همایش اثرات زیست محیطی پساب‌های کشاورزی بر آب‌های سطحی و زیرزمینی
۲۵ بهمن ماه ۱۳۸۰

راهکارهای کاهش اثرات سوء پساب‌های کشاورزی

سید جلال جبلی[۱]

چکیده

مصرف بی رویه کودها و سموم کشاورزی موجب آلودگی زه‌آب مزارع کشاورزی به بقایای این مواد گردیده است. البته مصرف بی رویه کودها و سموم یگانه عامل بروز آلودگی پساب‌ها نبوده، بلکه سایر فعالیت‌های کشاورزی نیز در ایجاد و تشدید این آلودگی‌ها نقش داشته است. در داخل اراضی کشاورزی با مدیریت و بهینه نمودن فعالیت‌ها نظیر افزایش راندمان‌های آبیاری (Improving the Irrigation Efficiencies) بهبود آبیاری شبانه (Improving the Overnight Irrigation) بهینه کردن مصرف کود و سموم کشاورزی (Optimization of the use of Pesticides and Fertilizers) و تغییر روش‌های آبیاری (Changing the Irrigation Methods) می‌توان موجب کاهش بار آلودگی پساب‌ها گردید. در انتهای مزارع نیز با اجرای راهکارهای عملی می‌توان آلودگی زه‌آب‌ها قبل از تخلیه به آب‌های مجاور را کاهش داد. بعضی *از* راهکارهای موثر در کاهش آلودگی در انتهای مزارع شامل استفاده از استخرهای طبیعی (Natural Ponds)، استخرهای مصنوعی (Artificial Ponds)، باتلاق‌ها (Wetlands)، نوارهای حائل (Buffer Strips)، کانال‌های علفدار (Vegetated Channels)، فیلتر خاک و چمن (Soil and Grass Filter) و تطبیق کشت با کیفیت پساب (Crop Adoptation) می‌باشد. برای کاهش آلودگی‌های ناشی از زه‌آب مزارع راهکارهای گوناگونی وجود دارد که در این مقاله تنها به برخی از آنها اشاره خواهد شد. یادآور می‌گردد روش‌های کاهش اثرات سوءپساب مزارع تنها به راهکارهای مندرج در این مقاله منحصر نمی‌گردد، بلکه می‌باید از راهکارهای مورد اشاره در این مقاله به عنوان دیدگاه اولیه

۱- استاد یار و مدیر گروه مهندسی آبیاری و زهکشی مجتمع آموزش عالی ابوریحان- دانشگاه تهران

استفاده نمود و با اشاعه تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی راه‌های جدید منطبق با شرایط محیطی و اقلیمی ایران را مطالعه و تعیین نمود. بنابراین راهکارهای مورد اشاره در این مقاله که بر اساس تحقیقات و تجارب سایر کشورها ارائه شده می‌تواند به عنوان راهنمای اولیه مورد توجه محققین و طراحان کشاورزی قرار گرفته تا در وهله اول مبنای بروز نوع‌آوری‌های جدید قرار گرفته و ثانیاً در صورت لزوم پس از انجام تحقیقات و تطبیق با شرایط محیطی ایران در طرح‌های آبیاری و زهکشی مورد استفاده قرار گیرد.

مقدمه

نمونه‌برداری و تجزیه منابع آب نقاط مختلف دنیا وجود نیترات خارج از حد استاندارد قابل قبول یعنی ۱۰ میلی گرم در لیتر را در بعضی منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی تایید نموده است. بررسی‌ها نشان داده است آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی منحصر به وجود بقایای نیترات نمی‌باشد بلکه تراژدی‌های دیگر وجود بقایای سایر مواد سمی نظیر فسفر، فلزات سنگین (Heavy Metals) و سموم نباتی (Pesticides) در آب‌های سطحی و زیرزمینی را به اثبات رسانده است (Madramootoo et. Al., 1994) . این قبیل مشاهدات فرضیه متحرک بودن (Mobility) بقایای ترکیبات شیمیایی در طبیعت را به اثبات رساند و راه را برای شروع تحقیقات وسیع در زمینه آلودگی‌های ناشی از مصرف مواد شیمیایی که تحت عنوان آلودگی‌های غیر متمرکز یا بدون کانون (Non-point Source Pollution) شناخته می‌شود هموار نموده است.

مصرف بی رویه کودها و سموم نباتی عمده‌ترین عامل بروز آلودگی‌های غیر متمرکز (Non-point Source Pollution) به حساب می‌آیند. مصرف بی رویه کودها و سموم موجب آلودگی پساب مزارع کشاورزی به بقایای این مواد گردیده است. البته مصرف بی رویه کودها و سموم یگانه عامل بروز آلودگی پساب‌ها نبوده، بلکه سایر فعالیت‌های کشاورزی نیز در ایجاد و تشدید این آلودگی‌ها نقش داشته است. در داخل اراضی کشاورزی با مدیریت و بهینه نمودن فعالیت‌ها نظیر افزایش راندمان‌های آبیاری (Improving the Irrigation Efficiencies) بهبود آبیاری شبانه (Improving the Overnight Irrigation) بهینه کردن مصرف کود و سموم کشاورزی (Optimization of the use of Pesticides and Fertilizers) و تغییر روش‌های آبیاری (Changing the Irrigation Methods) می‌توان موجب کاهش بار آلودگی پساب‌ها گردید. در انتهای مزارع نیز با اجرای راهکارهای عملی می‌توان آلودگی پساب‌ها قبل از تخلیه به آب‌های مجاور را کاهش داد. بعضی از راهکارهای موثر در کاهش آلودگی در انتهای مزارع شامل استفاده از استخرهای طبیعی (Natural Ponds)، استخرهای مصنوعی (Artificial Ponds)، باتلاق‌ها (Wetlands)، نوارهای حائل (Buffer Strips)، کانال‌های علفدار (Vegetated Channels)،

فیلتر خاک و چمن (Soil and Grass Filter) و تطبیق کشت با کیفیت پساب (Crop Adoptation) می‌باشد. برای کاهش آلودگی‌های ناشی از پساب مزارع راهکارهای گوناگونی وجود دارد که در این مقاله تنها به برخی از آنها اشاره خواهد شد. یادآور می‌گردد روش‌های کاهش اثرات سوءپساب مزارع تنها به راهکارهای مندرج در این مقاله منحصر نمی‌گردد، بلکه می‌باید از راهکارهای مورد اشاره در این مقاله به عنوان دیدگاه اولیه استفاده نمود و با اشاعه تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی راه‌های جدید منطبق با شرایط محیطی و اقلیمی ایران را مطالعه و تعین نمود. بنابراین راهکارهای مورد اشاره در این مقاله که بر اساس تحقیقات و تجارب سایر کشورها ارائه شده می‌تواند به عنوان راهنمای اولیه مورد توجه محققین و طراحان کشاورزی قرار گرفته تا در وهله اول مبنای بروز نوع آوری‌های جدید قرار گرفته و ثانیاً در صورت لزوم پس از انجام تحقیقات و تطبیق با شرایط محیطی ایران در طرح‌های آبیاری و زهکشی مورد استفاده قرار گیرد.

شکل ۱ـ تولید زه‌آب در مزارع

تولید زه‌آب در مزارع

همانگونه که شکل ۱ نمایش می‌دهد، حجم زه‌آب‌های تولیدی در اراضی کشاورزی را می‌توان به دو بخش مجزا تقسیم نمود. زه‌آب‌هایی که به عنوان تلفات آب ناشی از عدم مصرف بهینه در اراضی حاصل می‌شود و بخش دوم زه‌آب‌هایی که به عنوان زه‌آب‌های واقعی از مزارع تخلیه می‌گردد. روش‌های گوناگون آبیاری از راندمان‌های مختلفی بر خوردار می‌باشد. روش‌های آبیاری سطحی، آبیاری بارانی و آبیاری

قطره‌ای هر یک مقادیری زه‌آب در مزارع تولید می‌نمایند. در میان روش‌های یاد شده آبیاری سطحی به دلیل راندمان پائین بیش از سایر روش‌ها رواناب سطحی و زه‌آب تولید می‌نماید. جریان آب در داخل انهار اگر به هر دلیل مورد استفاده زارعین قرار نگیرد به عنوان زه‌آب وارد زهکش‌ها می‌گردد. اهم علل عدم استفاده از آب جاری در انهار و کانال‌ها عدم هماهنگی در تقاضا و تحویل به موقع آب، عدم آبیاری شبانه در کانال‌های با جریان دائمی و خرابی احتمالی کانال‌ها و دریچه‌ها می‌باشد. تغییر روش‌های آبیاری به بارانی و قطره‌ای علاوه بر سایر مزایای فنی و اقتصادی موجب افزایش راندمان آبیاری و کاهش تولید رواناب و زه‌آب‌های ناخواسته می‌گردد. بنابر این اعمال روش‌های آبیاری تحت فشار از جنبه‌های زیست محیطی نیز بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بدیهی است مدیریت عرضه و تقاضا و تنظیم متناسب نحوه تحویل آب به همراه تعمیر و مرمت به موقع کانال‌ها و ابنیه آبرسانی به گونه ای که شکل ۲ نمایش می‌دهد در تقلیل زه‌آب‌های ناخواسته نیز نقش بسزا دارد. در هر حال پس از اعمال مدیریت‌های لازم و حذف زه‌آب‌های ناخواسته نوبت به تصفیه زه‌آب‌های واقعی مزارع می‌رسد.

شکل ۲- راهکارهای کاهش حجم زه‌آب‌های ناخواسته

محدوده تأثیرات زیست محیطی زه‌آب‌های کشاورزی

محدوده تأثیرات زیست محیطی زه‌آب‌های کشاورزی را می‌توان در چهار بخش مختلف به شرح شکل ۳ خلاصه نمود. آب آبیاری در مرحله اول در اطراف ریشه گیاهان بر روی خاک توزیع می‌گردد (Soil Mixing Zone). توزیع آب در سطح اراضی موجب انتقال مواد آلی و معدنی نظیر نمک‌ها و بقایای

کودها و سموم به آب‌های مجاور می‌گردد. محدوده انتقال آب و بقایای مواد آلی و معدنی در محدوده‌ای بنام منطقه انتقال (Transport Zone) صورت می‌گیرد. در این منطقه زه‌آب‌های کشاورزی تولید و ضمن انتقال به آب‌های مجاور انتقال مواد شیمیایی را در ناحیه بعدی یعنی ناحیه تجمع (Deposition) موجب می‌گردند. در ناحیه تجمع که شامل مجاری انهار و رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و دریاها می‌باشد، مواد شیمیایی به شکل‌های جذب سطحی و معلق در محیط‌های آب و خاک باقی می‌ماند. مواد شیمیایی محلول در زه‌آب‌ها از طریق نفوذ در خاک (Leaching) نیز موجب ایجاد تغیرات در محیط می‌گردد. نفوذ عمقی (Leaching) با انتقال بقایای املاح محلول در آب به اعماق زمین سبب آلودگی آب‌های زیرزمینی به مواد شیمیایی می‌گردد. بنابراین دو منطقه آب‌های سطحی (Depozition Zone) و آب‌های زیرزمینی (Leaching Zone) فصول مشترک‌های مهم کشاورزی و محیط زیست تلقی می‌گردد. و هر گونه برنامه برای کاهش اثرات زه‌آب‌ها در محیط زیست باید در این دو منطقه متمرکز شود. البته اعمال مدیریت‌های لازم در دو منطقه دیگر یعنی (Soil Mixing Zone) و انتقال (Transport Zone) نیز در کاهش آلودگی‌های منابع آب و خاک تاثیر بسزا دارد که مجال پرداختن به آن در این مقاله نمی‌باشد.

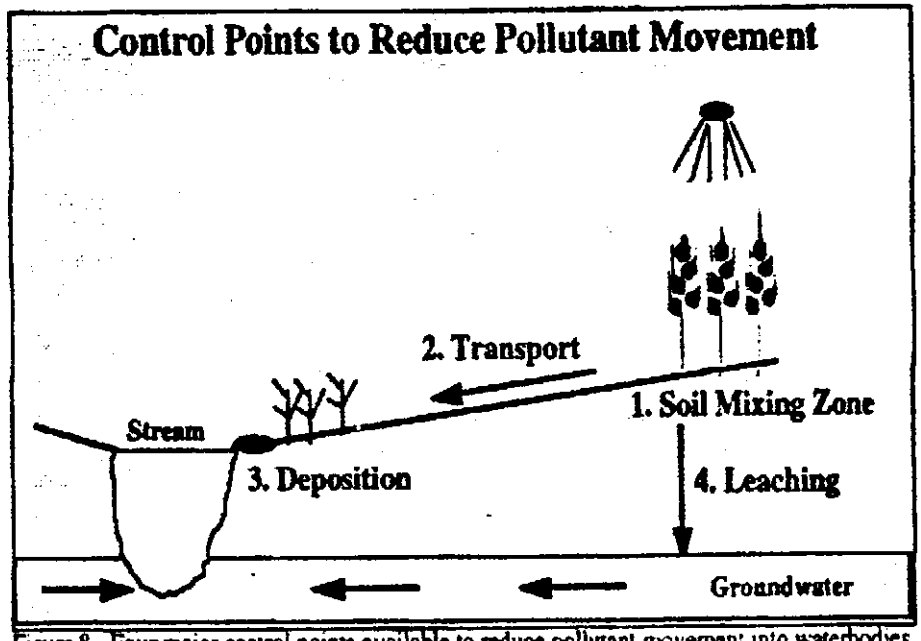


Figure 8. Four major control points available to reduce pollutant movement into waterbodies. Chemicals and wastes would be applied to fields; soil would already be present on the field.

شکل ۲- محدوده تأثیرات زیست محیطی زه‌آب‌های کشاورزی

در این مقاله به روش‌هایی که برای کاهش اثرات سوءاستفاده از پساب‌ها و زه‌آب‌ها در دو منطقه تجمع (Soil Mixing Zone)، و نفوذ عمقی (Deposition) مورد استفاده قرار گرفته و نتایج قابل قبولی ارائه نموده اشاره خواهد شد.

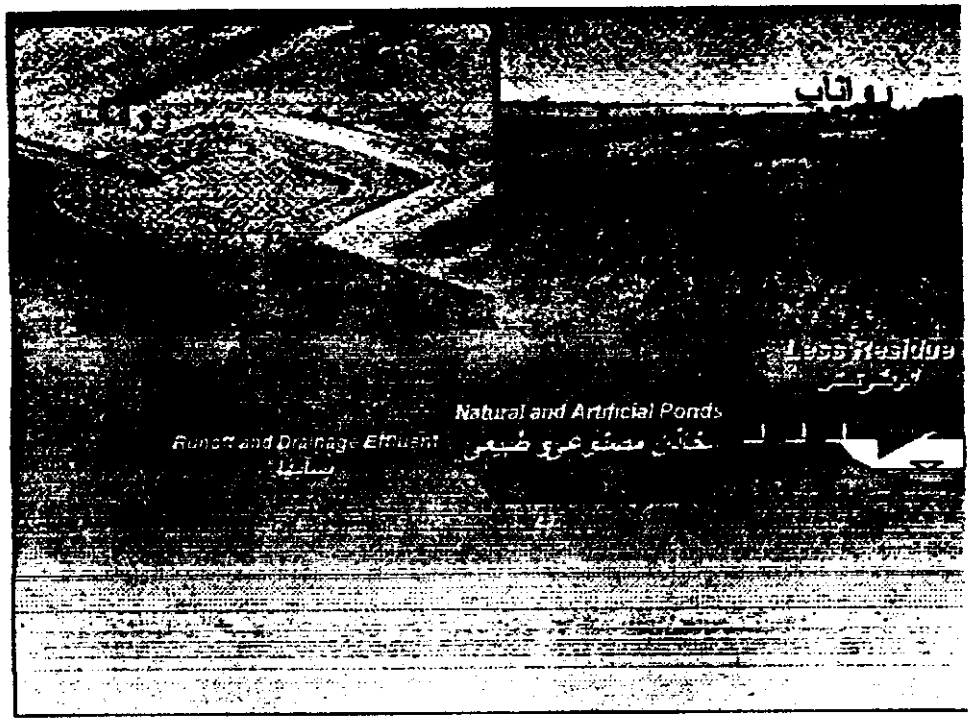
یادآور می‌گردد روش‌های کاهش اثرات سوءپساب مزارع تنها به راهکارهای مندرج در این مقاله منحصر نمی‌گردد بلکه می‌باید از راهکارهای مورد اشاره در این مقاله به عنوان دیدگاه اولیه برای یافتن روش‌های نوین استفاده نمود. بدیهی است تنها با اشاعه تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی می‌توان به یافتن راه‌های جدید منطبق با شرایط محیطی و اقلیمی ایران امید داشت. در هر حال بعضی از روش‌های مورد اشاره در این مقاله عمدتاً عبارتند از بکارگیری تالاب‌ها (Wetlands)، بکارگیری مخازن طبیعی و مصنوعی (Natural and Artificial Ponds)، بکارگیری نوارهای حائل یا نوارهای سبز (Buffer Strips)، بکارگیری کانال‌های سبز (Vegetated Channels)، بکارگیری فیلتر خاک و چمن (Soil and Grass) Filter می‌باشند.

شکل ٤ـ استفاده از مرداب‌ها در کاهش آلودگی‌ها

بکارگیری تالاب‌ها (Wetlands)

تالاب‌ها یا باتلاق‌ها مکان‌هایی هستند که در بخشی از سال یا در تمامی فصول از آب پوشیده می‌باشند. این قبیل اراضی محل رشد و تجمع گیاهان آبزی و زیستگاه بسیاری از جانوران می‌باشند. وجود گیاهان و

جانوران آبزی با ایجاد محیط بیولوژیکی در اطراف خود می‌توانند منشاء اثرات زیست محیطی مثبت باشند. در طرح‌های توسعه کشاورزی و آبیاری این گونه اراضی بدون در نظر گرفتن اثرات زیست محیطی آنها از طریق احداث زهکش‌های سطحی و زیر زمینی به اراضی کشاورزی مبدل می‌گردند. توسعه شهرها نیز به نوبه خود به بقای تالاب‌ها و باتلاق‌ها صدمات جبران‌ناپذیری زده است (Anon., 1994). در صورتیکه تالاب‌ها به درستی نگهداری و حفاظت شوند علاوه بر ایجاد فضای طبیعی مناسب از قدرت پالایشی خوبی نیز برخوردار خواهند بود. بقایای مواد شیمیایی موجود در رواناب سطحی و زه‌آب اراضی کشاورزی بگونه‌ای که شکل ٤ نمایش می‌دهد توسط ریشه گیاهان و باکترهای هوازی و غیر هوازی داخل و اطراف تالاب‌ها به ترکیبات بی ضرر تجزیه می‌گردند. مراقبت از بقای تالاب‌ها عمدتاً شامل کمک به برقراری جریان دائمی و تجدید شونده، حفظ نوارهای سبز اطراف مسیر ورودی آب‌ها، حفاظت از فرسایش دیواره‌ها و جلوگیری از ورود آب‌های بسیار آلوده خارج از ظرفیت پالایشی تالاب‌ها می‌باشد.

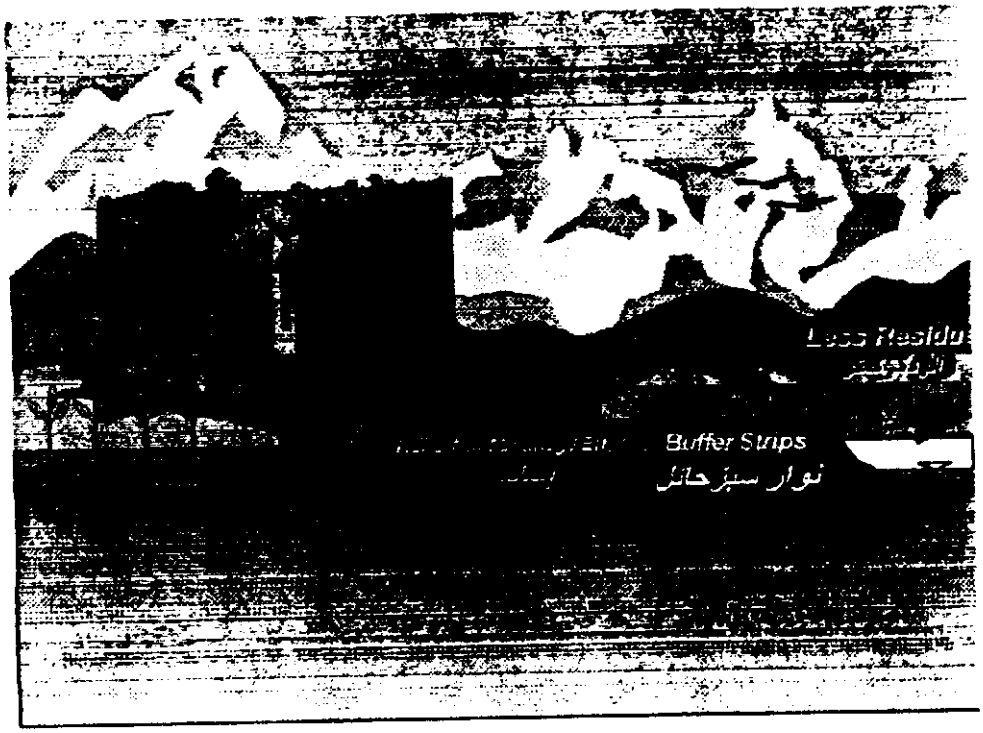


شکل۵- استفاده ازمخازن طبیعی و مصنوعی در کاهش آلودگی‌ها

بکارگیری مخازن طبیعی و مصنوعی (Natural and Artificial Ponds)

مخازن چه بصورت حوضچه‌های طبیعی یا مصنوعی ممکن است برای اهداف چند منظوره بکار گرفته شوند. مخازن ممکن است همزمان به عنوان آبشخوار دامها، آبیاری، پرورش ماهی و تفریح مورد استفاده قرار گیرند. در شمال ایران این قبیل مخازن تحت نام آببندان‌ها شناخته می‌شوند. همزمان با مصارف یاد

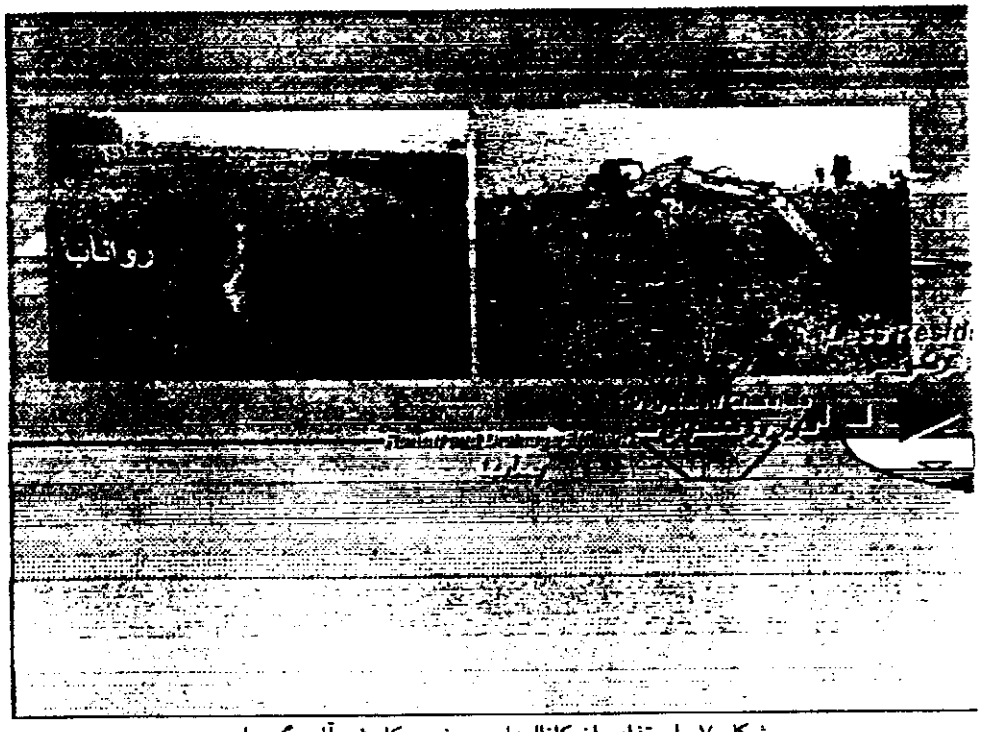
شده، از مخازن می‌توان برای کاهش آلودگی منابع آب و خاک نیز استفاده نمود. زیرا چنانچه مخازن به درستی طراحی و نگهداری گردند، بعلت ایجاد محیط بیولوژیکی می‌توان از آنها برای ته‌نشینی و تصفیه بعضی از آلاینده‌ها مانند نیترات‌ها استفاده نمود. البته در طراحی ظرفیت مخازن، میزان آلایندگی آب و قدرت پالایشی استخر بسیار مهم می‌باشد. در این حالت همانطور که شکل ۶ نشان می‌دهد با هدایت رواناب‌های سطحی یا زه‌آب بخشی از اراضی به مخازن، زمان ماند رواناب را در آن طراحی می‌کنند. مخازن ممکن است با خاکریزی در قسمتی از مسیر یک نهر یا با خاکبرداری در نقطه گود یک مزرعه بدست آیند. در این صورت آب‌های سطحی و زه‌آب‌های اطراف عمده‌ترین منبع تغذیه‌کننده آب مخازن خواهند بود. در نقاطی که سطح آب زیر زمینی بالا می‌باشد نیز می‌توان با خاکبرداری اقدام به ایجاد مخازن نمود. بکارگیری مخازن برای مصارف گوناگون مستلزم تعبیه تأسیسات ساده با مواد ساختمانی ارزان می‌باشد. بسته به نوع استفاده از مخازن مراقبت‌های لازم از آنها شامل نصب آبشخوار دام‌ها، حفاظت دیواره‌ها در مقابل فرسایش، جلوگیری از رشد جلبک‌ها و علف‌های هرز، مراقبت از تخلیه آب مخازن پرورش ماهی به آب‌های مجاور می‌باشد. چنانچه شرایط فیزیکی اجازه دهد ایجاد چند مخزن مصنوعی یا حفاظت و بکارگیری صحیح تالاب‌ها و مخازن طبیعی موجود ممکن است کمک قابل توجهی به کاهش آلودگی و بهبود فضای زیست محیطی در گوشه کنار اراضی مزروعی نماید.



شکل۶- استفاده از نوارهای حائل یا نوارهای سبز در کاهش آلودگی‌ها

بکارگیری نوارهای حائل یا نوارهای سبز (Buffer Strips)

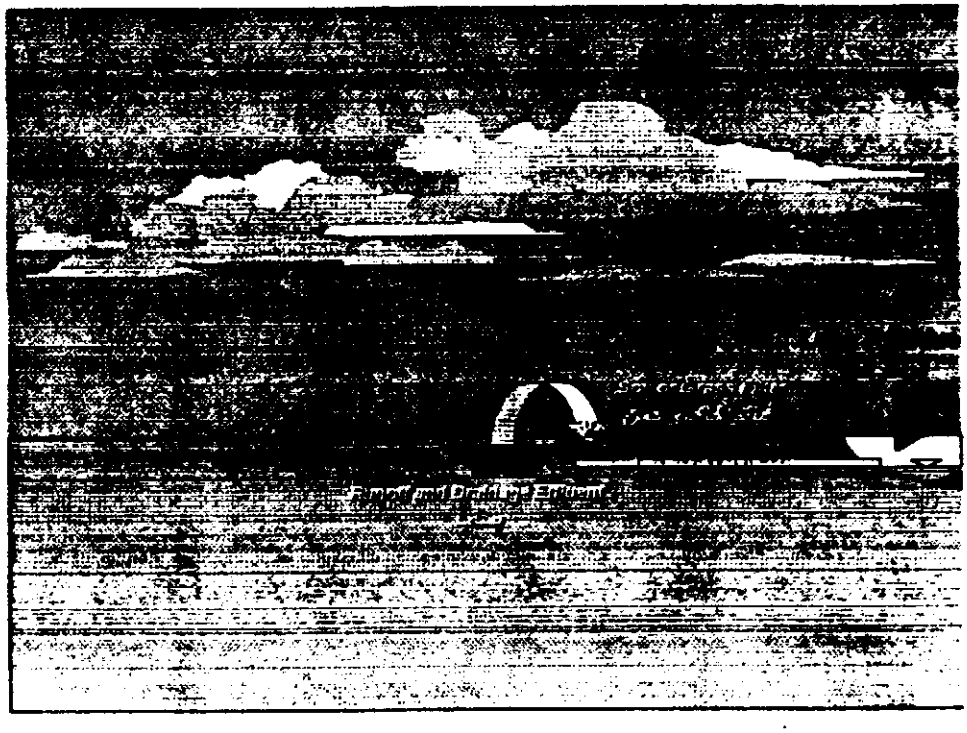
تحقیقات متعدد نشان داده است که کشت نوارهای سبز به عنوان حائل بین اراضی مزروعی و حاشیه نهرها و رودخانه‌ها در کاهش آلودگی آب‌ها نقش قابل توجهی دارند. ایجاد نوارهای سبز یکی از اقدامات بهینه (Best Management Practices) در کاهش آلودگی آب‌ها بشمار می‌آید (Dillaha et. Al., 1987) . برای مثال ایجاد یک حاشیه سبز ۱۵ متری در طرفین انهار باعث جلوگیری از انتقال رسوب و مواد مغذی پساب مزرعه به آب‌ها می‌گردد. البته برای تعیین عرض مناسب اطلاع ازشدت آلودگی پساب، نوع خاک، شیب اراضی، نوع پوشش سبز و انواع جانوران محیط اطراف ضروری می‌باشد (Anon., 1994). در ایجاد حاشیه سبز می‌توان از بوته‌ها و چمن پر پشت استفاده نمود. همانطور که شکل ٦ نمایش می‌دهد با عبور رواناب سطحی و پساب از عرض نوار سبز، رسوبات و مواد معلق در آنها توسط گیاهان ته‌نشین شده و آب نسبتا زلال به انهار سرازیر می‌گردد (Anon., 1995). برای مثال نیترات ($NO3^-$) موجود در رواناب سطحی توسط ریشه گیاهان حائل قابل جذب بوده و طی عمل تجزیه سرانجام به صورت گاز نیتروژن به هوا متصاعد می‌شود. فسفر نیز که به همراه رسوبات در سبزینه نوارهای حائل ته‌نشین گردیده، به مرور توسط ریشه گیاهان به مصرف رسیده و از انتقال آن به آب‌ها جلوگیری می‌گردد. نوارهای سبز علاوه بر فیلتر نمودن مواد و بهبود کیفیت پساب‌ها باعث تثبیت دیواره انهار، ایجاد محیط طبیعی مناسب برای جانوران و جلوگیری از فرسایش نیز می‌شوند. برای حفظ کارایی نوارهای سبز مراقبت‌های فصلی بعد از فصول پر باران نظیر تمیز کردن مسیر از تنه درختان، کوتاه کردن بوته‌های بلند ضمن جلوگیری از صدمه زدن به زیستگاه‌های جانوران و سرانجام مرمت بخش‌هایی از نوار که در اثر عبور ماشین‌آلات صدمه دیده ضروری می‌باشد.



شکل ۷- استفاده از کانال‌های سبز در کاهش آلودگی‌ها

بکارگیری کانال‌های سبز (Vegetated Channels)

لایروبی و بریدن علف‌های هرز یکی از توصیه‌های رایج در نگهداری و بهره برداری زهکش‌ها محسوب می‌گردد. اما امروزه بریدن علف زهکش‌ها از جنبه‌های زیست محیطی چندان مورد تائید نمی‌باشد. در مناطقی که امکان رشد علف در زهکش‌ها وجود ندارد، حتی کارشناسان زیست محیطی ایجاد گیاهان مصنوعی در کف و جدار زهکش‌ها را نیز توصیه می‌نمایند. کانال‌های (زهکش‌ها) سبز اعم از طبیعی یا مصنوعی موجب استحکام دیواره‌ها و فیلتر نمودن رسوبات و مواد شیمیایی رواناب‌ها و پساب‌ها می‌گردند (Anon., 1995). کانال‌های سبز نیز مانند سایر تأسیسات مستلزم نگهداری فصلی می‌باشند. نگهداری از کانال‌های سبز همانند نگهداری از نوارهای حائل عمدتاً شامل مراقبت‌های فصلی بعد از فصول پر باران نظیر تمیز کردن مسیر از تنه درختان و کوتاه کردن بوته‌های بلند می‌باشد. در صورتیکه کانال‌های سبز به خوبی نگهداری گردند، مطابق شکل ۷ با فیلتر نمودن رسوبات و مواد شیمیایی در کاهش آلودگی آب‌های سطحی نقش قابل توجهی خواهند داشت (Anon., 1994).

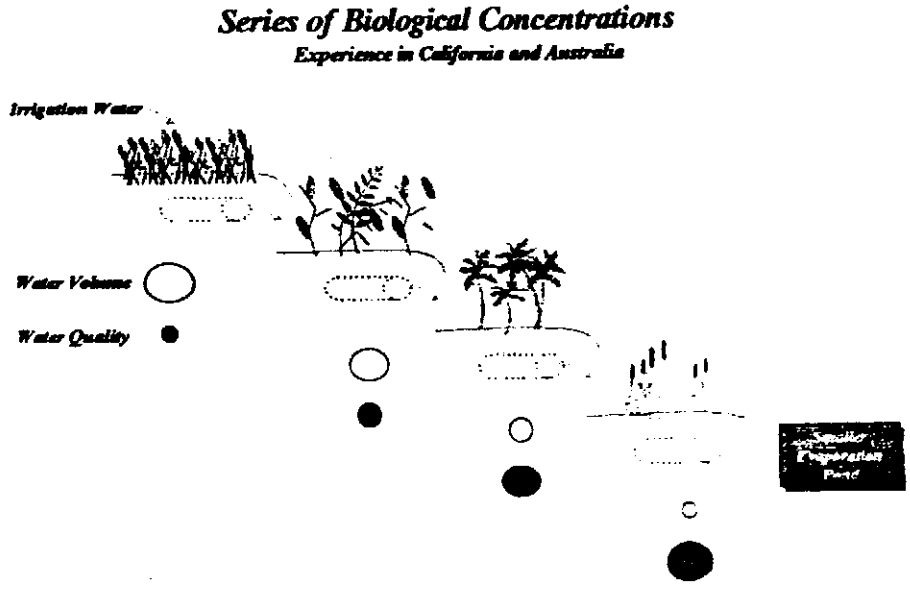


شکل ۸- استفاده از فیلتر خاک یا چمن در کاهش آلودگی‌ها

بکار گیری فیلتر خاک و چمن (Soil and Grass Filter)

خاک به علت وجود معدنی‌های رس و هوموس ضمن دارا بودن قابلیت تبادل کاتیونی (Cation Exchange Capacity) می‌تواند مواد شیمیایی را که در محیط مرطوب به صورت یون و ذرات

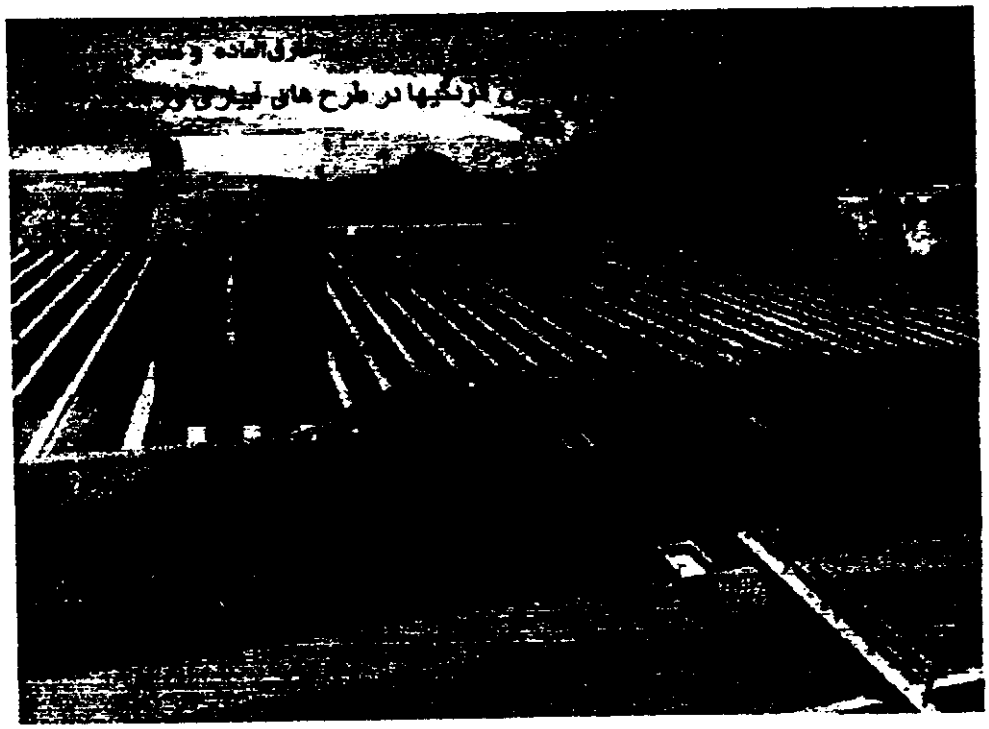
باردار ظاهر می‌شوند. در سطح ذرات خود جذب نموده و از انتقال آنها به آب‌های سطحی جلوگیری نمایند (Retention). خاک‌ها بعلت دارا بودن کلوئیدهای رسی که دارای بار منفی بوده و ذرات ماسه که دارای بار مثبت می‌باشند، علاوه بر خاصیت تبادل کاتیونی می‌توانند مواد آلی و معدنی موجود در پساب مزارع را نیز در سطح خود جذب نمایند (Adsorption). مواد آلی و معدنی پساب‌ها ممکن است از بقایای کودها و سموم مزارع تشکیل گردند که آنها نیز بسته به نوع فرمول شیمیایی ممکن است دارای بارهای منفی یا مثبت باشند. واضح است ذرات باردار خاک با جذب مواد شیمیایی که دارای بار مخالفند باعث تثبیت آنها در خاک‌ها می‌گردند (Imobilization). چمن نیز به دلیل فشردگی انبوه ریشه‌های آن می‌تواند همانند خاک با جذب مواد شیمیایی و رسوبات از انتقال آنها به آب‌ها جلوگیری نماید. چمن‌ها علاوه بر فیلتر کردن آب با ایجاد محیط بیولوژیکی نیز به تجزیه ترکیبات شیمیایی توسط باکتری‌ها کمک می‌نمایند. در اراضی کشاورزی می‌توان از این ویژگی خاک و چمن برای کاهش آلودگی آب‌ها استفاده نمود. برای اینکار در صورت اختصاص بخش کوچکی از اراضی برای کشت چمن یا فیلتر خاک می‌توان همانطور که شکل ۹ نشان می‌دهد با هدایت پساب‌ها به سطح این اراضی قبل از تخلیه آنها به آب‌های مجاور موجبات فیلتر شدن مواد شیمیایی توسط ذرات خاک و چمن را فراهم نمود. در این حالت پساب خارج شده از پروفیل خاک و چمن از آلودگی کمتری بر خوردار می‌باشد. تحقیقات انجام شده نتایج رضایت‌بخشی از این عمل را بدست داده است (Liaghat and Prasher. 1997). البته در طراحی و انتخاب سطح اراضی و نوع چمن اطلاع از نوع آلاینده‌ها و غلظت آنها ضروری می‌باشد.



شکل ۹- تضبیق کشت بر اساس کیفیت پساب‌ها در طرح‌های آبیاری زهکشی

بکارگیری راهکارهای کاهش آلودگی‌های زیست محیطی در طرح‌های آبیاری و زهکشی

برای کاهش آلودگی‌های ناشی از پساب مزارع راهکارهای گوناگونی وجود دارد که تنها برخی از آنها در این مقاله مورد بررسی قرار گرفته است. باید متذکر شد کاهش آلودگی پساب مزارع تنها به راهکارهای مندرج در این مقاله منحصر نمی‌گردد، بلکه با اشاعه تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی می‌باید راه‌های جدید منطبق با شرایط محیطی و اقلیمی ایران مطالعه و تعیین گردد. راهکارهای مورد اشاره در این مقاله که بر اساس تحقیقات و تجارب سایر کشورها ارائه شده می‌تواند به عنوان راهنما مورد توجه محققین و طراحان کشاورزی قرار گرفته تا در وهله اول مبنای بروز نوآوری‌های جدید قرار گرفته و ثانیاً در صورت لزوم پس از انجام تحقیقات و تطبیق با شرایط محیطی ایران در مزارع و طرح‌های آبیاری و زهکشی مورد استفاده قرار گیرند. نباید از نظر دور داشت که رمز موفقیت در مهار آلودگی‌های زیست محیطی کاربرد صبورانه و تدریجی راهکار یا راهکارهای مختلف می‌باشد (Integrated Techniques).



شکل ۱۰- نمونه بکارگیری راهکارهای کاهش آلودگی‌ها در طرح‌های آبیاری زهکشی

در مهار آلودگی‌های زیست محیطی ممکن است یک راهکار به تنهایی پاسخگو نبوده بلکه بدلیل تأثیرات بطئی کاربرد همزمان چندین روش ضروری گردد. اثریک راهکار یا راهکارهای مختلف در کاهش آلودگی پساب‌ها ممکن است در وهله اول بسیار جزئی به نظر برسد اما کاربرد این روش‌ها در سطح میلیون‌ها هکتار اراضی کشاورزی مسلماً منجر به کاهش چشمگیر در آلودگی‌های ناشی از پساب مزارع خواهد شد.

وظیفه تطبیق راهکارهای تجربه شده قبلی و خلق راهکارهای جدید در طرح‌های آبیاری و زهکشی بعهده کارشناسان و محققین جوان می‌باشد. وظیفه ایجاد زمینه برای بروز این خلاقیت‌ها به عهده سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی مختلف خواهد بود.

از راهکارهای مورد اشاره می‌توان به تناسب در گوشه و کنار مزارع و واحدهای عمرانی استفاده نمود ضرورت کاربرد این راهکارها و یا راهکارهای مناسب دیگر بسته به شرایط فیزیکی و محیطی هر مزرعه قابل تنظیم و تطبیق می‌باشند. انتخاب و تطبیق راهکار مناسب و تعیین اندازه تأسیسات لازم بسته به نوع آلاینده، شرایط اقلیمی و موقعیت مزرعه قابل طراحی می‌باشد. البته کاربرد این قبیل راهکارها نباید تنها به طرح‌های وسیع کشاورزی منحصر گردد بلکه با طراحی و تطبیق راهکار یا راهکارهای مناسب کلیه اراضی کشاورزی اعم از اراضی تحت کشت فعلی (Existing Agricultural Areas) و اراضی تحت مطالعه (Intensive Agricultural Areas) می‌توانند مورد پوشش مدیریت کیفی آب قرار گیرند. بدین ترتیب دامنه مدیریت کیفی آب و کاربرد راهکارهای کاهش آلودگی پساب مزارع بطوریکه شکل ۱۰ نشان می‌دهد در صورت رعایت نکات فنی و زیست محیطی علاوه بر قطب‌های کشاورزی (Intensive Agricultural Areas) در اراضی سنتی (Conventional Agricultural Areas) نیز قابل اجرا می‌باشند.

Refernces

Anonymous. 1994. Best management practices, water management. Agriculture Canada Pp. 93.

Anonymous. 1995. Managing non-point source pollution in agriculture. Deere & Company Technical Center. Moline, IL, 61265. Technical Report No. 272. Pp. 63.

Dillaha, T.A., R.B. Reneau, S. Mostaghimi, V.O. Shanholtz and W.L. Magette. 1987. Evaluating nutrient and sediment losses from agricultural lands: vegetative filter strips. U.S. Environmental Protection Agency, Region III, Chesapeake Bay Liaison Office, Annapolis, MD 21403. Pp.92.

Liaghat A., and S.O. Prasher. 1997. Role of soil and grass strips in reducing nitrate-N pollution in subsurface-drained farmlands: Lysimeter results. Canadian Water Resources Journal. Vol. 22(3): 117-127.

Madramootoo, C.A., G.T. Dodds and Z. Alikhani. 1994. Proceedings of a national policy workshop on sustainable land and water resources management. Agricultural and biosystems department of Mcgill University, Macdonald Campus, 21111 Lakeshore Road, Sainte Anne-de-Bellevue, Quebec, H9X 3V9, Canada. Pp. 65.