

## اهمیت مهندسی ارزش در پروژه‌های تجهیز و نوسازی اراضی شالی‌زاری؛ مطالعه موردی شهرستان آمل، استان مازندران

بابک مومنی<sup>۱</sup>، جمال عباس پلنگی<sup>۲</sup>، بابک اقدسی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۵/۲۴

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۹/۰۲

### چکیده

بنا به دلایلی ممکن است، مشاور طراح امکان دسترسی به کلیه اطلاعات پایه را برای انتخاب بهترین طرح نداشته باشد. لذا در مرحله‌ی اجرا که اشکالات و نارسایی‌های طراحی ظاهر می‌شوند، بجاست تا مهندسين مشاور دستگاه نظارت، با بهره‌گیری از دانش مهندسی ارزش، مجموعه‌های متشکل از چندین متخصص فنی را جهت بازنگری و تحلیل اجزای کار، مجدداً بسیج و ساماندهی نماید، تا اجرای کامل طرح را با کمترین هزینه و زمان تحقق بخشد. از جمله پروژه‌هایی که با مشکلات این‌چنینی مواجه هستند، طرح تجهیز و نوسازی اراضی شالی‌زاری است که هدف آن توسعه مکانیزاسیون و افزایش تولیدات کشاورزی از طریق بهبود سیستم کاربری اراضی می‌باشد. پروژه تجهیز و نوسازی اراضی موضوع این تحقیق، چهار آیش هم‌مرز روستاهای چنگمیان، تمسک، سرخکلا و گلمزار از توابع دهستان دشت‌سر بخش دابودشت شهرستان آمل در استان مازندران را در برمی‌گیرد. در مرحله نظارت بر اجرا، تیم مهندسی ارزش با ترکیبی از متخصصان موردنیاز؛ اعم از ناظر کارگاهی، نمایندگان پیمانکاران مجری پروژه تجهیز و نوسازی اراضی در هر آیش و نماینده کارفرما تشکیل شد. پس از طی فرآیندهای مدیریت ارزش، نتیجه، افزایش سطح خالص (زیرکشت) اراضی به مقدار ۹۷۲۰ متر مربع و ۱۹,۴ درصد صرفه جویی در هزینه‌های طرح نسبت به برآورد طراحی اولیه بوده است. لذا پیشنهاد اساسی این تحقیق آن است که اعمال مدیریت ارزش در هر پروژه‌ای اگر توصیه‌ای جدی و ضروری باشد، در این طرح مساله‌ای مؤکد است.

واژه‌های کلیدی: تجهیز و نوسازی اراضی، شالیزار، مهندسی ارزش، هزینه‌های اجرایی.

<sup>۱</sup> - مربی، دانشگاه پیام نور، بخش کشاورزی، تهران ۱۹۳۹۵-۴۶۹۷، ج. ا. ایران، ایمیل: babak1172@yahoo.com

<sup>۲</sup> - کارشناس ارشد روش‌های آبیاری، مهندسين مشاور شرکت خدمات مهندسی آب و خاک کشور، ایمیل: planagi\_47@yahoo.com

<sup>۳</sup> - کارشناس ارشد مهندسی زراعی، مهندسين مشاور شرکت خدمات مهندسی آب و خاک کشور

## مقدمه

مهندسی ارزش<sup>۴</sup> فرآیندی است معطوف به کارکرد، ساختار یافته و با رویکرد گروهی، که برای حل مسایل و کاهش هزینه‌های دوره‌ی عمر، بر مبنای یک برنامه‌ی کار رسمی سازوکارهای متعددی را به کار می‌گیرد. با استفاده از این سازوکارها، تیم مهندسی ارزش، کارکردهای محصول یا خدمت را شناسایی، بهای هر کارکرد را تعیین، با استفاده از خلاقیت ذهن گزینه‌هایی پیشنهاد نموده، و در نهایت کارکرد مورد نظر را با کمترین هزینه محقق می‌سازد (کریمی، ۱۳۸۶).

افزایش هزینه‌های اجرایی با گذشت زمان و محدودیت‌های مالی باعث شده تا در سال‌های اخیر، بهره‌برداری از طرح‌ها با تأخیر انجام شود و عمدتاً این اشکال زمانی بروز می‌کند که فاصله‌ی بین مطالعه و طراحی با مرحله‌ی اجرا زیاد شود. از طرف دیگر ممکن است بنا به دلایلی، مشاور طراح امکان دسترسی به کلیه اطلاعات پایه جهت محاسبات و تهیه نقشه را برای انتخاب بهترین طرح نداشته باشد، لذا در مرحله‌ی اجرا که مشکلات پروژه، اعم از مسائل فنی و غیر فنی عمیات اجرایی آشکار می‌گردد، اشکالات و نارسایی‌های طراحی ظاهر می‌شوند. از این رو بجاست تا مهندسی مشاور دستگاه نظارت با بهره‌گیری از دانش مهندسی ارزش، مجموعه‌های متشکل از چندین متخصص فنی را جهت بازنگری و تحلیل اجزای کار، مجدداً بسیج و ساماندهی نماید، تا اجرای کامل طرح را با کمترین هزینه و زمان

تحقق بخشد. از جمله پروژه‌هایی که با مشکلات این‌چنینی مواجه هستند، طرح تجهیز و نوسازی اراضی شالی‌زاری در اراضی خرد و پراکنده استان مازندران است.

طرح تجهیز و نوسازی اراضی شالی‌زاری در استان مازندران، از مطالعات جامع طرح حوزه‌ی آبریز هراز که در سطح ۱۰۸ هزار هکتار با همکاری وزارت کشاورزی ایران و آژانس همکاری بین‌المللی ژاپن از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۷۱ به انجام رسید، الگو گرفته شده است. هدف اصلی پروژه‌های تجهیز، نوسازی و یکپارچه‌سازی اراضی به عنوان بخشی از طرح‌های عمرانی منطقه‌ای توسعه مکانیزاسیون و افزایش تولیدات کشاورزی از طریق بهبود سیستم کاربری اراضی با حفظ شرایط زیست‌محیطی می‌باشد (توسلی، ۱۳۷۸ و عظیمی، ۱۳۸۴).

اصولاً تجهیز و نوسازی اراضی شامل اجزای زیر است:

- احداث سامانه‌های آبیاری و زهکشی و سازه‌ها یا بناهای آبی مربوط به آن

- آرایش مناسب هندسی، قطعه‌بندی و

تسطیح اراضی

- احداث جاده‌های دسترسی

- تجمع و یکپارچه‌سازی اراضی

(مومنی و همکاران ۱۳۸۵ و عظیمی، ۱۳۸۴).

در مجموع، علی‌رغم بروز مشکلاتی نظیر عدم اعتقاد به روش‌های نوین و مقاومت در برابر دگرگونی‌هایی که در نتیجه‌ی تحول در ساختار تولید و مالکیت اراضی در اثر اجرای این طرح پدید می‌آید، تحقق آن در بیش از



شکل (۱): نمونه‌هایی از اجرای طرح تجهیز، نوسازی و یکپارچه‌سازی اراضی شالی‌زاری در روستاهای استان مازندران

و هزینه‌های اجرایی به میزان ۵۸۱ میلیون ریال و سرعت بخشیدن به عملیات اجرایی گردید (ماهرانی، ۱۳۷۸).

در مطالعات (مشکی‌زاده و سبزیوند، ۱۳۸۴)، با معرفی مهندسی ارزش بعنوان تکنیکی که می‌تواند انعطاف‌پذیری سیستم و دامنه‌ی موفقیت مدیران پروژه‌های آبیاری و زهکشی را حین عملیات اجرایی، جهت مقابله با بحران‌های وارده تقویت نماید، پروژه‌ی کانال کنترل سیلاب رامشیر به‌عنوان نمونه‌ای که مهندسی ارزش موجب کاهش هزینه‌ها به میزان ۳۰٪ شده، به بحث گذاشته شده است (مشکی‌زاده و سبزیوند، ۱۳۸۴).

(محبوبی و همکاران، ۱۳۸۵) گزارش نموده‌اند که اعمال مهندسی ارزش در طرح زهکشی‌های پروژه‌ی هندیدجان واقع در جنوب غربی استان خوزستان، سبب کاهش طول زهکشی‌ها، جلوگیری از تخریب اراضی کشاورزان خارج از طرح، کاهش زمان اجرای پروژه، کاهش مشکلات بهره‌برداری و زیست‌محیطی و کاهش هزینه‌های اجرایی به مبلغ ۶۷۵۰ میلیون ریال گردیده است.

(قمرنیا و همکاران، ۱۳۸۷) با بررسی اهمیت کاربرد مهندسی ارزش در پروژه‌های آبیاری و زهکشی، شبکه‌ی باباهادی قصرشیرین را به‌عنوان نمونه‌ای از به‌کارگیری این روش مطرح نمودند. در حین اجرای این طرح، محدودیت‌های اجرایی و مالی به‌وجود آمد که موجب شد تا با بهره‌گیری از مهندسی ارزش، تغییرات عمده‌ای در بخش‌هایی از طرح نظیر بهینه‌نمودن جنس و قطر خط لوله‌های مورد استفاده، اجرای کلیه‌ی پل‌های غیرضروری در داخل شبکه به صورت آب‌نما، حذف زهکشی‌های فرعی و بازسازی زهکشی اصلی منطقه داده شده که باعث صرفه‌جویی‌های قابل ملاحظه‌ای در زمان و هزینه‌های اجرایی و سرعت بخشیدن به عملیات اجرایی و استفاده بهینه از امکانات منطقه گردد.

دو نمونه مطالعه موردی انجام شده توسط (پور حسن و همکاران، ۲۰۰۹) نشان می‌دهد که کاربرد مهندسی ارزش در شبکه آبیاری و زهکشی تلوار بین شهرستان‌های زنجان بیجار، ۷/۲ درصد کاهش هزینه‌های اجرایی را در بر داشته و کاربرد مهندسی ارزش در سد سازبون بر روی رودخانه سیمره در استان ایلام نیز علاوه بر کاهش ۲۲ درصد هزینه‌های اجرایی، ۱۲ ماه کاهش زمان اجرای پروژه را نیز دربرداشته است (پور حسن، ۲۰۰۹).

چهل‌هزار هکتار از اراضی استان، تاکنون منجر به استقرار کشت و کاری به مراتب کارآتر شده، و باعث بهبود شرایط کلی زمین و کشاورز گردیده است.

اما محدودیت زمانی انجام مطالعات مرحله‌ی دوم بدلیل فاصله‌ی کوتاه زمان برداشت محصول در اواسط تابستان و موعد انعقاد قرارداد با مجریان طرح و تحویل زمین به پیمانکار در اواخر فصل پائیز، فراهم نشدن شرایط اجرای طرح تا زمان طی کلیه‌ی مراحل قانونی و عدم استقبال همه‌ی زارعین بهره‌بردار، مشکلات اعتباری در مسیر اجرای طرح‌ها و نهایتاً عدم برخورد حوضه‌ای و نگاه صرفاً جغرافیایی در تخصیص سهم اجرایی پروژه در شهرستان‌ها، محدودیت‌های جدی را در افق دید مهندسین مشاور طراح به‌وجود می‌آورد، که وجود مراحل مهندسی ارزش را برای پایین آوردن هزینه‌های اجرایی، صرفه‌جویی در منابع و کاهش تنش‌های اجتماعی، با توجه به گستردگی و تنوع محدودیت‌های فنی و اجتماعی پروژه‌ها، حتی الزامی می‌نماید.

متأسفانه، علی‌رغم اهمیت چشم‌گیر این موضوع و اصرار معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری بر لزوم مطالعات مدیریت ارزش در پروژه‌های عمرانی، تاکنون سوابق علمی و عملی خاصی در زمینه‌ی کنترل ارزش در پروژه‌های تجهیز و نوسازی اراضی شالی‌زاری کشور ما مشاهده نشده و حتی می‌توان گفت منابع مطالعاتی موجود در دنیا نیز بسیار محدود و عمدتاً منحصر به شبکه‌های آبیاری و زهکشی اصلی بوده و در نتیجه شبکه‌های فرعی و داخل مزارع از این حیث مورد غفلت جدی واقع شده است.

مهندسی ارزش در ایران بطور رسمی از سال ۲۰۰۰ و در بحث سد سازی و ساخت و ساز معرفی شد (جیل‌عاملی و همکاران، ۲۰۰۵). بنابر گزارش مهندسین مشاور مهتاب قدس (ماهرانی، ۱۳۷۸) ناظر اجرای شبکه آبیاری و زهکشی تجن (واحد عمرانی ۴) در استان مازندران، محدودیت‌های به‌وجود آمده باعث گردید تا با بهره‌گیری از فناوری مهندسی ارزش در قسمت‌هایی از طرح تغییراتی نظیر اجرای سیفون با استفاده از سه رشته لوله‌ی فاضلابی، استفاده از لوله‌های خرطومی در کف کانال و در زیر پوشش کانال به‌عنوان زهکشی زیرزمینی و نظایر آن داده شود که باعث صرفه‌جویی‌های قابل ملاحظه در زمان

آب مورد نیاز این اراضی، عمدتاً از رودهای کاری و باغ‌کیله (از شعبات رودخانه هراز) تامین می‌گردد. اما با توجه کاهش نزولات جوی در سال‌های اخیر، پایین‌بودن راندمان‌های انتقال و توزیع در سیستم سنتی آبیاری کرت به کرت (نشستاک) به‌عنوان تنها گزینه موجود برای استفاده از منابع آب سطحی، بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی در قالب چاه‌های سطحی نیز نقش قابل توجهی در تامین آب راضی دارد (شرکت آب و خاک، ۱۳۸۵).

اندازه قطعات زراعی مالکین اراضی بسیار خرد بوده، به‌گونه‌ای که ۳۰ تا ۴۰ درصد مالکیت‌ها کمتر از ۰/۳ هکتار و بیش از ۷۰ درصد کمتر از ۰/۶ هکتار وسعت دارند. پراکندگی، شکل نامنظم قطعات، شرایط نامناسب آبیاری، عدم توسعه مکانیزاسیون و عدم استقلال در مدیریت مزرعه نیز از دیگر دلایل اساسی بوده که اجرایی شدن طرح تجهیز و نوسازی اراضی شالی‌زاری را در محدوده این آیش‌ها اجتناب‌ناپذیر می‌نمود. این مساله از نقشه کاداستر (مالکیت) اراضی طرح به وضوح قابل درک است (شکل ۳) (شرکت آب و خاک، ۱۳۸۵).

### بکارگیری مهندسی ارزش در اجرای تجهیز و

#### نوسازی اراضی شالی‌زاری

نمودار شکل (۴) بیان جامعی است از آنچه که با متدولوژی مهندسی ارزش، جهت مشاهده واقعیات دیده نشده در مراحل طراحی پروژه‌های این چینی و صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌ها قابل دستیابی است. **پیش‌مطالعه:** در این مرحله با توجه به ضروریات طرح، تیم مهندسی ارزش با ترکیبی از متخصصان موردنیاز اعم

در مطالعاتی که در سال ۱۹۷۴ انجام شد، گروه مهندسی ارزش آمریکا صرفه‌جویی صورت گرفته به واسطه مهندسی ارزش را ۲۳۴ میلیون دلار تخمین زده است. اداره خدمات ساختمان‌های عمومی صرفه‌جویی صورت گرفته به ازاء هر دلار هزینه مطالعات مهندسی ارزش را ۴/۵۳ دلار اعلام نموده و صرفه‌جویی کل در سال مالی ۱۹۷۳ را ۱/۸ میلیون دلار اعلام کرد (انجمن مهندسين راه و ساختمان امریکا، ۲۰۰۰).

با توجه به ضرورت اجرای طرح‌های تجهیز و نوسازی در استان مازندران و نقش مهندسی ارزش در کاهش هزینه‌های اجرایی، در این تحقیق نتیجه اعمال مهندسی ارزش در نظارت بر اجرای پروژه‌های طرح تجهیز و نوسازی اراضی شالی‌زاری شهرستان آمل استان مازندران، مورد ارزیابی قرار گرفته است.

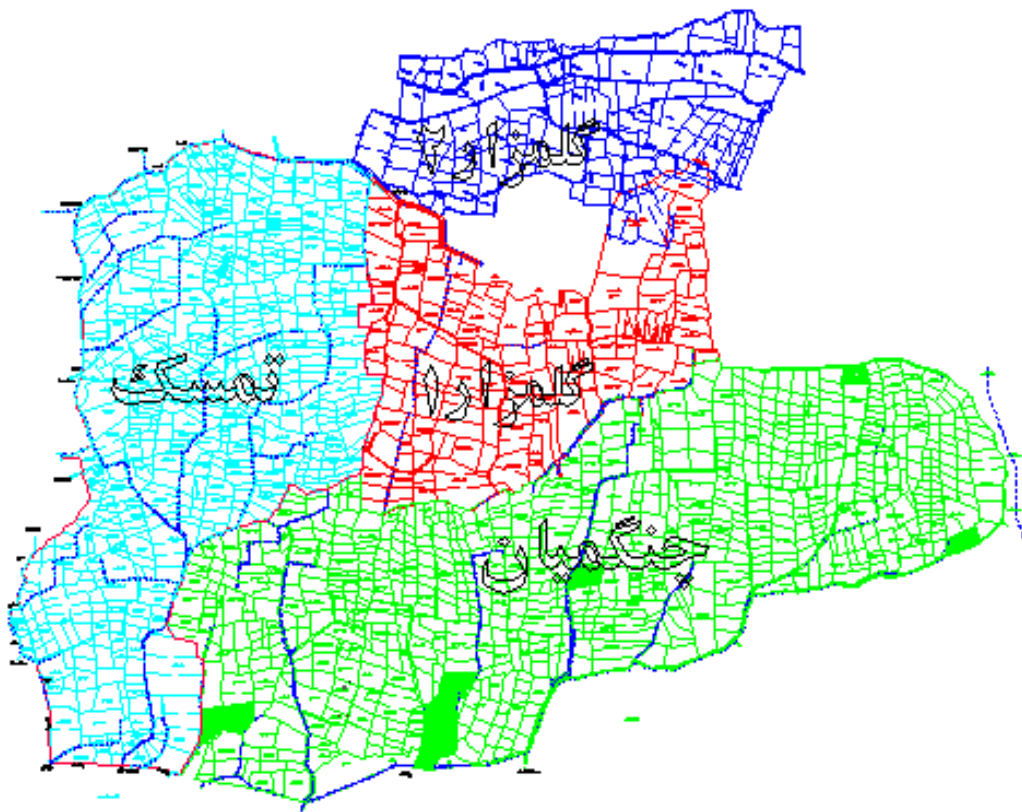
### مواد و روش‌ها

#### موقعیت و مشخصات کلی طرح

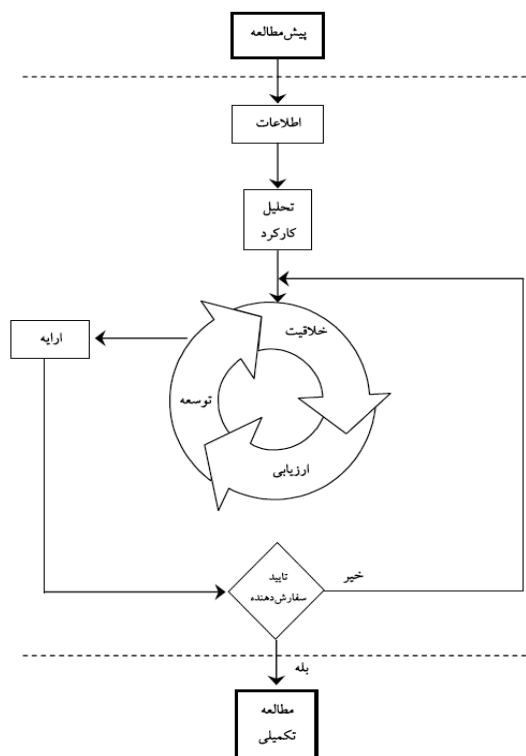
پروژه تجهیز و نوسازی اراضی موضوع این تحقیق، چهار آیش هم‌مرز روستاهای چنگمیان، تمسک، سرخکلا و گلمزار از توابع دهستان دشت‌سر بخش دابودشت شهرستان آمل در استان مازندران در ۵۲ درجه و ۲۱ دقیقه طول شرقی و ۲۶ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی، را در بر می‌گیرد. این منطقه با ساری، مرکز استان مازندران، ۷۰ کیلومتر فاصله دارد. وسعت اراضی شالی‌زاری این چهار آیش به تفکیک برابر است با آیش چنگمیان ۱۴۵ هکتار، آیش تمسک ۱۰۰ هکتار، آیش سرخکلا ۶۰ هکتار و آیش گلمزار ۵۰ هکتار (شکل ۲).



شکل (۲): موقعیت جغرافیایی طرح در استان مازندران



شکل (۳): نقشه کاداستر محدوده طرح



شکل (۴): نمودار فرآیندی فازهای مهندسی ارزش (۵).

از ناظر کارگاهی، نمایندگان پیمانکاران مجری پروژه تجهیز و نوسازی اراضی در هر آیش، نماینده کارفرما تشکیل شد. اعضای تیم بررسی مجددی بر نقشه طراحی مطالعات مرحله دوم هر آیش، آرایش قطعات، وضعیت آبیاری و زهکشی موجود و تغییرات ناشی از ایجاد شبکه‌ی فرعی آبیاری و زهکشی و جاده‌های دسترسی بین مزارع داشته‌اند.

**فاز اطلاعات:** جهت بدست آوردن اطلاعات تکمیلی و بررسی امکان تحقق گزینه‌های هدف، اعضای تیم، بازدید میدانی از روند پیشرفت پروژه و بررسی شرایط اجتماعی و فنی را به شکل دوره‌ای در دستور کار خود قرار دادند.

فاز تحلیل کارکرد: در این مرحله، با دسته‌بندی کلیه اجزای پروژه در یک نظام کارکردی به دو گروه اصلی و فرعی، سعی شد با شناسایی کارکردهای غیرضروری نظیر تعدد سازه‌های محیطی، موانع فنی و اجتماعی حذف آن‌ها شناسایی شده و در نهایت با طرح گزینه‌های ممکن، وارد فاز ارزیابی گردند.

**فاز خلاقیت:** ایده‌های متعدد برای عملیاتی کردن گزینه‌های ممکن در این مرحله مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ب- در ابتدای آیش گلمزار یک جاده محیطی به عرض ۵متر و طول ۱۰۰متر و ارتفاع ۰/۶متر طراحی و یک کانال آبرسانی نیز به عمق ۰/۶متر، طول ۱۰۰۰متر و عرض فوقانی ۱/۶متر پیش بینی شده بود.

پس از بررسی‌های انجام شده توسط تیم مهندسی ارزش مقرر گردید با توجه به موارد مذکور، گزینه نهایی مورد توافق با کارفرما و بهره‌برداران ذینفع پس از رفع موانع اجتماعی شامل، حذف یک جاده محیطی و در اصلاح قسمتی از مسیر جاده محیطی و مستقیم نمودن آن، به پیمانکار ابلاغ گردد (شکل ۵).

## ۲- زهکشی طرح

زهکشی این اراضی به دلیل وجود چشمه‌های متعدد و نداشتن سیستم زهکشی منظم، به خصوص در نیمه شمالی، جزء مشکلات اساسی این آیش بوده است. خروجی اصلی این اراضی (رودخانه خرون) در ضلع شرقی قرار داشته، و به طول مسیر ۲۲۰۰ متری از غرب به شرق جریان دارد. اما شیب کم (از غرب به شرق) و وجود شیب معکوس در ۳۰۰ متری ضلع شرقی طرح (کاسه‌ای بودن اراضی) سبب ماندابی شدن این بخش از اراضی می شد.

تیم مهندسی ارزش تصمیم گرفت از بین دو گزینه؛

۱- حفر زهکش‌های محیطی مجزا بطول ۹۲۰ متر

برای آیشهای گلمزار و تمسک طبق طرح اولیه

۲- احداث یک زهکش مشترک، بطول ۷۷۰ متر

با توجه به هم‌زمانی اجرای پروژه‌ی تجهیز و نوسازی اراضی در این دو آیش، با رفع موانع اجتماعی، یک زهکش مشترک با شیب مناسب از مابین دو آیش به سمت رودخانه‌ی خرون حفر گردد که هرزآب‌های کلیه اراضی دو طرف طرح را به خروجی هدایت نماید. ضمناً چون این زهکش در حد فاصل آیش‌های تمسک و گلمزار حفر گردید، در هنگام نیاز به آب، قابل بهره‌برداری بوده، و در زمان‌هایی که نیازی به آب نباشد به سمت خروجی هدایت می‌شود (شکل ۵).

با توجه به جمع بندی‌های انجام شده در هنگام اجرای پروژه در قالب مهندسی ارزش در دو مورد جاده دسترسی مشترک و زهکش محیطی مشترک، شاهد افزایش سطح خالص (زیرکشت) اراضی به مقدار ۹۷۲۰ متر مربع بوده است که با احتساب درآمد سالیانه کشت شالیزاری برای یک هکتار از اراضی، حدود ۳۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال به درآمد منطقه افزوده خواهد شد.

**فاز ارزیابی:** وظیفه‌مندی اساسی گروه در این مرحله، مقایسه گزینه‌های مطرح شده در فاز تحلیل کارکرد، از نقطه نظر اقتصادی و اجتماعی با شرط برآورده شدن اهداف فنی پروژه و صرفه‌جویی در منابع بوده است.

**فاز توسعه:** هدف از این مرحله، انتخاب و ترکیب بهترین راه‌حل‌های فاز ارزیابی و طرح بهترین گزینه برای بهبود ارزش است. نتایج بررسی‌های علمی و عملی منجر به گزینه‌ی بهینه به صورت گزارش در آمد.

**ارائه دستاوردهای مطالعه ارزش:** گزارش کمی و کیفی تهیه شده به همراه لیوت پیشنهادی جهت حصول اطمینان و اخذ تصویب نهایی هم به اطلاع نماینده کشاورزان بهره‌بردار رسید و هم در اختیار سازمان کارفرمایی، مدیریت آب و خاک سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران، قرار گرفت.

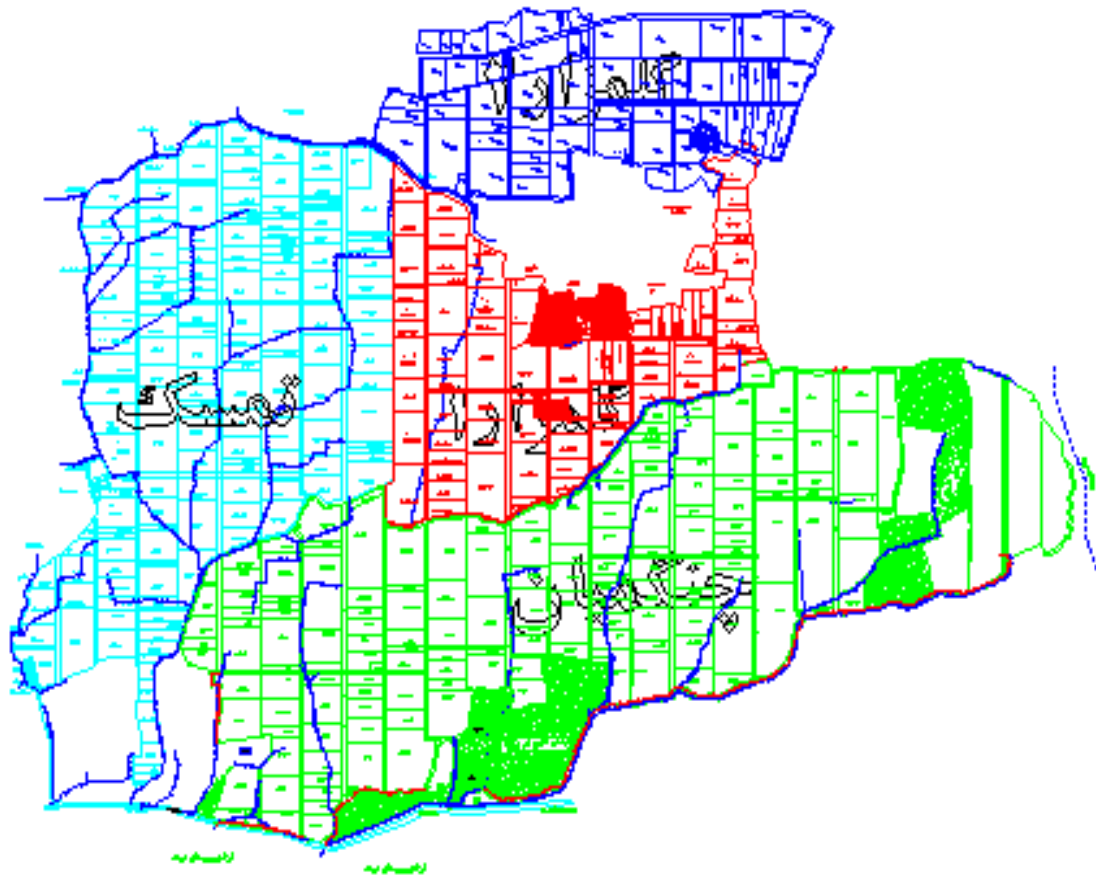
## بحث و نتایج

با توجه به محدودیت‌های اعتباری و مبنای جغرافیایی در تقسیم ردیف اعتبارات عمرانی طرح‌های آب و خاک و نیز مسائل اجتماعی مبتلا به طرح، فرض اولیه در مطالعات مرحله دوم این بوده طرح تجهیز و نوسازی اراضی در این چهار آیش با تقویم جداگانه‌ای محقق گردد. اما عملاً با تصمیم کارفرما مبنی بر تامین اعتبار لازم برای تحقق همزمان طرح در آیش‌های مذکور و فعالیت ترویجی انجام شده در بین بهره‌برداران و متقاعد ساختن ایشان نسبت به مزایای اجرای مشترک طرح، نتایج مطالعات در قالب کنترل ارزش با توجه به دو رویکرد اساسی مورد بازنگری قرار گرفت. حاصل بررسی‌های انجام شده به این شرح است:

### ۱- جاده‌های دسترسی محیطی

جاده دسترسی محیطی در اراضی شالیزاری جزء مسائل اساسی و ضروریات اصلی آیش‌ها می باشند. در طراحی اولیه دو آیش چنگمیان و گلمزار بدلیل طراحی مستقل پروژه‌ها موارد ذیل لحاظ شده بود:

الف- در طرح اولیه در انتهای آیش چنگمیان جاده‌ای محیطی به عرض کف ۶/۲ متر، طول ۱۰۵۵ متر و به ارتفاع ۰/۶متر طراحی و در جنوب این جاده، یک زهکش جمع کننده<sup>۵</sup> به عمق یک متر، به طول ۱۰۵۵ متر و عرض بالایی ۲/۶متر پیش بینی شده بود.



شکل (۵): نقشه اجرایی نهایی محدوده طرح

### نتیجه‌گیری

- ۱- تقسیمات حوضه‌ای در واگذاری خدمات مشاوره انجام مطالعات مرحله‌ی دوم امری ضروری است که متأسفانه عملاً جای خود را به تقسیمات جغرافیایی داده که با توجه به مشکلات قانونی موجود در مساله مالکیت و نیز محدودیت فرصت مطالعات مرحله دوم، جامع‌نگری و دقت مطالعات انجام‌شده را با چالش‌های جدی مواجه می‌سازد.
- ۲- اجرای طرح‌ها در آیش‌های یک زیرحوضه، حداقل تحت‌نظارت یک مهندس مشاور انجام گیرد تا محدودیت‌های لحاظ نشده در مراحل مطالعات، شناسایی و تدبیرشده تا جلوی صرف هزینه‌های اضافه و هدررفت منابع تا حد امکان گرفته شود.
- ۳- بخش عمده‌ای از نیازهایی که تحقق مهندسی ارزش را به‌جهت صرفه‌جویی در هزینه‌ها و تامین نیازهای فنی و اجتماعی طرح، در مراحل اجرای پروژه‌های تجهیز و نوسازی اراضی ضروری می‌نماید، عبارتند از محدودیت

نتایج جدول ۱ و ۲ نشان می‌دهد اجرای این گزینه با توجه به فهرست بهای پایه آبیاری و زهکشی سال ۱۳۸۵ موجب صرفه‌جویی در هزینه‌های طرح به میزان ۸۲,۸۷۱,۴۱۳ ریال معادل ۱,۵۲ درصد از کل مبلغ طراحی به اضافه افزایش سطح خالص (زیرکشت) اراضی شالیزاری برای احداث جاده‌های دسترسی مورد نیاز، به میزان ۶۵۱۰ مترمربع معادل ۶۵۱ میلیون ریال و ۳۲۱۰ مترمربع زمین برای احداث سامانه‌های زهکشی معادل ۳۲۱ میلیون ریال (متوسط ارزش زمین در منطقه با توجه به استعلام انجام شده در شرایط قبل و بعد از اجرای طرح از قرار هر متر مربع، در حدود یکصد هزار ریال بوده است). بنابراین در مجموع نسبت به برآورد طراحی اولیه ۱۹/۴ درصد صرفه‌جویی در هزینه‌های طرح حاصل شده است.

حقابها، زهکشی و نظایر آن. به عبارت دیگر اگر مدیریت ارزش در هر پروژه‌های توصیه‌ی جدی و ضروری باشد، در این طرح مساله‌ای مؤکد است!

زمانی فرصت مطالعات مرحله دوم، فاصله طولانی بین زمان مطالعه و اجراء، بروز اقتضانات جدید در برخی از پروژه‌ها و گستردگی مسائل فنی و اجتماعی تاثیرگذار غیرقابل پیش‌بینی نظیر جابجایی مالکیت‌ها، شرایط

جدول (۱): خلاصه هزینه کارهای اجرائی طرح تجهیزونوسازی اراضی آبی‌های چنگمیان، گل‌مزار و تمسک شهرستان آمل بر اساس فهرست بهای آبیاری و زهکشی سال ۱۳۸۵

ردیف □	شرح عملیات □	مبلغ برآورد اولیه (ریال) □	نتیجه حاصل از اعمال مهندسی ارزش (ریال) □	مابه التفاوت (ریال) □
1	جمع هزینه‌های آماده‌سازی و تخریب	33,818,298	33,818,298	0
2	جمع هزینه‌های ساخت جاده‌های سرویس و جسم کانال‌ها	331,286,460	318,975,877	12,310,584
3	جمع هزینه‌های شن‌ریزی جاده‌های سرویس	538,122,858	517,097,763	21,025,095
4	جمع هزینه‌های احداث مرز بین قطعات	373,791,144	370,264,638	3,526,506
5	جمع هزینه‌های ساخت کانال‌های آبیاری	148,669,755	148,669,755	0
6	جمع هزینه‌های ساخت زهکش‌ها	150,866,999	143,536,295	7,330,704
7	جمع هزینه‌های تسطیح اراضی	1,390,047,495	1,373,528,726	16,518,768
8	جمع هزینه‌های اجرائی طرح	2,966,603,011	2,905,891,353	60,711,658
9	ضریب بالاسری (۳۰ درصد)	1.3	1.3	
10	ضریب منطقه‌ای	1.05	1.05	
11	جمع هزینه‌های اجرائی با احتساب ضرائب	4,049,413,109	3,966,541,697	
12	هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه	117,330,000	117,330,000	
13	جمع هزینه‌های مقطوع (تقسیم و واگذاری، آب تخت، لوله گذاری)	1,272,634,360	1,272,634,360	
14	جمع کل	5,439,377,469	5,356,506,057	82,871,413

جدول (۲): مقایسه برآوردهای اولیه احجام عملیات اجرایی و هزینه طرح با نتایج حاصل پس از اعمال مهندسی ارزش

ردیف □	شرح □	واحد □	مقادیر اولیه □	مقادیر پس از اصلاح □	مابه التفاوت □
1	جمع کل هزینه اجرایی طرح	ریال	5,439,377,469	5,356,506,057	-82,871,413
2	مساحت بخش تسطیح شده	هکتار	174.3	175.3	1.0
3	حجم کل عملیات خاکی	متر مکعب	323,231	319,686.56	-3,545
4	حجم متوسط عملیات خاکی	متر مکعب	1,854	1,824	-31
5	طول جاده	متر	17927	16872	-1,055
6	طول کانال	متر	21663	21663	0
7	طول زهکش	متر	14146	13076	-1,070
8	طول مرز قطعات و زهکش	متر	51200	49060	-2,140
9	طول شن ریزی	متر	17927	16872	-1,055



## منابع

- ۱- ماهرانی، م. ۱۳۷۸. مزایای استفاده از فناوری مهندسی ارزش در طرح اجرایی شبکه آبیاری و زهکشی واحد ۴ تن. مهندسين مشاور مهتاب قدس، نخستین سمینار ملی مهندسی ارزش، ص ۱۱- ۱.
  - ۲- محجوبی، آ.، ک. طرفی، و ع. کردانی. ۱۳۸۵. تغییر مسیر زهکش اصلی ساحل چپ پروژه هندیجان و حذف سه رشته زهکش درجه دو. اولین همایش ملی مدیریت شبکه آبیاری و زهکشی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
  - ۳- قمرنیا، ه.، ع. چراغی، و س. سپهری. ۱۳۸۷. کاربرد مهندسی ارزش در بهینه نمودن شبکه آبیاری و زهکشی بابا هادی قصر شیرین. سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، ص ۱۳- ۱.
  - ۴- مشکى زاده، م.، و ش. سبزیوند. ۱۳۸۴. بهره گیری از تکنیک مهندسی ارزش در مدیریت اجرایی پروژه های آبیاری و زهکشی. نخستین کنفرانس ملی تجربه های ساخت شبکه های آبیاری و زهکشی، ص ۶۸۳- ۶۷۵.
  - ۵- کریمی، م. ۱۳۸۶. خلاصه کتاب بهبود بی تردید: آموزش کاربردی مهندسی ارزش. خلاصه شده توسط علی رضا شجاعی، س. ع. سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران (مدیریت جذب و آموزش مدیران). ص ۲۰.
  - ۶- شرکت مهندسی آب و خاک کشور (دفتر مطالعات مازندران). ۱۳۸۵. مطالعات مرحله دوم آیش های چنگمیان، تمسک و گلزار ۱ و ۲. ۷۵ ص.
  - ۷- توسلی، م. ر. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر عملیات نوین تجهیز، نوسازی و یکپارچه سازی اراضی در شالیزارهای سنتی استان مازندران بر عملکرد تولید برنج. پایان نامه کارشناسی ارشد، مرکز آموزش مدیریت دولتی منطقه شمال، ۱۴۵ ص.
  - ۸- عظیمی، ر. ۱۳۸۴. تحلیلی بر روند اجرایی طرح تجهیز، نوسازی و یکپارچه سازی اراضی شالیزاری استان مازندران. ۵ ص.
  - ۹- مومنی، ب. و ی. حسن پور. ۱۳۸۵. مدیریت آب و خاک استان مازندران (عملکرد، دستاوردها و چالش ها). سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. ۶ ص.
- 10-Jabalamelı , M.S., Abaii, M., Ghavamifar, K., 2005, The Application of Value Engineering in Project Management, Iran's Planning and Management Publication, Tehran, 2005.
- 11- Pourhassan, K., T. MA. 2009. Implementation of Value Methodology Concept within the Iranian Construction Industry – Two Case Studies. [www.aipm2009.com.au](http://www.aipm2009.com.au).
- 12- Annual Value Engineering Program Report, Fiscal Years 1996, 1998 & 2000. Department of the Interior, USBR.

## The Importance of Value Engineering in Farm Development and Land Renovation Pprojects of paddy fields (Case study: Amol, Mazandaran, Iran)

Babak Moumeni <sup>1</sup>, Jamal Abbas Palangi <sup>2</sup>, Babak Aghdasi <sup>3</sup>

### Abstract

May, designer consulting engineers access to all the basic information for selecting the best plan is not provided. Therefore, in construction stage that problems of designation appear, it is suitable supervisor consulting engineers arrange again a set of technical specialists to analyze and evaluate details of project using value engineering in order to construct project by minimum of costs and time consuming. Among the projects that are faced with such problems farm development and land renovation that aims to develop paddy fields and the increasing mechanization of agricultural production through improved land use systems. Farm development and land renovation subject of this research, involving four villages bordering Chngmyan, Tamesk, Sorkhkola and Golmazar from Dashtsar rural district in Dabudasht division of Amol city, Mazandaran province, Iran. In Supervision system, value engineering team was formed with the required combination of expertise include: site supervisor, land of village representatives, contractors and employer representatives. After value management processes, these results has been estimated: 9720m<sup>2</sup> increasing in the net surface (being cultivated) land and 19.4% saving in costs compared to the original design. The present study proposed that the value management techniques, if necessary in any project and is a serious recommendation, in paddy field farm development and land renovation project is an issue injunction.

**Keyword: Farm Development- Land Renovation- Paddy Field- Value Engineering- Costs.**

---

<sup>1</sup> - lecturer, Payam e Noor University, Department of Ariculture, Tehran:19395-4697, I.R. Iran

<sup>2</sup> -Specialist of Irrigation&Drainage unit, Iran Water and Soil Consulting Engineering Co. Mazandaran, Iran

<sup>3</sup> -Expert of Agriculture Engineering Division, Iran Water and Soil Consulting Engineering Co. Mazandaran, Iran