

استراتژی عوامل تأثیرگذار در مشارکت آموزش و ترویج کشاورزی بر مدیریت منابع آب

فاطمه اسکوهی^۱، مانده اسکوهی^۲، حمید موحدمحمدی^۳

^۱دانشجوی دکتری آموزش کشاورزی؛ دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران؛ F.oskouhi@ut.ac.ir

^۲دانشجوی دکتری سازه‌های آبی؛ گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد؛ Maedeh.oskouhi@um.ac.ir

^۳استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی؛ دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران؛ Hmovahed@ut.ac.ir

چکیده

آموزش به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین ابزارها در تحقق توسعه انسانی مورد توجه قرار گرفته است. تا از این طریق انسان‌ها به‌عنوان محورهای توسعه بتوانند ضمن کسب توانمندی‌های جدید به ایفای نقشی فعال و تأثیرگذار در توسعه پردازند. برای آموزش کشاورزان از فنون یادگیری مختلفی استفاده می‌شود که بیشتر جنبه اکتشافی دارند. ترویج و آموزش کشاورزی نوعی آموزش غیر رسمی به روستائیان و علاقه‌مندان به کشاورزی برای آشنایی و استفاده از فناوری‌های نو جهت افزایش تولید و بهره‌وری، درآمد، ارتقای سطح زندگی تولیدکنندگان کشاورزی و رسیدن به اهداف توسعه پایدار کشاورزی و روستایی است. نوعی مداخله‌گری ارتباطی حرفه‌ای که توسط یک نهاد به‌منظور ایجاد تغییرات داوطلبانه رفتاری در کشاورزان با فرض داشتن منافع جمعی یا اجتماعی بنا می‌شود. امروزه بحران آب، به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین چالش‌های توسعه بخش کشاورزی در ایران، ضرورت اهمیت و توجه به مدیریت منابع آب و مطالعات پیش‌تر در این زمینه را فراهم نموده است. بدون شک آگاه‌سازی و ارتقای سطح درک کشاورزان از بحران آب به وجود آمده وظیفه خطیری است که نه بر عهده یک سازمان، بلکه مسئولیتی است که غالب سازمان‌های دولتی و غیردولتی می‌بایست بخش قابل توجهی از توان و انرژی خود را صرف آن نمایند. از این رو در پژوهش حاضر ضرورت استفاده از روش‌های نوین آموزش به منظور دستیابی به توسعه پایدار منابع آب بیان گردیده است.

کلمات کلیدی: آموزش و ترویج کشاورزی، مدیریت منابع آب، چالش‌های توسعه پایدار

Effective Factors Strategy in Partnership of Agricultural Extension and Education on Water Resources Management

Fatemeh Oskouhi^{1*}, Maedeh Oskouhi², Hamid Movahed Mohammadi³

1*-Ph.D candidate, Department of Agricultural Extension and Education, College of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, F.oskouhi@ut.ac.ir

2- Ph.D candidate, Water Science and Engineering Department- Water Structures, Ferdowsi University of Mashhad, Maedeh.oskouhi@um.ac.ir

3- Professor, Department of Agricultural Extension and Education, College of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Hmovahed@ut.ac.ir

Abstract

Education is considered as one of the most important tools for the realization of human development. To this end, humans as developmental axis, can play an active and influential role in development while gaining new capabilities. To education the farmers, it uses different learning techniques that have most exploratory aspects. Extension and education of agriculture is an informal education for villagers and agricultural enthusiasts to familiarize and use new technologies to increase production, productivity and income, and improve the livelihoods of agricultural producers and achieving the goals of agricultural and rural development. A kind of professional communication intervention that is created by an entity to create voluntary behavioral changes in farmers, assuming collective or social benefits. Today, water crisis, as one of the most important challenges in the development of agricultural sector in Iran, has made it necessary to pay attention to water resources management and more studies in this field. Undoubtedly, awareness and raising the level of understanding of farmers from the water crisis is a major responsibility that is not the responsibility of an organization, but it is the responsibility the most of government and non-governmental organizations that they should spend a significant portion of their power and energy. Therefore, in the present study, the necessity of using modern methods of education in order to achieve sustainable water resources development has been stated.

Keywords: Agricultural Extension and Education, Sustainable Development Challenges, Water Resources Management

مقدمه

در دنیای امروز به دنبال دگرگونی‌های عمده جوامع و تحولات جمعیتی، مقوله آب و بحث مدیریت منابع آن شکل دیگری به خود گرفته است. با افزایش سرسام آور انسان و وجود خشکسالی‌های اخیر در سرتاسر جهان، تقاضا برای مصرف آب به طور چشم‌گیری افزایش یافته است. یکی از راه‌های توسعه و حرکت جوامع به سوی تمدن و رفاه عمومی، استفاده بهینه و کارآمد از منابع طبیعی و خدادادی است.

یکی از منابع بسیار مهم و حیاتی که در زندگی روزمره انسان‌ها متداوم تولیدات نقش فوق العاده دارد، منابع آب است. کل منابع آب قابل استحصال کشور ۱۳۰ میلیارد مترمکعب در سال تخمین زده شده که تاکنون موفق به استحصال ۹۰ میلیارد متر مکعب از آن شده ایم. طبق آخرین آمار موجود ۹۵ درصد این منبع با ارزش در بخش کشاورزی و برای آبیاری محصولات کشاورزی مصرف می‌شود.

در زمینه آموزش و فرهنگ در بخش آب هر ساله مطالعات فراوانی صورت پذیرفته، مناسبت‌های زیادی در سراسر جهان برگزار می‌گردد. مجمع جهانی حفاظت از آب در سال ۲۰۰۰، ایجاد فرهنگ جدیدی در آب به نحوی که استفاده پایدار از این منبع را تقویت نماید ضروری شمرده و آنرا مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب^۱ (IWRM) می‌داند. در این مفهوم مشارکت ذی‌نفعان از طریق ارتقاء سطح آموزش و فرهنگ آن‌ها یکی از مولفه‌های اصلی است. در گزارش سال ۲۰۰۰ یونسکو از مجموعه گزارش‌های آب-آموزش-تربیت (WET)، بیان شده است که ضرورت مدیریت منابع آب بر تمام سطوح اجتماعی، نسل‌ها و جنسیت‌ها تاثیر گذاشته است و آموزش، تربیت و افزایش آگاهی‌های همه ذی‌نفعان برای توسعه پایدار امری ضروری است، چرا که آب به همه مربوط است. "جامعه یادگیرنده" نیز جامعه‌ای است که پیوسته فرآیند پیوسته بروز شدن و جهت‌گیری دوباره در راستای توسعه پایدار را زنده نگه می‌دارد. در این تصویر فراگیر از اهمیت آموزش در زمینه آب، توفیق بر پیچیدگی‌های رو به رشد مدیریت یکپارچه منابع آب به دست نمی‌آید مگر با تحقیقات و بازشناسی مستمر دانش و مهارت‌های آموزش، تربیت و ظرفیت‌سازی (ضاهریور و همکاران، ۱۳۸۸).

حال بایستی بدانیم به منظور نیل به اهداف مدیریت منابع آب و توسعه پایدار در جامعه، علاوه بر اقدامات فنی و فعالیت‌های سازه ای و مهندسی، بکارگیری رویکردها و راهکارهای فرهنگی و آموزشی می‌تواند کارساز باشد، این مهم زمانی از اهمیت دوچندان برخوردار می‌شود که بدانیم تغییر رویکردها و نگرش‌ها از طریق راه کارهای فرهنگی و آموزشی، تاثیر ماندگار دارد. لذا با ترویج و گسترش اطلاعات و ایجاد جریان پایدار اطلاع‌رسانی و روزآمد نمودن دانش فنی بهره‌برداران می‌تواند گامی موثر در انجام فعالیت‌های تولیدکنندگان تلقی شود. مقاله پیش رو نیز به امور زیربنایی آب و مقولاتی مانند مدیریت منابع آب، زهکشی، کنترل سیلاب‌ها، نحوه بهره‌گیری از منابع آب در مزارع، تشکل آب‌بران، شبکه آبرسانی، ... پرداخته که برای کلیه فعالان بخش کشاورزی که با کمبود منابع آب رو به رو هستند و برای تامین آب باچالش‌ها و مشکلات فراوانی دست بگیران هستند، می‌تواند به مثابه یک تجربه مفید واقع شود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر مروری بر منابع اطلاعاتی است که در مورد استراتژی عوامل تاثیرگذار در مشارکت آموزش و ترویج کشاورزی بر مدیریت منابع آب در منابع داخلی یا خارجی (به‌خصوص فائو) چاپ شده است. محدوده زمانی برای جستجو در نظر گرفته نشد تا اصلی‌ترین پژوهش‌های انجام شده در این زمینه بازیابی شوند. جستجوی مقالات با استفاده از واژگان کلیدی فارسی شامل: رهیافت‌های آموزشی، اصلاح و بهسازی شبکه آبیاری کشاورزان، چالش‌های توسعه پایدار، مدیریت منابع آب و سازه‌های آبی به صورت مجزا و ترکیبی در پایگاه‌های اطلاعاتی Elsevier, SID, Civilica, Magiran, Iranmedex, Irandoc, Google Scholar و FAO انجام شد. جستجو

1-Integrated Water Resources Management
2-Water -Education - Training

با کلیدواژه‌های فوق به صورت اولیه انجام شد. مقالات پژوهشی اصیل انتخاب شدند که پس از مطالعه عناوین و چکیده مقالات و حذف مقالات تکراری بازبایی شده از پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف، مرتبط‌ترین مقالات انتخاب شدند. پس از انتخاب اولیه مقالات مرتبط بر اساس چکیده، متن کامل آن‌ها مطالعه شد و در نهایت منابع اطلاعاتی پیرامون آموزش کشاورزی در مدیریت منابع آب، وارد مطالعه شدند. همچنین از کتاب‌ها و مصاحبه‌های مرتبط استفاده شد.

نتایج و بحث

رهیافت آموزشی

شرکت‌کنندگان در یک برنامه ترویج مشارکتی مدیریت منابع آب کشاورزی معمولاً از بین کشاورزان بزرگسال انتخاب می‌شوند. بنابراین، برای تسهیل روند آموزش و یادگیری، لازم است بدانیم:

بزرگسالان چگونه می‌آموزند؟

نقش تسهیلگر در فرآیند یادگیری بزرگسالان چیست؟

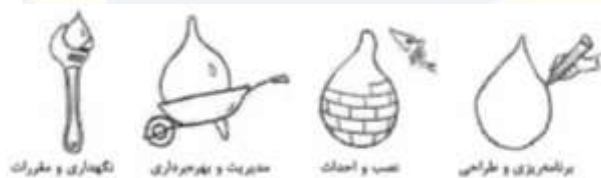
کدام فنون یادگیری مشارکتی برای این منظور مناسب‌تر است؟

برای معرفی یا بهسازی و اصلاح فناوری یا فعالیت مورد نظر، تعدادی تمرین مرتبط با مهارت‌های مورد نظر، تهیه و ارائه شده است. هر تمرین، شامل فعالیتی کاملاً مشخص و تعریف شده در قالب بخشی از فرآیند معرفی آن فناوری است. تمرین‌های هر مهارت برای معرفی و شناسایی فناوری مورد نظر، معمولاً "از چهار مرحله مرتبط به هم تشکیل می‌شود که به ترتیب عبارت‌اند از

- ۱- برنامه‌ریزی و طراحی^۱
- ۲- نصب یا احداث^۲
- ۳- مدیریت و بهره‌برداری
- ۴- نگهداری و مقررات

در بعضی موارد، یک تمرین می‌تواند به‌طور همزمان یک یا چند مرحله را در برگیرد.

شکل شماره (۱)، نشانگر نمادهایی است که مشخص می‌کنند هر تمرین به چه مرحله‌ای تعلق دارد. این نمادها در بالای هر تمرین نشان داده خواهد شد.



شکل ۱- نمادهای مراحل مختلف

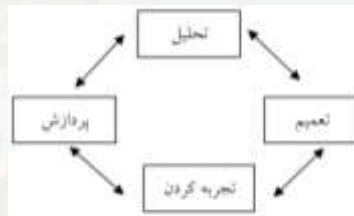
این امر که چه تعداد از تمرین‌های هر مهارت برای آموزش فصلی کشاورزان انتخاب شود، بستگی به آن دارد که کشاورزان مایل باشند چه مطالبی را درباره مسأله مورد نظر یاد بگیرند.

- 1-Planning and designing
- 2-Installation
- 3-Construction

رهیافت آموزشی

۱- یادگیری بزرگسالان

معمولاً فراگیران بزرگسال، فقط تعدادی از مجموعه مراحل چرخه‌ی یادگیری را طی می‌کنند. این مراحل عبارت‌اند از: تجربه کردن^۱ و تحلیل، پردازش^۲ و تعمیم^۳ (شکل ۲). بزرگسالان، دارای تجربه، اطلاعات و مهارت‌های زیادی هستند. یادگیری موضوعی تازه (تجربه کردن)، بیدرنگ و بدون تأمل روی نمی‌دهد. مراجعه به ذهنیات قبلی و استفاده از اطلاعات و مهارت‌ها، اساس یادگیری بزرگسالان را تشکیل می‌دهند. گاهی اوقات ممکن است لازم باشد دانسته‌ها و مهارت‌های قبلی، نادیده گرفته شود یا مورد بازنگری قرار گیرد (تحلیل) و تفکرات و ایده‌های جدید به محک تجربه گذاشته شود. آموخته‌های جدید، از طریق مرتبط ساختن آن با شرایط خود فرد، حالت درونی و نهادینه پیدا می‌کنند (پردازش). گاهی در جریان این فرآیند ممکن است لازم باشد اطلاعات یا دانسته‌ها در اختیار افراد دیگر نیز قرار گیرد. تنها پس از این مرحله است که آموخته‌های فرد ممکن است در مواجهه با موقعیت مشابه، به کار گرفته شود (تعمیم). در مورد فرآیند یادگیری بزرگسالان، اطلاعات نظری بی‌شتری در پیوست شماره (۱)، ارائه شده است (FAO Irrigation water management Training manuals No.1 to 10).



شکل ۲- چرخه یادگیری

۲- نقش تسهیلگر

نقش تسهیلگر و رابطه‌اش با کشاورزان، تا حد زیادی با نقش و رابطه مربی^۵ یا آموزشگر^۶ تفاوت دارد. آموزشگر، دانش و اطلاعات مورد نیاز را به کشاورزانی انتقال می‌دهد که در جریان دریافت اطلاعات، هیچ نقش فعالی ندارد و صرفاً "گیرنده هستند. در مقابل، تسهیلگر با ایجاد فرصت‌هایی برای کشاورزی به منظور مشاهده، تفسیر و تحلیل تفاوت‌های بین شرایط مختلف و عملکردهای متفاوت محصول، انجام آزمایش‌ها و تمرین‌های ساده و فضا سازی برای بحث و گفتگو، زمینه را برای یادگیری کشاورزان فراهم می‌سازد و بدین ترتیب، آنان را به اتخاذ نقش فعال در فرآیند یادگیری، تشویق و ترغیب می‌کند.

در این بین، گاهی لازم است تسهیلگر در تماس مستقیم با کشاورزان، آنان را در اتخاذ تصمیم برای به کارگیری فناوری‌های جدید یاری دهد. گاهی هم ایجاد می‌کند با ایفای نقش به عنوان صاحب‌نظر و کارشناس فنی، فناوری‌ها و رهیافت‌های جدید را برای آنان تشریح کند. در صورتی که یک فن یا شیوه جدید بتواند به حل مسأله مورد نظر (توسط کشاورزان) کمک کند، باید به عنوان یک گزینه یا راهکار، پیشنهاد شود و در نهایت در مزرعه به معرض نمایش در آید. تصمیم‌گیری نهایی در مورد به کارگیری یا عدم به کارگیری شیوه، بستگی به نظر خود کشاورزان دارد. اگر کشاورزان تصمیم بگیرند یکی از فنون یا شیوه‌های موجود را بهبود بخشند، تسهیلگر می‌تواند رهیافت‌هایی را برای حل مسایل مرتبط با آن شیوه به آنان پیشنهاد کند.

- 1-Experiencing
- 2-Analysing
- 3-Processing
- 4-Generalising
- 5-Trainer
- 6-Instructor

معمولاً تسهیلگر اصلی یک مروج میدانی^۱ است که با کمک متخصص موضوعی^۲ یا کارشناس فنی متخصص مدیریت منابع آب کشاورزی (مهندس یا کارشناس آب ناحیه)، رهنمودهای فنی لازم را در اختیار کشاورزان قرار می‌دهد. تنها در پاره‌ای موارد استثنایی، کاردان یا کارشناس فنی (متخصص موضوعی) نقش تسهیلگر را ایفا می‌کند. برای آموزش کشاورزان از فنون یادگیری مختلفی استفاده می‌شود که بیشتر جنبه اکتشافی^۳ دارند. این فنون که در تمرین‌های ویژه مدیریت منابع آب کشاورزی به کار گرفته می‌شوند که در ادامه در این مقاله به آن پرداخته شده است (FAO, 1995).

معرفی عمومی (توجیه): معمولاً جلسه آموزشی جدید با یک آشناسازی یا معرفی عمومی شروع می‌شود که هدف اصلی آن، معرفی موضوع و آشنا ساختن شرکت‌کنندگان با بعضی مفاهیم اساسی مورد نظر، از طریق اشاره به مقولات آشنا و مرتبط با موضوع است.

طوفان اندیشه: هدف اصلی جلسه طوفان اندیشه، طرح مطالب و مقولات نو، کشف ایده‌های جدید و پاسخ‌های بدیع در حداقل زمان ممکن، از طریق وادار ساختن گروه به تشریح و توصیف موضوع یا ایده مورد بحث است که به تهیه فهرستی جامع از ویژگی‌ها و شرایط مرتبط با موضوع منجر می‌شود.

۳- بحث‌های گروهی کوچک: به جای این‌که کل گروه راجع به یک موضوع بحث کند، می‌شود موضوعات بیهوشتری را در گروه‌های کوچک به بحث گذاشت. هدف اصلی از این اقدام آن است که تمام شرکت‌کنندگان فعالانه درگیر بحث شوند.

۴- جلسه بحث عمومی (جمعی): جلسه بحث عمومی معمولاً "بلافاصله پس از اتمام جلسات بحث، گروه‌های کوچک دایر می‌شود، اما این روند، الزامی نیست. هدف جلسه بحث عمومی، تلفیق عقاید و اندیشه‌های شرکت‌کنندگان درباره موضوع یا اطلاعات جدیدی است که قبلاً در گروه راجع به آن بحث شده است. یک جلسه آموزشی که با استفاده از روش جلسه بحث عمومی اجرا می‌شود، ممکن است به مباحث جزئی‌تری در بین گروه‌های کوچک تقسیم شود و سپس کار در قالب جلسه بحث عمومی برای جمع‌آوری و تدوین و تنظیم نتایج، دنبال شود.

۵- فعالیت‌های عملی (میدانی): این روش به شرکت‌کنندگان فرصت می‌دهد که به مزرعه رفته و یک فناوری جدید را از طریق اجرا و مشاهده مستقیم، تجربه کنند. هدف این روش، یادگیری عملی از طریق اجرای شیوه‌های جدید است.

۶- گردش در مزرعه (مشاهده میدانی): هدف از روش گردش در مزرعه یا مشاهده میدانی فراهم آوردن فرصت یادگیری برای شرکت‌کنندگان از طریق مشاهده میدانی و سر مزرعه است. نقاط مورد بازدید، مزارع خود کشاورزانی است که زیرپوشش طرح آبیاری قرار دارند.

۷- ایفای نقش: در این شیوه، شرکت‌کنندگان از تجربه‌های شخصی برای ایفای نقش در شرایط واقعی استفاده می‌کنند. هدف از ایفای نقش (اجرای نمایش)، مواجه نمودن شرکت‌کنندگان با مسأله‌ای است که از بسیاری جهت‌ها، شبیه شرایط

- 1-Field extension agent
- 2-Subject-Matter Specialist
- 3-Discovery-based
- 4-Plenary discussion
- 5-Brain Storming
- 6-Group discussion
- 7-Practical (field) activities
- 8-Field visit
- 9-Role play

واقعی زندگی خود آنان است و بدین ترتیب، فضایی ایجاد می‌شود تا بتوانند با روشی ابتکاری، راه حل مناسبی برای مسأله مورد نظر پیدا کنند.

پس از اتمام برنامه ایفای نقش، لازم است جلسه‌ای در قالب گزارش توجیهی پایان کار برگزار شود. این جلسه برای تسهیلگر و شرکت‌کنندگان فرصتی فراهم می‌آورد تا موضوعات جدیدی را مطرح و بررسی کنند.

۸- **نمایش عملی!** هدف نمایش عملی، معرفی و نشان دادن طرز کار فناوری‌ها یا شیوه‌های جدید و تبدیل کشاورزی است. اجرای این روش می‌تواند کشاورزان را برای بهبود یا پذیرش و انتخاب یک فناوری، متقاعد سازد. راه‌ها و شیوه‌های مختلفی برای نمایش عملی در مزرعه وجود دارد که در این‌جا دو روش "آزمایش‌های میدانی" و "گردش میدانی" آورده شده است.

الف- آزمایش میدانی (آزمون در مزرعه): هدف از اجرای آزمایش میدانی، معرفی یک فناوری توسط خود کشاورزان، از طریق آزمون آن در یک محل آزمایشی^۵ است.

ب- گردش میدانی: گردش میدانی در واقع، بازدید متقابل از منطقه‌ای دیگر است که در آن روش‌ها و فناوری‌های جدیدی که توسط دیگر کارشناسان مورد استفاده قرار گرفته، به شرکت‌کنندگان معرفی می‌شوند.

اصلاح و بهسازی شبکه آبیاری کشاورزان

نقشه‌جانبی (نقشه اولیه) کانال‌های آبیاری و سازه‌های تنظیم آب

انتقال آب از آبگیر تا توزیع آن بین مزارع و کشاورزان مختلف را شبکه آبیاری مزرعه^۶ گویند. بسیاری از هدرروی‌ها و کمبودهای موجود در نظام‌های آبیاری در این سطح رخ می‌دهد. بهره‌برداری و نگهداری شبکه آبیاری مزرعه، مستلزم بهسازی و اصلاح مستمر و مداوم است. تمرین‌های ارائه شده در این بخش، با هدف کمک به کشاورزان در بهبود روند بهره‌برداری و نگهداری کانال‌ها و سازه‌های تنظیم آب و زیرساخت‌های آبیاری طراحی شده‌اند (FAO, 1995).

این تمرین‌ها در قالب سه سر فصل، با سه مهارت، تنظیم و تقسیم شده‌اند.

مهارت ۱- کانال‌ها

کشاورزان از طریق انجام مشاهدات مختلف و بحث‌های گروهی کوچک در خصوص وضعیت شبکه کانال در قالب تمرین (مرحله برنامه ریزی) قسمت‌هایی از کانال را که نیاز به بازسازی و نوسازی دارند، مشخص ساخته و برنامه‌ای برای مرمت و بازسازی تهیه می‌کنند. پس از مرحله برنامه‌ریزی، نوبت به مرحله ساخت یا احداث، خواهد رسید.

مهارت ۲- سازه‌های آبی

در جریان تمرین (مرحله برنامه‌ریزی) کشاورزان با تأسیسات یا سازه‌های آبی موجود آشنا می‌شوند. مرمت سازه‌های موجود و ساخت سازه‌های جدید در طی یک بازدید میدانی در قالب تمرین (مرحله ساخت) برنامه‌ریزی خواهد شد. کار پیگیری تعمیرات و مرمت‌های مورد نظر برای سازه‌ها، در قالب تمرین (مرحله نگهداری) انجام خواهد شد.

- 1-Debiefing
- 2-Demonstration
- 3-Field Trials
- 4-Field Tours
- 5-Test area
- 6-Farm Irrigation System

مهارت ۳- توزیع آب و نگهداری شبکه

در طی تمرین (مرحله برنامه ریزی) کشاورزان در مزرعه پیرامون چگونگی بهبود جدول زمان بندی توزیع و عرضه آب، بحث و تصمیم گیری می کنند. در پایان، کشاورزان در تمرین (مرحله بهره برداری) در خصوص سازمان مورد نیاز برای عملیات بهره برداری و نگهداری شبکه آبیاری و چگونگی تقویت آن از طریق تأسیس یا ایجاد تشکل آب بران بحث خواهند نمود.

برنامه ریزی برای نوسازی کانال

مشکل رایج و مبتلا به بسیاری از طرح های آبیاری، و وضعیت بد و ناکارآمد بودن شیوه انتقال آب در شبکه کانال مزرعه است. جهت بهبود روند بهره برداری از شبکه کانال، کشاورزان باید با کارکرد این شبکه و مسائل و مشکلات گوناگون کانال های آبیاری و نیز علل بروز و چگونگی غلبه بر این مشکلات آشنا شوند. این امر هنگامی مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت که کشاورزان در مزرعه و در قالب گروه های کوچک، نسبت به شناسایی نقاط مختلف کانال برای مرمت و نوسازی یا گسترش بخش هایی از شبکه کانال، اقدام می کنند. البته کشاورزان علاوه بر شناسایی، در مورد چگونگی تعمیر یا نوسازی نقاط مورد نظر و علت ایراد خسارت به کانال، بحث و تصمیم گیری خواهند کرد. در این بین، همچنین مناطقی که آبیاری نمی شود یا آب کافی به آن ها نمی رسد، شناسایی شده و ضرورت یا پتانسیل توسعه و گسترش شبکه کانال مورد ارزیابی قرار می گیرد و در نهایت، یک طرح عملیاتی، تنظیم خواهد شد.

هدف: بهبود طرح جانمایی و کارکرد کانال ها به منظور حصول اطمینان از انتقال کارآمد آب به تمام مناطق، کاهش هدرروی آب و پیشگیری از مرمت و نگهداری مکرر.

مقدمات مورد نیاز: انجام پیمایش توپوگرافی از نیمرخ طولی شبکه کانال، بررسی و بازبینی تمام قسمت های کانال که نیاز به اصلاح و مرمت دارند و مشخص شدن چگونگی انجام تعمیرات و نیز تعیین ابزارهای مورد نیاز، انتخاب مقطعی از کانال برای بازدید میدانی که مشکلات متعدد و قابل مشاهده ای دارد.

خروجی های مورد نظر: تهیه نقشه و فهرستی از مسایل و مشکلاتی که کارکرد مجموعه شبکه کانال را دچار اختلال کرده اند، تهیه طرح تفصیلی و جامع برای تعیین مسیر جدید، توسعه و نوسازی مقطع های مورد نظر، تعمیرات کوتاه مدت، منابع (نیروی انسانی، مواد و هزینه) و جدول زمانی، تعیین وظایف کشاورزان برای نوسازی کانال در هر یک از قطعات آبیاری.

مواد مورد نیاز: نقشه آبیاری تهیه شده توسط کشاورزان در جریان تمرین (FSP) ورقه های بزرگ کاغذ و قلم ماژیک

زمان مورد نیاز: ۴ ساعت

زمان اجرا: درست قبل از شروع فصل آبیاری

مراحل انجام کار: معرفی عمومی (۱۰ دقیقه)

۱- تشریح اهداف اختصاصی و خروجی مورد نظر

بازدید میدانی (یک ساعت و دو دقیقه)

۲- همراه با کشاورزان از یک قطعه آبیاری که مسایل و مشکلات متعددی در کانال های آن مشخص شده است، بازدید کنید. طول شبکه کانال مورد نظر را قدم زنان طی کنید و وضعیت کانال را مورد بحث و بررسی قرار دهید.

۳- در مورد مشکلات، علل بروز آن ها و اقدام های لازم برای اجتناب از بروز مشکل (از طریق مرمت، بازسازی یا توسعه کانال) بحث کنید. مشخص سازید چه نقاط یا مقطع هایی از کانال نیاز به مرمت، نوسازی و توسعه دارند و این اقدام ها چگونه باید انجام شوند.

فعالیت در قالب بحث گروهی کوچک (۴۰ دقیقه)

- ۴- کشاورزان را بر اساس قطعه‌های آبیاری به گروه‌های کوچک تقسیم نموده و از آن‌ها بخواهید بر روی یک ورقه بزرگ کاغذ، نقشه شبکه کانال در قطعه آبیاری خود را رسم کنند.
- ۵- از گروه‌ها بخواهید بر روی نقشه، شرح مختصری درباره وضعیت هر مقطع از شبکه کانال (وسعت، ترازبندی) ارائه دهند. کانال‌های اصلی، درجه ۳ و ۴ را بر روی نقشه مشخص کنید.
- ۶- همچنین از گروه‌ها بخواهید بر روی نقشه، مقطع‌هایی از شبکه را که دچار مشکل بوده است و نیز نقاطی را که بنا به هر دلیلی، آب کافی برای آبیاری به آن‌ها نمی‌رسد، نشان دهند و مشکلات مذکور و علل بروز آن‌ها را تشریح کنند.
- ۷- از هر گروه بخواهید نقشه تهیه شده و نیز مسایل و مشکلات شناسایی شده توسط اعضای گروه را ارائه دهند. درباره مطالب ارائه شده، بحث نموده و مسایل و مشکلات شناسایی شده و علل بروز آن‌ها را فهرست‌وار ذکر کنند.
- ۸- چگونگی اجتناب از بروز مجدد مسایل شناسایی شده یا رفع آن‌ها (از طریق مرمت، نوسازی و تعویض و توسعه کانال) و نیز چگونگی انجام این اقدام‌ها را مورد بحث و تبادل نظر قرار دهید.

بحث گروهی کوچک (۴۰ دقیقه)

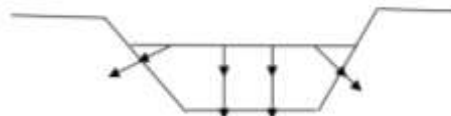
- ۹- از کشاورزان بخواهید در قالب گروه‌های کوچک، فهرستی از تعمیرات و اصلاحات مورد نظر (که باید قبل از شروع فصل آبیاری انجام شوند) و نیز طرح نوسازی بلند مدت (چند فصلی) برای قطعه خود را آماده نمایند. در هر طرح باید منابع مورد نیاز (شامل نیروی انسانی، مواد و هزینه‌ها)، جدول زمانی و تعیین وظایف محوله به هر زارع، منظور شده باشد.

بحث عمومی (۳۰ دقیقه)

- ۱۰- از گروه‌ها بخواهید طرح‌های شان را مطرح و برای رسیدن به توافق در مورد آن‌ها بحث کنند.
 - ۱۱- جمع بندی و اتمام جلسه (تمرین ۲، بخش ج).
- رهنموده‌هایی برای کسب آمادگی فنی / پرسش‌هایی برای بحث و تبادل نظر: بررسی اجمالی آن دسته از مسایل و مشکلاتی که منجر به اتلاف بی‌رویه آب در کانال‌های خاکی می‌شوند و نیز علل بروز آن‌ها

تراوش

تراوش آب از طریق کناره‌ها و بستر کانال، نوعی هدرروی نامشهود به شمار می‌آید (شکل ۳).



شکل ۳- هدرروی ناشی از تراوش آب از طریق کناره و بستر کانال

تراوش شدید^۱

تراوش شدید آب وقتی رخ می‌دهد که: الف- برای ساخت کناره و بستر کانال از شن دانه درشت استفاده شود و ب- کناره‌های کانال، خوب به هم متصل نشده باشد.

چه کار باید کرد؟ (راه حل)

به هم چسباندن و درزگیری کناره‌های کانال و کشیدن یک لایه بر روی لایه‌ها یا بخش‌های صدمه دیده قبلی.

شکستگی و نشت

1-Serious seepage

هدرروی آب از طریق ترک‌ها و درزهای کناره‌های کانال را نشت آب می‌گویند. گسیختگی مکرر لبه‌های کانال را از هم، شکستگی می‌نامند.

شکستگی و نشت به دلایل زیر صورت می‌گیرد:

- الف- سوراخ‌های ایجاد شده توسط موش
- ب- وجود مواد ارگانیک (ریشه‌ها) در دیواره‌های کانال که در نهایت به تشکیل سوراخ و آب شستگی درونی منجر می‌شود.
- ج- خوردگی و فرسودگی کناره‌های کانال
- د- تشکیل نقب در مقطع‌هایی از کانال که خوب به هم متصل نشده‌اند
- ه- آب شکستگی درونی اطراف سازه‌های هیدرولیکی و وجود درز و ترک در دیواره‌های بتونی کانال

چه کار باید کرد؟ (راه حل)

بازسازی کناره کانال با در نظر گرفتن علت اصلی بروز نقص

سرریز کردن

سرریز کردن کناره‌های کانال، به فرسایش مفرط و در نهایت ریزش احتمالی کناره کانال منجر خواهد شد. سرریز کردن در موارد زیر رخ می‌دهد:

- الف- وقتی که ارتفاع بستر کانال به اندازه کافی نباشد (گودشدگی معبر کانال)
- ب- عدم کنترل جریان بالا دست رودخانه؛ کار نکردن یا درست کار نکردن سازه‌های کنترل (تنظیم) هیدرولیکی یا فقدان این نوع سازه‌ها
- ج- انسداد کانال توسط گیاه، سنگ یا موانع دیگر
- د- ایجاد بند یا خاکریزهای دستی توسط کشاورزان در پایین دست رودخانه که سطح آب را بالا می‌آورد و راه را برای جریان آزاد آب، مسدود می‌نماید.

ه- فقدان تسهیلات و امکانات زهکشی و نبود روزنه خروجی به سمت زهکش‌ها

و- پایین بودن ظرفیت زهکشی زهکش‌ها

ز- ایجاد رسوب در بستر کانال که ظرفیت دبی کانال را کاهش می‌دهد.

ح- کوتاه بودن بیش از حد کناره‌های کانال

چه کار باید کرد؟ (راه حل)

- ساخت بند یا آب برگردان متناسب با کانال

- بهبود روند کنترل و تنظیم جریان بالا دست رودخانه؛ ایجاد سازه‌های تنظیم‌کننده در مکان مناسب به منظور کنترل جریان‌های شدید؛

ارتقای قابلیت‌ها یا مهارت‌های عملیاتی متصدی کنترل دریچه تنظیم آب

- زهکشی کناره‌های کانال به منظور استحکام و تثبیت کناره‌ها

- ایجاد سرریز برای خروج آب در طول کانال

- پاک سازی و تمیز کردن کانال‌ها

- تعمیق و تعریض کانال‌ها

- استفاده از سیفون‌های متحرک به جای بند و خاکریز جهت بالا آوردن سطح آب

- 1-Leakage
- 2-Breakage
- 3-Piping
- 4-Tunneling

فرسایش کانال

فرسایش بستر و کناره‌های کانال:

سرعت بیش از حد آب، کناره‌های کانال را تضعیف و شکستگی‌ها را تشدید می‌کند. تشکیل رسوب در کانال‌های فرسوده پایین دست رودخانه، کارکرد سازه‌های موجود در حول و حوش کانال را بر هم می‌زند. فرسایش کانال وقتی رخ می‌دهد که:

الف- شیب کانال خیلی تند باشد.

ب- دبی کانال خیلی زیاد باشد.

ج- از مواد و مصالح نامرغوب استفاده شده باشد.

چه کار باید کرد؟ (راه حل)

نصب و استقرار سازه‌های آب بند^۱

اتصال کناره‌های کانال به هم

پوشاندن بعضی از نقاط

مروری بر شیوه‌های مرمت آسیب وارده به کانال

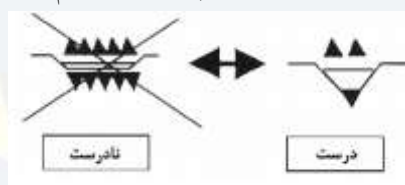
الف- کاهش میزان نفوذ پذیری کناره کانال

نفوذ پذیری کناره کانال را می‌توان به وسیله به هم فشردن مرکز یا هسته دیواره خاکی کاهش داد. هسته در ابتدا با حفر یک شیار باریک ایجاد شده و سپس با چند لایه خاک که به هم فشرده شده‌اند، پر می‌شود. هسته به هم فشرده باید تا بالای سطح آب امتداد داشته باشد.

ب- کاهش عرض بستر کانال

کانال‌های خاکی اغلب به دلیل ریزش کناره‌ها، عریض و کم عمق هستند که نتیجه آن، هدرروی بالای آب بر اثر تبخیر و تراوش است.

کانال‌ها باید ترجیحاً با حفر نیمرخ به صورت شیب دار یا بر روی یک پشته کاملاً به هم فشرده، ساخته شود (شکل ۴).



شکل ۴- کاهش عرض بستر کانال

ج- مرمت یک رخنه

۱- محل نشست را با میخ چوبی مشخص کنید.

۲- کانال را تخلیه کنید.

۳- محل را از پوشش گیاهی خالی کنید.

۴- خاک زیر کناره، کانال را از محلی که آب نشست می‌کند، تخلیه کنید.

۵- کناره کانال را با پر کردن کناره با خاک مرطوب به صورت چند لایه بازسازی کنید و لایه‌ها را خوب به هم فشرده و متصل کنید.

د- مرمت خسارات وارده بر اثر سرریز کردن کناره کانال

۱- محل را از پوشش گیاهی خالی کنید.

۲- میخ‌های چوبی را در مقطع کانال و در هر دو قسمت آن بکوبید. سطح را با این میخ‌ها و طناب وارسی کنید.

1-Drop structures

- ۳- سمت‌های کناره و بالای کانال را شبیه پلکان حفاری کنید.
- ۴- کناره کانال را با پر کردن قسمت حفاری شده توسط خاک رسی و فشردن آن در شرایط مرطوب بازسازی کنید.
- ۵- سمت‌ها را درست کنید و چمن‌های علفی بر روی کناره کانال را وقتی که به رأس رسیدید، بیوشانید و در صورت عدم امکان به منظور اجتناب از سطوح بالای آب، یک مجرای خروج یا معبر می‌تواند در طول کانال‌ها نصب شود.
- ه- شکل دهی مجدد به یک مقطع عرضی فرسوده
- ۱- یک شاخص چوبی بسازید. شیب چارچوب چوبی باید برای مرمت همچون شیب کناره کانال باشد، چنانچه مواد کناره کانال ناپایدار می‌باشد از شاخص مسطح کننده بهره ببرید.
- ۲- میخ‌های چوبی را به منظور نشان دادن سطح اصلی کناره‌های کانال در هر سمت کانال بکوبید. بستر و سمت‌های برش عرضی فرسوده کانال را تا هنگامی که به زیر سطح بستر حقیقی دست یافته شود، حفاری کنید.
- ۳- به وسیله شاخص و میخ‌های چوبی برش عرضی و کناره کانال را واری کنید.
- و- مرمت درزها و آبکندها در پشته کانال
- ۱- هر گیاهی را از کناره‌های کانال که درزی را نشان می‌دهد و در آن‌ها بر اثر بالا آمدن آب یا بارندگی سنگین مجراهایی تشکیل شده‌اند را بزدایید.
- ۲- در حالت درزها و مجراهای عمیق، تا حدی کناره‌های کانال را حفاری کنید. درزهای کوچک با خاک دارای بافت نرم، مرطوب و به‌خوبی فشرده شده، پر کنید.
- ۳- کناره کانال را با پر کردن و فشردن آن به وسیله لایه‌های مختلف خاک مرطوب، بازسازی کنید.
- ز- کاهش سرعت جریان آب به منظور کاهش فرسایش
- چنانچه شیب بستر کانال خیلی تند باشد، خاک‌برداری و خاک‌ریزی می‌تواند شدت شیب را تغییر دهد. چنانچه این مهم نیازمند جابه جایی مقدار زیادی از زمین باشد، باید از سازه‌های آب بند استفاده شود. چنانچه لازم باشد دبی کانال ثابت باقی بماند، مقطع عرضی کانال پس از استقرار سازه آب بند باید تعریض شود. برخی مواقع هم لازم است یک مجموعه سازه‌های تنظیم‌کننده در طول کانال نصب شود. از جمله سازه‌های آب بند برای این منظور می‌توان سازه‌های بامبویی، سنگی، سیمانی و آبشار لوله‌ای را نام برد.
- ح- پوشش کانال (پوشش انهار)
- پوشش کانال، سرعت جریان آب را افزایش و در مقابل، عمل تراوش و نیاز به تعمیر و نگهداری را کاهش می‌دهد. رایج‌ترین انواع پوشش عبارت‌اند از: پوشش سیمانی، بلوک سیمانی، پوشش آجری یا سنگی دست ساز و رس فشرده یا پوشش سیمانی خاکی. از آنجایی که هزینه پوشش سیمانی دست ساز خیلی بالا است، پوشش کانال با رس فشرده می‌تواند در اولویت قرار گیرد. البته این نوع پوشش، نیاز به نیروی انسانی زیادی دارد. در این روش، خاک رس ابتدا مرطوب شده و در لایه‌ها بر روی بستر کانال قرار می‌گیرد. هر لایه باید فشرده و متراکم شود.
- ط- توسعه شبکه کانال
- به منظور افزایش منطقه توزیع آب شبکه کانال، لازم است توسعه شبکه کانال با افزایش تعداد کانال‌های آبیاری مورد توجه قرار گیرد. مهارت دیگری که پیرامون آن صحبت می‌کنیم، سازه‌های آبیاری است.

1-Cut and fill
2-Pipe drop

ارزیابی سازه‌های آبیاری موجود

از جمله سازه‌های هیدرولیکی مختلفی که کار تنظیم و توزیع آب به قسمت‌های مختلف شبکه آبیاری را انجام می‌دهند، می‌توان سازه‌های موقتی ساده (درزگیرها، سنگ‌ها، شاخه‌ها) یا سازه‌های دائمی‌تر مجهز به دریچه یا دیگر امکانات تنظیم کننده را نام برد. این سازه‌ها نقش بسیار مهمی در کنترل مؤثر جریان آب به میزان مورد نیاز ایفا می‌کنند. چنانچه کشاورزان مایل باشند عملیات کنترل و تنظیم آب آبیاری را بهبود بخشند، لازم است با کارکرد و طرز کار این سازه‌های مختلف بیشتر آشنا شوند (حسینی‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹).

اهداف

- شناخت کارکرد سازه‌های گوناگون هیدرولیکی در روند توزیع آب آبیاری
- تعیین و تعریف نقاط ضعف و کارکردهای نامناسب در روند توزیع آب
- تعیین و تعریف معیار برای توزیع مناسب آب آبیاری در قطعه‌های اصلی و فرعی (ردیف‌ها)

خروجی‌های مورد نظر

انجام یک برآورد از سازه‌های توزیع و تنظیم آب در شبکه‌های کانال
تعریف شبکه عملیاتی در نظام آبیاری
کسب شناخت نسبت به لزوم مرمت یا ساخت سازه‌های هیدرولیکی اضافی

مقدمات مورد نیاز

انجام یک پیمایش کوتاه در منطقه به منظور شناسایی سازه‌های مختلف هیدرولیکی موجود
تهیه نقشه‌ای از شبکه توزیع و شناسایی نقاط اصلی توزیع و مناطق زیر پوشش هر منطقه
انتخاب منطقه‌ای برای بازدید میدانی و مطالعه سازه‌های هیدرولیکی مختلف

مواد مورد نیاز

نقشه‌های آبیاری تهیه شده توسط کشاورزان (FSP) و ورقه‌های بزرگ کاغذ و قلم ماژیک

زمان مورد نیاز: ۲ ساعت و نیم

زمان اجرا: قبل از شروع آبیاری مراحل انجام کار

معرفی عمومی (۱۵ دقیقه)

۱- مرور مطالب جلسه آموزش قبل

۲- تشریح اهداف اختصاصی و خروجی مورد نظر

طوفان اندیشه (۲۰ دقیقه)

۳- نقشه آبیاری تهیه شده توسط کشاورزان را باز کنید. از کشاورزان بخواهید که بر روی نقشه، محل استقرار تمام سازه‌های هیدرولیکی مختلف را به منظور توصیف و طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس کارکرد در قالب این موارد مشخص نمایند:

الف- سازه‌های توزیع آب، ب- سازه‌های تنظیم ارتفاع آب و ج- سازه‌های عبور آب^۱

بازدید میدانی (۳۰ دقیقه)

۴- از سازه‌های هیدرولیکی موجود در منطقه بازدید و در مورد کارکرد آن‌ها بحث و تبادل نظر کنید.

1-Earth plugs
2-Crossing Structural

۵- همچنین از کشاورزان بخواهید ابزارهای موقتی ساده‌ای را که به منظور تنظیم و توزیع آب، مورد استفاده قرار می‌دهند، شناسایی و انشعاباتی را که از آن، استفاده غیرمجاز و بی‌رویه می‌شود، مشخص سازند.

بحث گروهی کوچک (۴۰ دقیقه)

- ۶- از کشاورزان بخواهید بر اساس تعداد قطعه‌های آبیاری به گروه‌های کوچک تقسیم شوند.
- ۷- از کشاورزان بخواهید بر روی نقشه قطعه آبیاری خود که تهیه کرده‌اند، شبکه توزیع، نقاط اصلی تقسیم آب و موقعیت و نوع سازه‌های هیدرولیکی موقتی و دائمی را نشان دهند.
- ۸- از کشاورزان بخواهید در مورد عملیات و امکانات کنترل آب و نیز محدودیت‌های توزیع آب از طریق شبکه کانال با استفاده از سازه‌های مختلف موجود، بحث نمایند.
- ۹- از کشاورزان بخواهید نتایج حاصل از بحث را در قالب دو ستون بر روی یک ورقه بزرگ کاغذ، یکی برای امکانات و دیگری برای محدودیت‌ها، خلاصه و جمع‌بندی نمایند.

بحث عمومی (۵۰ دقیقه)

- ۱۰- از هر گروه بخواهید نقشه تهیه شده توسط گروه و نتایج حاصل از بحث خود را ارائه نمایند.
- ۱۱- در مورد مطالب ارائه شده بحث نموده و محل‌هایی را که مرمت یا ساخت سازه‌های هیدرولیکی بیشتر در شبکه آبیاری می‌تواند روند عملیات و کنترل توزیع آب را بهبود بخشد، شناسایی نمایید.
- ۱۲- بر روی اجرای یک طرح آزمایشی کوتاه‌مدت (تعمیر) و بلندمدت (ساخت) سازه‌های تنظیم آب، توافق حاصل کنید. نتایج حاصل از بحث را جمع‌بندی و خلاصه نمایید.
- ۱۳- جمع‌بندی و اتمام جلسه

مسائل عمومی و مشترک در داخل و اطراف سازه‌ها

نشست

سطح آب در قسمت بالا دست یک سازه، بالاتر از سطح آب در قسمت پایین دست است. بنابراین، آب احتمال دارد راهی برای خروج از زیر یا در طول سازه یا حتی از طریق یک درز در کف یا دیواره‌های سازه پیدا کند تا خود را به پایین دست برساند. به محض این که آب، کوچکترین راه را برای خروج پیدا کند، مشکل نشست آب و در نتیجه، مشکل فرسایش آغاز می‌شود. نشست آب، مسیر را با شستن خاک موجود بر سر راه خود، عریض و عریضتر می‌کند و بدین ترتیب، میزان نشست، روز به روز بیشتر می‌شود و چنانچه این روند متوقف نشود، سازه از هم فرو خواهد پاشید. برای اجتناب از بروز چنین معضلی، سازه را می‌توان با حایل‌های عمودی تجهیز کرد تا از جاری شدن آب در طول و در قسمت تحتانی سازه، جلوگیری شود. حایل‌ها، قسمتی از سازه‌اند که می‌توانند تا بستر و پشته یک کانال هم کشیده شوند (حسینی‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹).

فرسایش

مقطع‌های مختلف یک کانال فاقد پوشش‌ها که در قسمت پایین دست یک سازه یا قسمت پایین دست یک مقطع یا بخش پوشش شده^۳ واقع باشند اغلب دچار مشکل فرسایش می‌شوند. بستر کانال در پایین دست سازه هم ممکن است بر اثر شدت فوران آب از دریچه یا لوله، آسیب ببیند یا جدار آن بر اثر سرریز شدن آب از آب بند، خورده شود. در هر دو حالت لازم است از حوضچه آرامش جهت کاهش

1-Vertical cut-offs
2-Unlined
3-Lined section

شدت انرژی آب ورودی استفاده شود. این حوضچه باید درست در ابتدای پایین دست بند یا لوله ساخته شود (حسینی‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹).

تشکیل رسوب

ته نشینی خاک و خاشاک می‌تواند کارکرد یک سازه را تحت تأثیر قرار دهد. چنانچه برای مثال، مقداری خاک یا گل و لای در یک حوضچه آرامش ته نشین شود، حجم آب قابل دسترس کاهش یافته و از قدرت حوضچه در کاهش شدت انرژی آب ورودی کاسته می‌شود. همچنین اگر خاک در جعبه تقسیم جریان آب، ته نشین شود، از دقت آن در تقسیم جریان آب به دلیل تغییرات در سرعت جریان و سطح آب، کاسته خواهد شد. جلوگیری از تشکیل رسوب، کار مشکلی است. حسب شرایط محلی، می‌توان موانع شنی بزرگ در قسمت انتهایی کانال اصلی ایجاد کرد (همان).

پوسیدگی و زنگ‌زدگی

قسمت‌های چوبی و فولادی سازه‌ها، بر اثر قرار گرفتن در معرض رطوبت و خشکی متناوب، آسیب می‌بینند. بر اثر این پدیده، قسمت‌های چوبی به تدریج پوسیده شده و از هم می‌پاشند، در حالی که قسمت‌های فولادی، دچار زنگ‌زدگی و انبساط شده و در سراسری‌ها روی هم جمع می‌شوند. به منظور اجتناب از بروز چنین پدیده‌هایی یا به حداقل رساندن اثرات آن‌ها لازم است نگهداری مرتب و منظمی از سازه‌ها به عمل آید.

در ادامه نمونه فرم‌ها در آموزش منابع و سازه‌های آبی آورده شده است (همان).

جدول ۱- رهنمودهایی برای کسب آمادگی فنی

یک نمونه فرم برنامه مدیریت محصول		یک نمونه برنامه کاری برای دوره آموزش فصل آبی (شامل معرفی اصلاحات ساختاری، فناوری، روش‌های مال یا بهبود عملیات بهره‌برداری و نگهداری)		برنامه زمانی دوره آموزشی فصلی کشاورزان	
ردیف	شرح	ردیف	شرح	ردیف	شرح
۱	تعیین نیازهای آموزشی	۱	تعیین نیازهای آموزشی	۱	تعیین نیازهای آموزشی
۲	تعیین اهداف آموزشی	۲	تعیین اهداف آموزشی	۲	تعیین اهداف آموزشی
۳	تعیین روش‌های آموزشی	۳	تعیین روش‌های آموزشی	۳	تعیین روش‌های آموزشی
۴	تعیین منابع آموزشی	۴	تعیین منابع آموزشی	۴	تعیین منابع آموزشی
۵	تعیین بودجه آموزشی	۵	تعیین بودجه آموزشی	۵	تعیین بودجه آموزشی
۶	تعیین مکان آموزشی	۶	تعیین مکان آموزشی	۶	تعیین مکان آموزشی
۷	تعیین زمان آموزشی	۷	تعیین زمان آموزشی	۷	تعیین زمان آموزشی
۸	تعیین اساتید آموزشی	۸	تعیین اساتید آموزشی	۸	تعیین اساتید آموزشی
۹	تعیین تجهیزات آموزشی	۹	تعیین تجهیزات آموزشی	۹	تعیین تجهیزات آموزشی
۱۰	تعیین روش‌های ارزشیابی	۱۰	تعیین روش‌های ارزشیابی	۱۰	تعیین روش‌های ارزشیابی
۱۱	تعیین روش‌های انتشار نتایج	۱۱	تعیین روش‌های انتشار نتایج	۱۱	تعیین روش‌های انتشار نتایج
۱۲	تعیین روش‌های نگهداری و به‌روزرسانی	۱۲	تعیین روش‌های نگهداری و به‌روزرسانی	۱۲	تعیین روش‌های نگهداری و به‌روزرسانی

دوره آموزش فصلی کشاورزان، صبح روزهای چهارشنبه (ساعت ۸/۵ تا ۱۲) و از هفته اول ژانویه برگزار خواهد شد.

* و ** توسط تسهیلگر(ان) تعیین و تکمیل می‌شود.

تمرین‌هایی برای بازخوردگیری، نظارت و ارزشیابی

استفاده از خلاصه‌ها و تمرین‌های بازخوردگیری باعث می‌شود که تسهیلگران و شرکت‌کنندگان از چگونگی و میزان پیشرفت آموزشی شرکت‌کنندگان آگاه شوند. خلاصه بازخورد، چگونگی واکنش شرکت‌کنندگان در قبال برنامه‌های آموزشی را نشان می‌دهد و باعث می‌شود که تسهیلگران بتوانند احساسات شرکت‌کنندگان را درک کنند و از این طریق آنان را در امر یادگیری یاری دهند. برنامه‌های بعدی برای آموزش می‌تواند در راستای باعث استحکام پاسخگویی به بازخورد شرکت‌کنندگان تنظیم شود. بازخوردگیری روزانه طرح آموزش می‌شود و احساس تعلق را در فراگیران افزایش می‌دهد (حسینی‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹). در این بخش از نوشتار حاضر، تمرین‌هایی برای ارزشیابی کردن میزان موفقیت برنامه‌های آموزشی منظور شده است. در فرآیند ارزشیابی باید پیشرفت یا پیشرفت‌های حاصله در جریان یک فصل آموزشی مورد توجه قرار گیرد. در روش‌های ارزشیابی عموماً به تغییراتی که در حدفاصل بین شروع دوره آموزشی و پایان آن در دانش و مهارت‌های میدانی فراگیران رخ می‌دهد، توجه می‌شود. تغییرات در واقع حاصل فعالیت‌های آموزشی در طول یک فصل قلمداد می‌شوند. اما شاید نکته مهم‌تر آن باشد که ارزشیابی باید میزان اثربخشی یا تأثیر آموزش‌های ارائه شده را ارزیابی کند. برنامه‌های آموزشی می‌تواند دانش و مهارت‌های اولیه کشاورزان را ارتقا دهد. اما همیشه این امر به ایجاد تغییر در عملکرد آن‌ها منجر نمی‌شود و ممکن است باعث تغییرات مطلوبی مانند بهبود روش‌های بهره‌برداری از آب، افزایش عملکرد محصولات و کاهش میزان هدرروی آب نشوند. هدف از انجام تمرین‌های بازخوردگیری، نظارت و ارزشیابی، ایجاد تأثیرات بلندمدت است. ارزشیابی می‌تواند به ما کمک کند تا متوجه شویم چه زمانی به مقصد مورد نظر رسیده‌ایم و در واقع، چه زمانی نتوانسته‌ایم به اهداف خود دست یابیم. پیوسته‌های شماره (۲) و (۳)، اطلاعات بیشتری در زمینه بازخوردگیری، نظارت و ارزشیابی جلسات آموزشی و برنامه‌های آموزشی در اختیار شما قرار می‌دهند. بازخوردگیری تمرین‌های هر یک از مقولات مذکور به شرح زیر است:

- ۱- مرور مطالب و یافته‌های جلسات آموزش قبل
- ۲- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
- ۳- حفظ و به خاطر سپاری مطالب گفته شده
- ۴- کارت‌های بازخوردگیری
- ۵- آشکارسازی بازخورد
- ۶- مطلوب‌ها و نامطلوب‌ها - اظهارنظرها
- ۷- مطلوب‌ها و نامطلوب‌ها - کارت‌ها

نظارت و ارزشیابی

- ۸- نمودار T^۳
- ۹- کاربردی ساختن آموزش
- ۱۰- دستیابی به اهداف یادگیری
- ۱۱- گردش‌های میدانی
- ۱۲- پرسشنامه

برای هر جلسه ارزشیابی یا بازخورد، می‌توان از تمرین متفاوتی استفاده کرد تا حال و هوای روش‌های مورد استفاده، اندکی عوض شود. تمرین (۱) برای شروع جلسه آموزش و تمرین (۲) برای خاتمه دادن به جلسه آموزش، مناسب و مفید هستند.

- 1- Summary of the feedback
- 2- Daily feedback
- 3-T chart

نتیجه گیری

با افزایش نیاز به منابع حیاتی و زیستی که انسان هر روز بیش از گذشته به اهمیت آن‌ها واقف می‌شود، استفاده از ابزارهایی چون آموزش به همه گروه‌های جامعه که آب را به عنوان یک منبع تضمین کننده زندگی می‌شناختند ضروری است. اما آموزش به شیوه سنتی تنها محدود به گروه‌های نخبه و مدیران جامعه که وابسته به نهادهای دولتی هستند انجام می‌گیرد و گروه‌های عمده و اساسی جامعه که بخش عظیمی از جمعیت مرتبط با این منبع حیاتی هستند در پائین‌ترین سطح به عنوان سوژه مورد آموزش قرار می‌گیرند. از این رو بدیهی است که سیاست‌گذاری‌هایی که برای مدیریت منابع آب صورت می‌پذیرد از توفیق قابل قبولی برخوردار نباشد. چرا که نظامی که تمامی اجزای آن در رشد و پویایی آن موثر نباشند اثر بخشی لازم را نخواهد داشت. برای برون رفت از این مشکل باید از رهیافت‌های آموزشی مختلف استفاده کنیم. در واقع برای آموزش کشاورزان از فنون یادگیری مختلفی استفاده می‌شود که بیشتر جنبه اکتشافی دارند.

مراجع

- حجازی، یوسف. (۱۳۹۴). چهاربیین آموزش کشاورزی: آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ویژه دانشجویان، مربیان، کارشناسان و مروجان کشاورزی منابع طبیعی، نشر پونه
- حسینی‌نیا، غلامحسین؛ سعدی، حشمت‌الله؛ اسدی، علی؛ توکلی، جعفر؛ و نوروزی، عباس. (۱۳۸۹). آموزش و ترویج مشارکتی مدیریت منابع آب کشاورزی. سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو). سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج و آموزش، دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۸۹.
- رهنمودهایی برای کسب آمادگی فنی، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو).
- راهنمای آموزشی مدیریت آبیاری. سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو).
- شریف‌زاده، ابوالقاسم؛ اسدی، علی؛ و شریفی، مهنوش. (۱۳۹۰). ارزشیابی پیامدگرا در فرآیند توسعه پایدار: راهنمای پایش و ارزشیابی پروژه‌های توسعه روستایی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران. چاپ اول. پاییز ۱۳۹۰.
- ضاهرپور، جمال؛ قدرتی، مهران و زنگویی، حسین. (۱۳۸۸). نقش آموزش، فرهنگسازی و سرمایه‌های اجتماعی در توسعه پایدار منابع آب، همایش ملی الگوهای توسعه پایدار در مدیریت آب، مشهد، شرکت مهندسی مشاور مهتاب ثامن، https://www.civilica.com/Paper-CSDPWM01-CSDPWM01_170.html
- Irrigation water management training manual, No.1, introduction to irrigation.1995. FAO.
- Irrigation water management training manual, No.3, introduction to irrigation.1986. FAO.
- Irrigation water management training manual, No.4, irrigation to irrigation.1989. FAO.
- Irrigation water management training manual, No.7, irrigation to irrigation.1992. FAO.
- Irrigation water management training manual, No.8, structures for water control and distribution 1993.FAO.
- Irrigation water management training manual, No.10, irrigation scheme operation and maintenance.1996. FAO.
- Irrigation water management training manual, No.7, canals.1992.FAO
- Photo album on problems and solutions.
(FAO,1995)