهاد اجرای طرح کمینه سازی مواد زائد در فرایندهای تولید و بسته بندی فرآورده‌ها و صنایع کشاورزی.
 - تاکید بر بازیافت و استفاده مجدد مواد زائد و فضولات درمنبع تولید بجای تخلیه به چاهها و دفن آنها
 - پیشنهاد ایجاد فضای سبز و پارکهای محلی با استفاده از منابع آب و امکانات بازیافت شده.
 - پیشنهاد جایگزینی روشهای زیست فناوری^۲ در فرایندها بجای روشهای سنتی
 - پیشنهاد جایگزینی وارته‌هایی که بطریق ژنتیکی به امراض و آفات مقاوم شده و نیاز به مصرف سموم نخواهند داشت.
 - پیشنهاد جایگزینی وارته‌هایی که بطریق زیست فناوری قادر به تثبیت ازت بوده و نیاز کمتر به مصرف کود ازته خواهند داشت.
 - پیشنهاد توسعه و جایگزینی کشاورزی طبیعی^۳ بجای کشاورزی سنتی
 - پیشنهاد ایجاد مزارع یا واحدهای نمونه^۴ برای ترویج یافته‌های جدید
 - استفاده از مدل‌های ریاضی برای بررسی مسائل کمی و کیفی آبهای زیرزمینی و پیش‌بینیهای آینده
 - ایجاد واحد تحقیقات برای دستیابی به یافته‌های جدید
 - ایجاد دفتر زیست محیطی برای ارتباط و نظارت مستمر زیست محیطی در فعالیتهای کشاورزی
- بدیهی است که در فرایندهای اصلی و فرعی شامل کشت، تولید و عرضه فرآورده‌های کشاورزی مواد زائد به حالتهای مختلف نظیر گاز، مایع و جامد تولید می‌گردد. تخلیه این مواد در محیطهای آب و خاک علاوه بر امکان آلودگی آبهای زیرزمینی با از دست رفتن و اتلاف منابع ارزشمند و قابل استفاده که هزینه‌های گزاف کنترل آلودگی را به دولت و مصرف کننده گان تحمیل می‌کند، نیز همراه می‌باشد (بارو، ۱۳۸۰). افزایش هزینه تصفیه فاضلابها به موازات ازدیاد هزینه‌های دفن مواد زائد همچنین سختگیریه‌ها و شدیدتر شدن مقررات زیست محیطی تولید کننده گان را به کم کردن میزان فاضلاب مواد زائد وادار کرده است. این عمل که در کاهش احتمال آلودگی آبهای زیرزمینی نقش مهمی دارد، در مباحث مدیریت زیست محیطی تحت عنوان کمینه سازی مواد زائد^۵ مورد بحث قرار می‌گیرد. کمینه سازی مواد زائد در اغلب موارد یک استراتژی اقتصادی است که همه طرحها موظف به رعایت آن بوده و در اصل اهداف زیست محیطی را تعقیب می‌نماید. کمینه سازی مواد زائد جامد و مایع خطرناک که می‌تواند در کاهش احتمال آلودگی آبهای زیرزمینی بطور مستقیم و غیر مستقیم نقش داشته باشد باید به دلیل بر خورده‌ای از مزایای زیست محیطی زیر در فرایندهای مختلف طرحهای کشاورزی گنجانده شود:
- ۱- کاهش هزینه‌های تصفیه مواد سمی در محل تولید شامل هزینه‌های سرمایه‌ای و بهره‌برداری
 - ۲- کاهش هزینه‌های حمل و نقل مواد زائد به خارج از واحد تولید کننده برای دفن
 - ۳- کاهش هزینه‌های اجرایی و پایش
 - ۴- کاهش هزینه‌های تولید به لحاظ مدیریت و کارائی بهتر

1 - Bioremediation & Phytoremediation
 2 - Biotechnology
 3 - Organic Agriculture
 4 - Pilot Project
 5 - Minimizing Waste Material

۵- افزایش درآمد ناشی از فروش و استفاده مجدد از مواد زائد

۶- کاهش هزینه‌های مالیاتی مربوط به تخلیه پسابها

به دلیل اهمیت کمینه سازی مواد زائد خطرناک در جلو گیری از انتشار آلاینده‌ها قوانین جاری در بسیاری از کشورها نیز تاکید زیادی به این امور می‌نمایند. بدیهی است علیرغم اعمال روشهای کمینه سازی فرایند فعالیتهای کشاورزی در هر حال با تولید فاضلاب و مواد زائد همراه خواهد بود. که در این صورت به تناسب شرایط طرح و بزرگی و کوچکی آن می‌توان از یکی از روشهای:

- دفن کردن

- سوزاندن

- تصفیه

- سم زدائی

- خشی سازی

با حفظ ضوابط زیست محیطی به نحوی که آبهای زیرزمینی و سطحی را آلوده نسازند آنها را به مواد کم خطرتر تبدیل نمود. برای نظارت و اطمینان از تداوم اجرای راهکارهای کاهش پیامدها و ارسال گزارشها، لازمست یک دفتر نظارت و مشاوره زیست محیطی به صورت اجباری به هزینه طرح در آن گنجانده شود. فعالیتهای این دفتر به همراه واحد تحقیقات موجب دستیافتن به نوآوری و اصلاح فرایندها از طریق بکارگیری روشها و فن آوری روز خواهد شد.

۹-۱-۲ روشهای غیرسازه‌ای

روشهای غیر سازه‌ای یا نرم افزاری عمدتاً شامل:

- تنظیم و اجرای مقررات و دستورالعملهایی است که کاربرد تجهیزات و تأسیسات سخت افزاری را در جهت رسیدن به هدف کاهش آلودگیهای آبهای زیرزمینی تسهیل می‌نماید.
- تفهیم اهمیت موضوع و آموزش کارکنان و کارشناسان جهت رسیدن به هدف حفظ کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی.
- اختصاص مبلغ ۳٪ از درآمد ناخالص طرحها و واحدهای تولیدی برای واحد تحقیقات طرح کشاورزی
- کاربرد مدل‌های ریاضی نظیر (۱۸ و ۱۹) :

- ANSWERS ,ANALGWST ,AGNAPS

- BIOMOC

- CMLS94 ,ChemPath ,CHEMFLO

- EFQUAL

- FLOW2D ,FHM ,FEMFAT-3D

- GMS ,GLEAMS

- LEACHM

- MODFLOW ,MODBRANCH ,MOCSENSE ,MOC ,MicroFEM

- OWQDA ,OWLS

- PREZM3 ,PREWET ,PPATH ,PLUMES ,PATRIOT –
 - QUAL2EU –
 - RZWQM ,RMA11 ,RMA4 –
 - SCI-GROW2.2,SWAT ,SUTRA ,STEADY ,STFATE ,SPAW ,SOLUTRANS ,SHETRAN ,SEAMS –
 - SWRRBWQ –
 - TWQM –
 - VS2DI ,VLEACH –
 - WQM ,WETLANDS ,WATERSHEDSS ,WASP –
 - XGW –
- برای بررسی و مطالعه اثرات فعلی و پیش‌بینی اثرات آتی

۹-۲ کاهش پیامدهای سوء در مرحله ساختمانی

برنامه‌های کاهش پیامدها در مرحله ساختمانی باید:

- کوتاه مدت و با توجه به زمان کوتاه عملیات ساختمانی تنظیم گردد.
 - نباید از نظرهای فنی و نیروی انسانی مشکل جدیدی در منطقه تولید نماید.
 - اجرای آن حتی الامکان ساده و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.
- رئوس کارهای مهمی که میتوان در مرحله ساختمانی در باره کاهش پیامدهای سوء طرحهای کشاورزی بر کیفیت آبهای زیرزمینی انجام داد بشرح زیر می‌باشند:
- توسعه عملیات آبخیزداری در دامنه‌ها که باعث کنترل سیلابهای ناشی از اجرای طرحهای کشاورزی می‌گردد.
 - مراقبت در انتخاب مکان منابع قرضه، کارگاههای عملیاتی، ساختمانهای اسکان و محل‌های دفع مواد زائد.
 - باز سازی و برگرداندن گودالهای برداشت منابع قرضه و غیره بحالت اول یا سازگار با محیط زیست.
 - کنترل محل و نحوه تخلیه زهابها و فاضلابها به منظور جلوگیری از تکثیر ناقلین بیماری.
 - پیش‌بینی و احداث زهکشیها و فاضلاب روها به منظور هدایت آنها به تصفیه خانه‌های طبیعی یا مصنوعی.

۹-۳ کاهش پیامدهای سوء در مرحله بهره‌برداری

- مواردی که بطور مستقیم و غیر مستقیم باعث کاهش پیامدهای سوء در مرحله بهره‌برداری می‌گردد شامل موارد زیر می‌گردد:
- جمع‌آوری و بررسی اطلاعات مربوط به تخلیه زهابها و فاضلابها و موادسمی ناشی از اجرای طرحهای کشاورزی، حتی صنعتی و شهری واقع در بالادست محدوده تأثیرگذار سفره آبهای زیرزمینی.
 - پیشنهاد احداث شبکه‌های زهکشی در اراضی بالادست جهت کاهش ورود جریانهای حاوی بقایای سموم و کودهای شیمیایی و سمی به سفره آب از طریق نشت و نفوذ در اعماق خاک.
 - پیشنهاد دایر نمودن برنامه کنترل کیفیت زهابها و فاضلابهای ورودی به محدوده تأثیرگذار سفره آبهای زیرزمینی طبق برنامه پایش پیشنهادی در بند ۱۰.

- کنترل کار بری اراضی در حوضه آبخیز از جمله جلوگیری از اضمحلال اراضی جنگلی و کشاورزی در بالادست سفره‌های آب زیرزمینی.
- ایجاد دفتر زیست محیطی برای ارتباط مستمر با سازمانها و مراجع کنترل کننده ذیصلاح
- ایجاد یا توسعه واحد تحقیقات برای دستیافتن به نوآوری و یافته‌های جدید
- تقویت موسسات محلی که قادر باشند در کاهش آلودگیهای آبهای زیرزمینی نقش ایفا نمایند.
- برای تهیه و اجرای برنامه‌های کاهش پیامدهای سوء لازم است نکات کلیدی زیر مورد توجه قرار گیرند:
- سطح فعلی و آینده فن آوریهای لازم در منطقه
- سطح آموزشهای مورد نیاز برای به اجرا در آوردن برنامه‌های پیش‌بینی شده
- واضح است ضمن رعایت نکات فوق برنامه‌های کاهش پیامدهای سوء بایستی جهت دوره‌های ساختمانی و بهره‌برداری با دقت مناسب و با جزئیات اجرایی تهیه و تنظیم گردد.

۱۰- ارائه برنامه پایش کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی محدوده تأثیر پذیر از طرح

(در تشریح بند ۱۰ دستورالعمل)

منظور از برنامه پایش^۱ تهیه اطلاعاتی است که امکان تشخیص، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری در مورد روند تغییرات کمی و کیفی ناشی از اثرات طرحهای کشاورزی بر آبهای زیرزمینی را میسر سازد. برنامه پایش باید به نحوی تنظیم گردد که با پیشرفت روند آن اطلاعات هشدار دهنده‌ای از وضعیت کمی و کیفی حاصل شود. بدین معنی که پس از دریافت اطلاعات و انجام بررسیها در صورت مشاهده اثرات نامعقول، مراتب بی‌درنگ بر اساس مکانیزمهای تعریف شده اطلاع‌رسانی شده و ضمن تهیه گزارشهای فنی اقدامات لازم صورت گیرد (۴۶). بسته به هدف مورد نظر چهار قسم پایش قابل انجام می‌باشد (۲۹).

- پایش اکتشافی^۲
 - پایش برآوردی^۳
 - پایش ارزیابی^۴
 - پایش عملکرد^۵
 - پایش اکتشافی تنها با هدف تعیین وجود یا عدم وجود آلاینده‌ها صورت می‌گیرد، تا قبل از ورود آلاینده‌ها به مراکز غیر آلوده پیشگیریهایی لازم انجام پذیرد.
 - پایش برآوردی با هدف برنامه‌ریزی برای پاکسازیهایی بعدی صورت می‌گیرد.
 - پایش ارزیابی بمنظور تعیین دامنه‌گسترش و غلظت آلودگی صورت می‌گیرد. اطلاعات این نوع پایش برای تمرکز پایش در مناطق آلوده مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - پایش عملکرد برای ارزیابی برنامه پاکسازیهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- هرچند هریک از پایشهای فوق‌الذکر سطح اطلاعات متفاوتی را در اختیار خواهند گذاشت، اما اطلاعات حاصل از پایش اکتشافی به‌دلیل اعمال نخستین بار و تشخیص وجود یا عدم وجود آلودگیهای احتمالی از اهمیت زیادی برخوردار است. در این دستورالعمل تنها مشخصات برنامه پایش اکتشافی مورد اشاره قرار خواهد گرفت، ضمن اینکه سایر برنامه‌های پایشی با توجه به اهداف خود و حساسیت مورد نظر با اندکی تغییر در برنامه پایش اکتشافی قابل دسترس خواهند بود. هر برنامه پایش بر دستورالعمل نمونه‌برداریها متکی می‌باشد^۶ که از اجزای محل نمونه‌برداری، تواتر آن، نحوه نمونه‌برداریها، خطاها، برداشت و حمل نمونه‌ها تشکیل می‌یابد. این موضوع در ردیفهای بعدی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

1 - Monitoring
2 - Detection Monitoring
3 - Assessment Monitoring
4 - Evaluation Monitoring
5 - Performance Monitoring
6 - Sampling Protocol

۱-۱۰ تعیین شاخصهای عمده

برنامه پایش مورد نیاز باید از طرفی اثرات مثبت و منفی فرایندها و عملیات طرحهای متمرکز^۱ و غیر متمرکز کشاورزی^۲ و از طرف دیگر تغییرات کمی و کیفی آبهای زیرزمینی ناشی از اثرات آنها را نشان دهد. برنامه پایش باید قادر باشد تغییرات زمانی کیفیت پساب تصفیه خانه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و همچنین کیفیت آبهای زیرزمینی در زمانها و مکانهای مختلف را ارائه نماید. عناصر آلی و معدنی متنوعی در فرایندهای کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرند که برای زنده نگاهداشتن آب بعنوان یک ماده حیاتی نقش دارند. اما وجود بیش از حد مجاز همین عناصر مفید در محیط آب، خاک، گیاه و جانوران مشکلات بهداشتی زیادی تولید خواهد نمود. بر همین اساس لازم است میزان این عناصر بعنوان شاخص کیفی در محیطهای یاد شده به تناوب سنجیده شود تا از وجود عناصر مزاحم به موقع اطلاع حاصل گردد.

۱-۱-۱۰ تعیین شاخصهای سنجش در طرحهای متمرکز و غیر متمرکز کشاورزی

۱-۱-۱-۱۰ در پساب خروجی تصفیه خانه‌ها

پارامترها و شاخصهای عمده‌ای که باید در پساب تصفیه خانه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری سنجش شوند، مطابق جدول ۱-۱۰ به شرح زیر طبقه‌بندی می‌گردند:

الف - عوامل فیزیکی (عمومی) شامل دما، آبدهی، pH، هدایت الکتریکی (EC)، املاح محلول (TDS)

عوامل شیمیائی، شامل :

ب - آنیونها مثل کلراید، سولفات، نیترات، کربنات، ارتوفسفات

ج - کاتیونها نظیر سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم

د - فلزات سنگین شامل: جیوه، آهن، منگنز، روی، کادمیوم، سرب، آلومینیوم، نیکل، مس

هـ - مواد آلی شامل: فنلها، بقایای سموم شیمیایی، مواد پاک کننده، هیدروکربنهای نفتی (PAH)، فنلها (PCB)

و - عوامل بیولوژیکی: BOD و COD

ز - عوامل باکتریولوژیکی (میکروبی): کل کلیفرمها و کلیفرمهای مدفوعی

۱-۱-۱-۱۰ در آبهای زیرزمینی و خاک

پارامترها و شاخصهای عمده‌ای که باید در آبهای زیرزمینی و خاک برای نشان دادن اثرات احتمالی فعالیتهای کشاورزی سنجش شوند به شرح شش دسته زیر مطابق جدول ۱-۱۰ طبقه‌بندی می‌گردند:

الف - عوامل فیزیکی (عمومی) شامل دما، آبدهی، تراز سطح آب، pH، هدایت الکتریکی (EC)، کل املاح محلول (TDS)

عوامل شیمیائی، شامل :

ب - آنیونها مثل نیترات، سولفات، کربنات، کلراید و اورتو فسفات

- ج - کاتیونها نظیر سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم
- د - فلزات سنگین شامل: جیوه، آهن، منگنز، روی، کادمیوم، سرب، آلومینیوم، نیکل، مس
- هـ - مواد آلی شامل: بقایای سموم شیمیایی، مواد پاک کننده، روغن و فرآورده‌های نفتی (PAH)، فنلها (PCB)
- و - عوامل باکتریولوژیکی (میکروبی): کل کلیفرمها و کلیفرمهای مدفوعی

جدول ۱۰-۱ - اهم آزمایشهای لازم بر روی نمونه‌های اخذ شده از پساب تصفیه‌خانه‌ها در طرحهای آلودگی متمرکز و آلودگی غیر متمرکز قبل از تخلیه به آبهای جاری یا نفوذ به چاههای جاذب

عناصر و پارامترها	گروه
دما، آبدهی، TDS، EC، pH	عوامل فیزیکی (عمومی)
بقایای رایجترین سموم آلی به تفکیک، بقایای روغن و فرآورده‌های نفتی (PAH)، مواد پاک کننده، فنلها (PCB)	مواد آلی
کلیفرمهای مدفوعی (E.Coli) و کل کلیفرمها (T.Coli)	عوامل میکربی
DO، BOD ₅ ، COD	عوامل بیولوژیکی
Fe، Hg، Cd، Zn، Cr، As، Pb	فلزات سنگین
PO ₄ ³⁻ ، NO ₃ ⁻ ، SO ₄ ²⁻ ، CO ₃ ²⁻ ، Cl ⁻	آنیونها
Ca ⁺⁺ ، K ⁺ ، Na ⁺ ، Mg ⁺⁺	کاتیونها

جدول ۱۰-۲ - اهم آزمایشهای لازم بر روی نمونه‌های اخذ شده از چاههای مشاهده‌ای یا بهره‌برداری در طرحهای آلودگی متمرکز و آلودگی غیر متمرکز

عناصر و پارامترها		گروه
خاک	آب زیرزمینی	عوامل فیزیکی (عمومی)
pH، EC درصد رطوبت،	pH، EC، TDS	
بقایای رایجترین سموم آلی به تفکیک، بقایای روغن و فرآورده‌های نفتی (PAH)، مواد پاک کننده، فنلها (PCB)	بقایای رایجترین سموم آلی به تفکیک، بقایای روغن و فرآورده‌های نفتی (PAH)، مواد پاک کننده، فنلها (PCB)	مواد آلی
-----	کلیفرمهای مدفوعی (E.Coli) و کل کلیفرمها (T.Coli)	عوامل میکربی
Fe، Hg، Cd، Zn، Cr، As، Pb	-----	فلزات سنگین
PO ₄ ³⁻ ، NO ₃ ⁻ ، SO ₄ ²⁻ ، CO ₃ ²⁻ ، Cl ⁻	PO ₄ ³⁻ ، NO ₃ ⁻ ، SO ₄ ²⁻ ، CO ₃ ²⁻ ، Cl ⁻	آنیونها
Ca ⁺⁺ ، K ⁺ ، Na ⁺ ، Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ ، K ⁺ ، Na ⁺ ، Mg ⁺⁺	کاتیونها

البته عناصر مندرج در جداول فوق می‌تواند بسته به فصول سال و نوع آلاینده مورد انتظار تغییر نماید. مراکز ذیصلاح نظیر سازمان حفاظت محیط زیست و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران استانداردهای ملی دفع زهابهای کشاورزی، پساب خروجی فاضلابها و کیفیت آبهای مصرفی را تعیین نموده‌اند که می‌توان به آنها مراجعه نمود. برنامه پایش باید به گونه‌ای تنظیم شود تا حتماً از زهاب خروجی زهکشها بعنوان فعالیت غیر متمرکز، پساب تصفیه خانه فاضلاب واحدهای مختلف تولیدی و مسکونی طبق برنامه پیشنهادی مندرج در بند ۳-۱۰ و جداول شماره ۳-۱۰ و ۴-۱۰ نمونه‌برداری گردد و طبق استانداردهای معتبر آزمایشگاهی، آزمایشهای مورد اشاره بر روی آنها انجام گیرد. آزمایشها باید طبق روش مندرج در ردیف "و" بند ۳-۱۰ تفسیر گردیده و با استانداردهای معتبر ملی یا بین‌المللی جهت خصوصیات شیمیائی و باکتریولوژیکی آبهای آشامیدنی، کشاورزی و صنعت مقایسه شوند. چنانچه نتیجه آزمایشها تجاوز عناصر از حد استاندارد را تایید نماید، باید دستور اصلاح سیستم صادر و به کار گرفته شود. در این صورت آزمایشهای دوره کنترل بعدی باید تطابق با استانداردها را تأیید نماید. اطلاعاتی که در طرحهای کشاورزی باید فراهم گردد تا مبین روند تغییرات طرح بوده و جهت تصمیم‌گیریها استفاده شود، تنها به عناصر آلی و معدنی ختم نمی‌گردد، بلکه این اطلاعات بسیار متنوع و متفاوت می‌باشند. اطلاعات مورد نیاز در برنامه پایش بستگی به شرایط منطقه، نوع طرح و نحوه بهره‌برداری از آن دارد. موارد مندرج در زیر را می‌توان بعنوان رؤس سایر شاخصهای مهم برای پایش روند تغییرات کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی مورد توجه قرار داد:

- کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب در محل چشمه‌ها، قنوات و چاهها (مشاهده‌ای، پیزومتر و بهره‌برداری) بتفکیک پارامترها و برنامه‌های مندرج در بندهای ۲-۱۰ و ۳-۱۰
 - نحوه بهداشت عمومی و احتمال بروز بیماریهای مسری ناشی از آبهای آلوده
 - سیر مهاجرت مردم ناشی از بروز احتمالی آلودگی آبهای زیرزمینی در منطقه
- برای انجام پایشهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی لازمست با استفاده از پرسشنامه‌های اطلاعاتی داده‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی منطقه را در فواصل زمانی متناسب جمع‌آوری نموده و روند تغییرات را در زمان ساخت و بهره‌برداری همواره تحت بررسی قرار داد. برای انجام پایشهای فنی ضروریست نمونه‌هایی از آبهای زیرزمینی، خاک، گیاهان و جانوران به تفصیل موارد مندرج در بندهای ۲-۱۰ و ۳-۱۰ تهیه تا اثرات مثبت یا منفی اجرای طرحهای کشاورزی را بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی و یا بطور کلی محیطهای چهارگانه زیست محیطی مورد مطالعه قرار داد. ضمناً باید برنامه پایش یک فرآیند سیستماتیک تلقی شود برای مثال داده‌های پایش را باید به‌صورت متناوب بررسی و در صورت لزوم برنامه پایش را برای دستیابی به اهداف طرح بهینه نمود (۴۰). استراتژی بهینه‌سازی برنامه پایش باید شامل این سرفصلها باشد:

- شاخصهای عمده پایش^۱
- زمانبندی و تواتر طرح سنجشها^۲
- تعیین شرایط پایه برای سنجشها^۳

1 - Monitoring Parameters

2 - Number of Monitoring Points & Monitoring Frequency

3 - Sampling Procedures

در شروع یک برنامه پایشی معمولاً لیست پارامترهای پیشنهادی بسیار زیاد می‌باشد. اما همانطوریکه پایش پیش می‌رود و داده‌های بیشتری به دست می‌آید لیست پارامترها باید فقط به عناصر مورد نظر حدود گردد. سایر پارامترها مانند ترکیبات ثانویه یا شاخصهای خاص نیز ممکن است به پایش نیاز داشته باشند اما فقط باید بعد از ارزیابی دقیق و اطمینان از مفید بودن آنها اضافه گردند.

برنامه پایشی باید اندازه‌گیری عناصر زمینه^۱ را نیز در برگیرد. آلودگیهایی که زیر سطوح آلودگی زمینه هستند می‌توانند از لیست پایشهای بعدی حذف شوند. علاوه بر لیست نمونه‌های مورد نظر، پایش ممکن است شامل لیست عناصری باشد که بر اساس استانداردهای ملی مطالعه آنها ضروری باشد. در برنامه‌های پایش می‌توان از ارزیابیهای ادواری به منظور کاهش تعداد پارامترها بهره گرفت. پارامترهایی که با روشهای ساده محلی پایش می‌گردند ممکن است بطور قابل توجه‌ای هزینه‌ها را کاهش دهند. بمنظور کاهش هزینه تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی کاربرد این پارامترها را باید بررسی نمود (۵۲).

نمونه‌های کنترل کیفیت نظیر نمونه‌های خالی^۲ و نمونه‌های تکراری^۳ را باید به منظور کاهش تعداد نمونه و پارامترها مرتباً استفاده نمود. برای مثال تقریباً در تمامی پایشها نمونه‌های تکراری را به نسبت ۱۰٪ جمع‌آوری می‌نمایند. این نسبت ممکن است برای محلی که آب زیرزمینی دارای ویژگیهای گوناگونی است ضروری باشد. اما برای محلهای دیگری که اطلاعات قدیمی در نمونه‌های تکراری شرایط ثابتی را نشان می‌دهند میزان ۱۰٪ را باید کاهش داد. برای بهبود کیفیت داده‌ها، پایش باید به سمت جمع‌آوری نمونه‌های لازم و هدف دار برای اجرای کنترل کیفیت هدایت گردد و از جمع‌آوری نمونه‌های بی هدف و به‌صورت سنتی اجتناب گردد.

برای جمع‌آوری نمونه‌ها دو مدل مشخص قابل استفاده می‌باشد. نخست مدل شبکه منظم^۴ که نمونه‌ها از رئوس یک شبکه مربعی شکل با فاصله از پایش تعیین شده برداشته می‌شوند، و در مدل دوم نمونه‌ها از نقاط واقع در تلاقی امتداد خطوط دلخواه^۵ بدست می‌آیند. گاهی نیز بسته به شرایط تلفیق این دو مدل نتایج خوبی به‌همراه دارد (۲۹).

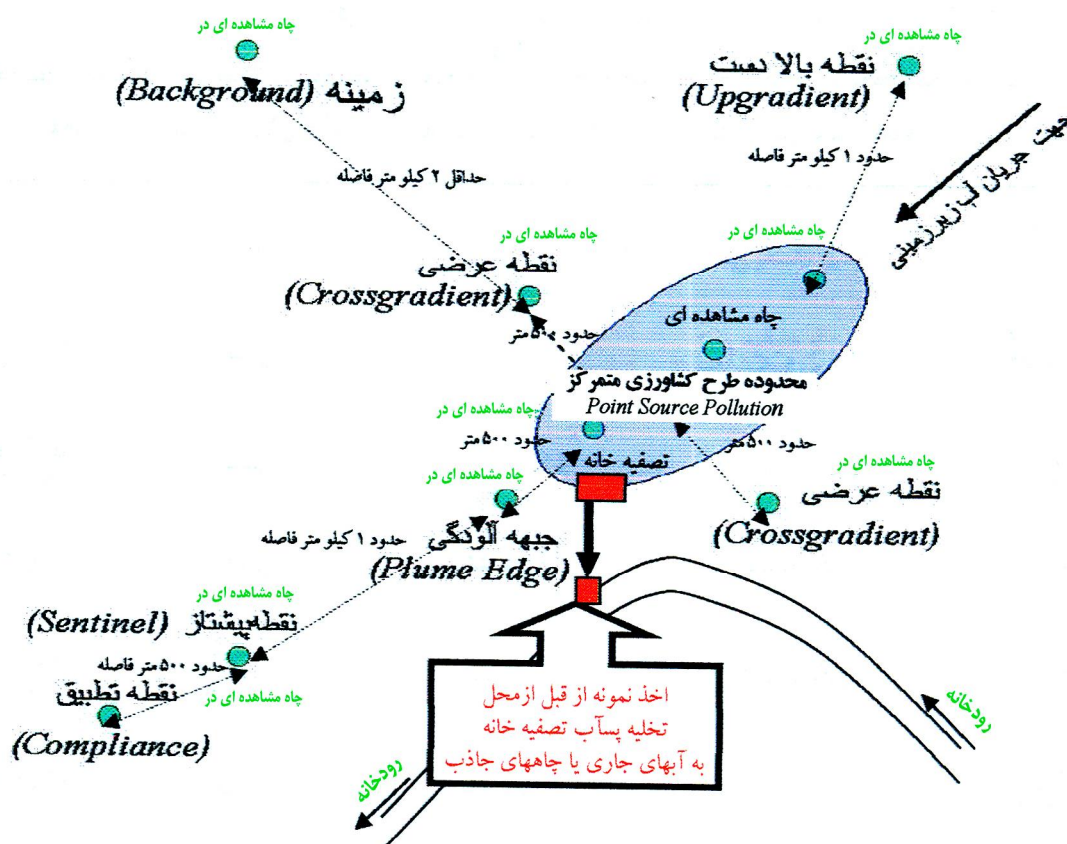
۱۰-۲ تعیین زمانبندی و طرح سنجشها (محل و تواتر)

۱۰-۲-۱ آلودگیهای متمرکز کشاورزی

در برنامه‌ریزی پایشها تعیین محل دقیق نمونه‌برداریها از اهمیت زیادی برخوردار است. زیرا انجام آزمایشهای بسیار دقیق بر روی نمونه‌هایی که از محلهای غیر لازم جمع‌آوری شده تنها اتلاف هزینه و زمان محسوب می‌گردد. در فعالیتهای متمرکز کشاورزی مهمترین نقاط برای اخذ نمونه و انجام سنجشها شامل :

- محل تخلیه پساب تصفیه خانه‌ها قبل از ورود به آبهای جاری یا چاههای جاذب طبق شکل ۱۰-۱ (پایش کیفیت خروجی پساب تصفیه خانه‌ها) می‌باشد. زمانبندی سنجشها برای چاههای مشاهده‌ای و پساب تصفیه خانه‌ها برطبق جدول ۱۰-۳ تعیین گردیده و روش نمونه‌برداریها بر طبق ردیفهای ۱۰-۳-ب و ۱۰-۳-ب-۲ صورت می‌گیرد.

1 - Background Monitoring
2 - Blank Samples
3 - Duplicate Samples
4 - Grid System
5 - Transect System



شکل ۱۰-۱- آرایش شبکه نقاط پیشنهادی برای اخذ نمونه آب از پساب تصفیه‌خانه و چاه‌های مشاهده‌ای و خاک‌بمنظور پایش اثر آلودگی طرح‌های متمرکز کشاورزی (Point Source Pollution) بر آب‌های زیرزمینی

۱۰-۲-۲ فعالیتهای غیرمتمرکز کشاورزی

در فعالیتهای غیرمتمرکز کشاورزی مهمترین نقاط اخذ نمونه و سنجشها شامل:

- چاه‌های مشاهده‌ای با توزیع مطابق شکل ۱۰-۲ (برای پایش کیفیت و کمیت آب زیرزمینی)
 - محل تخلیه پساب تصفیه‌خانه به آب‌های جاری طبق شکل ۱۰-۲ (برای پایش کیفیت پساب خروجی تصفیه‌خانه‌ها)
- می‌باشد. زمانبندی سنجشها برای چاه‌های مشاهده‌ای و پساب تصفیه‌خانه‌ها بر طبق جدول ۱۰-۴ تعیین گردیده و روش نمونه‌برداریها بر طبق ردیف ۱۰-۳-ب و ۱۰-۳-ب-۳ صورت می‌گیرد.

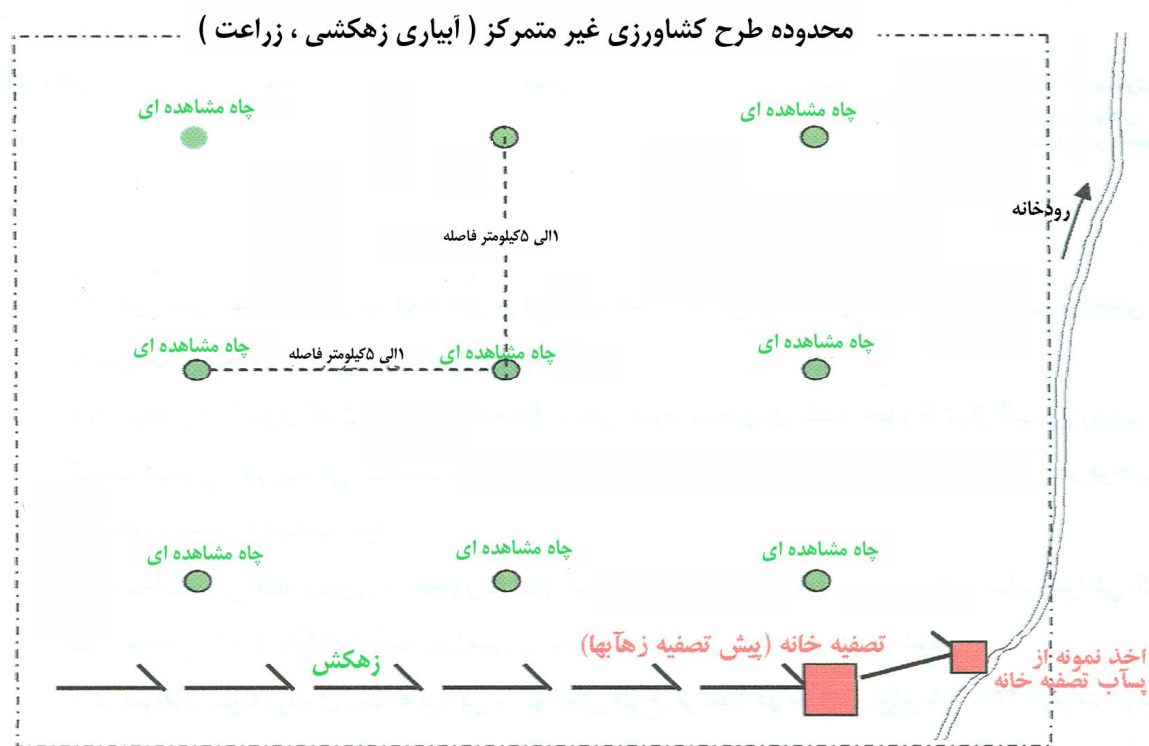
جدول ۱۰-۳- برنامه و تواتر برداشت نمونه‌های آب از پساب تصفیه خانه و چاههای مشاهده‌ای و خاک
به منظور پایش اثر آلودگی طرحهای متمرکز کشاورزی در آبهای زیرزمینی (شکل ۱۰-۱)

نقاط نمونه‌برداری	تواتر در سال اول	تواتر در سال دوم	تواتر در سال سوم و به بعد	هدف
زمینه (Background)	فصلی	سالیانه	سالیانه یا هردوسال یکبار	به منظور پایش کمیت عناصر در حالت طبیعی
نقطه بالادست (Up gradient)	فصلی	سالیانه	سالیانه یا هردوسال یکبار	به منظور پایش و بررسی احتمال و جهت نفوذ آلودگی
نقطه آلوده (In-plume)	فصلی	ششماه یکبار	ششماه یکبار	به منظور پایش و استفاده از نتایج در رفع آلودگی
نقطه عرضی (Cross gradient)	فصلی	ششماه یکبار	ششماه یکبار	به منظور پایش و استفاده از نتایج در نحوه گسترش آلودگی
جبهه آلودگی (Plume edge)	فصلی	ششماه یکبار	ششماه یکبار	به منظور پایش و استفاده از نتایج در نحوه حرکت آلودگی
نقطه پیشتاز (Sentinel)	فصلی	فصلی	فصلی	به منظور پایش و استفاده از نتایج در ضرورت ادامه یا کفایت برنامه رفع آلودگیها
نقطه تطبیق (Compliance)	فصلی	ششماه یکبار	ششماه یکبار	به منظور پایش و استفاده از نتایج در ضرورت حفاظت سایر مناطق
محل تخلیه پساب تصفیه خانه‌ها به آبهای جاری یا چاههای جاذب	فصلی	فصلی	فصلی	به منظور پایش و استفاده از نتایج در کنترل کمیت و کیفیت

بر گرفته از (Heath, Zillmer and Chaudhry, 2000)

پایش فصلی (چهارنوبت نمونه‌برداری در سال - هرفصل یک نمونه) برای اکثر طرحهای کشاورزی برنامه معمول و قابل قبولی بشمار می‌آید. به ویژه آنکه پایشهای کوتاه مدت تر با ازدیاد تعداد نمونه‌ها هزینه‌ها را نیز افزایش خواهد داد. یکی از دلایل انتخاب تواتر فصلی ضرورت بررسی اثر فصول چهارگانه سال از نظر اقلیمی و هیدرولوژیکی بر کمیت آبخوان و میزان تغییرات غلظت آلاینده‌ها می‌باشد. حتی اگر اثرات فصول چهارگانه عامل مهمی برای مکان مورد مطالعه بشمار نیاید، ادامه برنامه حداقل پایش کاری ضروری به نظر می‌رسد. ضمناً در صورت مشاهده موارد مشکوک، تواتر فصلی در مورد اینگونه مکانها باید ادامه یابد. در غیر این صورت در سایر نقاط ابتدا یک برنامه پایش فصلی و بدنبال آن برنامه پایش با فواصل طولانی‌تر (پایش حداقل) امکان دسترسی به اهداف طرح را میسر می‌نماید. از چهار نوبت نمونه‌برداری اولیه برای تعیین خط مبنای

سطوح آلودگی^۱ استفاده می‌گردد. بعد از این دوره باید میزان نیاز به ادامه پایش فصلی بررسی و ضمن تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده تواتر نمونه‌برداریهای آتی مشخص گردد. یک روش ساده اما مفید تجزیه و تحلیل داده‌ها همان رسم نمودار سریهای زمانی^۲ است که بیانگر تغییرات غلظت آلاینده‌ها نسبت به زمان می‌باشد.^۳ اگر این نمودار در یک نقطه پایش شده پس از گذشت چهار فصل غلظت ثابت و یکنواختی از آلاینده را نشان دهد در آن صورت در این نقطه می‌توان تواتر پایش را کاهش داد و فاصله نمونه‌برداریها را طولانی تر نمود. بدین ترتیب می‌توان تواتر شش ماهه را جایگزین تواتر فصلی نمود. لازم به یادآوریست که زمان و سرعت عمل در تعبیر و تفسیر نتایج بسیار اهمیت دارد. به همین دلیل استفاده از کامپیوتر و نرم افزارهای روز برای تهیه نمودارها و اطلاع رسانی به مسئولین بسیار ضروری می‌باشد. در پاره‌ای از موارد حساس، حتی سرعت بخشیدن و به روز کردن به تنهایی کافی به نظر نمی‌رسد بلکه باید در مورد پارامترهای بسیار خطرناک (آلودگیهای میکروبی و سموم کشنده) از نتایج اندازه‌گیریها بلافاصله نمودارهای لازم تهیه و قبل از بروز تراژدیهای بهداشتی و اجتماعی در همان لحظه اقدام عاجل بعمل آورد.



شکل ۱۰-۲- آرایش شبکه نقاط پیشنهادی برای اخذ نمونه‌های آب و خاک بمنظور پایش اثر زه‌آبها و نفوذ عمقی ناشی از آلودگی طرحهای غیر متمرکز کشاورزی

- 1 - Base Line
- 2 - Time Serie
- 3 - Concentration vs. Time

جدول ۱۰-۴- برنامه و تواتر برداشت نمونه‌های آب و خاک بمنظور پایش اثر زهآبها و نفوذ عمقی ناشی از طرحهای غیرمتمرکز کشاورزی (شکل ۱۰-۲)

نقاط نمونه‌برداری	تواتر در سال اول	تواتر در سال دوم	تواتر در سال سوم و به بعد	هدف
محل تخلیه پساب تصفیه خانه‌ها به آبهای جاری	فصلی	فصلی	فصلی	به منظور پایش شاخصهای پیشنهادی درجدول ۱۰-۱
چاههای مشاهده ای	فصلی	فصلی	فصلی	به منظور پایش شاخصهای پیشنهادی درجدول ۱۰-۲

ممکن است به دلیل نبود اطلاعات قبلی، در آغاز یک برنامه پایش تعداد زیادی نقطه نمونه‌برداری در برنامه گنجانده شود. بررسی مجدد نقش هریک از این نقاط در شبکه نقاط پایشی به صورت دوره‌ای امری ضروری بشمار می‌آید. بعضی از این نقاط ممکن است به علت حرکت دینامیکی توده آلوده بدون استفاده بمانند. تجزیه و تحلیل داده‌های پایش می‌تواند بطور موثری در تشخیص این نقاط کمک نماید (دستور العمل رفتار سنجی کیفی آبهای زیر زمینی ۱۳۷۸).

۱۰-۳ تعیین شرایط پایه برای سنجشها

۱۰-۳-الف کلیات

برای تعیین محل نقاط پایشی در طرحهای متمرکز و غیر متمرکز کشاورزی لازم است نکات زیر در نظر گرفته شود:

- ۱۰-۳-الف-۱ بررسی و شناخت وضعیت هیدرولوژیکی^۱ و کاربری اراضی^۲ منطقه برروی نقشه مناسب و در صورت لزوم به همراه بازدید از منطقه.
- ۱۰-۳-الف-۲ جمع‌آوری، بررسی و مطالعه سوابق نمونه‌برداری و آنالیزهای شیمیایی جدید تر از ۵ سال نمونه‌های آب زیرزمینی و خاک در منطقه.
- ۱۰-۳-الف-۳ تعیین و مشخص نمودن موقعیت ایستگاهها و نقاط نمونه‌برداری کیفی موجود (عمر کمتر از ۵ سال) بر روی نقشه مناسب برای بررسی امکان استفاده از آنها به منظور نمونه‌برداریهای آینده.
- ۱۰-۳-الف-۴ تعیین موقعیت و تعداد ایستگاهها و نقاط جدید مورد نیاز برای نمونه‌برداریهای آب زیرزمینی و خاک ضمن توجه و استفاده از نقاط و ایستگاههای نمونه‌برداری کیفی موجود (عمر کمتر از ۵ سال).

1 - Hydrological Pattern

2 - Land Use

ضمناً دستورالعمل تعیین موقعیت نقاط و ایستگاههای نمونه برداری برای هریک از محلهای تخلیه پساب تصفیه خانه‌ها، آب زیرزمینی و خاک در طرحهای متمرکز و غیر متمرکز کشاورزی بشرح زیر توصیه می‌گردد:

۱۰-۳-الف-۴-۱ برای پساب تصفیه خانه‌ها: از محل خروجی پساب کلیه تصفیه خانه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری یا چاههای جاذب نمونه‌های لازم جهت تجزیه عناصر طبق جدول ۱۰-۱ اخذ گردد.

۱۰-۳-الف-۴-۲ برای آبهای زیرزمینی (چاههای مشاهده‌ای): ضمن بررسی امکان استفاده از چشمه‌ها، قنات، چاههای بهره‌برداری موجود، چاههای اکتشافی موجود، چاههای مشاهده‌ای موجود و چاههای نمونه‌برداری موجود، محل چاههای جدید پیشنهادی جهت تجزیه عناصر طبق جدول ۱۰-۲ ضمن توجه به موارد زیر انتخاب گردند:

- انتخاب چاه یا چاههای مشاهده‌ای در مناطق شهری و صنعتی با مصرف آب زیاد.
 - انتخاب چاه یا چاههای مشاهده‌ای در مناطقی که در حال حاضر با آب زیرزمینی آبیاری می‌شوند.
 - انتخاب چاه یا چاههای مشاهده‌ای در مناطقی که در آینده ممکن است با آب زیرزمینی آبیاری شوند.
 - انتخاب چاه یا چاههای مشاهده‌ای با تراکم بیشتر در مناطق با سطح آب زیرزمینی کمتر از دو متر
 - به‌دلیل حساسیت بیشتر آلودگی آبهای زیرزمینی در این مناطق.
 - انتخاب چاه یا چاههای مشاهده‌ای در مسیر جهت جریان آب زیرزمینی و سایر مسیرها طبق شکل ۱۰-۱.
- علاوه بر ضرورت پایش در محدوده آلوده ممکن است بطوریکه الگوی پیشنهادی در شکل ۱۰-۱ نشان می‌دهد برداشت نمونه‌هایی در نواحی مختلف نقطه مورد پایش نیز ضروری گردد. البته پایش در نقاط دور و بالا دست محل آلوده با تواتر کم (فاصله نمونه‌برداریها طولانی‌تر) درحالیکه در محدوده مرکزی، تواتر نمونه‌برداریها زیاده‌تر انتخاب می‌گردد (فاصله نمونه‌برداریها کوتاه‌تر).

ضمناً مشخصات چاههای مشاهده‌ای بشرح زیر پیشنهاد می‌گردد (۲۱):

- قطر چاههای مشاهده‌ای حداقل باید ۱۵ سانتیمتر باشد.
- عمق چاههای مشاهده‌ای برای بررسی کیفیت باید حداقل تا ۲ متر زیر سطح آب زیرزمینی و برای بررسی کمیت تا سنگ کف ادامه یابد.
- داخل چاههای مشاهده‌ای با لوله‌های به قطر ۱۰ سانتیمتر از جنس PVC (برای مقابله با خوردگی آبهای شور) لوله‌گذاری شده و لوله‌ها در زیر سطح آب باید سوراخدار باشند. حداقل قطر ۱۰ سانتیمتر برای اندازه‌گیری سطح آب توسط عمق‌یاب^۱ و برداشت آب توسط پمپ یا کفکش^۲ برای آزمایشهای کیفی لازم می‌باشد.
- لوله چاههای مشاهده‌ای بمنظور ایمنی و قابل رویت بودن در صورت امکان حداقل ۵۰ سانتیمتر از سطح زمین بالاتر باشد.
- محل چاههای مشاهده‌ای باید در محل قابل رویت و به دور از آسیبهای احتمالی ناشی از حرکت ماشین‌آلات و غیره انتخاب گردد.

- موقعیت چاههای مشاهده‌ای باید در هنگام تحویل، حد اکثر تا شعاع ۲۰۰ متری نقطه انتخابی بر روی نقشه به دور از محدوده اثر کانال، رودخانه، زهکش و تخلیه چاههای دیگر تثبیت گردد.
- ۳-۱۰-الف-۳-۴ برای خاکها: نقاط نمونه‌برداریهای موجود و پیشنهادی حتی المقدور باید در مجاورت همان چاهها، چشمه‌ها و قنوات منتخب برای نمونه‌برداریهای آب زیرزمینی واقع باشند (حتی‌المقدور به شعاع ده متری اطراف چاههای نمونه‌برداری آب زیرزمینی).
- ۳-۱۰-الف-۵ پیاده‌نمودن محل چاههای مشاهده‌ای بعنوان ایستگاههای ثابت نمونه‌برداری (آبهای زیرزمینی و خاک) بر روی نقشه مناسب و تهیه لیست مختصات آنها و پیاده نمودن و علامت گذاری این نقاط بر روی زمین برای انجام نمونه‌برداری مستمر از آبهای زیرزمینی و خاک.
- ۳-۱۰-الف-۶ در صورت لزوم اقدام به حفر چاههای مشاهده‌ای پیشنهادی و احتمالاً بررسی و استفاده از چاههایی که به طور اتفاقی در محل ایستگاههای نمونه‌برداری شناسایی می‌گردند.
- ۳-۱۰-الف-۷ نمونه‌گیری از آبهای زیرزمینی مطابق روش مندرج در ردیف ۳-۱۰-ب-۱ برای تواتر و مدت تعیین شده در جداول ۳-۱۰ و ۴-۱۰ (حداقل نمونه‌برداریهای مورد نیاز: یکبار اواسط هر فصل به مدت یک سال).
- ۳-۱۰-الف-۸ نمونه‌گیری از خاکها مطابق روش مندرج در ردیف ۳-۱۰-ب-۲ برای تواتر و مدت تعیین شده در جداول ۳-۱۰ و ۴-۱۰ (حداقل نمونه‌برداریهای مورد نیاز: یکبار اواسط هر فصل به مدت یک سال).
- مجدداً یادآوری می‌گردد جهت ایجاد امکان مقایسه کیفیت آبهای زیرزمینی و خاک موقعیت نقاط نمونه‌برداری خاک حداکثر در شعاع ۱۰ متری از چاههای مشاهده‌ای انتخاب گردند و در هر نوبت نمونه‌برداری کلیه نمونه‌برداریها از نظر زمانی در یک روز و در فواصل زمانی کوتاه صورت گیرد.

۳-۱۰-ب نحوه نمونه‌برداریها

۳-۱۰-ب-۱ پس‌آب تصفیه خانه‌ها

- برای نمونه‌گیری از پس‌آب تصفیه خانه‌ها قبل از تخلیه آنها به آبهای جاری یا چاههای جاذب در هر بار نمونه‌برداری لازمست از هر ایستگاه ۴ نوع نمونه‌گیری از آخرین مجرای خروجی به شرح زیر بعمل آید:
- برای انجام آزمایشهای عوامل عمومی، فلزات سنگین، آنیونها و کاتیونها طبق عناصر مندرج در جدول ۱-۱۰ جمعاً حدود ۱۰ لیتر آب در ظروف پلاستیکی پلی اتیلنی ترجیحاً با پوشش تفلون تهیه و ضمن ثبت شماره و تاریخ در یخدانهای سیار در حرارت ۴ درجه سانتیگراد نگهداری تا در اولین فرصت به یخچال در آزمایشگاه منتقل گردد (۲۹).
- برای انجام آزمایشهای مواد آلی مندرج در جدول ۱-۱۰ نظیر سموم نباتی، فنلها و گازوئیل و برای استفاده از دستگاه کروماتوگراف گازی^۱، در ظرف یک لیتری شیشه‌ای تیره یا پلاستیکی غیر شفاف ترجیحاً تفلون دار نمونه‌برداری

صورت پذیرفته و با افزودن ۱۰ میلی لیتر محلول دای کلرومتین^۱ یا محلول مناسب دیگر نمونه در محل تثبیت گردیده و ضمن ثبت شماره و تاریخ در یخدانهای سیار نگهداری تا در اولین فرصت بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و در یخچال نگهداری شود.

- برای آزمایشهای بیولوژیکی نظیر اکسیژن خواهی بیولوژیکی^۲ و اکسیژن خواهی شیمیایی^۳ (طبق جدول ۱۰-۱) در صورت عدم انجام آزمایش در محل، نمونه‌ها در ظروف شیشه‌ای یک لیتری تمیز جمع‌آوری و ضمن ثبت شماره و تاریخ در یخدانهای سیار نگهداری تا در اولین فرصت سریعاً به یخچال منتقل گردد.
- برای آزمایشهای میکربی (کلیفرم) طبق جدول ۱۰-۱ در ظروف نیم لیتری استریل‌شده نمونه‌های آب تهیه و ضمن ثبت شماره و تاریخ سریعاً به یخچال منتقل گردد. مجدداً تاکید می‌گردد کلیه نمونه‌ها در اسرع وقت به آزمایشگاه منتقل و بعد از تثبیت با مواد شیمیایی مناسب در یخچال نگهداری تا به مرور تحت آزمایش قرار گیرند.

۱۰-۳-ب-۲ آب زیرزمینی

برای نمونه‌گیری از آبهای زیرزمینی که از چاههای مشاهده‌ای یا بهره‌برداری صورت می‌گیرد، در هر بار نمونه‌برداری لازمست از هر چاه مشاهده‌ای (یا بهره‌برداری) ۳ نوع نمونه آب به شرح زیر تهیه گردد:

- برای انجام آزمایشهای عوامل عمومی، آنیونها و کاتیونها طبق عناصر مندرج در جدول ۱۰-۲، حدود ۳ لیتر آب در ظروف پلاستیکی پلی اتیلنی تمیز ترجیحاً با پوشش تفلون تهیه و ضمن ثبت شماره و تاریخ در یخدانهای سیار نگهداری تا در اولین فرصت به یخچال در آزمایشگاه منتقل گردد.
 - برای انجام آزمایشهای مواد آلی مندرج در جدول ۱۰-۲ نظیر سموم نباتی و استفاده از دستگاه کروماتوگراف گازی در ظرف یک لیتری شیشه‌ای یا پلاستیکی ترجیحاً تفلون دار تمیز نمونه‌برداری صورت پذیرفته و با افزودن ۱۰ میلی لیتر محلول دای کلرومتین یا محلول مناسب دیگر نمونه‌ها در محل تثبیت گردیده و ضمن ثبت شماره و تاریخ در یخدانهای سیار نگهداری تا بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و در یخچال نگهداری شود
 - برای آزمایشهای میکربی (کلیفرم) طبق جدول ۱۰-۲، در ظروف نیم لیتری استریل‌شده درب بسته نمونه‌های آب تهیه و ضمن ثبت شماره و تاریخ سریعاً به یخچال منتقل گردد.
- مجدداً تاکید می‌گردد کلیه نمونه‌ها در اسرع وقت به آزمایشگاه منتقل و بعد از تثبیت با مواد شیمیایی مناسب در یخچال نگهداری تا به مرور تحت آزمایش قرار گیرند.

۱۰-۳-ب-۳ خاک

نمونه‌گیری خاک از هر ایستگاه، باید در شعاع ۱۰ متری اطراف چاه مشاهده‌ای واقع باشد. ابتدا ضمن حذف قطعات و ذرات درشت از سطح خاک حدود ۲ کیلوگرم نمونه از سطح خاک تا عمق حدود ۲۵ سانتیمتری به‌صورت عمفی برداشت و در

1 - Dichloromethane
2 - BOD
3 - COD

کیسه‌های پلاستیکی درب دار^۱ ضمن ثبت شماره و تاریخ ریخته شود تا طبق جدول ۱۰-۲ عناصر آن مورد آزمایش قرار گیرد. در صورت نیاز، هر ۲۵ سانتیمتر به همین روش نمونه‌برداری در اعماق ادامه یابد. برداشت چهار نمونه عمقی به فاصله ۲۵ سانتیمتر و تا یک متری عمق خاک، امکان مطالعه گسترش آلاینده‌ها در پروفیل خاک را فراهم می‌آورد. برداشت نوبت بعدی نمونه خاک نبایست بر نقطه قبل منطبق باشد بلکه باید به فاصله کمی از آن و در دامنه شعاع ۱۰ متری اطراف چاه مشاهده‌ای واقع گردد. چنانچه نمونه‌های خاک در همان ساعت مورد آزمایش قرار نمی‌گیرند باید بلافاصله بعد از برداشت شماره‌گذاری گردیده و تا چند ساعت قبل از آزمایش به‌صورت منجمد در فریزر نگهداری گردند.

۱۰-۳- ج روش جدا سازی و اندازه‌گیریها

کلیه آزمایشها اعم از آب و خاک باید مطابق دستورالعملهای USEPA, ASTM و یا سایر روشهای استاندارد معتبر انجام گیرد. خلاصه‌ای از روش یا روشهای مورد استفاده باید به اختصار در گزارش پایش منعکس گردد. در یک آزمایشگاه کیفی آب و خاک که مجهز به سیستم مکند دود^۲، مکند هوا^۳ و سیستم جمع کننده مواد سمی مایع و جامد است، انتظار می‌رود از مدل‌های جدید دستگاههای زیر برای انجام آزمایشهای استفاده گردد:

- عوامل عمومی: ترمو متر، pH متر، کندانسویومتر، آون، عمق یاب^۴.
- مواد آلی: کروماتو گراف گازی^۵ با ستونها^۶ و ادوات سنجش^۷ مواد آلی مختلف. تغلیظ کننده^۸، همزن مسطح^۹.
- عوامل میکربی: وسایل و محیطهای کشت، میکروسکوب دقیق.
- عوامل بیولوژیکی: اکسیژن خواهی بیولوژیکی^{۱۰} سنج، اکسیژن خواهی شیمیایی^{۱۱} سنج.
- فلزات سنگین: دستگاه جذب اتمی^{۱۲}.
- آنیونها: کروماتو گراف مایعی^{۱۳} با ستونها^{۱۴} و ادوات سنجش مختلف^{۱۵} برای مواد معدنی و آلی مختلف، دستگاه طیف سنج نوری^{۱۶}، تجهیزات لازم برای عمل تیت্রে کردن.
- کاتیونها: دستگاه طیف سنج شعله ای^{۱۷}، تجهیزات لازم برای عمل تیت্রে کردن.

۱۰-۳- د عناصر و پارامترهای آزمایش

عناصر و پارامترهای مورد نیاز در فالب هفت گروه مختلف به تفکیک پس‌آب تصفیه خانه‌ها، آبهای زیرزمینی و خاک بشرح مندرج درجدول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ تعیین می‌گردد (دستورالعمل رفتار سنجی کیفی آبهای زیر زمینی، ۱۳۷۸).

-
- 1 - Zipp Lock
 - 2 - Fume Hood
 - 3 - Air Suction
 - 4 - Bipper
 - 5 - Gas Chromatograph
 - 6 - Column
 - 7 - Detector
 - 8 - Rotary Evaporator
 - 9 - Shaker
 - 10 - BOD
 - 11 - COD
 - 12 - Atomic Absorption
 - 13 - High Performance Liquid Chromatograph
 - 14 - Column
 - 15 - Detector
 - 16 - Spectro Photometer
 - 17 - Flame Photometer

نتایج آنالیزها و اندازه گیریها باید به صورت جداول ساده و نمودارهای زمانی^۱ و مکانی^۲ به تفکیک گروههای مختلف عوامل آب و خاک مطابق توصیه های جداول ۱۰-۵، ۱۰-۶ و ۱۰-۷ تنظیم و به همراه دیسکت کامپیوتری در برنامه Excel و فارسی ساز Office XP 2002 ارائه گردد.

جدول ۱۰-۵ - آب : نحوه تهیه نمودارهای زمانی^۳ بر اساس نتایج

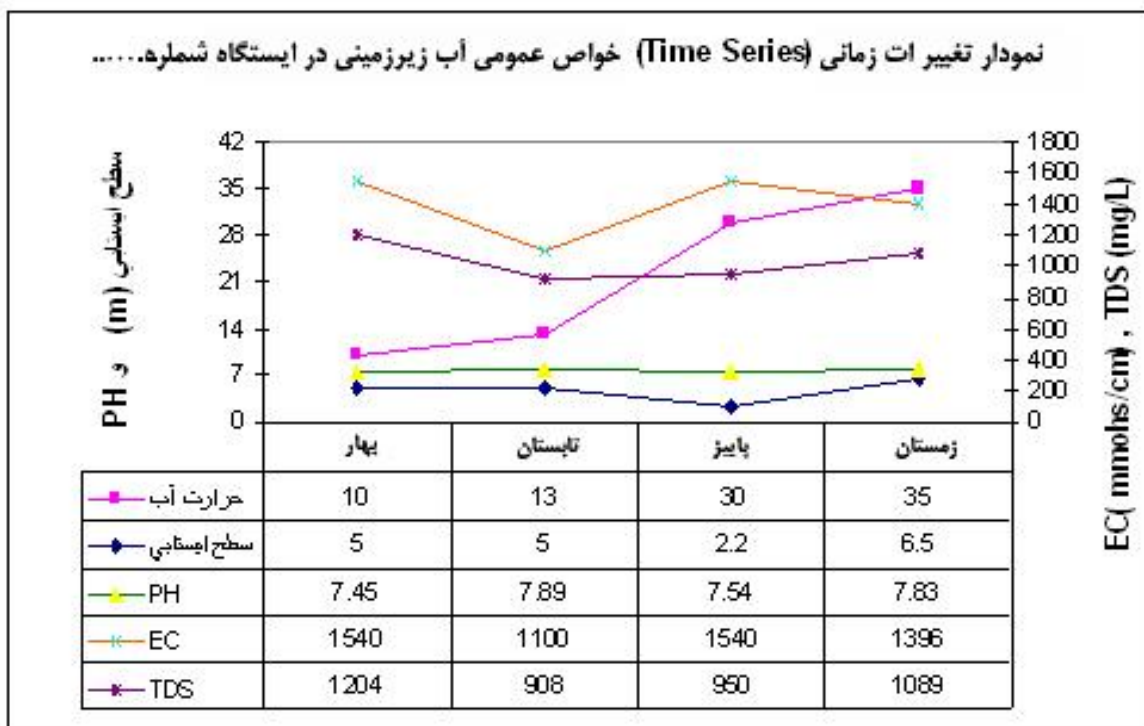
تجزیه شیمیایی حاصل از نمونه برداریها

تهیه نمودارهای زمانی "پارامتر- زمان" برای هر یک از نقاط نمونه برداری پس آبها یا آبهای زیرزمینی :				
محور افقی : فصول				
محور عمودی : مقادیر پارامترها به تفکیک عناصر موجود در هر یک از ۵ گروه عناصر زیر :				
گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵
عوامل عمومی	کاتیونها	آنیونها	مواد آلی	عوامل میکروبی
تراز سطح آب یا آبدهی	تراز سطح آب یا آبدهی	تراز سطح آب یا آبدهی	تراز سطح آب یا آبدهی	تراز سطح آب یا آبدهی
دما	منیزیم	سولفات	رایجترین سموم نباتی به تفکیک	کلیفرمهای مدفوعی
EC	آهن	نیتрат	بقایای روغن و فرآورده های نفتی (PAH)	کل کلیفرمها
pH	کلسیم	فسفات	مواد پاک کننده	-
TDS	سدیم	کربنات	فنل های کلره (PCB)	-
-	-	کلر	-	-

ممکن است اندازه گیری و تهیه نمودارهای فلزات سنگین نیز برای مطالعه کیفیت پس آبها بر حسب ضرورت به این گروه اضافه گردد.

مثال :

(نحوه تهیه نمودار برای گروه ۱ عناصر برای هر ایستگاه نمونه برداری)



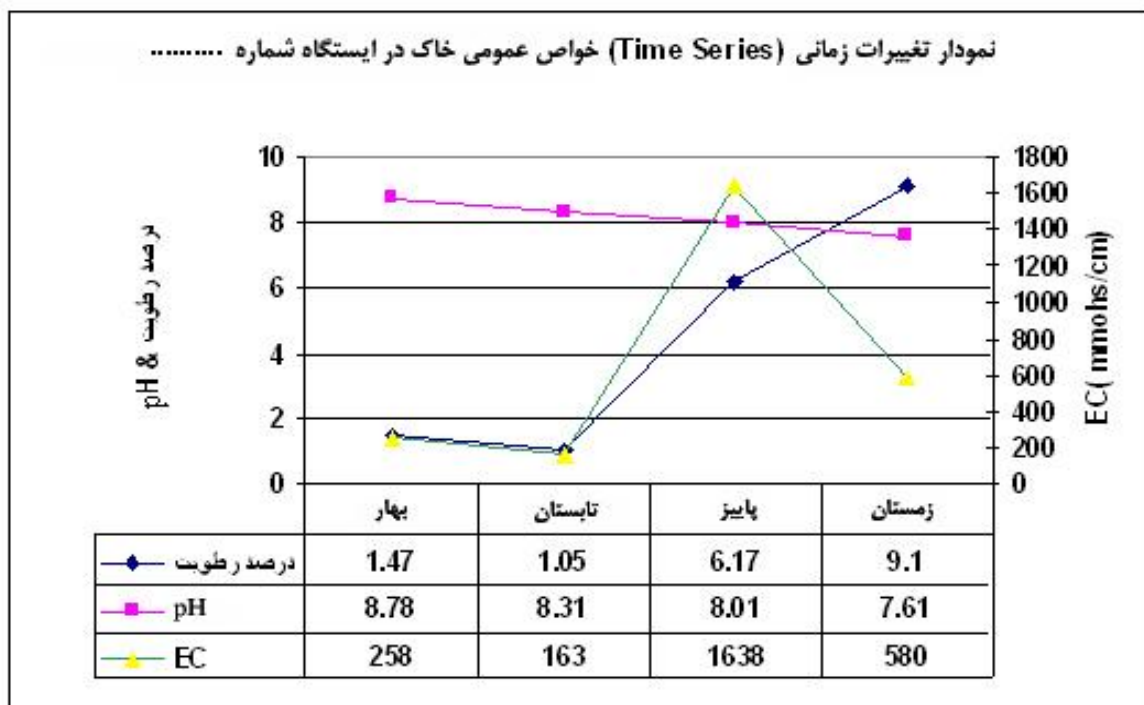
جدول ۱۰-۶- خاک : نحوه تهیه نمودارهای زمانی^۱ بر اساس نتایج

تجزیه شیمیایی حاصل از نمونه برداریها

تهیه نمودارهای زمانی "پارامتر- زمان" برای هر یک از نقاط در سطح خاک :				
محور افقی : فصول				
محور عمودی : مقادیر پارامترها به تفکیک عناصر موجود در هر یک از ۵ گروه عناصر زیر :				
گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵
عوامل عمومی	کاتیونها	آنیونها	فلزات سنگین	مواد آلی
EC	منیزیم	سولفات	سرب	رایجترین سموم نباتی به تفکیک
pH	آهن	نیتрат	جیوه	بقایای روغن و فرآورده های نفتی (PAH)
در صد رطوبت	کلسیم	فسفات	کروم	فنل های کلره (PCB)
-	سدیم	کربنات	روی	-
-	-	کلر	کادمیم	-
-	-	-	نیکل	-

مثال :

(نحوه تهیه نمودار برای گروه ۱ عناصر برای هر ایستگاه نمونه برداری)



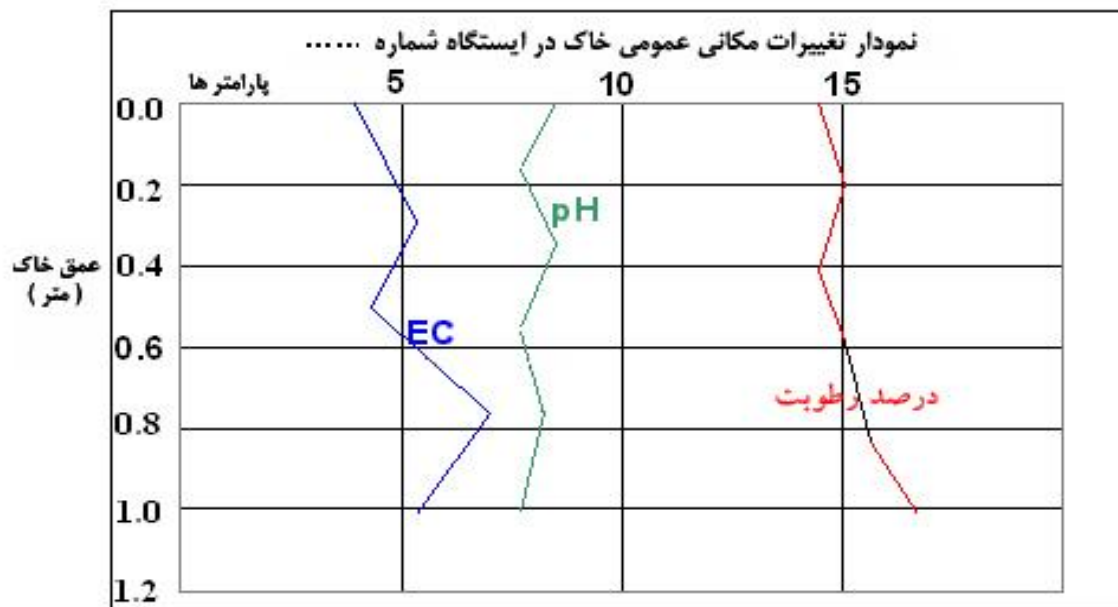
جدول ۱۰-۷- خاک : نحوه تهیه نمودارهای مکانی بر اساس نتایج

تجزیه شیمیایی حاصل از نمونه برداریها

تهیه نمودارهای زمانی " پارامتر- عمق خاک " برای هر یک از فصول نمونه برداری و هر یک از نقاط خاک :				
محور افقی : غلظت پارامترها به تفکیک عناصر موجود در هر یک از ۵ گروه عناصر زیر :				
محور عمودی : عمق خاک				
گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵
عوامل عمومی	کاتیونها	آنیونها	فلزات سنگین	مواد آلی
EC	منیزیم	سولفات	سرب	رایجترین سموم نباتی به تفکیک
pH	آهن	نیترات	جیوه	بقایای روغن و فرآورده های نفتی (PAH)
در صد رطوبت	کلسیم	فسفات	کروم	فنل های کلره (PCB)
-	سدیم	کربنات	روی	-
-	-	کلر	کادمیم	-
-	-	-	نیکل	-

مثال :

(نحوه تهیه نمودار برای گروه ۱ عناصر نمودار برای هر فصل سال)



۱۰-۳- و تعبیر و تفسیر نتایج

تعبیر و تفسیر نتایج مطابق روش پیشنهادی زیر صورت گرفته و به همراه گزارشهای پایش ارائه می‌گردد.

۱۰-۳-۱ و پس‌آب تصفیه خانه‌ها

- نمودارهای زمانی^۱ : نتیجه گیری از نمودارها با درج جملات و پاراگرافهای متناسب کوتاه در گزارش با چارچوب زیر توصیه می‌گردد:
- بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر با تغییرات آبدی برای هر یک از گروههای هفتگانه مندرج در جدول ۱۰-۱ (بررسی اثر آبدی)
- بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در فصول سال برای هر یک از گروههای هفتگانه مندرج در جدول ۱۰-۱ (بررسی اثر زمان)
- بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در ارتباط با تغییرات سایر پارامترها غیر از آبدی برای هر یک از گروههای هفتگانه مندرج در جدول ۱۰-۱ (بررسی اثر سایر پارامترها بر یکدیگر)

۱۰-۳-۲ آبهای زیرزمینی

- نمودارهای زمانی : نتیجه‌گیری از نمودارها با درج جملات و پاراگرافهای متناسب کوتاه در گزارش با چارچوب زیر توصیه می‌گردد:

- بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر با تغییرات سطح آب برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثر سطح آب)
- بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در فصول سال برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثر زمان)
- بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در ارتباط با تغییرات سایر پارامترها غیر از سطح آب برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثر سایر پارامترها بر یک دیگر)

۱۰-۳-۳ خاک

- نمودارهای زمانی: نتیجه گیری از نمودارها با درج جملات و پاراگرافهای متناسب کوتاه در گزارش به صورت زیر توصیه می گردد:
 - بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در فصول سال برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثر زمان)
 - بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در ارتباط با تغییرات سایر پارامترها برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثر سایر پارامترها بر یک دیگر)
 - نمودارهای مکانی^۱: نتیجه گیری از نمودارها با درج جملات و پاراگرافهای متناسب کوتاه در گزارش در قالب زیر توصیه می گردد:
 - بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در عمق خاک برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثرات عمق خاک)
 - بررسی نحوه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در ارتباط با تغییرات سایر پارامترها برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثر سایر پارامترها بر یک دیگر)
 - بررسی و مقایسه تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت هر یک از عناصر در فصول مختلف سال برای هر یک از گروههای پنجگانه مندرج در جدول ۱۰-۲ (بررسی اثر مکان و زمان)
- ضمناً گزارشهای باید دربرگیرنده اطلاعات و تاریخچه محل، جزئیات فعالیتهای پایشی، معیار تصمیم گیری و ارزیابی داده ها مانند :

۱- نمودار سریهای زمانی^۲

۲- تجزیه و تحلیل گرایشها^۳

۳- نمودار هزینه و نقاط عملکردها

۴- جداول داده ها

۵- نقشه های سامانه های اطلاعات جغرافیایی^۴ باشد.

1 - Spatial
2 - Time Series
3 - Trends
4 - GIS

سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی می‌تواند بطور گسترده‌ای تفسیر و ارائه داده‌ها را به ویژه برای مکانهای بزرگ افزایش دهد. این سیستم می‌تواند در تخمین محدوده‌های آلوده، حرکت توده آلودگی و بهینه سازی برنامه پایش کمک نماید (۵۸). استفاده از مدل‌های غربالی^۱ نظیر دراستیک^۲ و گرو^۳ نیز برای تعیین و طبقه‌بندی احتمال و خطر^۴ آلودگی آب‌های زیرزمینی توصیه می‌شود (۲۰ و ۳۷ و ۳۹). برنامه پایشی باید هر سال مورد تجدید نظر قرارگیرد. گزارش سالیانه و مرور آن باید فرصتهایی برای بهینه سازی پایش ایجاد و مراحل ضروری برای اجرای این فرصتها را معرفی نماید.

۱۰-۳- گزارشها

گزارشها شامل : گزارش پیشرفت ماهیانه و گزارشهای میانی و نهایی می‌باشند که حتی المقدور به تناسب زمان گزارش باید حاوی اطلاعاتی در موارد زیر باشد:

- موقعیت دقیق و نهایی محل آزمایش، محل‌های نمونه‌برداری بر روی نقشه مناسب
- لیست مختصات نقاط نهایی نمونه‌برداری
- نحوه نمونه‌برداریها
- روش تثبیت نمونه‌ها در محل و مواد شیمیایی مورد استفاده
- روش ذخیره و نگهداری نمونه‌ها
- روش و استانداردهای مورد استفاده در آزمایشها
- نوع دستگاههای مورد استفاده
- دقت دستگاهها^۵
- عکسهایی از مراحل نمونه‌برداری و آزمایش
- جداول نتایج و بررسی و اشاره به خطاهای احتمالی

۱۰-۳- نقشه‌های مورد نیاز

لیست نقشه‌های مورد نیاز که باید همراه گزارشهای پایش ارائه گردد در جدول ۱۰-۸ مندرج است. در نقشه‌های آب زیرزمینی و خاک ترجیحاً با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ یا ۱/۱۰۰۰۰۰ باید غلظت کلیه عناصر (یا شاخصهای منتخب از هر گروه) بحرانی تر از حد استانداردهای قابل قبول برای محدوده‌های با عمق آب کمتر از ۲ متر به تفکیک فصول چهارگانه در محیط GIS ارائه شود (۲۰ و ۵۸).

1 - Screening Models
 2 - DRASTIC
 3 - SCI-GROW
 4 - Risk
 5 - Detection Limits and Recovery Rates

جدول ۱۰-۸- نقشه‌های مورد نیاز برای تفسیر نتایج کیفی آبهای زیرزمینی و خاک
(براساس اطلاعات پایش طرحهای کشاورزی در حال ساخت یا بهره‌برداری)

	دامنه اطلاعات	اطلاعات مورد نیاز	نقشه‌های مورد نیاز
آبهای زیرزمینی	اطلاعات مورد نیاز در زمینه آلودگیهای کشاورزی شامل	نتایج آنالیز شیمیایی کلیه نقاط پایشی	تهیه نقشه آلودگیهای معدنی و آلی آبهای زیرزمینی حتی المقدور به قطع A3 به تفکیک عناصر یا شاخصهای هر گروه (بکمک حد بحرانی عناصر جدول ۸-۲ و عمق آب زیرزمینی کمتر از ۲ متر)
		اطلاعات سطح آب زیرزمینی	
		استاندارد آلودگیهای آب زیرزمینی	
خاک	اطلاعات مورد نیاز در زمینه آلودگیهای کشاورزی شامل	نتایج آنالیز شیمیایی کلیه نقاط پایشی	تهیه نقشه آلودگیهای معدنی و آلی خاک حتی المقدور به قطع A3 به تفکیک عناصر یا شاخصهای هر گروه (بکمک حد بحرانی عناصر جدول ۸-۲ و عمق آب زیرزمینی کمتر از ۲ متر)
		اطلاعات سطح آب زیرزمینی	
		استاندارد آلودگیهای خاک	

۱۰-۴ تدوین برنامه مدیریت اجرایی برنامه پایش

حتی اگر مجریان و بهره‌برداران طرحهای کشاورزی اعم از دولتی و خصوصی به اهمیت پایش واقف باشند، به دلیل هزینه ساز بودن برنامه پایش ممکن است اجرای آن در میان سایر کارهای اجرایی آنها از اولویت لازم برخوردار نگردد. به همین دلیل لازم است در برنامه کنترل پایش ابتکار عمل در دست ترکیبی از مسئولین محلی نظیر سازمان محیط زیست استان، شرکت آب منطقه‌ای آب منطقه‌ای، شرکت آب و فاضلاب استان و سازمان جهاد کشاورزی استان قرار گیرد. بنابراین لازمست نمایندگان این چهار ارگان با اطلاع قبلی مدیر طرح کشاورزی هر شش ماه یکبار با حضور فیزیکی و انجام بازرسیها و سپس تنظیم گزارش مشترک از وضعیت پایش سالیانه طرح نسبت به تمدید مجوز ادامه فعالیت طرح که قبلا در بدو احداث طرح صادر شده بود اقدام نمایند. لازم به یادآوریست که اصل برنامه پایش باید قبلا بشرح برنامه مندرج در بندهای ۱۰-۲ و ۱۰-۳ توسط مشاور طرح یا متخصصین هر دفتر فنی ذیصلاح خصوصی یا دولتی دیگر توسط مجری طرح کشاورزی تهیه و در دست اجرا باشد. واضح است در صورت مشاهده موارد مشکوک، کنترل کننده گان می‌توانند با هماهنگی قبلی ترتیبی دهند که از بین هفت دسته پارامترهای مندرج در جداول شماره ۱۰-۱ و ۱۰-۲ چند اندازه‌گیری کیفی و کمی حائز اهمیت بهداشتی و زیست محیطی را تکرار گردیده و نتایج آن با اطلاعات مندرج در جدول ۱۰-۹ مقایسه شود. این انتخاب بستگی به شرایط منطقه، سابقه بروز بیماریهای واگیردار و شکایات احتمالی مصرف کننده گان خواهد داشت. نظر به اهمیت نقش پایش در تشخیص به موقع بحرانهای کمی و کیفی آبهای زیرزمینی برای اطمینان از اجرای برنامه‌های پایش باید مکانیزمهای لازم جهت کنترلهای ادواری کلیه طرحهای کشاورزی با اجزای و مشخصات فنی مندرج در بند ۵ مشخص گردد و امکان اجرای آن نیز بشرح زیر تعیین شود:

- باید سازماندهی واحدهای کنترل کننده و مکانیزم کار آنها مشخص گردد.
- قبل از اجرای برنامه کنترل آموزش کارکنان مورد توجه قرار گیرد.
- ترجیحاً کنترلها توسط مراجع ذیصلاح مستقل محلی برنامه ریزی و اجرا گردد.

جدول ۱۰-۹- استاندارد شاخصهای مهم آب ورودی و خروجی مزارع کشاورزی و صنایع وابسته

گروه شاخصهای مهم		استاندارد قابل قبول آب خام تحویلی به طرحهای کشاورزی				استاندارد قابل قبول زهاب یا پساب خروجی از طرحهای کشاورزی	
		استاندارد (i) FAO1	استاندارد (ii) EPA امریکا	استاندارد (iii) WHO	استاندارد (iv) ایران	در صورت استفاده شرب در پائین دست (v)	در صورت استفاده بمنظور کشاورزی در پائین دست (vi, vii)
عوامل عمومی	کدورت ۲ (NTU)	-	-	-	۵۰	۵۰	۵۰
	EC ۲ (ds/m)	-	-	۰/۷	-	-	-
	TDS (mg/L)	۲۰۰۰	-	۴۵۰	-	۷۵۰	۷۵۰
	TSS (mg/L)	۲۰۰	۳۰	-	۱۰۰	۴۰	۱۰۰
	pH	۶-۹	-	-	۶-۸/۵	۶/۵-۸/۵	۶-۸/۵
مواد آلی	رایجترین علفکش در منطقه (µg/L)	بر حسب نوع علفکش	بر حسب نوع علفکش	بر حسب نوع علفکش	بر حسب نوع علفکش	بر حسب نوع علفکش	بر حسب نوع علفکش
	رایجترین آفتکش در منطقه (µg/L)	بر حسب نوع آفتکش	بر حسب نوع آفتکش	بر حسب نوع آفتکش	بر حسب نوع آفتکش	بر حسب نوع آفتکش	بر حسب نوع آفتکش
	رایجترین قارچکش در منطقه (µg/L)	بر حسب نوع قارچکش	بر حسب نوع قارچکش	بر حسب نوع قارچکش	بر حسب نوع قارچکش	بر حسب نوع قارچکش	بر حسب نوع قارچکش
	کل فرآوردههای نفتی (PAH) (mg/L)	-	-	-	-	۱۰	۱۰
	کل فنلهای کلره (PCB) (mg/L)	۰/۰۰۲	-	-	۱	۰/۰۰۱	۱
عوامل میکربی	پاک کنندهها (mg/L)	-	-	-	۰/۵	۰/۵	۰/۵
	کلیرمهای مدفوعی (E.Coli) (100 /mL تعداد)	-	-	۱۰۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
	کل کلیرمها (T.Coli) (100 mL/تعداد)	-	۲۰۰	-	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
	تخم انگلها (L/تعداد تخم)	<۱	-	۱	۱	-	۱
	BOD5 (mg/L)	۱۵۰	-	-	۱۰۰	۳۰	۱۰۰
عوامل بیولوژیکی	COD (mg/L)	۵۰۰	-	-	۳۰۰	۶۰	۲۰۰
	DO (mg/L)	>۲	-	-	۲	۲	۵
	Hg (mg/L)	۰/۰۰۱	-	-	ناچیز	ناچیز	ناچیز
	Pb (mg/L)	۵	۵	۵	۱	۱	۱
	As (mg/L)	۰/۱	-	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
فلزات سنگین	Cd (mg/L)	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۱	۰/۰۵
	Cr (mg/L)	۰/۱	۰/۱	-	۱	۰/۵	۱
	Zn (mg/L)	۲	۲	۲	۲	۲	۲
	Fe (mg/L)	۵	۵	-	۳	۳	۳
	NO3- (mg/L)	۵۰	-	-	-	۵۰	-
آنیونها	PO4- - - (mg/L)	-	-	-	-	۶	-
	SO4- - (mg/L)	۱۰۰۰	-	-	۵۰۰	۴۰۰	۵۰۰
	CO3- - (mg/L)	۶	-	-	-	-	-
	Cl- (mg/L)	۳۵۰	-	-	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰
	B - (mg/L)	۱	۰/۷۵	۰/۷	۱	۲	۱
کاتیونها	Ca+ + (mg/L)	۴۰۰	-	-	-	۷۵	-
	Mg+ + (mg/L)	۶۰	-	۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	Na+ (mg/L)	۲۳۰	-	-	-	-	-
	SAR	۹	-	۰/۳	-	-	-

i- AI-Lafi، 1996.

ii- اژانس حفاظت محیط زیست، ۱۹۹۲.

iii- WHO، 1989.

iv- سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۳.

v- ضوابط و استانداردهای زیست محیطی، ۱۳۷۸. معاونت امور محیط زیست انسانی. سازمان حفاظت محیط زیست.

vi- راهنمای مطالعات کیفی منابع آب در برنامه پنج ساله سوم توسعه، ۱۳۸۰. معیارهای عمومی کیفیت آب.

vii- سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۳.

1 - For vegetables eaten cooked

2 - NTU= Nephelometric Turbidity Unit

3 - ds/m = desi simn/meter

جدول ۱۰-۱۰- برنامه پایش اثرات طرحهای کشاورزی در دست ساخت، بهره‌برداری، اخذ مجوز و مطالعه بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اثرات طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رتوس اقدامات مدیریتی کیفی و کمی لازم الاجرا	پایش	
				اثرات مثبت	اثرات منفی		اثر فعالیتهای کشاورزی	کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
بهره‌برداری	آبخیز داری	توسعه نهالکاری	- تراس بندی	- کمک به تغذیه کمی	-	- بدون محدودیت قابل اجراست	-	-
			- کاشت نهالهای سبز	- کمک به تغذیه کمی	-	- بدون محدودیت قابل اجراست	-	-
	جنگلداری و مرتعداری	مجموعهای تولید چوب و کاغذ	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		مزارع صنعتی تولید علوفه اراضی بیش از ۱۰۰۰ ha	- مصرف کود و سموم شیمیایی - آبیاری اراضی	-	- انتقال نمک، کود و سم - نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Poll)	- جمع‌آوری و دفع اصولی زهاب - مصرف مجدد زهاب در سایر اراضی	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		کارخانجات چوب بری و بعمل آوری چوب و فرآورده‌های آن	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
			- کود برداریها - منابع قرضه	- تغذیه مستقیم کمی	-	- بدون محدودیت برای سرفه آنها قابل اجراست	-	-
	داخل مزارع با واحدهای تولیدی	سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی و استخرهای ذخیره بیش از ۱۰۰۰۰۰ m3	- پخش کود و سموم شیمیایی - روانابهای سطحی	-	- انتقال نمک، کود و سم - نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش حجم روانابها و نفوذ عمقی به سرفه آبهای زیرزمینی	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		شبکه‌های آبیاری سطحی و بارانی	تخلیه زهابهای سطحی و زیرزمینی	-	- انتقال نمک، کود و سم (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش حجم زهابها و نفوذ عمقی به سرفه آبهای زیرزمینی	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		آبیاری و زهکشی	چاههای آب با موتور دیزلی	-	- اختلاط روغن و گازوئیل با آب و نفوذ آلودگی (Point Source Pollution)	- ضرورت برقی کردن موتورها	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
			آزمایشگاه آب، خاک و گیاه	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به چاههای جاذب	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توأثر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰

ادامه جدول ۱۰-۱۰- برنامه پایش اثرات طرحهای کشاورزی در دست ساخت، بهره‌برداری، اخذ مجوز و مطالعه بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	پایش	
				اثرات مثبت	اثرات منفی		اثر فعالیتهای کشاورزی	کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
خاکشناسی و حاصلخیزی خاک	احداث آزمایشگاههای آب و خاک	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در آزمایشهای	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	اثر فعالیتهای کشاورزی نمونه‌برداری از پساب تصفیه‌خانه یا زهاب خروجی
	حفر چاهکهای مطالعاتی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در آزمایشهای	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - استفاده از مواد بی خطر		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق شاخصهای سنجش:	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
داخل (۱) به واحدهای تولیدی دامپروری و شیلات	واحدهای کشتار دام و طیور و صنایع مکمل از قبیل پرکنی، تستشو، بسته بندی و تبدیل ضایعات	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	واحدهای بزرگ تولید پودر استخوان	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	واحدهای بزرگ تولید پودر گوشت و تبدیل ضایعات و تولید ژلاتین	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	واحدهای بزرگ تولید پودر ماهی	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	واحدهای بزرگ تولید خوراک دام و طیور	مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	واحدهای تولید روغنهای صنعتی با استفاده از ضایعات کشتارگاهی با ظرفیت بیشتر از ۱۰۰ تن	مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	مجتمعهای کشت و صنعت با واحد دامپروری	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	واحدهای کشتارگاهها	-	-	- تخلیه شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و تستشوها	-	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	واحدهای کشتارگاهها	-	-	- تخلیه شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰
	انباشت فضولات دامی	-	-	- تریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب		توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۴-۱۰

ادامه جدول ۱۰-۱- برنامه پایش اثرات طرحهای کشاورزی در دست ساخت، بهره‌برداری، اخذ مجوز و مطالعه بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رتوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم‌الاجرا	پایش	
				اثرات مثبت	اثرات منفی		اثر فعالیتهای کشاورزی	کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی	واحدهای دباغی پوست، سالامبورسازی، چرم سازی، روده پاک کنی و زهتابی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستوها	-	تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ (یکصد) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	انباشت فضولات دامی	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	مبادین دام (مجتمع نگهداری دام و کاروانسرا) بیش از ۱۰۰ (یکصد) رأس دام	انباشت فضولات دامی	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای جوجه کشی با بیش از ۳ دستگاه (ظرفیت هر دستگاه بیش از ۵۰ هزار)	انباشت فضولات پرندگان	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای پرواز بندی گوساله بیش از ۵۰ (پنجاه) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای پرورش اسب و مادبان بیش از ۲۰ (بیست) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای بزرگ پيله خشک کنی و ابریشم ریزی	انباشت فضولات جانوری	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای سنتی پرورش ماهی در استخرهای با ظرفیت بیش از ۵۰ (پنجاه) تن در سال	مصرف کود و سموم در استخرها	-	تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای پرورش حیوانات آزمایشگاهی و پوستی با ظرفیت بیش از ۱۰۰ (یکصد) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای مرغداری و پرورش بوقلمون و سایر ماکیان بیش از ۱۰۰۰۰ (ده هزار) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	واحدهای دارای محلهای احداث حمام ضدکنه متعدد	مصرف سموم کنه کش	-	تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	محلهای استقرار قرنطینه‌های دامی بیش از ۲۰۰ (دویست) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	-	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	آزمایشگاههای بزرگ دامپزشکی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	-	- پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۳-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰

ادامه جدول ۱۰-۱۰- برنامه پایش اثرات طرحهای کشاورزی در دست ساخت، بهره‌برداری، اخذ مجوز و مطالعه بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رتوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	پایش	
				اثرات مثبت	اثرات منفی		اثر فعالیتهای کشاورزی	کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی	دامپروری و شیلات	واحدهای مرغداری تخم‌گذار بیش از ظرفیت ۳ (سی هزار) قطعه	- انباشت فضولات مرغی	-	- تریزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پایش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
		واحدهای پرورش میگو و سایر آبزیان	- مصرف کود و سموم در حوضچه‌ها	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - پایش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
		شهرکهای دامپروری یا دام شهرها با استقرار بیش از ۱۰۰۰ (یکهزار) رأس دام	- انباشت فضولات دامی	-	- تریزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پایش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
		واحدهای پرورش ماهی گرم آبی و سرد آبی	- مصرف کود و سموم در استخرها	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - پایش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پایش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
	زراعت و باغبانی	اجرای طرحهای زراعت در اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار	- شخمهای همجهت با شیب زمین	-	- اثر مستقیم ندارد	ندارد	-	-
			- انتخاب الگوی کشت نا مناسب	-	- ضرورت بکارگیری کود و سموم شیمیایی	- انتخاب الگوی کشت سازگار با محیط زیست	-	-
			- استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی	-	- انتقال کود و سموم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام آبیاری و باران (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش مصرف کود و سم	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
						- استفاده از سموم با نیمه عمر کوتاه	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
		اجرای طرحهای کشت و پرورش کل در مساحت بیش از ۱۰۰ (صد) هکتار	- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در گوشه کنار مزارع	-	- انتقال کود و سموم و نفوذ عمودی بارآلودگی در زمان بارش باران (Point Source Pollution)	- ذخیره صحیح ترکیبات شیمیایی در مزارع	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
			مصرف کود و سموم شیمیایی	-	- انتقال کود و سموم و نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Pol)	- ضرورت کاهش مصرف کود و سم	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۲-۱۰
						- استفاده از کودهای آلی بجای شیمیایی	-	-
						-	-	-

ادامه جدول ۱۰-۱- برنامه پایش اثرات طرحهای کشاورزی در دست ساخت، بهره‌برداری، اخذ مجوز و مطالعه بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		پایش	
				اثرات مثبت	اثرات منفی	اثر فعالیتهای کشاورزی	کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی		اجرای طرحهای کشت و صنعت بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار (بدون واحد دامپروری)	- انتخاب الگوی کشت نا مناسب - استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی	-	- ضرورت بکارگیری کود و سموم شیمیایی (Non-point Source Pollution)	-	-
				-	- ضرورت کاهش مصرف کود و سم	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
				-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام آبیاری و باران (Non-point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
				-	- استفاده از کودهای آلی بجای شیمیایی	-	-
				-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران (Point Source Pollution)	-	-
	زراعت و باغبانی	واحدهای تولید قارچ صدفی و بذر قارچ خوراکی	- مصرف کود و سموم شیمیایی	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
		واحدهای تولید قارچ دگمه‌ای بدون عملیات تولید کمپوست	- مصرف کود و سموم شیمیایی	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
		مراکز و کارخانجات تولید کودهای شیمیایی	- انبار مواد شیمیایی اولیه	-	- نفوذ نشت و شیرابه (Point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
			- استفاده از مواد شیمیایی در فرایندهای تولید کود	-	- نفوذ فاضلاب سمی (Point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
		مراکز عمده خدماتی نگهداری و توزیع کود و سموم و نهادهای کشاورزی	- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در اطراف	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در زمان بارندگی (Point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۳ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۱	توزیع مکانی و تواتر: طبق جدول ۱-۴ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۱۰-۲

ادامه جدول ۱۰-۱۰- برنامه پایش اثرات طرحهای کشاورزی در دست ساخت، بهره‌برداری، اخذ مجوز و مطالعه بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجراء	پایش	
				اثرات مثبت	اثرات منفی		اثر فعالیتهای کشاورزی	کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
داخل مزارع و واحدهای تولیدی	گیاه پزشکی و دفع آفات	مراکز و کارخانجات تولید سموم نباتی	- انبار مواد شیمیایی اولیه	-	- نفوذ نشت و شیرابه (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		مراکز عمده خدماتی نگهداری، فروش و توزیع سموم نباتی	- استفاده از مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای تولید سموم	-	- نفوذ فاضلاب سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابهای سمی قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		مراکز اجاره و توزیع سموم نباتی توسط دستگاههای موتور و هواپیما	- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب سموم در اطراف	-	- انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران (Point Source Pollution)	- ذخیره کردن اصولی ترکیبات شیمیایی در مراکز	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		ازمایشگاههای نگهداری و تجزیه نمونه‌های سموم	- احتمال ریخت و پاش سموم در اطراف	-	- انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران (Point Source Pollution)	- جلوگیری از سرریز و پخش بیهوده مواد شیمیایی در سایر نقاط	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	ماشین‌آلات کشاورزی	مراکز و کارخانجات بزرگ تولید ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای جداسازی و تجزیه	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
		مراکز و تعمیرگاههای عمده ماشین‌آلات کشاورزی	- مصرف روغنهای مختلف صنعتی در مراحل تولید	-	- تخلیه فاضلابهای آلوده (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	ماشین‌آلات کشاورزی	مراکز بزرگ اجاره و تعمیر ماشین‌آلات مختلف کشاورزی (تراکتور و کمباین)	- مصرف روغن موتور	-	- نفوذ نشت گازوئیل (Point Source Pollution)	- عایقکاری مناسب پیش‌بینی سیستم جمع‌آوری نشت احتمالی	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰
	شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان							

ادامه جدول ۱۰-۱۰- برنامه پایش اثرات طرحهای کشاورزی در دست ساخت، بهره‌برداری، اخذ مجوز و مطالعه بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجرا	پایش	
				اثرات مثبت	اثرات منفی		اثر فعالیتهای کشاورزی	کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
	اقتصاد کشاورزی	مطالعات اقتصادی	ندارد	- اثر مستقیم ندارد	- اثر مستقیم ندارد	- بدون محدودیت قابل اجراست	-	-
	شیر پاستوریزه	واحد گاوداری شیری بیش از ۲۰ رأس گاو	- مصرف مواد شیمیایی در ضد عفونیها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
آبهای مزارع و واحدهای تولیدی	واحدهای تولید شیر و پاستوریزه	کارخانجات تولید شیر و پاستوریزه	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ قطعه	- مصرف مواد شیمیایی در ضد عفونیها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		واحدهای بزرگ پرورش کرم ابریشم و ابریشم کشی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		واحدهای بزرگ پرورش ماهیهای تزئینی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		واحدهای انبارداری و سردخانه‌های میوه جات، سبزیجات و مواد غذایی	- انباشت زباله‌های پوسیده	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و زباله‌های پوسیده و شیرابه عای حاصل	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		واحدهای دباغی پوست، سالامورسازی، چرم سازی، روده پاک کنی و زهتابی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		کارخانجات تولید روغن نباتی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		صنایع کشاورزی	- مراکز دفن کنجاله‌ها	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی کنجاله‌های پوسیده و شیرابه عای حاصل	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
	کارخانجات تولید قند و شکر از چغندر و نیشکر	کارخانجات تولید قند و شکر از چغندر و نیشکر	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		- مراکز دفن ملاس	-	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی اصولی ملاس و شیرابه عای حاصل	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		کارخانجات چای خشک کنی و بعمل آوری چای	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		کارخانجات تولید کمپوت میوه جات مختلف و کنسرو مواد غذایی	- انباشت زباله‌های پوسیده	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی اصولی ملاس و شیرابه عای حاصل	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱
		- مراکز دفن زباله	-	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱	توزیع مکانی و توان: طبق جدول ۴-۱۰-۱ شاخصهای سنجش: طبق جدول ۳-۱۰-۱

۱۱- ارائه راهکارها و روشهای کنترل و مدیریت اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و

کمیت آبهای زیرزمینی (در تشریح بند ۱۱ دستورالعمل)

بخشهایی از فعالیتهای کشاورزی که یا با دخل و تصرف در محیطهای فیزیکی و طبیعی و یا از طریق تولید و تزریق زایدات جامد و مایع ناشی از فرایندهای کشاورزی مقدمات آسیب پذیری آبهای زیرزمینی را فراهم می‌آورند، باید با نظارت دستگاههای مسئول دولتی یعنی وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و سازمان محیط زیست مطابق فهرست ردیفهای^۱ ارائه شده در این دستورالعمل بوسیله و بدست صاحبان طرحهای در دست بهره‌برداری، در حال ساخت، در حال اخذ مجوز و طرحهای در دست مطالعه آینده در مقاطع مختلف کار کنترل و مدیریت گردند (سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (۴). راهکارها و روشهای کنترل و مدیریت اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی مشتمل بر تنظیم برنامه^۲، توزیع مسئولیتهای^۳ و پایش و پیگیری^۴ برای انجام آنها می‌باشد که قبلاً در بندهای پیشین به آنها اشاره شده است. بسته به نوع فعالیتهای کشاورزی مندرج در بند ۵ این دستورالعمل، راهکارها و روشهای کنترل و مدیریت بگونه‌ای که شکل ۱۱-۱ نشان می‌دهد در چهارمقطع :

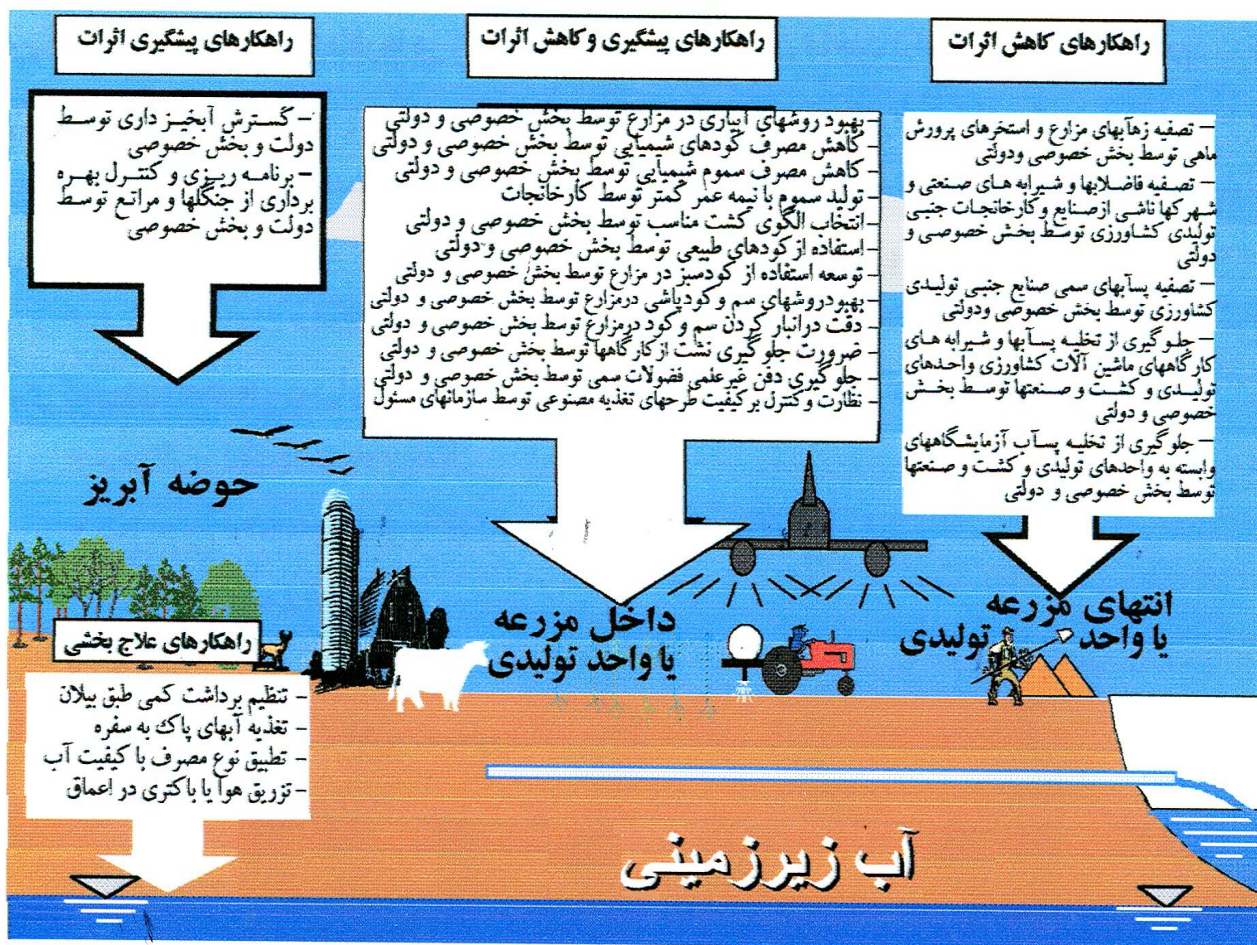
- حوضه آبریز^۵
 - داخل مزارع^۶ (واحدهای تولیدی کوچک یا کشت و صنعتها)
 - انتهای مزارع^۷
 - سفره آبهای زیرزمینی^۸
- قابل بررسی می‌باشد. راهکارهای مورد بحث به سه منظور :
- پیشگیری^۹
 - کاهش اثرات^{۱۰}
 - علاج بخشی^{۱۱}

مورد استفاده خواهند بود.

حوضه آبریز: در مقطع حوضه آبریز راهکارهای کنترل و مدیریت اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی شامل موارد ذیل می‌باشد :

- گسترش آبخیزداری
- برنامه ریزی و پیگیری برای اجرای بهره‌برداری کنترل شده از جنگلها و مراتع مطابق ظرفیت آنها (تعادل دام و مرتع)

1 - Check List
2 - Action Plan
3 - Distribution of Responsibilities
4 - Monitoring and Follow up
5 - Watershed Scale
6 - Farm Level
7 - Farm End
8 - Ground Water
9 - Prevention
10 - Reduction
11 - Remediation



شکل ۱۱-۱- رئیس راهکارهای کنترل و مدیریت اثر فعالیت های کشاورزی بر

کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی

که اجرای این راهکارها سبب :

- جلوگیری از فرسایش دامنه ها و مخروط افکنه های تغذیه کننده سفره ها با آب پاک
- جلوگیری از وقوع سیلاب و شستگی آبرفت های ابدار
- افزایش پوشش سبز و افزایش نفوذ عمقی آب پاک در سطح حوضه به سفره آبهای زیرزمینی می گردد. بکار گیری این راهکارها دارای اثرات:

• مثبت

• غیر مستقیم

• دراز مدت

• منطقه ای

در بهبود کیفیت و کمیت سفره آبهای زیرزمینی بوده و بکارگیری این راهکارها باید با برنامه ریزی و اجرای بخش دولتی ذیربط یعنی سازمان جنگلها و مراتع وزارت جهاد کشاورزی و همکاری بخش خصوصی مثل مالکین خصوصی و سازمانهای غیر دولتی^۱ از طریق مکانیزمهای مندرج در ذیل همین بند صورت گیرد.

داخل مزارع: در داخل مزارع و واحدهای وابسته به آن نظیر دامداریها، استخرهای پرورش آبزیان، کارخانجات وابسته، کشتارگاهها، کارگاههای تعمیراتی، دباغیها و غیره با مجموعه عملیات کاشت، داشت، برداشت و بعمل آوری محصولات که مستلزم استفاده از ترکیبات شیمیایی و تخلیه زایدات در محیط فیزیکی اطراف می باشد، بطور مستقیم و غیر مستقیم در کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی تأثیر می گذارند (۴۴). راهکارهایی که در عین عملی بودن نیاز به تکنولوژی پیچیده نداشته^۲ و بتواند اثرات سوء عملیات داخل مزارع و واحدهای وابسته را کنترل و مدیریت نماید بشرح زیر قابل ذکر می باشد (توصیه هایی در مدیریت منابع آبهای زیر زمینی، ۱۳۷۲). البته راهکارهای ذیل شامل کلیه راهکارهای ممکن نبوده بلکه در هر طرح بسته به شرایط آن ممکن است راهکارهای متناسب دیگر نیز پیشنهاد و اجرا گردد:

- بهبود روشهای آبیاری در مزارع و باغات به تشویق و ترغیب وزارت جهاد کشاورزی در مزارع دولتی و اراضی زارعین
- کاهش مصرف کودهای شیمیایی در مزارع و باغات به تشویق و ترغیب وزارت جهاد کشاورزی در مزارع دولتی و اراضی زارعین
- کاهش مصرف سموم شیمیایی در مزارع و باغات به تشویق و ترغیب وزارت جهاد کشاورزی در مزارع دولتی و اراضی زارعین
- تولید سموم با نیمه عمر کمتر توسط کارخانجات سازنده یا واردکننده با ترغیب و نظارت وزارت جهاد کشاورزی و وزارت بازرگانی
- انتخاب الگوی کشت مناسب در طرحهای جدید آبیاری و تغییر الگوی کشت در طرحهای قبلی و اراضی کشت سنتی بسمت گیاهان مقاوم به آفات و بیماریها با نیاز کمتر به مصرف سموم با تشویق و ترغیب وزارت جهاد کشاورزی در مزارع دولتی و اراضی زارعین
- تشویق و ترغیب به استفاده از کودهای حیوانی بجای کودهای شیمیایی توسط وزارت جهاد کشاورزی در مزارع دولتی و اراضی زارعین
- تشویق و ترغیب به گسترش استفاده از کودسبز در مزارع بجای کودهای شیمیایی توسط وزارت جهاد کشاورزی در مزارع دولتی و اراضی زارعین
- تشویق و ترغیب به استفاده از دفع آفات بیولوژیکی به جای سموم دفع آفات
- بهبود روشهای سم و کودپاشی در مزارع که منجر به جلوگیری از تلفات بیشتر و پخش بیهوده سموم گردد توسط وزارت جهاد کشاورزی در مزارع دولتی و اراضی زارعین
- دقت در انبار کردن بسته های مایع و جامد سموم، کودها و سایر مواد سمی خطرناک در مزارع و واحدهای تولیدی کشاورزی با تشویق و نظارت وزارت جهاد کشاورزی و سازمان حفاظت محیط زیست در مزارع دولتی و اراضی زارعین

1 - NGO's

2 - Low Input

- جلوگیری نشت شیرابه‌ها از کارگاه‌های تولیدی و بعمل آوری توسط وزارت جهاد کشاورزی و سازمان حفاظت محیط زیست در مزارع و کشت و صنعت‌های دولتی و خصوصی
 - جلوگیری از ریخت وپاش سطحی و دفن غیرعلمی باقیمانده سموم، کودهای شیمیایی، کودهای حیوانی، روغن‌های صنعتی مانند روغن موتور تراکتور، فراورده‌های نفتی مثل گازوئیل، بنزین گریس و سایر فصولات سمی در اطراف مزارع و کشت و صنعت‌های دولتی و خصوصی توسط وزارت جهاد کشاورزی و سازمان حفاظت محیط زیست
 - نظارت و کنترل بر کیفیت طرح‌های تغذیه مصنوعی که ممکن است کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی را تحت تأثیر قرار دهند، توسط وزارت نیرو
- انتهای مزارع: در محل تلاقی خروجی‌های مزارع یا واحدهای تولیدی با منابع آب و خاک‌های اطراف ۱ که زایدات مایع و جامد حاصل از فعالیتهای کشاورزی به آن تخلیه می‌گردد، بطور مستقیم و غیر مستقیم در کیفیت و کمیت آب‌های زیرزمینی تأثیر می‌گذارند. راهکارهایی که قادر است اثرات سوء خروجی‌های مزارع و واحدهای وابسته به آن را کنترل و مدیریت نماید بشرح زیر قابل ذکر می‌باشند. البته موارد ذیل ممکن است راهکارهای منطبق با شرایط کلیه طرح‌های کشاورزی را شامل نگردد بلکه راهکارهای ارائه شده در اینجا تنها جنبه راهنمایی داشته و در هر طرح کشاورزی بسته به شرایط ویژه آن طرح ممکن است این راهکارها یا راهکارهای متناسب دیگر نیز پیشنهاد و اجرا گردد.
- جلوگیری از تخلیه مستقیم زهاب مزارع، استخرهای پرورش ماهی، کشتارگاه‌ها، قبل از پیش تصفیه مناسب با نظارت سازمان حفاظت محیط زیست و همکاری وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و وزارت صنایع در مزارع و واحدهای دولتی و بخش خصوصی [۵۶].
 - جلوگیری از تخلیه مستقیم فاضلابها و شیرابه‌های صنعتی وابسته و شهرکها ناشی از صنایع و کارخانجات جنبی تولیدی کشاورزی قبل از پیش تصفیه مناسب با نظارت سازمان حفاظت محیط زیست و همکاری وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و وزارت صنایع در مزارع و واحدهای دولتی و بخش خصوصی
 - جلوگیری از تخلیه مستقیم پساب‌های سمی صنایع جنبی تولیدی کشاورزی نظیر دباغیها، کارخانه ابریشم کشی، چای خشک‌کنی، بعمل آوری چوب و غیره قبل از پیش تصفیه مناسب با نظارت سازمان حفاظت محیط زیست و همکاری وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و وزارت صنایع در مزارع و واحدهای دولتی و بخش خصوصی
 - جلوگیری از تخلیه مستقیم پسابها و شیرابه‌های کارگاه‌های تعمیراتی ماشین‌آلات کشاورزی، واحدهای تولیدی و کشت و صنعتها قبل از پیش تصفیه مناسب با نظارت سازمان حفاظت محیط زیست و همکاری وزارت جهاد کشاورزی و وزارت صنایع در مزارع و واحدهای دولتی و بخش خصوصی
 - جلوگیری از تخلیه پساب آزمایشگاه‌های وابسته به واحدهای تولیدی و کشت و صنعتها قبل از پیش تصفیه مناسب با نظارت سازمان حفاظت محیط زیست و همکاری وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو در مزارع و واحدهای دولتی و بخش خصوصی
 - نظارت بر دفن علمی و اصولی فصولات و زباله‌های واحدهای تولیدی و کشت و صنعتها توسط سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارت جهاد کشاورزی، وزارت نیرو و وزارت کشور در مزارع و واحدهای دولتی و بخش خصوصی

سفره آبهای زیرزمینی یا آبخوان: ممکن است در اثر عدم رعایت تمهیدات لازم کیفیت و کمیت سفره آبهای زیرزمینی قبلاً تحت تأثیر فعالیتهای کشاورزی قرار گرفته باشد. و یا گاهی حتی علیرغم اعمال کلیه تمهیدات هنوز امکان بروز آثار سوء در سفره آبهای زیرزمینی وجود خواهد داشت. در هر حال چنانچه اجرای برنامه پایشی بروز آثار سوء ناشی از فعالیتهای کشاورزی را محرز نمود، در چنین مواردی تنها راهکار مناسب، رفع علت ایجاد مشکل خواهد بود. در این حالت برداشتهای بی رویه از سفره و نفوذ زایدات مایع و جامد حاصل از فعالیتهای کشاورزی بطور مستقیم به کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی آسیب وارد نموده و راهکارهایی که قادر است اینگونه اثرات سوء را کنترل و مدیریت نماید بشرح زیر قابل ذکر می‌باشند. لازم به یاد آوریم که راهکارهای ذیل کلیه گزینه‌های ممکن در سفره آبهای زیرزمینی را شامل نمی‌گردد، ممکن است در هر طرح کشاورزی بسته به نوع اثرات احتمالی راهکارهای متناسب دیگر نیز پیشنهاد و قابل اجرا باشد.

نظارت بر برداشت کمی از سفره آبهای زیرزمینی طبق مجوزهای صادره و بیلان آبخوان توسط وزارت نیرو با کمک وزارت جهاد کشاورزی، کشاورزان بخشهای دولتی و خصوصی

- نظارت بر چگونگی اجرای طرحهای تغذیه سفره آبهای زیرزمینی با آبهای پاک و فاضلابها توسط وزارت نیرو بر اساس اطلاعات حاصل از پایش کمی

- تشویق و نظارت بر تطبیق نوع مصرف آب کشاورزی با کیفیت آبها توسط وزارت نیرو با کمک وزارت جهاد کشاورزی، کشاورزان بخشهای دولتی و خصوصی.

- تشویق سازمانها و موسسات و نظارت بر چگونگی اجرای طرحهای اصلاح کیفی آب (علاج بخشی) از طریق تزریق هوا^۱، تزریق باکتریهای مجاز^۲، تزریق حلالهای مجاز^۳ در اعماق خاک و همچنین اعمال تکنیکهای دیگر پالایش زیستی^۴، توسط وزارت نیرو با کمک سازمان حفاظت محیط زیست [۴۹].

جدول ۱۱-۱ رئوس راهکارهای کنترل و مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی را نشان می‌دهد. متذکر می‌گردد برنامه ریزی و نظارت بر اجرای راهکارهای ذکر شده در طرحهای در دست بهره‌برداری و در حال ساخت و یا اطمینان از بکارگیری راهکارها در طرحهای در حال اخذ مجوز و طرحهای در دست مطالعه باید مطابق فهرست ردیفهای ۵ مندرج در دستورالعمل (جلد اول) توسط دستگاههای نظارتی مسئول یعنی وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و سازمان حفاظت محیط زیست صورت گیرد (جداول ۱۱-۲ و ۱۱-۳)، ولی در اجرای عملی راهکارها (انجام مطالعات، نمونه‌گیریهای لازم، ایجاد دفتر زیست محیطی، ایجاد واحد تحقیقات، اختصاص بودجه تحقیقات، تهیه مقدمات بازدیدها، تهیه گزارش) علاوه بر نظارت دستگاههای دولتی، باید نیروی انسانی و امکانات صاحبان طرحهای کشاورزی که مسبب این گونه اثرات هستند بکمک چهار مکانیزم زیر به بکار گرفته شوند [۲۸] تا از بارهای اداری و مالی دولت کاسته گردیده و اجرای این راهکارها نیز با امکانات انسانی و مالی صاحبان طرحها تضمین گردد:

الف - اهرم اعمال مقررات حفاظتی^۶

1 - Air Injection

2 - Bacterial Injection

3 - Solvent Washing

4 - Bioremediation & Phytoremediation

5 - Check List

6 - Regulatory Instrument

- ب - اهرم اعمال مشوقهای مالی^۱
- ج - اهرم اخطار و اخذ جرایم^۲
- د - اهرم تعطیلی فعالیت^۳

1- Economic Instrument
2 - Enforcment Incentives
3 - Closure Incentives

جدول ۱۱-۱- رئیس راهکارهای کنترل و مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی به تفکیک موقعیت مکانی

محدوده	پیشگیری (Preventive Measures)				کاهش (Reducing Measures)				علاج بخشی (Remediating Measures)			
	راهکار	نوع اثر	نحوه اثر	مجری	راهکار	نوع اثر	نحوه اثر	مجری	راهکار	نوع اثر	نحوه اثر	مجری
آلودگی آب زیرزمینی	گسترش آبخیز داری	غیر مستقیم - دراز مدت	جلوگیری از فرسایش و رسوب	سازمان جنگلها و مراتع	-	-	-	-	-	-	-	-
	برنامه ریزی و کنترل بهره‌برداری از جنگلها و مراتع	غیر مستقیم - دراز مدت	جلوگیری از فرسایش و پایداری اکوسیستم	سازمان جنگلها و مراتع	-	-	-	-	-	-	-	-
دفعه اول و دوم	-	-	-	بهبود روشهای آبیاری در مزارع	مستقیم - کوتاه مدت	کاهش نفوذ آلودگی به سفره	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-
	-	-	-	کاهش مصرف کودهای شیمیایی در مزارع	مستقیم - کوتاه مدت	کاهش بار آلودگی سفره	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-
	-	-	-	کاهش مصرف سموم شیمیایی در مزارع	مستقیم - کوتاه مدت	کاهش بار آلودگی سفره	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-
	-	-	-	بهبود روشهای سم و کود پاشی در مزارع	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش مصرف مواد شیمیایی	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-
	تولید سموم با نیمه عمر کمتر	مستقیم - کوتاه مدت	کاهش بار آلودگی سفره	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-	-	-	-
	انتخاب الگوی کشت مناسب در مزارع	غیر مستقیم - دراز مدت	کاهش مصرف کود و سموم	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-	-	-	-
	توسعه استفاده از کود سبز	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش مصرف کود شیمیایی	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-	-	-	-
	توسعه استفاده از کودهای طبیعی	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش مصرف کود شیمیایی	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-	-	-	-
	دقت در انبار کردن سم و کود و مواد شیمیایی	مستقیم - کوتاه مدت	کاهش بار آلودگی سفره	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-	-	-	-
	جلو گیری از دفن غیر علمی فضولات سمی	مستقیم - کوتاه مدت	کاهش بار آلودگی سفره	سازمان حفاظت محیط زیست	-	-	-	-	-	-	-	-
آبهای زیرزمینی یا واحدهای تولیدی	نظارت و کنترل تغذیه مصنوعی	مستقیم - کوتاه مدت	کاهش بار آلودگی سفره	وزارت نیرو	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	تصفیه زهابهای مزارع و استخرهای پرورش ابری	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش بار آلودگی سفره	وزارت جهاد کشاورزی	-	-	-	-	-
	-	-	-	تصفیه فاضلابها و شیرابه‌های صنعتی و شهری	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش بار آلودگی سفره	سازمان حفاظت محیط زیست	-	-	-	-	-
	-	-	-	تصفیه پسابهای سمی صنایع چوبی و آزمایشگاهها	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش بار آلودگی سفره	سازمان حفاظت محیط زیست	-	-	-	-	-
	-	-	-	جلوگیری از تخلیه پسابها و شیرابه کارگاهها و کشت و صنعتها	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش بار آلودگی سفره	سازمان حفاظت محیط زیست	-	-	-	-	-
در سفره آبهای زیرزمینی	-	-	-	جلوگیری از تخلیه پساب آزمایشگاههای وابسته	غیرمستقیم - دراز مدت	کاهش بار آلودگی سفره	سازمان حفاظت محیط زیست	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	تنظیم برداشت کمی طبق بیلان	مستقیم - کوتاه مدت	حفظ کمیت سفره آب	وزارت نیرو
	-	-	-	-	-	-	-	-	تغذیه آبهای پاک به سفره	مستقیم - کوتاه مدت	حفظ کمیت سفره آب	وزارت نیرو
	-	-	-	-	-	-	-	-	تطبیق نوع مصرف با کیفیت آب	غیر مستقیم - دراز مدت	حفظ کمیت و کیفیت سفره آب	وزارت جهاد کشاورزی
در سفره آبهای زیرزمینی	-	-	-	-	-	-	-	-	تزیق هوا یا باکتری (Bioremediation)	مستقیم - کوتاه مدت	احیاء کیفیت سفره آب	وزارت نیرو

الف- اهرم مقررات حفاظتی^۱

برای اعمال راهکارهای کنترل و مدیریت طرحهای کشاورزی یکی از راههای موثر استفاده از مقررات حفاظتی می‌باشد. مقررات حفاظتی برای حفاظت کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی شامل استانداردهایی است که بعنوان ابزار کنترل و مدیریت از طریق دفتر زیست محیطی طرح بشرح زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- استاندارد کیفیت آبهای زیرزمینی^۲: که میزان غلظت قابل قبول عناصر مجاز داخل آب را بسته به نوع مصرف (نه منبع تخلیه‌کننده) تعیین می‌نماید. اینچنین استانداردها در صورت وجود باید در دسترس همگان قرار گرفته و در صورت عدم وجود، مراکز مسئول (وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست) باید برای فراهم نمودن امکان مقایسه غلظت عناصر و اجرای راهکارهای کنترل و مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی نسبت به تهیه یا به روز نمودن استانداردهای ملی اقدام نمایند.
- استانداردهای تخلیه^۳: میزان غلظت قابل قبول عناصر مجاز را از منابع تخلیه‌کننده مختلف به آبهای زیرزمینی تعیین می‌نماید. اینچنین استانداردها در صورت وجود باید در دسترس کارشناسان قرار گیرد و در صورت عدم وجود مراکز مسئول مانند وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست باید برای فراهم نمودن امکان مقایسه غلظت عناصر و حفاظت کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی از اثرات طرحهای کشاورزی نسبت به تهیه یا به روز نمودن استانداردهای ملی اقدام نمایند.
- استانداردهای فنی^۴: ضوابط کلیه مراحل طراحی، ساخت، نصب، بهره‌برداری و حتی تعطیلی منابع خسارت نظیر چاههای تزریقی، مخازن، مراکز دفن زباله، مخازن تغذیه مصنوعی و انبارهای مواد سمی را بمنظور کنترل و مدیریت هرگونه اثرات سوء احتمالی تعیین و تعریف می‌نماید. بدیهی است که در صورت وجود این چنین ضوابط باید تکثیر و در دسترس کارشناسان قرار گیرد و در صورت عدم وجود این ضوابط، مراکز مسئول مانند وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست باید برای حفاظت کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی از اثرات طرحهای کشاورزی نسبت به تهیه یا به روز نمودن این ضوابط اقدام نمایند.
- بهینه کردن عملیات کشاورزی^۵: با تنظیم دستورالعملهای موثر نحوه استفاده بهینه از بسیاری از عملیات کاشت، داشت، برداشت و بعمل آوری فرآورده‌ها در داخل مزارع و واحدهای تولیدی وابسته را بگونه‌ای که قبلاً در این بند ذکر گردید، تعریف و توصیه می‌نماید. بهینه کردن عملیات کشاورزی شامل انتخاب بهینه روشهای آبیاری، مصرف بهینه کود و سم، انتخاب بهینه الگوی کشت، انتخاب گزینه‌های سبز بجای مصرف مواد شیمیایی و مصنوعی می‌باشد که بطور مستقیم و غیر مستقیم بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی اثر خواهند داشت. واضح است که در صورت وجود این چنین دستورالعمل‌ها با علم به تأثیرات مفید آنها باید تکثیر و در دسترس کارشناسان قرار گیرد و در صورت عدم وجود آنها،

1 - Regulatory Instrument

2 - Ambient Ground-Water Quality Standards

3 - Effluent Standards

4 - Technical Standards

5 - Best Management Practices

مراکز مسئول مانند وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو باید برای حفاظت کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی از اثرات طرحهای کشاورزی نسبت به تهیه یا به روز نمودن این دستورالعملای ترویجی و فنی اقدام نمایند.

- استانداردهای تولیدات^۱: سازندگان و تولید کنندگان مواد و تجهیزات کشاورزی را به رعایت استانداردهایی که کار برد آنها در طرحها آسیب کمتری به کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی وارد می‌نماید، وادار خواهد ساخت. وجود و اعمال این قبیل استانداردها نظیر ثبت کیفیت سموم و کودها قبل از اجازه مصرف، ثبت محلولها و مواد شیمیایی قبل از مصرف در کارگاهها و آزمایشگاهها، تایید تجهیزات شخم یا بعمل آوری خاک قبل از تولید انبوه و غیره می‌تواند در کنترل و مدیریت عوامل مخرب کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی نقش بسزایی داشته باشد. مسلم است که در صورت وجود این چنین ضوابط باید مورد استفاده قرار گیرد و در صورت عدم وجود وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی و نیرو و همچنین سازمان حفاظت محیط زیست باید برای حفاظت کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی از اثرات طرحهای کشاورزی نسبت به تهیه یا به روز نمودن این گونه استانداردها اقدام نمایند.

- حق صدور مجوز^۲: یکی دیگر از روشهای موثر برای اعمال راهکارهای کنترلی و مدیریتی محسوب می‌گردد. در این روش مشخصات فنی طرح قبل از صدور مجوز مورد بررسی قرار گرفته و در صورت رعایت نکات حفاظتی و پیشگیرانه و همچنین اطمینان از کاربرد مواد و تجهیزات مورد تایید مثلاً وجود سیستم پایش مناسب و پیش‌بینی چاره در مراکز دفن زباله، و امثال آن مجوز اجرا و فعالیت طرح صادر می‌گردد. در این حالت همانگونه که قبلاً ذکر گردید با پایش و نظارتهای بعدی از ادامه اعمال استانداردهای لازم اطمینان حاصل می‌گردد. سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت جهاد کشاورزی برای حفاظت کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی باید با تنظیم یک مکانیزم اجرایی مفید و کارا ترتیبی دهند که طرحهای قبلی و طرحهای جدید ناگزیر از اخذ مجوز قبل از اجراء گردند.

- کنترل بکاربری اراضی^۳: روش موثری است که فعالیت طرحهای کشاورزی را که ممکن است به کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی آسیب برساند، محدود می‌نماید. در این روش در هنگام بررسی طرح و قبل از صدور مجوز با توصیه رعایت حداقل فاصله^۴، توصیه برای تغییر ابعاد طرحها در نقاط حساس و نفوذ پذیر، توصیه برای کاهش تراکم بخشهای مشکل زا و غیره سعی در حفاظت از آبهای زیرزمینی می‌گردد. سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو برای حفاظت کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی باید با تنظیم یک مکانیزم اجرایی مفید و کارا ترتیبی دهند که طرحهای قبلی و طرحهای جدید کشاورزی قبل از اخذ مجوز ناگزیر به ارائه مشخصات طرح به مسئولین مربوطه برای اعمال نکات حفاظتی گردند.

- کنترل برداشت کمی از سفره^۵: بمنظور حفاظت کمی از آبهای زیرزمینی صورت می‌گیرد. ضرورت صدور مجوز حفر چاه و برداشت آب از آن، یکی از روشهایی است که از سالهای قبل مورد استفاده بوده و هنوز هم یکی از روشهای موثر برای اعمال کنترل و مدیریت کمی بر سفره‌های آب زیرزمینی بحساب می‌آید. بنابراین لازم است مکانیزمهای موجود که توسط وزارت نیرو هم اکنون اجرا می‌گردد برای اجرای دقیق تر و سریعتر مورد تاکید قرار گرفته و اشکالات احتمالی آن نیز برطرف گردد.

1 - Product Standards

2 - Review and Permit

3 - Land Use Control

4 - Buffering Zone

5 - Controls on Ground-Water Extraction

ب - اهرم مشوقهای مالی^۱

استفاده از مشوقهای مالی به صورت کمکهای بلاعوض (سوبسید)، معافیت از مالیات، خرید گرانتر فرآورده‌ها یا وام به اجراکنندگان طرحهایی که به توصیه‌های مسئولین توجه نموده و مثلاً از کاربرد مواد مضر، تجهیزات غیر استاندارد، تغییر در بخشهایی از طرح و غیره برای حفاظت از آبهای زیرزمینی تبعیت می‌نمایند، اعطاء می‌گردد. تا آنها را برای اجرای پاره‌ای تمهیدات حفاظتی تشویق نماید [۵۰]. بکارگیری این راهکار باید توسط سازمان حفاظت محیط زیست و وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی برنامه‌ریزی و طی مکانیزم عملی مورد قبول طرفین به اجرا در آید.

ج - اهرم اخطار و اخذ جرایم^۲

تدوین استانداردها از یک طرف ابزار لازم را برای اعمال کنترل و مدیریت فراهم می‌آورد و استفاده از مشوقهای مالی نیز امکان مشارکت دولت را در تقبل بخشی از هزینه‌ها مهیا می‌سازد. اما مجریان و بهره‌برداران طرحهای کشاورزی ممکن است به دلیل کسب درآمدهای بیشتر به مسامحه در رعایت ضوابط و استانداردها تشویق گردند. در این حالت اعمال جرایم^۳ ابزار موثر هدایت کننده دیگری تلقی می‌گردد که سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی باید طی یک مکانیزم تعریف شده و به روز که مورد قبول طرفین باشد پیگیری برای اجرای این ابزار مهم را به منظور حفاظت از آبهای زیرزمینی بعمل آورند.

د - اهرم تعطیلی فعالیت^۴

در صورت عدم توجه کافی مسئولین طرح و ادامه خسارتهای کمی و کیفی، دستور تعطیلی موقت و یا دائمی طرح آخرین ابزار موثر باقی مانده خواهد بود. هر چند باید تلاش شود که سه اهرم اولیه به صورت نافذ و کارا اجرا گردد و استفاده از اهرم تعطیلی فعالیت که معمولاً دارای تبعات اجتماعی و اقتصادی است واقعاً بصورت آخرین راهکار مورد استفاده قرار گیرد. سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارتخانه‌های نیرو، جهاد کشاورزی و دستگاه قضایی باید طی یک مکانیزم تعریف شده و به روز که مورد قبول طرفین باشد پیگیری برای اجرای این ابزار مهم را بمنظور حفاظت از کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی بعمل آورند. البته بطور کلی در میان چهار گزینه مورد اشاره اهرم مشوقهای مالی بر سایر مکانیزمها ارجحیت داشته و دارای مزایای زیر می‌باشد:

- موجب تدوین روشهای اقتصادی برای حفاظت از آبهای زیرزمینی خواهد شد.
- موجب تعدد متخصصین و توسعه تکنولوژیهای تازه برای حفاظت از آبهای زیر زمینی در بخش خصوصی خواهد شد.
- در پاره‌ای موارد منجر به کسب درآمد برای دولت جهت ادامه برنامه‌های حفاظت از آبهای زیر زمینی خواهد گردید.
- بار دولت را در ضرورت تنظیم برنامه‌های سنگین و صرف هزینه‌های زیاد اجرایی برای حفاظت از آبهای زیر زمینی کاهش می‌دهد.

1 - Economic Instrument

2 - Enforment Incentives

3 - Penalties

4 - Closure Incentives

شکل ۱۱-۲ چگونگی استفاده از اهرمهای ذکر شده را برای شاخه‌های فعال کشاورزی نشان میدهد. نحوه استفاده از این اهرمها بتفکیک فعالیتهای کشاورزی نیز در جداول ۱۱-۳ و ۱۱-۴ ارائه شده است. در بکار گیری راهکارها و روشهای کنترل و مدیریت اثرات فعالیتهای کشاورزی بر آبهای زیر زمینی، برای دستیابی به نتایج بهتر از روشهای زیر نیز باید در کنار اهرمهای ذکر شده استفاده نمود :

- روشهای مشارکتهای مردمی و تشکیلات غیر دولتی
- روشهای ارتباطات بین بخشی
- روشهای مدیریت کیفی و کمی
- روشهای آموزش

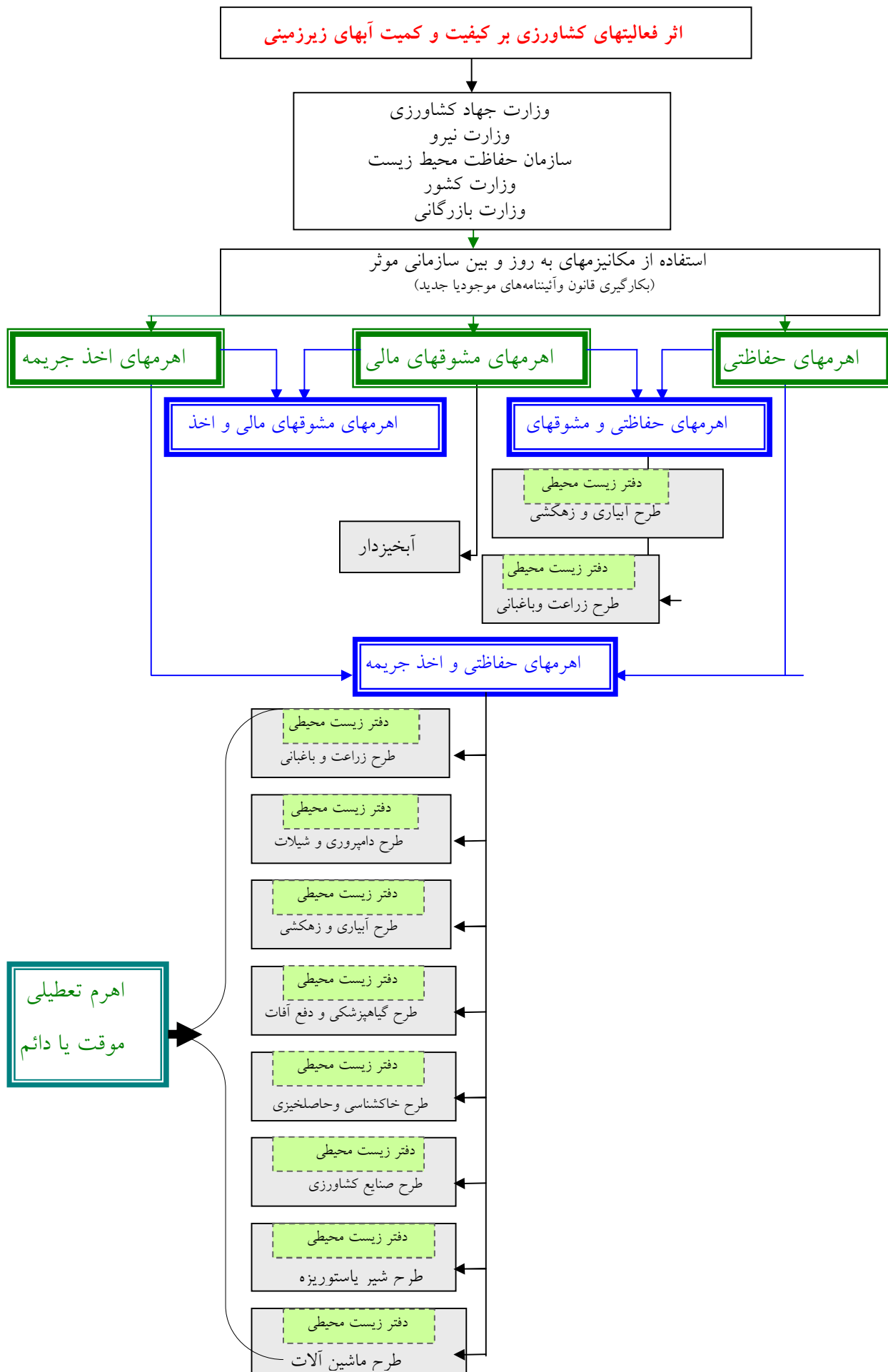
۱۱-۱ روشهای مشارکت مردمی و تشکیلات غیر دولتی

در اجرای طرحهای کشاورزی جلب مشارکتهای مردمی نقش بسیار زیادی دارد. جهت بهبود شرایط و استفاده هر چه بیشتر از مشارکت مردمی باید در تمامی مراحل طرح مثل برنامه‌ریزی، تصمیم گیری و بهره‌برداری، از نظرات و آراء مردم استفاده نمود. مشارکت مردمی در کلیه موارد آثار مثبت زیادی دارد که می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- تقویت روح همکاری در مردم
- انطباق بیشتر طرح با نیازها و خواسته‌های مردم
- منظور نمودن ارزشهای جامعه در طرح
- افزایش سطح آگاهی، نگرش و عملکرد عموم مردم
- تسهیل در اجرای طرح
- صرفه جویی در هزینه‌های پروژه در مراحل ساختمانی و بهره‌برداری
- بهره‌برداری بهتر از طرح

از این جهت دستیابی به بهترین و مناسبترین نتایج به جلب مشارکت عمومی نیاز دارد. مشارکت عموم مردم در فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و نگهداری طرح موجبات تسهیل، تسریع و دستیابی به بهترین گزینه‌ها را فراهم می‌نماید. در راستای انتقال بخشی از وظائف دستگاههای دولتی به تشکیلات مردمی ضروریست در مطالعات طرحهای کشاورزی :

- بررسی و طبقه‌بندی اطلاعات جمع‌آوری شده در بخش جمعیت شناسی این دستورالعمل به منظور تعیین نیرو انسانی قابل استفاده به ویژه جمعیت شناسی، سیمای اجتماعی اقتصادی، ویژگیهای فرهنگی سیاسی
- بررسیهایی از گروههای مختلف سنی در محدوده طرح و محدوده تحت نفوذ طرح و با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده و بازدیدهای صحرایی
- شناسایی و طبقه‌بندی انجمنهای غیردولتی طرفدار محیط زیست، سازمانهای مردمی عام المنفعه، شرکتهای خصوصی منابع آبی، انجمنهای مذهبی و هیئتهای دینی با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده.



شکل ۱۱-۲- اهرمهای مدیریت کنترل اثرات سوء شاخه های مختلف کشاورزی بر آبهای زیر زمینی

۱۱-۲ روشهای ارتباطات بین بخشی

در کنترل و مدیریت اثرات فعالیتهای کشاورزی بر آبهای زیرزمینی ایجاد ارتباط بین بخشهای مختلف تخصص دولتی و خصوصی از اهمیت زیادی برخوردار است. ارتباطات بین بخشی بمعنی ایجاد رابطه کاری نزدیک بین سازمان مجری طرح با ادارات و سازمانهای ملی و منطقه‌ای می‌باشد. ارتباط با این ارگانها از جنبه‌های ذیل سبب تسهیل در دریافت اطلاعات و دستیابی سریعتر به اهداف طرح می‌باشد:

- استفاده از پتانسیل سایر دستگاهها در جهت حفاظت از کیفیت و کمیت آبهای زیر زمینی
- دستیابی به اطلاعات وسیعتر برای تصمیم‌گیریها
- تسهیل در اجرا و بهره‌برداری طرحها که می‌تواند در جهت کاهش اثرات سوء آنها هدایت شود
- استفاده از امکانات تجهیزات سازمانها در صورت بروز حوادث و فوریتها
- جلب مشارکت بیشتر مردمی در طرحها در جهت رسیدن به اهداف طرح
- تسريع در عملیات اجرایی به دلیل آگاه شدن ارگانها و تفهیم اهداف طرح

در ارتباطات بین بخشی یکی از موارد مهم امکان آشنایی مدیران اجرایی و تصمیم‌گیر رده‌های بالا در منطقه با مسئولین اجرایی رده پایین‌تر و همچنین اطلاع از جزئیات طرح می‌باشد. همانند مشارکت مردمی باید ارتباطات بین بخشی نیز در همه زمینه‌ها از جمله برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، عملیات اجرایی و بهره‌برداری متناسباً انجام شود. برای ایجاد ارتباطات بین بخشی در جدول ۱۱-۲ بعنوان راهنما لیست مراکز و سازمانهای مرتبط با موضوع این راهنما به تناسب دامنه کار ذکر گردیده است. متذکر می‌گردد که در این جدول از ذکر آدرس و شماره تلفنهای تماس به دلیل امکان تغییرات احتمالی خودداری شده است. اما شایان ذکر است که علاقمندان می‌توانند با مراجعه به بخش اول کتاب راهنمای تلفن مشاغل تهران (۱۱۸) که هر ساله توسط شرکت مخابرات استان تهران به چاپ می‌رسد^۱ و از کلیه شعبات شرکتهای مخابرات قابل تهیه است، از آخرین تلفنهای تماس و آدرس سازمانهای مندرج در این جدول اطلاع حاصل نمایند.

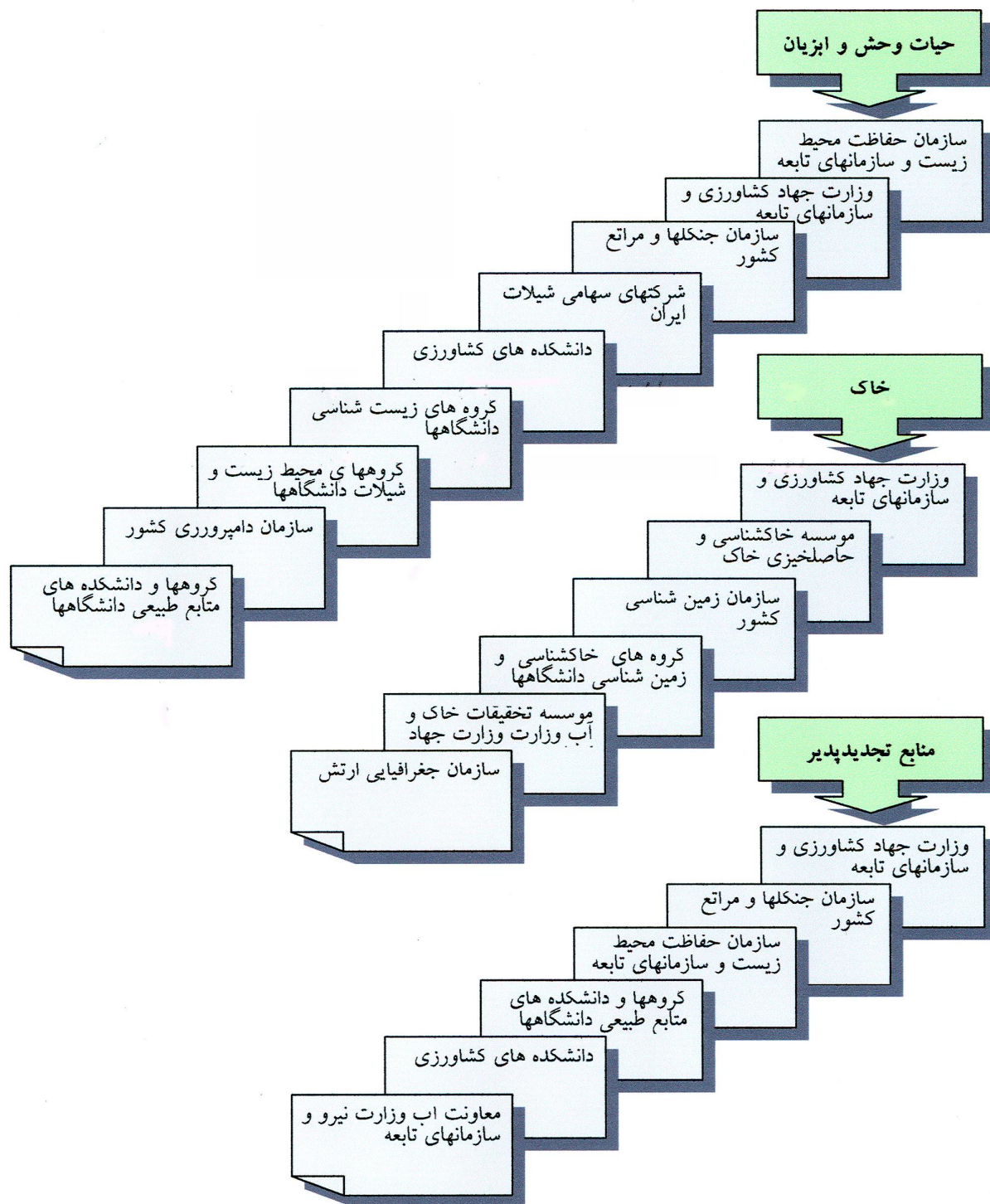
۱۱-۳ روشهای مدیریت کیفی و کمی

بر اساس نوع اثرات ناشی از طرحهای کشاورزی، سازمانهای مسئول طبق جداول ۱۱-۳ و ۱۱-۴ وظیفه مدیریت کیفی و کمی آبهای زیرزمینی را بعهده خواهند داشت. روشهای مدیریتی برای سه وضعیت پیشگیری، کاهش و علاج بخشی در چهار مقطع حوضه آبریز، داخل مزارع، انتهای مزارع و در سفره آبهای زیرزمینی قابل اجرا می‌باشد. برای اعمال روشهای مورد نظر لازم است وزارتخانه‌ها و سازمانهای مورد اشاره با توجه به آئیننامه‌ها و بخشنامه‌های داخلی طی تنظیم مکانیزمهای اجرایی و بین سازمانی نسبت به اجرای روشها و راهکارها اقدام نمایند [۳].

جدول ۱۱-۲- راهنمای مراکز مهم جهت اخذ اطلاعات مرتبط با موضوع این راهنما



ادامه جدول ۱۱-۲- راهنمای مراکز مهم جهت اخذ اطلاعات مرتبط با موضوع این راهنما



۱۱-۴ روشهای آموزش

لازمست آموزش نیروی انسانی در کلیه سطوح توسط افراد تعلیم یافته و یا موسسات خصوصی یا دولتی ذیصلاح ابتدا در بدو شروع بهره برداری طرح و سپس بطور سالیانه یا چند سال یکبار انجام گیرد. آموزش نیروی انسانی از یک سو باید متناسب با وظیفه اجرایی هر یک از کارکنان و از سوی دیگر متناسب با دانش عمومی او صورت گیرد. انجام این آموزشها باید برای کلیه

طرحهای کشاورزی مندرج در بند ۵ الزامی گردیده و مدیران اجرایی طرحهای خصوصی و دولتی از سوی سازمان حفاظت محیط زیست موظف به اجرا گردند تا بدینوسیله ایجاد رشد و نوآوری در طرحها میسر گردد. آموزشها بسته به امکانات طرح می‌تواند با همکاری بخش آموزش سازمانهای محلی که بنا بر وظیفه قبلا در منطقه تجهیز شده اند نظیر بخش آموزش و ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان، بخش آموزش شرکت آب منطقه‌ای و بخش آموزش سازمان حفاظت محیط زیست استان به صورت پخش برشور، نمایش فیلمهای مستند، برگزاری کلاسهای کوتاه مدت و بازدید از سایر مراکز انجام شود. نمونه‌هایی از موضوعاتی که بطور مستقیم و غیر مستقیم در آلوده نمودن آبهای زیرزمینی نقش داشته و می‌تواند بعنوان موضوع آموزش در لیست برنامه آموزشی قرار گیرد بشرح زیر می‌باشند :

- روشهای آلوده شدن و جلوگیری از آلودگی آبهای زیرزمینی
- روشهای صحیح مصرف مواد شیمیایی کشاورزی
- روشهای جلوگیری از مصرف بی رویه آبهای زیرزمینی
- روشهای عملی مصرف صحیح منابع طبیعی و جلوگیری از تخریب مراتع و قطع بی رویه درختان
- رعایت اصول دفع هر نوع مواد سمی در آب و خاک
- نحوه صحیح جلوگیری از ریخت و پاش رنگ و مواد شیمیائی مضر در منابع آب و خاک و نحوه صحیح تخلیه آنها به شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب
- نحوه بکارگیری صحیح ادوات و تجهیزات کشاورزی
- آموزش نحوه صحیح دفع آشغال، زباله و مواد زائد کارگاه‌های ساختمانی
- آموزش نحوه گندزدایی اماکن دفع مدفوع و اماکن عمومی در مراحل ساختمانی و بهره‌برداری
- آموزش نحوه برخورد و گزارش کردن موارد آلودگیهای مهم
- آموزش نحوه صحیح و سریع اطلاع رسانی به سایرین
- آموزش نحوه صحیح استفاده از منابع اطلاعاتی
- آموزش شیوه‌های صحیح ترویج

جدول ۱۱-۳- رئیس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست ساخت و در حال بهره‌برداری

نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرح‌ها	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم‌الاجرا	سازمانهای مسئول نظارت بر اجرای مدیریت پیشنهادی	اهرم مدیریتی	
			اثرات مثبت	اثرات منفی				
آبخیز داری	توسعه نهالکاری	- ترانس بندی	- کمک به تغذیه کمی	-	- بدون محدودیت قابل اجراست	- سازمان جنگلها و مراتع	- مشوقهای مالی	
		- کاشت نهالهای سبز	- کمک به تغذیه کمی	-	- بدون محدودیت قابل اجراست	- سازمان جنگلها و مراتع	- مشوقهای مالی	
جنگلداری و مرتعداری	مجتمعات تولید چوب و کاغذ	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهاد کشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم	
	مزارع صنعتی تولید علوفه اراضی بیش از ۱۰۰۰ ha	- مصرف کود و سموم شیمیایی - آبیاری اراضی	-	- انتقال نمک، کود و سم - نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Poll)	- جمع‌آوری و دفع اصولی زه‌آب - مصرف مجدذزه‌آبها در سایر اراضی	- وزارت جهاد کشاورزی - سازمان محیط زیست - وزارت نیرو	- حفاظتی - اخذ جرایم	
	کارخانجات چوب بری و بعمل آوری چوب و فرآورده‌های آن	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهاد کشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم	
	شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم	
		- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- وزارت کشور - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم	
	آبشاری و زهکشی	سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی و استخرهای ذخیره بیش از ۱۰۰۰۰۰ m3	- گود برداریها - منابع قرضه	- تغذیه مستقیم کمی	-	- بدون محدودیت برای سفره آنها قابل اجراست	- وزارت نیرو	- مشوقهای مالی
		شبکه‌های آبیاری سطحی و بارانی	- پخش کود و سموم شیمیایی - روانابهای سطحی	-	- انتقال نمک، کود و سم - نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش حجم روانابها و نفوذ عمقی به سفره آبهای زیرزمینی	- وزارت نیرو - وزارت جهاد کشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - مشوقهای مالی - اخذ جرایم
		شبکه‌های زهکشی سطحی و زیرزمینی	تخلیه زه‌آبهای سطحی و زیرزمینی	-	- انتقال نمک، کود و سم (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش حجم زه‌آبها و نفوذ عمقی به سفره آبهای زیرزمینی	- وزارت نیرو - وزارت جهاد کشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - مشوقهای مالی - اخذ جرایم
چاههای آب با موتور دیزلی		تانکرهای گازوئیل	-	- اختلاط روغن و گازوئیل با آب و نفوذ آلودگی (Point Source Pollution)	- ضرورت برقی کردن موتورها	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - مشوقهای مالی	
آزمایشگاه آب، خاک و گیاه		مصرف مواد شیمیایی مختلف در آنالیزها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به چاههای جاذب	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم	
شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان		چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم	
	- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- وزارت کشور - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم		

ادامه جدول ۱۱-۳- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست ساخت و در حال بهره‌برداری

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجرای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	سازمانهای مسئول نظارت بر اجرای مدیریت پیشنهادی	اهرم مدیریتی
				اثرات مثبت	اثرات منفی			
دامپروری و شیلات	خاکشناسی و حاصلخیزی خاک	احداث آزمایشگاههای آب و خاک	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در آزمایشهای	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		حفر چاهکهای مطالعاتی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در آزمایشهای	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - استفاده از مواد بی خطر	- وزارت نیرو - وزارت جهادکشاورزی	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای کشتار دام و طیور و صنایع مکمل از قبیل پرکنی، شستشو، بسته بندی و تبدیل ضایعات	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای کشتارگاهها	-	-	- تخلیه شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای بزرگ تولید پودر استخوان	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای بزرگ تولید پودر گوشت و تبدیل ضایعات و تولید ژلاتین	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای بزرگ تولید پودر ماهی	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای بزرگ تولید خوراک دام و طیور	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای تولید روغنهای صنعتی با استفاده از ضایعات کشتارگاهی با ظرفیت بیشتر از ۱۰۰ تن	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		مجموعهای کشت و صنعت با واحد دامپروری	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحد کشتارگاهها	-	-	- تخلیه شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		مجموعهای تولید گوشت (استقرار دام پرور بند، کشتار و تولید فرآوردهای گوشتی)	- مصرف مواد شیمیایی در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحد کشتارگاهها	-	-	- تخلیه شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		انباشت فضولات دامی	-	-	- تزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم

ادامه جدول ۱۱-۳- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست ساخت و در حال بهره‌برداری

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	سازمانهای مسئول نظارت بر اجرای مدیریت پیشنهادی	اهرم مدیریتی
				اثرات مثبت	اثرات منفی			
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی	واحدهای دباغی پوست، سالامبورسازی، چرم سازی، روده پاک کنی و زهتابی	–	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	–	تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها – پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ (یکصد) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		انباشت فضولات دامی	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ Point Source (Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم	
	دامپروری و شیلات	میادین دام (مجتمع نگهداری دام و کاروانسرا) بیش از ۱۰۰ (یکصد) راس دام	انباشت فضولات دامی	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای جوجه کشی با بیش از ۳ دستگاه (ظرفیت هر دستگاه بیش از ۵۰ هزار)	انباشت فضولات پرندگان	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای پرواز بندی گوساله بیش از ۵۰ (پنجاه) رأس	انباشت فضولات دامی	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای پرورش اسب و مادین بیش از ۲۰ (بیست) رأس	انباشت فضولات دامی	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای بزرگ پيله خشک کنی وابریشم رسی	انباشت فضولات جانوری	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای سنتی پرورش ماهی دراستخرهای با ظرفیت بیش از ۵۰ (پنجاه) تن در سال	مصرف کود و سموم در استخرها	–	تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها – پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای پرورش حیوانات آزمایشگاهی و پوستی با ظرفیت بیش از ۱۰۰ (یکصد) راس	انباشت فضولات دامی	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای مرغداری و پرورش بوقلمون و سایر ماکیان بیش از ۱۰۰۰۰ (ده هزار) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		واحدهای دارای محلهای احداث حمام ضدکنه متعدد	مصرف سموم کنه‌کش	–	تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها – پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاریمجاور	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		محلهای استقرار قرنطینه‌های دامی بیش از ۲۰۰ (دویست) رأس	انباشت فضولات دامی	–	ترزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	– جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم
		آزمایشگاههای بزرگ دامپزشکی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	–	تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	– پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	– وزارت جهاد کشاورزی – وزارت نیرو – سازمان محیط زیست	– حفاظتی – اخذ جرایم

ادامه جدول ۱۱ - ۳- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست ساخت و در حال بهره‌برداری

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	سازمانهای مسئول نظارت بر اجرای مدیریت پیشنهادی	اهرم مدیریتی
				اثرات مثبت	اثرات منفی			
داخل مزارع و واحدهای تولیدی	دامپروری و شیلات	واحدهای مرغداری تخم گذار بیش از ظرفیت ۳۰۰۰۰ (سی هزار)	- انباشت فضولات مرغی	-	- تزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهاد کشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای پرورش میگو وسایر آبزیان	- مصرف کود و سموم در حوضچه‌ها	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	- وزارت جهاد کشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		شهرکهای دامپروری یا دام شهرها با استقرار دامداریهای بیش از ۱۰۰۰ (یکهزار) رأس دام	- انباشت فضولات دامی	-	- تزریق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهاد کشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای پرورش ماهی گرم آبی و سرد آبی	- مصرف کود و سموم در استخرها	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	- وزارت جهاد کشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
	زراعت و باغبانی	- مراکز دفن زباله	-	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- وزارت کشور - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		- شخمهای همجهت با شیب زمین	-	-	- اثر مستقیم ندارد	ندارد	- وزارت جهاد کشاورزی	- حفاظتی
		- انتخاب الگوی کشت نا مناسب	-	-	- ضرورت بکارگیری کود و سموم شیمیایی	- انتخاب الگوی کشت سازگار با محیط زیست	- وزارت جهاد کشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
		اجرای طرحهای زراعت در اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار	- استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام آبیاری و باران (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش مصرف کود و سم	- وزارت جهاد کشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
						- استفاده از سموم با نیمه عمر کوتاه	- وزارت جهاد کشاورزی - وزارت بازرگانی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
						- استفاده از کودهای آلی بجای شیمیایی	- وزارت جهاد کشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
		اجرای طرحهای کشت و پرورش کل در مساحت بیش از ۱۰۰ (صد) هکتار	- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در اطراف مزارع	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران (Point Source Pollution)	- ذخیره صحیح ترکیبات شیمیایی در مزارع	- وزارت جهاد کشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
						- ضرورت کاهش مصرف کود و سم	- وزارت جهاد کشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
						- استفاده از کودهای آلی بجایشیمیایی	- وزارت جهاد کشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی

ادامه جدول ۱۱-۳- رؤوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست ساخت و در حال بهره‌برداری

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	سازمانهای مسئول نظارت بر اجرای مدیریت پیشنهادی	اهرم مدیریتی
				اثرات مثبت	اثرات منفی			
داخل چراغ با واحدهای تولیدی	زراعت و باغبانی	انتخاب الگوی کشت نا	انتخاب الگوی کشت نا مناسب	-	-	- ضرورت بکارگیری کود و سموم شیمیایی (Non-point Source Pollution)	- وزارت جهادکشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
		اجرای طرحهای کشت و صنعت بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار (بدون واحد دامپروری)	- استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی	-	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام آبیاری و باران (Non-point Source Pollution)	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت بازرگانی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
		- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در گوشه کنار مزارع	-	-	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران (Point Source pollution)	- وزارت جهادکشاورزی	- حفاظتی - مشوقهای مالی
		واحدهای تولید قارچ صدفی و بذر قارچ خوراکی	- مصرف کود و سموم شیمیایی	-	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای تولید قارچ دگمه‌ای بدون عملیات تولید کمپوست	- مصرف کود و سموم شیمیایی	-	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		- انبار مواد شیمیایی اولیه	-	-	-	- نفوذ نشت و شیرابه (Point Source Pollution)	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		مراکز و کارخانجات تولید کودهای شیمیایی	- استفاده از مواد شیمیایی در فرآیندهای تولید کود	-	-	- نفوذ فاضلاب سمی (Point Source Pollution)	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		مراکز عمده خدماتی نگهداری و توزیع کود و سم و نهاده‌های کشاورزی	- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در اطراف	-	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران (Point Source Pollution)	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		- چاههای جاذب	-	-	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		- مراکز دفن زباله	-	-	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- وزارت کشور - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم

ادامه جدول ۱۱-۳- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست ساخت و در حال بهره‌برداری

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	سازمانهای مسئول نظارت بر اجرای مدیریت پیشنهادی	اهرم مدیریتی
				اثرات مثبت	اثرات منفی			
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی	گیاه پزشکی و دفع آفات	مراکز و کارخانجات تولید سموم نباتی	- انبار مواد شیمیایی اولیه	-	- نفوذ نشت و شیرابه (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
			- استفاده از مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای تولید سموم	-	- نفوذ فاضلاب سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابهای سمی قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		مراکز عمده خدماتی نگهداری، فروش و توزیع سموم نباتی	- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب سموم در اطراف	-	- انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران (Point Source Pollution)	- ذخیره کردن اصولی ترکیبات شیمیایی در مراکز	- وزارت جهادکشاورزی	- حفاظتی - اخذ جرایم
			- احتمال ریخت و پاش سموم در اطراف	-	- انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران (Point Source Pollution)	- جلوگیری از سرریز و پخش پیهوده مواد شیمیایی در سایر نقاط	- وزارت جهادکشاورزی	- حفاظتی - اخذ جرایم
	مراکز و کارخانجات بزرگ تولید ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی	آزمایشگاههای نگهداری و تجزیه نمونه‌های سموم	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای جداسازی و تجزیه	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
			- مصرف روغنهای مختلف صنعتی در مراحل تولید	-	- تخلیه فاضلابهای آلوده (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		مراکز و تعمیرگاههای عمده ماشین‌آلات کشاورزی	- ذخیره گازوئیل مصرفی کارخانجات	-	- نفوذ نشت گازوئیل (Point Source Pollution)	- عایقکاری مناسب پیش‌بینی سیستم جمع‌آوری نشت احتمالی	- وزارت جهادکشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
			- مصرف روغن موتور	-	- تخلیه فاضلابهای آلوده (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
ماشین‌آلات کشاورزی	مراکز بزرگ اجاره و تعمیر ماشین‌آلات مختلف کشاورزی (تراکتور و کمباین)	مراکز و تعمیرگاههای عمده ماشین‌آلات کشاورزی	- ذخیره گازوئیل مصرفی تعمیرگاه‌ها	-	- نفوذ نشت گازوئیل (Point Source Pollution)	- عایقکاری مناسب پیش‌بینی سیستم جمع‌آوری نشت احتمالی	- وزارت جهادکشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
			- مصرف روغن موتور	-	- تخلیه فاضلابهای آلوده (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به چاههای جاذب	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- وزارت کشور - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم

ادامه جدول ۱۱ - ۳- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست ساخت و در حال بهره‌برداری

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		رئوس اقدامات مدیریت کیفی و کمی لازم الاجرا	سازمانهای مسئول نظارت بر اجرای مدیریت پیشنهادی	اهرم مدیریتی
				اثرات مثبت	اثرات منفی			
آبهای مزارع با واحدهای تولیدی	اقتصاد کشاورزی	مطالعات اقتصادی	ندارد	اثر مستقیم ندارد	- اثر مستقیم ندارد	- بدون محدودیت قابل اجراست	-	-
	شیر پاستوریزه	واحد گاوداری شیری بیش از ۲۰ رأس گاو	- مصرف مواد شیمیایی در ضد عفونیها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		کارخانجات تولید شیر و پاستوریزه	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ قطعه	- مصرف مواد شیمیایی در ضد عفونیها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای بزرگ پرورش کرم ابریشم و ابریشم کشی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای بزرگ پرورش ماهیهای تزئینی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای انبارداری و سردخانه‌های میوه جات، سبزیجات و مواد غذایی	- انباشت زباله‌های پوسیده	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌های پوسیده و شیرابه عای حاصل	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت کشور - وزارت بازرگانی	- حفاظتی - اخذ جرایم
		واحدهای دباغی پوست، سالامبورسازی، چرم سازی، روده پاک کفی و زهتابی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		کارخانجات تولید روغن نباتی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
	صنایع کشاورزی	- مراکز دفن کنجاله‌ها		-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی کنجاله‌های پوسیده و شیرابه عای حاصل	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت کشور - وزارت بازرگانی	- حفاظتی - اخذ جرایم
		کارخانجات تولید قند و شکر از چغندر و نیشکر	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی Point Source Pollution	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		کارخانجات چای خشک کفی و بعمل آوری چای	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستشوها	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
		کارخانجات تولید کمپوت میوه جات مختلف و کنسرو مواد غذایی	- انباشت زباله‌های پوسیده	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی ملاس و شیرابه عای حاصل	- وزارت جهادکشاورزی - وزارت کشور - وزارت بازرگانی	- حفاظتی - اخذ جرایم
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به چاههای جاذب	- وزارت نیرو - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- وزارت کشور - سازمان محیط زیست	- حفاظتی - اخذ جرایم

جدول ۱۱-۴- رئیس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست مطالعه آینده و طرحهای در حال اخذ مجوز

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجرا	در صورت منظور نشدن راهکارهای پیشگیرانه در گزارش طرح	مجوز فعالیت	
				اثرات مثبت	اثرات منفی			صادر گردد	صادر نگردد
آب	آبخیز داری	توسعه نهالکاری	- تراس بندی	- کمک به تغذیه کمی	-	- بدون محدودیت قابل اجراست	- به دلیل اثرات مثبت	✓	-
			- کاشت نهالهای سبز	- کمک به تغذیه کمی	-	- بدون محدودیت قابل اجراست	- به دلیل اثرات مثبت	✓	-
	جنگلداری و مرتعداری	مجموعهای تولید چوب و کاغذ مزارع صنعتی تولید علوفه اراضی بیش از ۱۰۰۰ ha	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			- مصرف کود و سموم شیمیایی - آبیاری اراضی	-	- انتقال نمک، کود و سم - نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Poll)	- جمع آوری و دفع اصولی زهاب - مصرف مجدد زهابها در سایر اراضی	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه های سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفن علمی و اصولی زباله ها و شیرابه حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
آب	آبیاری و زهکشی	سدهای مخزنی، تنظیمی، انحرافی و استخرهای ذخیره بیش از ۱۰۰۰۰۰ m3 شبکه های آبیاری سطحی و بارانی شبکه های زهکشی سطحی و زیرزمینی چاههای آب با موتور دیزلی آزمایشگاه آب، خاک و گیاه شهرکهای بهره برداری و مسکونی کارکنان	- گود برداریها - منابع قرضه	- تغذیه مستقیم کمی	-	- بدون محدودیت برای سفره آبها قابل اجراست	-	✓	-
			- پخش کود و سموم شیمیایی - روانابهای سطحی	-	- انتقال نمک، کود و سم - نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش حجم روانابها و نفوذ عمقی به سفره آبهای زیرزمینی	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
			تخلیه زهابهای سطحی و زیرزمینی	-	- انتقال نمک، کود و سم (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش حجم زهابها و نفوذ عمقی به سفره آبهای زیرزمینی	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
			چاههای آب با موتور دیزلی	-	- اختلاط روغن و گازوئیل با آب و نفوذ آلودگی (Point Source Pollution)	- ضرورت برقی کردن موتورها	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			مصرف مواد شیمیایی مختلف در آنالیزها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه های سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفن علمی و اصولی زباله ها و شیرابه حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓

ادامه جدول ۱۱-۴- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست مطالعه آینده و طرحهای در حال اخذ مجوز

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجرا	در صورت منظور نشدن راهکارهای پیشگیرانه در گزارش طرح	مجوز فعالیت	
			اثرات مثبت	اثرات منفی			صادر گردد	صادر نگردد
	خاکشناسی و حاصلخیزی خاک	احداث آزمایشگاههای آب و خاک	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		حفر چاهکهای مطالعاتی	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - استفاده از مواد بی خطر	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
داخل مزارع با واحدهای تولیدی	دامپروری و شیلات	واحدهای کشتار دام و طیور و صنایع مکمل از قبیل پرکنی، شستشو، بسته بندی و تبدیل ضایعات	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		واحد کشتارگاهها	-	- تخلیه شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		واحدهای بزرگ تولید پودر استخوان	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		واحدهای بزرگ تولید پودر گوشت و تبدیل ضایعات و تولید زلاتین	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		واحدهای بزرگ تولید پودر ماهی	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		واحدهای بزرگ تولید خوراک دام و طیور	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		واحدهای تولید روغنهای صنعتی با استفاده از ضایعات کشتارگاهی با ظرفیت بیشتر از ۱۰۰ تن	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		مجتمعهای کشت و صنعت با واحد دامپروری	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
			-	- تخلیه شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		مجتمعهای تولید گوشت (استقرار دام پرور بندی، کشتار و تولید فرآوردهای گوشتی)	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		انباشت فضولات دامی	-	- ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به‌دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√

ادامه جدول ۱۱- ۴- رؤوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست مطالعه آینده و طرحهای در حال اخذ مجوز

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجرا	در صورت منظور نشدن راهکارهای پیشگیرانه در گزارش طرح	مجوز فعالیت	
				اثرات مثبت	اثرات منفی			صادر گردد	صادر نگردد
بخش منابع آب و خاک و محیط زیست	دامپروری و شیلات	واحدهای دیابلی پوست، سالامورسازی، چرم سازی، روده پاک کنی و زهتابی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها و شستوها	-	تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ (یکصد) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		انباشت فضولات دامی	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ Point Source (Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓	
		میادین دام (مجتمع نگهداری دام و کاروانسرا) بیش از ۱۰۰ (یکصد) رأس دام	انباشت فضولات دامی	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای جوجه کشی با بیش از ۳ دستگاه (ظرفیت هر دستگاه بیش از ۵۰ هزار)	انباشت فضولات پرندگان	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای پرواز بندی گوساله بیش از ۵۰ (پنجاه) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای پرورش اسب و مادیان بیش از ۲۰ (بیست) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای بزرگ پيله خشک کنی و ابریشم رسی	انباشت فضولات جانوری	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای سنتی پرورش ماهی دراستخرهای با ظرفیت بیش از ۵۰ (پنجاه) تن در سال	مصرف کود و سموم در استخرها	-	تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای پرورش حیوانات آزمایشگاهی و پوستی با ظرفیت بیش از ۱۰۰ (یکصد) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای مرغداری و پرورش بوقلمون و سایر ماکیان بیش از ۱۰۰۰۰ (ده هزار) قطعه	انباشت فضولات پرندگان	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای دارای محلهای احداث حمام ضدکنه متعدد	مصرف سموم کنه کش	-	تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها - پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاریمجاور	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		محلهای استقرار قرنطینه‌های دامی بیش از ۲۰۰ (دویست) رأس	انباشت فضولات دامی	-	ترزیق شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		آزمایشگاههای بزرگ دامپزشکی	مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندها	-	تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓

ادامه جدول ۱۱-۴- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست مطالعه آینده

و طرحهای در حال اخذ مجوز

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجرا	در صورت منظور نشدن راهکارهای پیشگیرانه در گزارش طرح	مجوز فعالیت	
				اثرات مثبت	اثرات منفی			صادر گردد	صادر نگردد
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی	دامپروری و شیلات	واحدهای مرغداری تخم گذار بیش از ظرفیت ۳۰۰۰۰ (سی هزار)	- انباشت فضولات مرغی	-	- تریزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای پرورش میگو وسایر آبزیان	- مصرف کود و سموم در حوضچه‌ها	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		شهرکهای دامپروری یا دام شهرها با استقرار دامداریهای بیش از ۱۰۰۰ (یکهزار) رأس دام	- انباشت فضولات دامی	-	- تریزیک شیرابه‌های غلیظ (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای پرورش ماهی گرم آبی و سرد آبی	- مصرف کود و سموم در استخرها	-	- تخلیه پسابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی پسابها پیش تصفیه پسابها قبل از تخلیه به آبهای جاری	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
			- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
	زراعت و باغبانی	اجرای طرحهای زراعت در اراضی بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار	- شخمهای همجهت با شیب زمین	-	- اثر مستقیم ندارد	ندارد	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
			- انتخاب الگوی کشت نا مناسب	-	- ضرورت بکارگیری کود و سموم شیمیایی	- انتخاب الگوی کشت سازگار با محیط زیست	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
			- استفاده از کود و سموم شیمیایی با نیمه عمر طولانی	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام آبیاری و باران (Non-point Source Poll)	- ضرورت کاهش مصرف کود و سم	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
						- استفاده از سموم با نیمه عمر کوتاه	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
						- استفاده از کودهای آلی بجای شیمیایی	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
		اجرای طرحهای کشت و پرورش کل در مساحت بیش از ۱۰۰ (صد) هکتار	- احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم در اطراف مزارع	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران (Point Source Pollution)	- ذخیره صحیح ترکیبات شیمیایی در مزارع	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
			- مصرف کود و سموم شیمیایی	-	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی (Non-point Source Pol)	- ضرورت کاهش مصرف کود و سم استفاده از کودهای آلی بجایشیمیایی	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-

ادامه جدول ۱۱-۴- رئوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست مطالعه آینده و طرحهای در حال مجوز

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجرا	در صورت منظور نشن راهکارهای پیشگیرانه در گزارش طرح	مجوز فعالیت			
				اثرات مثبت	اثرات منفی			صادر گردد	صادر نگردد		
داخل مزارع یا واحدهای تولیدی		اجرای طرحهای کشت و صنعت بیش از ۱۰۰۰ (هزار) هکتار (بدون واحد دامپروری)	انتخاب الگوی کشت نا مناسب	-	(Non-point Source Pollution)	- انتخاب الگوی کشت تناوب زراعی سازگار با محیط زیست	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-		
						(Non-point Source Pollution)	- ضرورت کاهش مصرف کود وسم	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-	
							(Non-point Source Pollution)	- استفاده از سموم با نیمه عمر کوتاه	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-
								(Non-point Source Pollution)	- استفاده از کودهای الی بجای شیمیایی	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓
		واحدهای تولید قارچ صدفی و بذر قارچ خوراکی	-احتمال ریخت و پاش و انبار کردن نامناسب کودها و سموم دراطراف مزارع	-	(Point Source Pollution)	- ذخیره صحیح ترکیبات شیمیایی در مزارع	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-		
						(Point Source Pollution)	- پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓	
						(Point Source Pollution)	- پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓	
						(Point Source Pollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه شیرابهها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓	
		مراکز و کارخانجات تولید کودهای شیمیایی	- انبار مواد شیمیایی اولیه	-	(Point SourcePollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه شیرابهها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓		
						(Point SourcePollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓	
						(Point SourcePollution)	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-	
						(Point SourcePollution)	- نفوذ فاضلابهای خانگی	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓	
		شهرکهای بهره برداری و مسکونی کارکنان	- مراکز دفن زباله	-	(Point SourcePollution)	- جمع آوری و دفن علمی و اصولی زباله ها و شیرابه حاصل	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓		
						(Point SourcePollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓	
						(Point SourcePollution)	- انتقال کود و سم و نفوذ عمودی بارآلودگی در هنگام بارش باران	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	✓	-	
						(Point SourcePollution)	- نفوذ شیرابه های سمی	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	-	✓	

ادامه جدول ۱۱ - ۴- رؤوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست مطالعه آینده و طرحهای در حال اخذ مجوز

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین عملیات اجرایی، فرایندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین اثرات محیطی	در صورت منظور نشدن راهکارهای پیشگیرانه در گزارش طرح	مجوز فعالیت	
			اثرات مثبت	اثرات منفی			صادر گردد	صادر نگردد
در مزارع با آبهای تولیدی	گیاه پزشکی و دفع آفات	مراکز و کارخانجات تولید سموم نباتی	-	- نفوذ نشت و شیرابه (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه شیرابه‌ها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		- استفاده از مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای تولید سموم	-	- نفوذ فاضلاب سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابهای سمی قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		مراکز عمده خدماتی نگهداری، فروش و توزیع سموم نباتی	-	- انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران (Point Source Pollution)	- ذخیره کردن اصولی ترکیبات شیمیایی در مراکز	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	√	-
		مراکز اجاره و توزیع سموم نباتی توسط دستگاههای موتوری و هواپیما	-	- انتقال بقایای سموم و نفوذ عمودی بار آلودگی در هنگام باران (Point Source Pollution)	- جلوگیری از سرریز و پخش بیپوده مواد شیمیایی در سایر نقاط	- به دلیل اثرات غیر مستقیم	√	-
	مراکز و کارخانجات بزرگ تولید ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی	آزمایشگاههای نگهداری و تجزیه نمونه‌های سموم	-	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرایندهای جداسازی و تجزیه	- جمع‌آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		- مصرف روغنهای مختلف صنعتی در مراحل تولید	-	- تخلیه فاضلابهای آلوده (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		- ذخیره گازوئیل مصرفی کارخانجات	-	- نفوذ نشت گازوئیل (Point Source Pollution)	- عایقکاری مناسب پیش‌بینی سیستم جمع‌آوری نشت احتمالی	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		- مصرف روغن موتور	-	- تخلیه فاضلابهای آلوده (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
	ماشین‌آلات کشاورزی	مراکز و تعمیرگاههای عمده ماشین‌آلات کشاورزی	-	- نفوذ نشت گازوئیل (Point Source Pollution)	- عایقکاری مناسب پیش‌بینی سیستم جمع‌آوری نشت احتمالی	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		مراکز بزرگ اجاره و تعمیر ماشین‌آلات مختلف کشاورزی (تراکتور و کمباین)	-	- تخلیه فاضلابهای آلوده (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
	شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- ذخیره گازوئیل مصرفی تعمیرگاهها	-	- نفوذ نشت گازوئیل (Point Source Pollution)	- عایقکاری مناسب پیش‌بینی سیستم جمع‌آوری نشت احتمالی	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		- چاههای جاذب	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفع اصولی فاضلابها پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√
		- مراکز دفن زباله	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع‌آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	√

ادامه جدول ۱۱-۴- رؤوس روشهای مدیریت اثرات طرحهای کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی برای طرحهای در دست مطالعه آینده و طرحهای در حال اخذ مجوز

	نوع فعالیت کشاورزی	مهمترین اجزای طرحها	مهمترین عملیات اجرایی، فرآیندها و مواد مصرفی	نوع اثرات کیفی و کمی بر آبهای زیرزمینی		مهمترین مدیریتهای کیفی و کمی لازم الاجرا	در صورت منظور نشن راهکارهای پیشگیرانه در گزارش طرح	مجوز فعالیت	
				اثرات مثبت	اثرات منفی			صادر گردد	صادر نگردد
آبهای زیرزمینی در واحدهای تولیدی	اقتصاد کشاورزی	مطالعات اقتصادی	ندارد	- اثر مستقیم ندارد	- اثر مستقیم ندارد	- بدون محدودیت قابل اجراست	- به دلیل بی اثر بودن	✓	-
	شیر پاستوریزه	واحد گاوداری شیری بیش از ۲۰ رأس گاو	- مصرف مواد شیمیایی در ضد عفونیها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		کارخانجات تولید شیر و پاستوریزه	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
	واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ قطعه	واحدهای پرورش پرندگان زینتی بیش از ۱۰۰ قطعه	- مصرف مواد شیمیایی در ضد عفونیها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای بزرگ پرورش کرم ابریشم و ابریشم کشی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای بزرگ پرورش ماهیهای تزئینی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		واحدهای انبارداری و سردخانههای میوه جات، سبزیجات و مواد غذایی	- انباشت زباله‌های پوسیده	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌های پوسیده و شیرابه‌های حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
	صنایع کشاورزی	واحدهای دیباغی پوست، سالامبورسازی، چرم سازی، روده پاک کنی و زهتابی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		کارخانجات تولید روغن نباتی	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		- مراکز دفن کنجاله‌ها	-	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفن علمی و اصولی کنجاله‌های پوسیده و شیرابه‌های حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		کارخانجات تولید قند و شکر از چغندر و نیشکر	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		کارخانجات چای خشک کنی و بعمل آوری چای	- مصرف مواد شیمیایی مختلف در فرآیندها و شستوها	-	- تخلیه فاضلابهای سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به آبهای جاری و چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		کارخانجات تولید کمپوت میوه جات مختلف و کنسرو مواد غذایی	- انباشت زباله‌های پوسیده	-	- نفوذ شیرابه‌های غلیظ مواد آلی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفن علمی و اصولی ملاس و شیرابه‌های حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
	شهرکهای بهره‌برداری و مسکونی کارکنان	- چاههای جاذب	-	-	- نفوذ فاضلابهای خانگی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفع اصولی فاضلابها - پیش تصفیه فاضلابها قبل از تخلیه به چاههای جاذب	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓
		- مراکز دفن زباله	-	-	- نفوذ شیرابه‌های سمی (Point Source Pollution)	- جمع آوری و دفن علمی و اصولی زباله‌ها و شیرابه حاصل	- به دلیل اثرات غیر قابل جبران	-	✓

۱۲- تهیه و تدوین گزارش نهایی (در تشریح بند ۱۰ دستورالعمل)

۱-۱۲ ساختار گزارش

مقتضی است که مشاور طرح کشاورزی یا هر دفتر فنی مسئول دیگری بسته به اینکه طرح در کدام یک از مقاطع مطالعاتی، اجرایی و بهره‌برداری است، به منظور اطمینان از تحت کنترل قرار داشتن اثرات احتمالی طرح بر کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی، جهت اخذ مجوز ادامه فعالیتها، گزارشی با ساختار مناسب بشرح زیر به منظور ارائه به مراجع ذیصلاح تهیه و تسلیم نماید:

- روی جلد

- نام دستگاه مجری باسلسله مراتب از بالاترین دستگاه تا واحد اجراکننده
- عنوان کامل طرح
- نام یا شماره گزارش
- نام مشاور طرح
- تاریخ تهیه گزارش

- خلاصه

به‌منظور قابل فهم کردن محتویات فنی گزارشها، لازم است چکیده اصلی مطالب طرح به صورت ساده و قابل فهم به‌عنوان "خلاصه" حد اکثر در ده صفحه تهیه گردد. این خلاصه باید دارای مشخصات زیر باشد:

- بتوان از آن بسادگی موقعیت محلی و منطقه‌ای طرح کشاورزی را تشخیص داد
- بتوان بسادگی اجزای مهم و اصلی طرح کشاورزی را درک نمود
- بتوان بسادگی اثرات احتمالی طرح کشاورزی بر آبهای زیرزمینی را مشخص نمود
- بتوان بسادگی برنامه پیشنهادی پایش را فهمید
- بتوان تمهیداتی را که برای حفظ کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی پیشنهاد شده فهمید
- بتوان زمان اجرای تمهیداتی را که برای حفظ کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی پیشنهاد شده معین نمود
- بتوان بسادگی تعبیر و تفسیرها و نتیجه گیریها را درک نمود.

- فهرست جداول

فهرست جداول مورد استفاده در گزارش با درج شماره صفحه ذکر گردد.

- فهرست اشکال

فهرست اشکال مورد استفاده در گزارش با درج شماره صفحه ذکر گردد.

– پیشگفتار

در قسمت پیشگفتار علل اهمیت موضوع و ارتباط آن با نیازهای جامعه بیان گردد.

– مقدمه

در قسمت مقدمه در مورد بخشهای بعدی گزارش و مفاد آن توضیحاتی ارائه گردد.

– کلیات طرح کشاورزی و وضع موجود آن

در این قسمت باید مطابق سرفصلهای مطالعات طرح^۱ و با استفاده از فهرست ردیفهای^۲ مندرج در دستورالعمل در مورد اجزاء، نحوه عملکرد، تولیدات و فرآیندهای طرح کشاورزی توضیحات لازم ارائه گردد. همچنین لازم است شرایط موجود در طرح از نظر فیزیکی، اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به طور مبسوط تشریح گردد. البته توضیحات این بخش باید شامل ورودیها به طرح، فرایندها به ویژه فرایندهایی که ممکن است به کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی مربوط گردد و سرانجام خروجیها از طرح کشاورزی باشد.

– برنامه پایش پیشنهادی

در این بخش از گزارش باید با استفاده از فهرست ردیفهای مندرج در دستورالعمل برنامه پایش برای هر یک از مراحل مطالعاتی، ساخت و بهره‌برداری به روشنی مشخص گردد. برنامه پایش باید با توجه به انواع عوامل آلاینده و محل نمونه‌برداریها، تعداد و تواتر نمونه‌برداریها و روش آزمایشها تعیین و مشخص گردد.

– تفسیرها و نتیجه‌گیریها

اثرات احتمالی پیش‌بینی یا مشاهده شده، پیامدهای مثبت و منفی ناشی از اجرای طرح بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی در مرحله ساخت و مرحله بهره‌برداری و هرگونه نتیجه‌گیری از نتایج بررسیهای قبلی، نتایج آزمایشهای آماده شده و سایر مطالعات به همراه راهکارهای رفع پیامدهای سوء احتمالی باید در این بخش گزارش ذکر گردد. برای رفع یا کاهش پیامدهای سوء طرح کشاورزی بر کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی لازم است با استفاده از فهرست ردیفهای مندرج در دستورالعمل روشها، تجهیزات و هزینه‌های مرتبط را به گونه‌ای مشخص نمود که کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی در سطح قابل قبولی حفظ گردد. ضمناً برنامه اجرایی پیاده نمودن راهکارها باید به همراه لیست متخصصین و تجهیزات مورد نیاز و همچنین جدول زمانبندی مشخص و تسلیم گردد. به طوری که اطمینان حاصل شود که برنامه‌های کنترل آلودگیهای آبهای زیرزمینی همگام با دیگر فعالیتهای اجرایی طرح در زمان مناسب به اجرا گذارده خواهد شد.

1 - Study Flow Chart

2 - Check List

- منابع مورد استفاده

در این قسمت باید کلیه منابع فارسی و انگلیسی مورد استفاده ذکر گردد.

- ضمائم گزارش

این قسمت گزارش برای ارائه جزئیات و مطالب تکمیلی نظیر نقشه‌های تکمیلی، عکسها، جداول اعداد و ارقام آزمایشها، جداول تکمیلی و غیره استفاده گردد.

۱۲-۲ مراحل بررسی و اقدامات بعدی گزارش نهایی

گزارش فوق‌الذکر که توسط مشاور طرح کشاورزی یا هر دفتر ذیصلاح دیگری به انتخاب مجری طرح تهیه شده بدواً به مجری طرح کشاورزی تسلیم می‌گردد. مقتضی است این گزارش بعنوان گزارشی جهت طی مراحل بعدی طرح مطابق نمودار چرخش کار^۱ مندرج در دستورالعمل به مراجع بعدی برای بررسی و صدور مجوز ادامه فعالیت طرح ارائه گردد.

منابع و مراجع

- ۱- بارو، ک. ج. ۱۳۸۰. اصول و روش‌های مدیریت زیست محیطی. نشر کنگره. صفحات ۶۱ - ۸۹ و ۲۸۵ - ۳۲۲.
- ۲- پیش‌نویس دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرح‌های آب و فاضلاب (مرحله شناسایی). ۱۳۸۰. استاندارد مهندسی آب کشور - ۲۳۵-الف. ۷۱ صفحه.
- ۳- توصیه‌هایی در مدیریت منابع آب‌های زیر زمینی. ۱۳۷۲. نشریه شماره ۸۲. انتشارات وزارت نیرو. ۱۹ صفحه.
- ۴- سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو). ۱۳۷۸. نتیجه گزارش تهیه چارچوب استراتژیک برای توسعه کشاورزی جمهوری اسلامی ایران. موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصادی کشاورزی بخش اطلاعات و انتشارات. خیابان فلسطین شمالی روبروی وزارت نیرو پلاک ۸۰. صفحات ۹ تا ۱۲.
- ۵- سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۳۷۸. ضوابط و استانداردهای زیست محیطی. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۲۸ صفحه.
- ۶- دبیری، مینو. ۱۳۷۹. آلودگی‌های محیط زیست : هوا- آب- خاک- صوت. انتشارات اتحاد، تهران، میدان انقلاب. ۳۹۹ صفحه.
- ۷- دستور العمل رفتار سنجی کیفی آب‌های زیر زمینی. ۱۳۷۸. نشریه شماره ۱۸۷. انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی. ۴۸ صفحه.
- ۸- راهنمای حفاظت کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی و تجهیزات بهره‌برداری از آنها. ۱۳۷۹. نشریه شماره ۱۸۲. انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی. ۳۸ صفحه.
- ۹- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران. ۱۳۷۹. دفتر حقوقی و امور مجلس. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. تهران. جلد اول ۵۶۰ صفحه.
- ۱۰- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران. ۱۳۷۹. دفتر حقوقی و امور مجلس. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. تهران. جلد دوم ۶۴۳ صفحه.
- ۱۱- مجنونیان ۱، هنریک. ۱۳۷۸. راهبردها و معاهدات جهانی حفاظت از طبیعت و منابع زنده (جلد اول). ناشر سازمان حفاظت محیط زیست. صفحات ۲۰۲-۲۱۷ و ۲۷۳ - ۲۸۶.
- ۱۲- مجنونیان ۲، هنریک. ۱۳۷۸. راهبردها و معاهدات جهانی حفاظت از طبیعت و منابع زنده (جلد دوم). ناشر سازمان حفاظت محیط زیست. صفحات ۶۸۷-۶۹۸.
- ۱۳- معروفی، پروین و همکاران. ۱۳۷۸. زن و توسعه پایدار. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. تهران. صفحات ۵۴ - ۶۰ و ۹۱ - ۹۲.
- ۱۴- نوری، جعفر و سعید فردوسی. ۱۳۷۹. شیمی محیط زیست. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. ۷۲۴ صفحه.
- ۱۵- نوری، جعفر و لادن لسانی. ۱۳۷۶. ISO 14000 استانداردهای مدیریت محیط زیست. انتشارات شرکت سهامی آلومینیوم ایران. صفحات ۱۳۱ - ۱۶۳ و ۵۱۹ - ۵۲۹.
- ۱۶- مالیر، پ. ۱۳۷۹. ارزیابی تأثیر پذیری محیط زیست. موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصادی کشاورزی- بخش اطلاعات و انتشارات. خیابان فلسطین شمالی روبروی وزارت نیرو پلاک ۸۰. صفحات ۸ - ۱۱ و ۵۷ - ۶۵.

- 17- Abriola, L. M., C. D. Drummond, L. D. Lemke, K. M. Rathfelder, K. D. Pennell, E. Petrovskis and G. Daniels. 2002. Surfactant enhanced aquifer remediation: application of mathematical models in the design and evaluation of a pilot-scale test. In: Groundwater quality: Natural and enhanced restoration of groundwater pollution. Edited by: Steven F. Thornton and Sascha E. Oswald. IAHS Publ. no. 275. Wageningen, The Netherlands pp. 303-310.
- 18- Anonymous. 2005. Website civil and environmental engineering softwares.
- 19- Anonymous. 2005. Website Canadian Food Inspection Agency, Plant Products Directorate, Plant Production Division, Fertilizer Section, Guidelines to the Fertilizers Act and Regulations.
- 20- Anonymous. 2004. Water Models. <http://www.epa.gov/oppefed1/models/water/scigrow/>
- 21- Anonymous. 2000. Surface/groundwater monitoring program Dasht-e-Behbahan. Irrigation improvement project. Central consultant, NESPAK and LAR. Ministry of Energy. Pp.15-21.
- 22- Anonymous. 1995. Managing nonpoint source pollution in agriculture. Technical report No. 272. Deere & Company Technical Center. Moline, IL 61265. pp.63.
- 23- Anonymous (a). 1992. Agricultural impacts on surface and groundwater quality. Agriculture Canada, Lethbridge. Pp103.
- 24- Anonymous (b). 1992. Prevention of water pollution by agriculture and related activities. Proceedings of the FAO expert consultation. Santiago Chile. Water report no. 1. Pp.171-194.
- 25- Anonymous. 1989. The Canadian green consumer guide. McClelland and Stewart. The Canadian Publishers, 481 University Avenue, Toronto, Ontario M5G 2E9. pp.164.
- 26- Bailey, G. W. and R. R. Swank Jr. 1983. Modeling Agricultural nonpoint source pollution: a research perspective. In Agricultural management and water quality. Edited by F. W. Schaller and G. W. Bailey. Iowa State University Press. Ames. Pp. 27-47.
- 27- Bear, J. and A. Verruijt. 1996. Modeling Groundwater Flow and Pollution. Reidel Publishing Company, Boston, Tokyo. Pp. 123- 179.
- 28- Bernstein, J. D. 1993. Alternative approach to pollution control and waste management. The World Bank. Washington, D. C. 20433, USA. Pp. 37-40.
- 29- Boulding, R. 1995. Soil, Vadose Zone and Ground-Water Contamination. Lewis Publishers Company, Boston, Tokyo. Pp. 123-280
- 30- Coats J.R. 1991. Pesticide degradation mechanisms and environmental activation. American Chemical Society symposium series 459, American Chemical Society, Washington, DC. pp. 2-30.
- 31- Coffey, S.W., D.E. Line and J. Spooner. 1995. The impact of agricultural water quality. In: Proceedings of Agricultural impacts on water quality. A. Western Canada Symposium. CAESA. Red Deer Alberta. Pp. 32-41.
- 32- Cookson, J.T. 1995. Bioremediation Engineering. McGraw-Hill. Pp. 9-25.
- 33- Crosson, P. 1983. Trends in agriculture and possible environment futures. In: Agricultural management and water quality. Edited by F. W. Schaller and G. W. Bailey. Iowa State University Press. Ames. Pp. 425-452.

- 34- Dorsch, M.M., R.K.R. Scragg, A.J. McMichael, P.A. Baghurst, and K.F. Dyer. 1984. Congenital malformations and maternal drinking water supply in rural South Australia: A case-control study. *Am. J. Epidemiol.* 119: 473-486.
- 35- Dougherty, T.C and A. W. Hall. 1995. Environmental impact assessment of irrigation and drainage projects. FAO irrigation and drainage paper 53. Food and Agriculture organization of the united nation Rome, Italy. Pp. 31-62.
- 36- Eick, M. 1997. Environmental soil chemistry, ENSC 4734 Lecture, Virginia Tech, Blacksburg, VA.
- 37- Fletcher, S. W., S. Evers, R. S. Ward & R. C. Harris. 2002. Defining land zones for minimizing nitrate leaching to groundwater using a combined spatial data and risk based approach In: *Agricultural effects on ground and surface waters*. Edited by: Steenvoorden, J., F. Claessen and J. Willems. Proceedings of a symposium held at Wageningen, The Netherlands (October 2000). IAHS Publ. no. 273. pp. 157-162.
- 38- Freeze, A. and J A. Cherry, 1979. *Groundwater*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J. 07632. pp. 604.
- 39- Haan, C.T. D.E. Storm. 1996. Non point source pollution modeling (With GIS). *Geographical Information Systems In Hydrology*. V.P. Singh. Kluwer Academic Publishers. P. O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands. Pp. 323 – 338.
- 40- Heath, J.C., A. Zillmer and T. Chaudhry. 2000. Optimizing environmental restoration monitoring programs. In: *Soil, Sediment, Groundwater Magazine*. USA. October/November, pp. 41-43.
- 41- Hill, M.J., G. Hawksworth, and G. Tattersall. 1973. Bacteria, nitrosamines and cancer of the stomach. *Br. J. Cancer* 28: 562-567.
- 42- Jacobs, A.A.J. 1993. *Water Quality*. Lecture notes. International Institute for Hydraulic and environment engineering. Delft, The Netherlands. Pp. 141-163.
- 43- Johnson, C.J., P.A. Bonrud, T.L. Dosch, A.W. Kilness, K.A. Senger, D.C. Busch and M.R. Meyer. 1987. Fatal outcome of methemoglobinemia in an infant. *J. Am. Med. Assoc.* 257: 2796-2797.
- 44- Jones, R. L. 1994. Advances in managing agricultural chemicals in ground water at the farm level. In: *Mechanisms of pesticide movement into ground water*. Ed: R. C. Honeycutt and D.J. Schabacker. Lewis Publishers. London. Pp. 125-135.
- 45- Knox, R.C., D. A. Sabatini and L. W. Canter. *Subsurface Transport and Fate Processes*. 1993. Lewis Publishers, London, Tokyo. page : 19-53.
- 46- Makeig, K. S. 1998. Regulatory mandates for controls on ground-water monitoring. In: *Ground-Water Monitoring*. Ed: by Nielsen, D. M. Lewis Publishers. Pp. 1-15.
- 47- Malberg, J.W., E.P. Savage and J. Osteryoung. 1978. Nitrates in drinking water and the early onset of hypertension. *Environ. Pollut.* 15: 155-160.
- 48- Maticic, B. 1999. *The impact of agriculture on ground water quality in Slovenia : standard and strategy*. Elsevier Science B. v. All rights reserved. University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Center for Agriculture Water Management and Engineering. Jamnikarjeva 101, 1000, Ljubljana, Slovenia. 40: 235 – 247 .

- 49- McCarty, P. L. 2002. Strategies for in situ bioremediation of chlorinated solvent contaminated groundwater. In: Groundwater quality: Natural and enhanced restoration of groundwater pollution. Edited by: Steven F. Thornton and Sascha E. Oswald. IAHS Publ. no. 275, Wageningen, The Netherlands. pp. 319-324.
- 50- Menden R. and C. Schöpfer. 2002. Long-term effects on groundwater quality through agricultural land use and remediation strategies. In: Agricultural effects on ground and surface waters. Edited by: Steenvoorden, J., F. Claessen and J. Willems. Proceedings of a symposium held at Wageningen, The Netherlands (October 2000). IAHS Publ. no. 273. pp. 189-194.
- 51- Palmer J. 1993. Idaho waste management guidelines for confined feeding operations. Idaho department of health and welfare, division of environmental quality. pp. 4-62.
- 52- Sara M. N. 1998. Ground-water monitoring system design. In: Practical handbook of ground-water monitoring, edited by D. M. Nielsen. Lewis Publishers. 17-68.
- 53- Shackelford, C. D. 1993. Contaminant Transport. In geotechnical practice for waste disposal edited by David E. Daniel. Chapman & Hall, London. page : 33-51
- 54- Sparks, D.L. 1995. Environmental soil chemistry. Academic Press. Tokyo, New York, Toronto. Pp. 1-22.
- 55- Tate, R.L. 1995. Soil microbiology. John Wiley & Sons, New York, NY. Pp. 30-122.
- 56- Van Beek, C. L. , M. Heinen, J. G. Conijn, O. Oenema. 2002. Nitrogen losses to surface waters from intensively managed grassland on sandy soils: the impact of bufferstrips. In: Agricultural effects on ground and surface waters. Edited by: Steenvoorden, J., F. Claessen and J. Willems. Proceedings of a symposium held at Wageningen, The Netherlands (October 2000). IAHS Publ. no. 273. pp. 71-76.
- 57- Vermette, A.M. 1995. Water quality initiatives under the Canada-Manitoba agreement on agricultural sustainability. In: proceedings of Agricultural impacts on water quality symposium. Red Deer, Alberta. Pp. 18-23.
- 58- Westcot, D.W. 1997. Quality control of wastewater for irrigated crop production. Water reports 10. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome. Italy. pp. 86.
- 59- Wood, F. and L. Heathwaite. 2002. Evidence for connectivity of phosphorus transport from plot to catchment? In: Agricultural effects on ground and surface waters. Edited by: Steenvoorden, J., F. Claessen and J. Willems. Proceedings of a symposium held at Wageningen, The Netherlands (October 2000). IAHS Publ. no. 273. pp. 107-112.