مجموعه مقالات هفتمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

مقاله شماره ۳

موضوع:

بررسی علل نارسایی ها و مشکلات موجود در بهره برداری از شبکه فرعی آبیاری و زهکشی در اراضی کشت و صنعت مغان

تألیف:

داریوش بهره دار[1]

چکیده

دشت مغان در گوشه شمال غربی کشور به مساحت حدود ۹۰ هزار هکتار در کناره راست رود مرزی ارس واقع گردیده است. احداث سد انحرافی میل و مغان برروی ارس و ایجاد شبکه آبیاری و زهکشی در پهنه این دشت، منجر به تاسیس کشت و صنعت و دامپروری مغان گردید. بهره برداری از تاسیسات توزیع آب در مزارع این کشت و صنعت از کیفیت مناسبی برخوردار نبوده بطوریکه منجر به بروز مشکلات و معضلاتی شده که عدم توجه به بهسازی آن، ادامه بهره برداری را دشوار و احتمالاً در پاره ای قسمت ها متوقف خواهد نمود. در این مقاله سعی شده است خلاصه نتایج بررسی ها و تحقیقات صحرایی نگارنده درمورد نارسایی های موجود در شبکه فرعی آبیاری و زهکشی و همچنین قطعه بندی زراعی و توزیع آب در مزارع کشت و صنعت مغان، ارائه گردد. همچنین در پایان مقاله رئوس پیشنهادات برای بهسازی وضعیت فعلی نیز درج گردیده است.

---

۱ ـ کارشناس شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی.

مقدمـــه:

نظر به اینکه منابع آب و خاک، پایگاه و بستر تولید هر واحد کشاورزی را تشکیل می دهند، لذا حفظ و نگهداری این منابع، از شروط اصلی بهره برداری مداوم و دستیابی به سطح مطلوب تولیدات طی سالیان متمادی می باشد. هنوز کمتر از ۲۰ سال از احداث شبکه بزرگ آبیاری دشت مغان و اجرای طرحهای کشاورزی در اراضی کشت و صنعت و دامپروری مغان نمی گذرد که عواملی نظیر کم بهادادن به مسائل آب و خاک و فقدان برنامه های مناسب د رامر بهره برداری و بکارگیری تاسیسات و همچنین عدم اعمال مراقبت ها و نگهداری های لازم ازآنها، موجب شده است که روزبروز بهره برداری ازاین تاسیسات مشکلتر گردد بطوریکه در قسمتهایی از اراضی، ابعاد مشکلات بحدی رسیده که امکان زراعت در آنها کاملاً از بین رفته است و چنانچه روند بهره برداری و نگهداری بهبود نیافته و این وضعیت ادامه یابد، در آینده اراضی بیشتری از بین رفته و مشکلات درسطح وسیعتری گسترش خواهند یافت. اهم مشکلات و مسائل موجود را می توان بشرح زیر بیان نمود:

الف) کانالهای فرعی د راراضی کشت و صنعت مغان خاکی بوده و فاقد پوشش مناسب می باشند و لذا عوارضی نظیر بروز تلفات نفوذی آب از بستر و دیواره های نهر، رشد علفهای هرز در داخل کانال، تخریب دیواره ها وکف و مقاطع عرضی بعلت رسوب گذاری یا آب شستگی یا عبور احشام، این کانالها را بصورتی درآورده است که در وضعیت کنونی بهره برداری از آنها دارای مشکلات و مسائلی بوده و هرساله مقادیر قابل توجهی از آب برداشت شده ازرود ارس که با سرمایه گذاری کلان تامین شده است از دسترس خارج شده و روند زه دارشدن اراضی منطقه را شتاب بیشتری می بخشد.

ب) نحوه قطعه بندی زراعی و نوع آبیاری مزارع بطریقی است که موجب فرسایش خاک سطحی مزارع و نهایتاً رسوب گذاری و کاهش ظرفیت مفید زهکشها می شود. سالها آبیاری بی رویه در مزارع، سطوح تسطیح اولیه را بهم زده و سطح بلوکهای زراعی را بصورتی ناهموار درآورده بطوریکه در شرایط موجود، توزیع آب در این بلوکها یکنواخت نبوده و باعث کاهش عملکرد محصول گردیده است.

ج) عدم مراقبت و نگهداری از سیستم زهکشی سطحی، قسمت اعظم پتانسیل پیش بینی شده و اولیه این سیستم را زایل کرده و فقدان توانایی زهکشها در تخلیه آبهای اضافی بعنوان عامل دیگری در زه دارشدن اراضی زراعی قابل توجه است.

مجموعه عوامل فوق، در ارتباط متقابل با یکدیگر، بطور خلاصه باعث پیدایش مسائل زیر گردیده اند:

- بروز تلفات قابل ملاحظه و خطرناک آب در مزارع و انهار فرعی که موجب کاهش شدید راندمان آبیاری می شود.
- فرسایش خاک زراعی سطح مزارع که علاوه بر کاهش عمق خاک غنی باعث پرشدن زهکش ها از رسوبات نیز می شود.
- مجموعه تلفات نفوذی آب در کانالها و مزارع و کاسته شدن از کشش زهکشها باعث زه دار شدن اراضی زراعی می گردد.

موضوع این مقاله، بررسی علل پیدایش نارسایی ها و پیامدهای آن بوده و نهایتاً پیشنهاداتی درمورد اصلاح و بهسازی سیستم موجود آبیاری و زهکشی مغان ارائه می گردد.

بخش اول: انهار

۱ـوضع موجود شبکه آبیاری و زهکشی فرعی

۱ـ۱. شبکه آبیاری

شبکه آبیاری اراضی کشت و صنعت و دامپروری مغان اعم از کانال اصلی آن که از رود ارس تغذیه می شود تا انهار مزارع، مجموعه ای از کانالهای خاکی و بدون پوشش می باشند. ابنیه بتنی پیش بینی شده در طرح اولیه این شبکه که در محلهای خاص خود احداث شده بودند بمرور زمان و در طول دوره بهره برداری بعلت فقدان روشهای مطلوب برای نگهداری و مرمت، اکثراً کیفیت اولیه خود را از دست داده و در بسیاری از موارد نیز بکلی منهدم شده و از بین رفته اند. کانالهای خاکی موجود بویژه انهار درجه سه دارای وضعیت نامناسبی بلحاظ مسیر و مقاطع بوده و بهیچوجه در چارچوب شبکه فرعی یک سیستم آبیاری مدرن و طراحی شده جای نمی گیرند.

متاسفانه شبکه فرعی آبیاری اراضی کشت و صنعت مغان بصورتی که اکنون وجود دارد ونحوه بهره برداری از آن، در اغلب قسمتها از قوانین اصولی پیروی نمی کنند. بدین ترتیب که بعضی از کانالهای درجه سه، مسیر اولیه خود را از دست داده و حتی از منبع تغذیه کننده پیش بینی شده نیز آب نمی گیرند ودر بسیاری

قسمتها تفاوتهای تعریف شده بین کانالهای درجه ۳ و ۴ مفهوم خود را از دست داده و تمیز دادن این دو ازیکدیگر مشکل و غیرممکن گردیده است. در پاره ای قسمتها، یک کانال درجه ۴ (بااستناد به اینکه از باکس بتنی روی کانال درجه ۳ آب می گیرد) بصورتی بسیار طولانی و پرپیچ و خم امتداد یافته از حد فاصل چندین بلوک گذرکرده ونهایتاً یک بلوک زراعی در پایین دست را تغذیه می نماید، در حالیکه بلوک مذکور، هم در طراحی اولیه و هم از نظر فنی می توانست و می بایستی از کانال درجه ۳ مربوط به قطعه خودش آب بگیرد. در محلهایی نیز جریان داخل کانال درجه سه بدرون زهکش راه یافته و در پایین دست از همان زهکش برای آبیاری قطعه و یا بلوک دیگری بهره برداری می شود. کلیه تغییرات فوق بعلت ضرورت های پیش آمده درحین آبیاری و بمنظور رساندن سریعتر آب به بلوک های زراعی بصورت موضعی و مقطعی، توسط کارگران آبیاری و یا میرابها و بندرت با پیشنهاد و توصیه آبیاری مزرعه با سهلترین روش و بدون توجه به دیگر مسائل فنی بوده است. در وضعیت موجود، محل آبگیری برای یک بلوک زراعی ممکن است درحالات مختلف فرق داشته باشد به این صورت که گاهی از باکس بتنی آبگیری می شود وگاهی از نهر درجه ۴ و حتی زهکش مزرعه مجاور.

در قسمت هایی از اراضی کشت و صنعت مغان، قرارگرفتن نهر درجه ۴ درجهت شیب زیاد زمین باعث آب شستگی کف وکناره ها شده و در بسیاری موارد این پدیده موجب انهدام قسمتی از کناره های بلوک زراعی گردیده است. درچنین مزارعی شیب فاروها نیز زیاد بوده و در داخل خود مزرعه نیز تاثیرات نامطلوبی بجای گذاشته می شود.

نقشه های تهیه شده از نیمرخهای طولی و عرضی انهار فرعی آبیاری حاکی از بی توجهی به مسئله شیبهای طولی و عدم تجانس هندسی در مقاطع عرضی و تغییرات شدید این مقاطع در قسمتهای مختلف مسیر یک کانال می باشند. مهمترین عوامل موثر در تخریب این انهار عبارتند از: لایروبی بدون برنامه و فاقد نقشه های اجرایی، عبور و مرور احشام از داخل انهار، پدیده رسوب گذاری، بهره برداری نامناسب و ایجاد تغییر شکل در طول مسیر و مقاطع توسط کارگران آبیار که عمدتاً درجهت تسهیل غیر فنی عملیات آبیاری و آبگیری کانال درجه ۳ صورت می گیرد.

۲ـ۱. شبکه زهکشی درجه ۳

منظور از زهکشهای درجه ۳ انهاری است که در انتهای قطعات زراعی و برای جمع آوری و تخلیه رواناب و زه آب آبیاری پیش بینی شده اند.

درحال حاضر، بعلت آنکه در اکثر موارد آبیاری زمین درجهت بیشترین شیب مزارع صورت می گیرد و سرعت زیاد جریان آب در داخل فاروها باعث فرسایش خاک سطح مزرعه می شود و درنهایت این موادمعلق پس از ورود جریان بداخل زهکش درجه ۳ و کاهش سرعت آن در کف زهکش ته نشین می شوند، لذا در اواخر یک دوره آبیاری (و در بعضی قسمتها در اواسط دوره) اکثر زهکشهای درجه ۳ از رسوبات پرشده وبعد از آن، جریان خروجی از انتهای مزارع درسطح جاده پخش شده و وارد کانال درجه سه قطعه پایین تر می گردد. اصولا در سیستم آبیاری و زهکشی اراضی کشت و صنعت مغان به زهکشهای درجه سه بهای لازم داده نمی شود و به همین دلیل است که این مجاری یا پر می شوند و یا از نظر ظرفیت و کشش، قدرت کافی برای تخلیه زه آب را ندارند، آنچه که قابل ذکر است این است که در هیچیک از مزارع موجود در اراضی کشت و صنعت مغان انتهای فاروها به داخل زهکش باز نمی شود، بلکه زه آب آبیاری ک بعلت شیب زیاد و سرعت بالای جریان حجم قابل توجهی را تشکیل می دهد، در انتهای مزرعه، جمع شده و زمانی که میزان آن افزایش یافت وسرعت نفوذ پاسخگویی اضافه حجم نبود بنابه قانون طبیعت و با توجه به عدم تجانس سطح مزرعه در انتهای تعدادی خط القعر (عموماً بین ۳ تا ۵ عدد) دیواره زهکش، تحت تاثیر آب موجود بازشده و جریان زه آب از درون این شکاف ها به داخل زهکش هجوم می آورد و چون در مراحل اولیه، حجم قابل توجهی آب در پشت این شکافها قرار دارد، اختلاف سطح بین زهکش و سطح آب باعث می شود که سرعت جریان در شکافها از میزان بالایی برخوردار بوده ولذا فرسایش خاکی قسمتهای مذکور با سرعت بیشتری صورت گیرد. وجود خط القعرهای کاملاً واضح و عمیق و شکافهای با عرض کم و عمق زیاد در انتهای بلوک های زراعی، ناشی از پدیده فوق الذکر است بدیهی است پس از مدتی که میزان رسوبات در داخل زهکش افزایش یافت و از اختلاف سطح بین کف آن و قسمت انتهایی مزرعه کاسته شد قدرت تخلیه زهکش نیز کاهش یافته و از این پس آب خروجی از مزرعه یا به سطح جاده و نهایتاً کانال پایین دست آن هدایت خواهد شد یا در انتهای مزرعه که فاقد پوشش گیاهی است تجمع یافته و پس از آن چنانچه راه خروجی نیابد قسمتی تبخیر شده و قسمت دیگر به اعماق نفوذ می کند و در هر صورت مورد استفاده قرار نمی گیرد. علت فقدان پوشش گیاهی در انتهای

بلوک ها نیز همین مانداب شدن یا فرسایش یافتن این قسمت در اوایل دوره رشد می باشد. پاره ای از زهکشهای انتهای مزارع که در معرض رسوبگذاری شدید قرار ندارند پوشیده از گیاهان بوده وعملاً خاصیت خود را بعنوان تخلیه کننده جریانات مازاد آبیاری از دست داده اند.

۳ـ۱. جاده های سرویس

جاده های سرویس کانالهای درجه ۳ و همچنین جاده های بین بلوکهای زراعی درطرح اولیه با عرضهای ۸ و ۶ مترو ترجیحاً با رویه شنی پیش بینی شده، لکن درحال حاضر عرض این جاده ها متغیر و در حدود ۳ متر می باشد. علت این امر عدم رعایت اصول فنی در عملیات ماشینی داخل مزارع می باشد که بدون توجه به مرز بلوک ونهر درجه ۴ و جاده انجام می گیرد و گاهاً تعریض بیمورد انهار و زهکشهای درجه ۳ و ۴ و لایروبی آنها و تجمع مواد لایروبی شده در کنار جاده ها باعث کاهش عرض مفید آنها شده است. در قسمتهایی نیز که انهار درجهت شیب زمین قرار گرفته اند فرسایش و ریزش کناره های نهر، بخشی از عرض جاده سرویس را در بر گرفته است.

در قسمتهایی از اراضی مورد بحث، بعلت رشد نی ها در اطراف کانالها گاهی عبور از جاده ها با اتومبیل ناممکن گردیده است.

همچنین در بسیاری از موارد، سطح مفید جاده های سرویس بعلت تغییرات ناشی از تردد ماشین آلات در زمانهایی که بعلت بارندگی گل آلود و قابل انعطاف بوده، ناصاف شده و چون عملیات ترمیمی در آنها صورت نمی گیرد لذا درحال حاضر دارای پستی و بلندی های فراوان بوده و اتومبیل ها و ماشین آلات به منظور فرار از دست اندازها عمدتاً از کناره های گودیهای موجود در جاده ها عبور کرده و این امر باعث پیشروی قسمتی از جاده بداخل مزرعه گردیده است. چنین پدیده ای در سطح اکثریت جاده ها به چشم می خورد و در حقیقت بجای پرکردن گودالها و ترمیم آنها ترجیح داده شده است که این قسمت از جاده ها بدون مصرف رها شده و بخشی از مزرعه جایگزین آن گردد.

بطور کلی می توان اظهار نمود که شبکه جاده ها و راههای داخل منطقه از کیفیت مناسبی برخوردار نبوده و احتمالاً ضرر و زیان ناشی از استهلاک ماشینها که ناشی از عبور از این جاده ها است رقمی بیش از هزینه های لازم برای ترمیم و بازسازی جاده ها می باشد.

۴ـ۱. ابنیه بتنی

مهمترین و عمده ترین ساختمان بتنی که برروی کانالهای درجه ۳ وجود دارد جعبه های تقسیم آب است که وظیفه آنها هدایت جریان داخل انهار درجه ۴ می باشد. این جعبه ها هر کجا که وجود داشته باشند از بتن مسلح ساخته شده و طبق طرح اولیه دارای دریچه های کشویی می باشد. قابل ذکر است که در مواردی نیز کانالهای درجه ۴ مستقیماً و بدون وجود جعبه بتنی از نهر درجه ۳ منشعب می شوند، به اینصورت که کناره خاکی کانال درجه ۳ را با بیل و کلنگ بازکرده و آب را به داخل نهر مزرعه هدایت می کنند.

جعبه تقسیم های موجود د راراضی کشت و صنعت مغان عمدتاً از دو تیپ تشکیل می شوند که از نظر نوع استراکچر شبیه بوده و فقط بلحاظ دبی طراحی شده اولیه، ابعاد آنها با یکدیگر فرق دارد، سایر ابنیه مستقر برروی انهار درجه ۳ عبارتند از کالورتهای لوله ای از جنس سیمان که برای عبور نهر از زیر جاده های بین بلوک ها احداث شده اند و قسمت خروجی آنها به جعبه تقسیم وصل می شود. همچنین برای عبور انهار از زیر زهکشهای موجود سیفونهایی احداث شده اند که در حال حاضر با رسوبات پرشده و مورد استفاده قرار نمی گیرند. فلوم هایی نیز برای عبور کانال از روی زهکشهایی که دارای چنین امکانی بوده اند ساخته شده اند. فلوم هایی که در طراحی اولیه درنظر گرفته شده واحداث گردیده اند از ابعاد و مقطع منظمی برخوردار می باشند در حالیکه فلومهایی که بعللی نظیر از کارافتادن سیفونها، بعداً ساخته شده اند وضعیت مطلوبی نداشته و احداث آنها، به منظور رفع فوری نیاز و بدون نقشه اجرایی صورت گرفته است، همچنین می توان به دراپهای بتنی اشاره کرد که برروی انهاری که در جهت شیب زیاد قرارگرفته اند احداث شده اند. بسیاری از این دراپ ها بعلت عدم نگهداری و مراقبت های لازمه درحال حاضر بلا استفاده می باشند، به این ترتیب که جریان آب یکی از کناره ها را شسته و پس از مدتی مسیر آب از راستای دراپ خارج شده و جریان از ترانشه ایجاد شده درکناره آن می گذرد.

۲ـ بهره برداری و نگهداری از شبکه فرعی

بهره برداری از شبکه کانالهای درجه ۳ متاسفانه تابع اصول ویژه و مدونی نبوده و برحسب نیاز به آبیاری بلوکهای زراعی (منظور نیاز بمیزان مشخصی از آب نیست) توسط میرابهای محلی آب اندازی شده و مورد بهره برداری قرار می گیرند، آبگیری از انهار درجه ۳ برای کانالهای درجه ۴ نیز از اصول خاصی پیروی

کنند بلکه برحسب تشخیص میراب ممکن است از چند نقطه کانال درجه سه برای یک نهر مزرعه، آب فته شود و این کار از طریق بریدن کناره خاکی کانال با بیل و هدایت آب بداخل نهر مزرعه صورت می‌گیرد. کس این موضوع نیز به کرات ملاحظه گردیده است بدین معنی که یک کانال درجه ۳ در قسمتهایی از مسیر ود و از منابع مختلفی نظیر کانال درجه ۲ یا درجه ۴ و یا حتی زهکشها آب دریافت نماید.

در پاره‌ای موارد نیز یک نهر درجه ۴ که از کانال درجه ۳ آب می‌گیرد جریان را مستقیماً به نهر درجه ۴ یگری که مربوط به قطعه پایین دست آن است منتقل می‌کند و این انتقال گاهی از طریق سطح جاده ها صورت می‌گیرد و گاهی از داخل جویهای ایجاد شده در عرض جاده ها. دریچه های بتنی که برروی کانالهای درجه ۳ تعبیه شده اند درابتدا دارای دریچه های کشویی فلزی بوده اند لکن بمرور براثر عدم نگهداری از آنها این دریچه ها از بین رفته و در حال حاضر اکثریت جعبه های موردنظر فاقد دریچه می باشند و لذا تقسیم آب به طرق دیگری صورت می‌گیرد. در پاره‌ای موارد با انباشتن خاک و خاشاک و بوته ها در آستانه خروجی باکس، آب را بداخل نهر درجه ۴ هدایت می‌کنند. همچنین در بسیاری موارد مشاهده گردیده که برای بستن یکی از آستانه ها از محصول موجود در مزرعه (چغندر قند ـ ذرت) استفاده شده، بدین ترتیب که کارگر مقداری چغندر قند با بوته ذرت را از حاشیه مزرعه کنده و آنها را جلوی آستانه رویهم قرار داده و با خاک و خاشاک، دیواره گیاهی مذکور را آب بندی می‌کند. درچنین مواردی پس از اتمام کار و برای بازگشایی مجدد آستانه، دیواره مذکور با بیل تخریب و بتدریج با جریان آب شسته شده و در طول نهر پخش می شود و ذرات خاک نیز در کف کانال ته نشین می‌شود. مشاهدات نشان میدهد که در بسیاری قسمتها آستانه انشعابی باکس بتنی که مدخل نهر درجه ۴ محسوب می شود، بطور کلی با مصالح فوق مسدود شده و برای آبگیری در کانال درجه ۴ در حدود چند متری جلوی باکس کناره نهر را شکافته و بدینوسیله آب را وارد مزرعه می‌کنند. روش دیگر مانور جریان در داخل باکسها، استفاده از گونی می باشد، به این ترتیب که گونیهای متعددی را از خاک پرکرده و بتدریج جلوی آستانه خروجی باکس قرار می دهند و این کار را آنقدر ادامه می دهند تا میزان آب خروجی از آستانه دیگر (به داخل نهر درجه ۴) بنابه نظر میرآب و کارگر آبیاری بحدی برسد که بتوان آبیاری را شروع کرد. در هر نوبت آبیاری، یکبار و در ابتدای شروع کار، میزان آب ورودی به مزرعه را بطریق فوق تنظیم کرده و سپس تا پایان آبیاری کل بلوک، مقدار آب ورودی از باکس را تغییر نمیدهند بلکه هرزمان که میرآب احساس کند برای آبیاری این قسمت بعلت کوچکی آن، می بایست میزان کمتری آب را وارد نهر نماید، مقدار اضافی آن

را از طریق نهر درجه ۴ مستقیماً وارد زهکش می‌کند. درحقیقت هر اندازه آب که در دسترس باشد یا مورد استفاده قرار می‌گیرد یا بداخل اولین زهکش هدایت می شود نگهداری انهار درجه ۳ در اراضی کشت و صنعت مغان منحصر می شود به لایروبی آنها توسط بیل مکانیکی که در مقاطع مختلفی صورت می‌گیرد. عمل لایروبی کانالها بدون توجه به ابعاد موردنیاز و ظرفیت و کشش نهر و وضعیت شیب آب انجام می‌گیرد، بطوریکه در بسیاری موارد یک کانال پس از انجام عملیات لایروبی بیش از اندازه تعریض و تعمیق شده و لذا لازمه ورود آب بداخل باکسهای بتنی، انتقال مقادیر زیادی آب بداخل کانال بمنظور ارتقاء سطح آب می باشد که بدیهی است درین صورت میزان تلفات نفوذ افزایش خواهد یافت. درحین عملیات لایروبی کلیه مواد لایروبی شده در یکی از کناره های فوقانی کانال و در سراسر طول آن انباشته می شود، بطوریکه در بسیاری موارد عرض جاده سرویس کانال آنچنان کاهش می یابد که عبور اتومبیل غیر ممکن می شود. مواد مذکور نیز براثر بارندگی ها و عبور احشام مجدداً بداخل کانال راه می یابند.

با توجه به اینکه لایروبی انهار بدون توجه به اصول فنی و شناسنامه نهر موردنظر صورت می‌گیرد کانال در مسیر خود دچار تغییرات مقطع چه بلحاظ عرض و چه از نظر عمق شده و مدتی پس از قطع بهره برداری از آن، در قسمتهای گودتر آب جمع شده و تبدیل به لجنزار میشود. اکثر کانالهای درجه دو و سه تبدیل به نیزار شده و در کناره های داخلی آنها گیاهان مختلف و بطور عمده نی های فراوان رشد کرده و در غالب موارد این پدیده چنان شدتی می یابد که ملاحظه جریان داخل نهر غیرممکن میشود از نظر فنی وجود این نی ها باعث کاهش سرعت جریان و افزایش میزان نفوذ می شود. در بسیاری قسمت ها که کانال درجه ۳ برروی خاکریز احداث شده یا سطح آن بهر دلیل بالاتر از سطح جاده سرویس قرار گرفته علاوه بر نفوذهای جانبی که باعث ورود آب بداخل جاده و بوجود آمدن ماندآب هایی در اطراف آن می شود در پاره ای موارد نیز بعلت عدم ناهماهنگی بین ظرفیت نهر و میزان آب ورودی به آن، سطح آب در محاذات لبه کانال قرار گرفته و چون کناره کانال از تراز معینی پیروی نمی‌کند در قسمتهایی از آن آب سرریز کرده و وارد جاده می شود نگهداری باکسهای بتنی موجود نیز درحد مطلوبی قرار ندارد بطوریکه کف تمامی آنها مملو ازرسوبات شده و در بسیاری ازموارد لبه های بتنی آنها توسط تراکتور و سایر ماشین آلات شکسته شده است.

در کالورت های زیرجاده ها نیز رسوبات ته نشین شده و وجود زوائد و زباله های فراوان درآنها حاکی از آن است که کارگران مزارع طبق عادت، زوائد و زباله های خود را نظیر پس مانده خوراکی و میوه درجریان آب

داخل انهار می ریزند و این مواد عمدتاً درکف باکسها یا داخل لوله زیرجاده، بعلت وجود رسوبات گیرکرده و ماندگار شده و بنوبه خود روند رسوب‌گذاری را تشدید می‌کند.

اندازه‌گیری های انجام شده در شبکه فرعی آبیاری کشت و صنعت مغان و توزیع آب در مزارع موجود نشان می دهد که حجمی در حدود ۱۰۰ میلیون مترمکعب آب از طریق نفوذ از کف و بدنه انهار خاکی درجه ۳ هر ساله از دسترس خارج و به سفره آب زیرزمینی می پیوندد. همچنین قابل ذکر است که در شرایط فعلی از کل آب ورودی به مزرعه در حدود ۳۰-۲۰ درصد آن به اعماق خاک نفوذ کرده واز عمق توسعه ریشه ها خارج می شود و حدود ۷۰-۵۰ درصد آب ورودی نیز بصورت زه آب از انتهای مزرعه خارج و به زهکش می ریزد.

بنابراین فقط ۱۵ تا ۲۰ درصد آب ورودی به مزارع به مصرف گیاه می رسد. راندمان کل آبیاری در اراضی کشت و صنعت مغان، از محل آبگیر ابتدایی کانال اصلی در مجاورت سد میل و مغان تا اطراف ریشه های گیاه زراعی، درحدود ۱۵ درصد می باشد که سهم عمده آن مربوط به شبکه فرعی و داخل مزرعه است.

بخش دوم: قطعه بندی و تسطیح اراضی

در این قسمت از مقاله خلاصه ای از کیفیت طرح اولیه قطعه بندی زراعی و تسطیح اراضی درکشت و صنعت مغان ارائه و سپس در مورد وضعیت موجود آنها مطالبی بیان می گردد.

۱ـ بررسی طرح اولیه

در این قسمت مشخصات طرح اولیه قطعه بندی و تسطیح اراضی که توسط مهندسین مشاور طراح شبکه فرعی آبیاری و زهکشی دشت مغان سال ها قبل تهیه گردیده ارائه می شود. مهمترین پارامتر قابل بحث در طرح اولیه، شیب بلوک های زراعی درجهت آبیاری و درجهت عمود بر فاروها می باشد. یکی از اشکالات عمده این طرح، بیشتر بودن شیب عمود برفاروها نسبت به شیب آبیاری می باشد زیرا درگزارش مربوط به طرح اولیه، شیب آبیاری بین صفر تا ۲ در هزار و شیب عمود برآن تا حداکثر ۳ درصد پیش بینی شده است. بمنظور ترسیم دقیقتر سیمای موضوع، شیبهای طولی و عرضی در تعداد ۵۱ بلوک انتخابی در اراضی کشت و

صنعت مغان بررسی گردید. نتایج بررسی نشان می دهد که در حدود ۸۴/۳ درصد شیبهای عرضی کمتر از ۴ درهزار و ۶۲/۷ درصد شیبهای طولی بیشتر از ۴ درهزار می باشند و همچنین در ۸۰ درصد از بلوکها، شیبهای طولی بزرگتر ازشیبهای عرضی می باشند. بنابراین می توان چنین نتیجه گرفت که مبانی طرح تسطیح اولیه معطوف به شیبهای کم درجهت آبیاری و شیبهای زیاد در جهت عمود بر فاروها بوده است.

مطالعات و تحقیقات انجام شده توسط نگارنده نشان میدهد که در منطقه مغان بهترین شیب برای نشتی ها درحالتی که طول آنها بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ متر باشد حدود ۴ تا ۸ درهزار می باشد. درچنین حالتی راندمان مصرف آب در مزرعه، در دامنه ۷۰-۶۰ درصد واقع می شود بنابر این چنانچه شیبهای کمتر از ۲ درهزار برای فاروها انتخاب شود بعلت افزایش نفوذ عمقی در نشتی ها، راندمان مذکور کاهش می یابد و درچنین حالتی برای آنکه قسمت انتهایی فاروها به اندازه موردنیاز، آب دریافت دارند می بایستی مدت آبیاری را افزایش داد بدیهی است که قبول راندمان کمتر برای مصرف آب در مزرعه، بمعنای قبول افزایش تلفات عمقی می باشد. بنظر می رسد مهمترین علت انتخاب شیبهای نازل در طرح اولیه، گزینش نادرست میزان نفوذپذیری در نشتی ها و یا تغییرات میزان نفوذپذیری در اثر عملیات تسطیح و در نتیجه جابجایی لایه های سطحی خاک باشد در مدارک موجود از طرح اولیه، اشاره ای به نحوه اندازه گیری نفوذپذیری درخاکهای مغان نشده و تنها مطلبی که در این مورد مشاهده شد انتخاب میزان نفوذپذیری بصورت نظری و مبتنی بر تجارب موجود در خاکهای سایر مناطق است که طراحان قبلی، بین این خاکها و خاکهای منطقه مغان خصوصیات مشابهی را فرض کرده اند.

بدین ترتیب میزان نفوذپذیری انتخابی توسط طراحان قبلی، نسبت به میزان نفوذپذیری بعدی کمتر از مقدار واقعی آن بوده است و لذا همین امر موجب گردیده است تا محاسبات تعیین شیب بهینه برای نشتی ها، نتایجی غیرقابل انطباق با واقعیات منطقه در برداشته باشد. بهمین دلیل در زمان بهره برداری از بلوکهای زراعی سرعت پیشروی آب در داخل نشتی ها بسیار کند و میزان تلفات نفوذ عمقی چشمگیر بوده و از طرفی مدت زمان آبیاری نیز نسبت به پیش بینی های قبلی، افزایش داشته است. بدین ترتیب طرح تسطیح اولیه، پس از پیاده شدن در روی زمین، از نظر آبیاری دارای مشکلاتی بوده است و لذا بمنظور گریز از این معضل جهت آبیاری در داخل مزارع را نسبت به طرح اولیه تغییر داده اند و مسیرهای موازی با طول بلوک را بعنوان جهت آبیاری انتخاب نموده اند. بنظر می رسد که نیاز به افزایش طول مسیر کار ماشین آلات زراعی نیز یکی دیگر از دلایل و

انگیزه های عمده این تغییر جهت بوده است.

۲-بررسی وضع موجود

در این قسمت، ابتدا خلاصه ای از مشکلات و نارسایی های موجود ذکر و سپس وجوه اشتراک و افتراق وضعیت کنونی نسبت به طرح اولیه مورد بحث قرار می گیرد. مهمترین اشکالات سیستم آبیاری و زهکشی در داخل بلوکهای زراعی در کشت و صنعت مغان را می توان بصورت زیر عنوان بندی کرد:

الف) فقدان برنامه منظم گردش آب در بلوکهای زراعی

ب) عدم کنترل و اندازه‌گیری دبی ورودی به کانال درجه ۴ و فاروها

ج) توزیع ناهمگن و غیر یکنواخت آب در سطح مزرعه که ناشی از فقدان صفحه تسطیح مناسب درآنها می باشد.

د) تلفات قابل توجه زه آب خروجی از انتهای مزرعه که ناشی از عدم کنترل دبی ورودی به داخل فاروها و عدم رعایت مدت زمان مناسب آبیاری می باشد.

نتایج اندازه‌گیری راندمان توزیع و مصرف آب در بلوکهای زراعی نشان می دهد که وضعیت سیستم آبیاری داخل مزارع تا چه اندازه نابسامان بوده و بهسازی آن از ضرورت کافی برخوردار می باشد.

مقایسه بین وضعیت شیب بندی فعلی بلوکهای زراعی و شیبهای طولی و عرضی در طرح اولیه نشان می دهد که میزان تغییرات شیبهای طولی بسیار کم می باشد بطوریکه در ۷۲ درصد از بلوکها، شیبهای طولی اولیه کمتر از ۱۰ درصد دچار تغییرات شده اند در حالیکه همین رقم برای شیبهای عرضی برابر با ۸ درصد می باشد. چنانچه از بعد دیگری به موضوع نگریسته شود ملاحظه می گردد که در نیمی از بلوکها تغییرات شیب طولی کمتر از یک درهزار می باشد در صورتیکه این رقم برای شیبهای عرضی در حدود ۱۱ درصد کل بلوکها است. در مورد پدیده فوق می توان چنین اظهار نمود که چون شیب طولی بلوکها عمدتاً منطبق با شیب طبیعی زمین درنظر گرفته شده اند، لذا درطول مدت بهره برداری، دچار تغییر چندانی نشده اند لکن شیب عرضی با شیب آبیاری اولیه، می بایستی از طریق اجرای طرح تسطیح تامین شود. تغییرات فاحشی که درحال حاضر در این زمینه بچشم می خورد می تواند ناشی از هر یک از دو عامل زیر یا مجموعه آنها باشد:

-اجرای طرح تسطیح اولیه از دقت کافی برخوردار نبوده است.

ـ طرح تسطیح اجرا شده در بلوکها، مطابق آنچه که در نقشه های اولیه وجود دارد، نبوده است.

چگونگی سیتم آبیاری در داخل بلوکهای زراعی به این ترتیب است که فاروها درجهت بزرگترین بعد مزرعه احداث شده و هر بلوک درچهار طرف خود دارای نهر می باشد. نهری که از باکس بتنی منشعب می شود نهر درجه ۴ بوده و اولین کانال عمود به آن که در سالهای گذشته رل نهر درجه ۴ را بعهده داشته است درحال حاضر تغذیه کننده اولین زیربلوک در هر بلوک می باشد. دو نهر دیگر که در کناره های سوم و چهارم بلوک در انتهای شیب مزرعه قرار دارند، بعنوان زهکش عمل می کنند. در زمان آماده کردن زمین برای کشت و پس از اتمام عملیات ماشینی مربوطه، تعدادی نهر مورب با زاویه حدود ۱۱۰ تا ۱۲۰ درجه نسبت به محور فاروها و درجهت عرض بلوک بنام کمرجو احداث می شوند. کمر جوها در ابتدای خود به نهر درجه ۴ متصلند که از طریق آن آبگیری می کنند و فاروهای زیردست خود را تغذیه می نمایند و در انتها نیز به زهکش موجود در کناره طولی بلوک (در نقطه مقابل نهر درجه ۴) وصل می شود که بدین طریق زه آب آبیاری فاروهای بالادست را پس از جمع آوری در آن تخلیه می کند. در حقیقت هر کمرجو بسته به اینکه بره بالایی یا پایینی آن آبیاری شود بترتیب نقش زهکش یا نهر آبرسان را برعهده دارد. محل احداث کمرجوها و تقسیم بلوک به چند زیربلوک با نظر میرآب و بطور تجربی و براساس وضعیت توپوگرافی تعیین می شود و برای این کار هیچ نوع ضابطه فنی که حساب شده و مدون باشد وجود ندارد. اندازه فاروها نیز براساس نوع کشت و وضعیت زمین و بطور تجربی تعیین می شوند، و البته پس از انجام یک یا دو آبیاری، نظام فاروها در اواسط بلوک بهم خورده و بطور معمول چندین فارو بیکدیگر پیوسته و در میانه مزرعه نهر یا گودالی پدید می آورند. علت بهم پیوستن جریان آب در فاروهای مجاور، پیچ و خم های موجود در طول فاروها و سرعت زیاد جریان آب در آنها می باشد که باعث فرسایش کناره های فارو و پشته ها در محل قوس ها شده و پس از مدتی پشته ها را منهدم می کنند.

طبق اندازه گیریهایی که در پاره ای مزارع انتخابی برروی تعدادی از فاروها صورت گرفته است ارقام زیر بدست آمده اند:

الف) عرض افقی فاروها: چغندر قند حدود ۳۰-۲۵ سانتیمتر

ذرت حدود ۲۵-۲۰ سانتیمتر

ب) عرض افقی پشته: چغندرقند حدود ۳۰ سانتیمتر

ذرت حدود ۵۰-۴۵ سانتیمتر

ارقام فوق متوسطی از کل منطقه می باشد و اندازه گیریها در فاروهایی صورت گرفته اند که امکان این کار وجود داشته است لکن در بسیاری مزارع اصولاً فاروبندیها بعلت آبیاری غیر اصولی بهم خورده و اندازه گیری امکانپذیر نمی باشد.

قسمتی از طول هر فارو که بین دو کمرجو قرار گرفته و در زمان آبیاری دارای آب می باشد متغیر بوده و از حدود ۱۰۰ متر تا ۳۰۰ متر مشاهده و اندازه گیری شده است.

برای آب اندازی در داخل فاروهای اولین زیر بلوک بدو طریق عمل می شود روش اول که عمومیت بیشتری دارد بدینطریق است که آب داخل نهر را فقط وارد تعدادی فارو (بین ۵ تا ۱۰ عدد) می کنند و پس از آنکه طبق نظر کارگر آبیار رنگ خاک تیره شد، آب را در فاروهای فوق قطع و به تعداد دیگری از نشتی ها هدایت می نماید. روش دوم که کمتر مورد استفاده است آنست که تمامی فاروها را در آن آب اندازی می کنند.

انتخاب هر یک از دو روش فوق بستگی به نظر کارگر آبیار و تا حدودی میزان آب ورودی دارد. البته در بسیاری از موارد مشاهده گردیده است که با وجود آنکه دبی ورودی به کانال درجه ۴ رقم قابل توجهی را تشکیل می دهد معهذا تمامی آنرا وارد تعدادی خاصی فارو می نمایند و بدین ترتیب کنترل آبیاری بلوک و انجام عملیات آن، برای کارگران آبیار سهلتر بوده و از درجه سختی و پیچیدگی کار می کاهد.

مدت آبیاری یک زیر بلوک معمولاً ضریبی از عدد ۱۲ می باشد، زیرا کارگران آبیار برای تعیین زمان قطع آبیاری به تغییر رنگ خاک متوسل می شوند و در زمانهایی که رشد محصولات و پوشش گیاهی مزرعه امکان بررسی رنگ خاک در داخل آنرا نمی دهد، میرآبها ۲۴ یا ۳۶ یا ۴۸ و گاهی ۶۰ ساعت بعد از شروع آبیاری آنرا متوقف می کنند. در آن دسته از نشتی ها که درحال حاضر از شیب نسبتاً زیادی برخوردار می باشند ظرف مدت کوتاهی پس از ورود آب به ابتدای نشتی، خروج جریان زه آب از انتها شروع می شود.

سرعت جریان در داخل نشتی ها براساس اندازه گیری های انجام شده از ۰/۴۰ متر در ثانیه تا نزدیک به ۱/۵ متر در ثانیه متغیر می باشد. البته در مواردی سرعتهای درحدود ۲ تا ۲/۵ متر در ثانیه نیز در اراضی شیب دار اندازه گیری شده است ولی بخش عمده فاروها دارای سرعت جریانی نزدیک به ۰/۸ تا ۱/۲ متر در ثانیه می باشند.

دبی داخل فاروها با توجه به اینکه ابعاد و مقطع آنها بعلت ناهمگنی مزرعه، نسبت به یکدیگر بسیار

متفاوت می باشند، در نقاط مختلف بلوک بین یک تا ۱۲ لیتر در ثانیه اندازه‌گیری شده است. البته لازم به توضیح است که درجریان یک آبیاری، تعدادی فارو را می توان پیدا کرد که دبی جریان در آنها صفر باشد (خشک) و در پاره‌ای موارد نیز که جریان چند فارو بیکدیگر پیوسته و در اواسط بلوک تشکیل یک نهر را می دهند، دبی های حدود ۱۵ لیتر در ثانیه نیز مشاهده گردیده است.

میزان جریان داخل فاروها که عمومیت بیشتری دارد در حدود ۴ تا ۶ لیتر در ثانیه می باشد و رقم دبی در فاروها علاوه براینکه بستگی به ابعاد و مقطع و شیب آنها دارد همچنین متکی بر میزان آب ورودی به نهر درجه ۴ نیز می باشد. از طرفی این رقم می تواند تابعی از تعداد فاروهایی که در یک زمان آب اندازی می شوند نیز باشد.

پس از آب اندازی در کانال درجه ۴ و کمرجو و ورود آب بداخل فاروها کارگران آبیار تقریباً وظیفه خود را تمام شده دانسته و تا زمان قطع آب، کار جدی دیگری انجام نداده و به استراحت می پردازند.

کارگران آبیار از مهارت لازم برخوردار نیستند و در استفاده از آن برای آبیاری مزرعه، تابع اصول خاصی نمی باشند. معهذا بخش عمده عملیات آبیاری مستقیماً با نظر ایشان شروع، انجام و ختم می شود و با اینحال نظارت برکار کارگران آبیاری، بصورت جدی و برنامه ریزی شده صورت نمی گیرد.

بخش سوم: نتیجه گیری و پیشنهادات

همانطور که اشاره شد، سیستم آبیاری و زهکشی شبکه های فرعی کشت و صنعت مغان در شرایط کنونی، رضایت بخش نبوده و کاستی های فراوانی در بکارگیری این تاسیسات وجود دارد که عوارض تبعی آن، علاوه بر ایجاد آشفتگی در یکنواختی و هماهنگی بهره برداری و برهم زدن نظم ارتباط بین تاسیسات مختلف شبکه، اثرات سوئی نیز در میزان تولیدات محصولات زراعی و همچنین روند بفعل درآوردن استعدادهای بالقوه خاک منطقه، بجای گذاشته و می گذارد. در این قسمت بصورت خلاصه و اشاره وار پاره ای پیشنهادات جهت رفع مشکلات ارائه می گردد.

عمده ترین نارسائیهای موجود در شبکه انهار درجه ۳ درحال حاضر، عبارت است از عدم پوشش انهار که موجب بروز تلفات آب از طریق نفوذهای عمودی و جانبی شده و علاوه بر کاهش راندمان آبیاری، موجب

زهدارشدن اراضی زراعی نیز می گردد.

همچنین عدم اعمال مدیریت مناسب در امر آبیاری موجب گردیده است در طول سالیان بهره برداری، مسیر و مقاطع کانالهای فرعی دچار تغییرات غیر اصولی شده و بکارگیری آنها نیز از تابعیت برنامه های مدون گردش آب عدول نماید.

مهمترین اقدامی که انجام آن می تواند اساس بهبود بخشیدن به سیستم آبیاری را پی ریزی کند، عبارت است از پوشش کانالهای درجه ۳ و ترمیم قسمتهایی از مسیر آنها، بدیهی است بهره برداری از چنین انهاری نیز، چنانچه متکی بر مدیریتی قوی و حساب شده نبوده و تحویل و توزیع آب در شبکه فرعی، تابع تقویم گردش آب نباشد، نمی تواند تغییراتی بنیادی را درجهت بهسازی عملیات آبیاری منطقه، پدید آورد.

بنابراین آموزش افراد لازم در مورد استفاده از سیستم آبیاری (از کارگر ساده آبیار تاکارشناسانی که باید اعمال مدیریت کنند) باید همسو با اجرای عملیات بتنی کردن کانالها و سایر اقدامات بهسازی فیزیکی کارباشد تا درجریان شکل گیری شبکه فنی و مدرن انهار فرعی پرسنل موردنیاز نیز آموزش یافته و پس از تکمیل و تحویل کانالهای بتنی و پوشش شده، قادر باشند در بهره برداری از تاسیسات مدرن، از شیوه های اصولی و فنی تبعیت نموده و حداکثر پتانسیل موجود را بکار گیرند.

شبکه زهکشهای درجه ۳ نیز، از وضعیت مناسبی برخوردار نمی باشند از جمله مسائل موجود در این زمینه، می توان از تجمع رسوبات در زهکش ها و پرشدن آنها و سایر عوارض ناشی از عدم نگهداری مناسب نام برد.

به موازات پوشش و بهسازی کانالهای فرعی در شبکه آبیاری مغان، ضرورت دارد که زهکش های درجه ۳ نیز بصورت فنی مورد بازسازی قرارگیرند تا پس از تکمیل سیستم فرعی آبیاری و در ابتدای شروع بهره برداری از آن، شبکه زهکشی فرعی نیز آماده بهره برداری بوده و در ارتباط با شبکه آبیاری، تحت مدیریتی منسجم و کارآموزده وظایف خود را به نحو مطلوب و با حداکثر بازدهی برعهده گیرد.

نتایج مطالعات و بررسی های انجام شده نشان می دهد که باید با جدیت و پشتکار و سرمایه گذاری لازم در رفع نارسائیهای شناخته شده در شبکه انهار و زهکشهای فرعی کشت و صنعت مغان کوشش لازمه را بعمل آورد. رئوس پیشنهادات اصلاحی بطور خلاصه بشرح زیر ارائه می گردد.

الف) پوشش انهار درجه ۳ موجود و ارائه مسیرهای جدید برای پاره ای از کانالها که بدلایل قابل توجیه

درحال حاضر از مسیرهای مناسبی برخوردار نیستند.

ب) تهیه و اجرای طرحهای بهسازی برای شبکه زهکشهای درجه ۳

ج) تهیه و اجرای طرح تسطیح اراضی یا رکلاژ مزارع و بهبود شیب ها بسته به وضعیت فعلی هر یک از مزارع موجود

د) تهیه و تدوین تقویم گردش آب و اعمال مدیریت بهینه در بهره برداری از تاسیسات مربوطه.

توضیح: این مقاله نتیجه بررسی‌ها، اندازه‌گیری ها و تحقیقات صحرایی نگارنده می باشد که بطور خلاصه و کلی ارائه گردیده است، بویژه در مورد بهسازی وضعیت شبکه انهار و داخل مزارع طرحهای اجرایی نیز تهیه گردیده که در صورت لزوم ارائه خواهد شد.

موقعیت عمومی

اراضی کشت و صنعت و دامپروری مغان