

مقاله شماره ۱۶

موضوع:

تحلیلی بر شیوه‌های
کاربردی یکپارچه‌سازی اراضی شالیزاری

تألیف:

مرتضی یعقوبی - رها کبیری^۱

چکیده

استفاده بهینه از اراضی زراعی با شناخت و بکارگیری روشهای مناسب مطالعاتی - اجرایی، از اهم اهداف توسعه کشاورزی در هر منطقه جغرافیایی است.

یکپارچه سازی اراضی شالیزاری که در مازندران بر مبنای روش معرفی شده از سوی کشور ژاپن انجام می‌پذیرد، از روشهای معطوف به توسعه کشاورزی کشور است. گرچه قواعد ملحوظ در روش مورد اشاره شامل یکپارچه سازی اراضی شالیزاری با شیبهایی نسبتاً تند و دارای محدودیتهای توپوگرافیک نمی‌باشد، لیکن این امر در استان مازندران با استفاده از تمهیداتی خاص، در کلیه اراضی کم شیب و پرشیب بکار گرفته شده است.

یکپارچه سازی اراضی که در قالب کلی "تجهیز و نوسازی اراضی" رخ می‌نماید، با اهداف اصلی ... افزایش بازده تولیدات کشاورزی، بالابردن راندمان آبیاری و به تبع آن استقرار کشت پایدار بر پایه بهبود شرایط زیست روستایی، چندسالی است که به مثابه شیوه‌ای کارآمد در اراضی شالیزاری مازندران اجرا می‌گردد.

مقاله ارائه شده در حقیقت خلاصه‌ای است مجمل از تجربیات عملی و نظری نگارندگان این سطور در طول چند سال اجرای این طرح در مناطق مختلف استان و انطباق عملی استانداردهای معرفی شده از سوی کشور خارجی معرف این طرح (ژاپن)، با شرایط خاص جغرافیایی منطقه.

مقدمه

تحقق ایده‌های آرمانی در کشاورزی نوین، بواسطه روشهای کارآ و بدیع، از جمله مباحث مطرح در جهان امروز است؛ در این ارتباط، تقلیل هزینه های کشت و افزایش بازده محصولات به طرق مختلف، از اهداف اساسی راه کارهای مؤثر در امر کشاورزی بشمار رفته و در این راستا، طرح یکپارچه سازی اراضی پراکنده و غالباً دارای محدودیتهای توپوگرافیک، به مثابه اندیشه ای نو در تحقق اهداف فوق رخ می نماید.

برنج پس از گندم، پرمصرف ترین محصول کشاورزی کشور بشمار آمده و استان مازندران بعنوان برجسته ترین منطقه تولید این محصول زراعی، حدوداً ۵۰٪ از اراضی خود را به کشت این فرآورده کشاورزی اختصاص داده است. (گزارش مدیریت کشاورزی سازمان کشاورزی استان مازندران)

زراعت در عرصه های سنتی کشت شالی (برنج)، عمدتاً در اراضی کوچک و قطعات پراکنده و نامنظم صورت می پذیرد و این امر نیز محصول مستقیم محدودیتهای فیزیوگرافیک اراضی و همچنین تنسيق جدید و مداوم مالکیت ها، ناشی از خرید و فروش و همچنین تقسیمات ارثی اراضی تحت کشت می باشد.

پراکندگی، نامنظمی و کوچکی پهنه وسیعی از اراضی شالیزاری در استان مازندران بگونه ای طبیعی موجب گردیده است تا فرآیند کشت شالی از ابتدا تا به انتها محتاج نیروی کار انسانی بوده و بکارگیری ماشین آلات مرتبط با کشت، بسیار دشوار و گاه غیرممکن بنظر رسد. دشواری و صعوبت کار زراعی در اراضی پراکنده و کوچک، در کنار میل به اشتغال به کار پردرآمدتر و کم زحمت تر، به همراه توسعه فعالیت های غیر کشاورزی باعث شده است تا بخش قابل ملاحظه ای از اراضی ارزشمند ملی از رده تولید خارج و یا بشکلی بی تناسب به فعالیت های کشاورزی اختصاص یابند.

مجموعه مقوله های فوق که به اجمال شرح آن رفت، بیانگر اهمیت انتخاب روشی مناسب است تا با اتکاء به آن اراضی کشاورزی منطقه بنحوی درخور و بایسته مورد استفاده و بهره برداری قرار گیرند. یکپارچه سازی اراضی شالیزاری که موضوع مقاله حاضر می باشد، راه کاری است در جهت بهره وری بهینه از امکانات و منابع با هدف استقرار کشاورزی توسعه یافته و پایدار، البته با حفظ مالکیت و استقلال تملک که در صفحات آتی بتفکیک بخشهای مختلف مطالعات، طراحی و اجرا، شرح داده خواهد شد.

گذری بر پیشینه درون و برون کشوری طرح یکپارچه سازی اراضی شالیزاری

یکپارچه سازی اراضی شالیزاری (Paddy Field Consolidation) منطقه، که براساس قواعد معرفی شده از سوی کشور ژاپن طراحی و اجرا می گردد، چندسالی است که بعنوان طرحی محوری در اصلاح و توسعه اراضی شالیزاری، در دستور کار فعالیت های آب و خاک منطقه قرار گرفته است. این طرح شامل یکپارچه نمودن قطعات کوچک، پراکنده و نامنظم اراضی شالیزاری می باشد.

اهداف عام و خاص این طرح را میتوان در موارد ذیل خلاصه نمود:

الف) تجدید نظم و یکجا نمودن اراضی کوچک و پراکنده صاحبین نسق، بر مبنای استانداردهای از پیش تعیین شده، بگونه ای که مشکلی از نظر تنسيق جدید مالکیتها در ارتباط با جابجایی قطعات حاصل نگردد.

ب) استاندارد نمودن سطوح قطعات پس از یکپارچه سازی، به تناسب شرایط توپوگرافی و مالکیت زمین،

بشکلی که کشت مکانیزه و استفاده از ماشین آلات میسر شود.

ج) اشراف هریک از قطعات اراضی تسطیح شده به کانال آبیاری، کانال زهکش و جاده‌های طرح.

د) استقلال قطعات از یکدیگر، در استفاده از کانالهای آبیاری، زهکش و همچنین جاده‌های طرح.

و) تحقق هدف غایی تقلیل صعوبت کار، کاهش هزینه‌های تولید در واحد سطح، افزایش عملکرد محصول در اراضی تحت کشت و نهایتاً تضمین ثباتی نسبی در امر کشت و زرع.

طراحی و اجرای طرحهای یکپارچه سازی اراضی شالیزاری استان مازندران از ۶ سال پیش آغاز و روند رو به رشد آن مبین کارایی و به تبع آن اقبال عمومی از نتایج حاصل از این پروژه است.

جدول ذیل نشاندهنده چند و چون و سمت و سوی طرحهای انجام شده در منطقه، بتفکیک سالهای مختلف می باشد. لازم به توضیح است که علیرغم استقبال کشاورزان ذینفع از طرح مورد بحث، متأسفانه محدودیت در تخصیص اعتبار موجب گردیده است تا سطوح مورد طرح تابعی از بودجه تخصیصی بوده و نه تقاضای صاحبین نسق.

جدول شماره ۱، سطوح مورد طرح در استان مازندران به تفکیک سال (هکتار)

شهرستان	۷۱-۷۲	۷۲-۷۳	۷۳-۷۴	۷۴-۷۵	۷۵-۷۶	۷۶-۷۷
بهشهر	۱۸۰	۲۱۵	۳۰۰	۱۸۰	۹۰	-
نکاء	-	-	-	۶۵	۱۰۰	-
ساری	۲۲۰	۷۵	۱۲۰	۲۲۰	۱۱۰	۸۵
فائمشهر	-	-	-	۱۲۰	-	۶۵
بابل	-	۴۰	۲۰	۵۵	۱۰۰	۲۱۰
بابلسر	-	۱۰۰	-	۸۲	۳۰	۲۵
آمل	۲۴۰	-	۱۰۰	-	-	۴۰
فریدونکنار	-	۱۰۰	-	-	-	-
نور	۳۰	۱۰۹	۴۰	-	۷۰	۵۰
تنکابن	۱۵	۱۶	۲۲۱	۱۳۰	-	۵۵
رامسر	۱۵	-	-	-	-	-
جمع	۸۳۰	۷۰۰	۸۰۱	۹۰۷	۵۰۰	۵۳۰

مبانی طراحی و استانداردهای جاری

پیش نیاز ارائه طرح یکپارچگی اراضی شالیزاری، آماده نمودن بنیانهای مطالعاتی طراحی است. اگرچه اختیار نمودن روش مطالعات و طراحی یکنواخت و متن جهت طراحی پروژه‌های مختلف، بعلت تفاوت سطوح مورد طراحی و همچنین شرایط خاص محلی ممکن نیست، لیکن مشترکاتی در مقدمات مطالعات و طراحی موجود است که در این بخش به آن اشاره می گردد.

نقشه برداری

تهیه نقشه کاداستر - توپوگرافی از محدوده طرح، ترجیحاً با مقیاس ۱:۱۰۰۰، که بر روی آن علاوه بر سامان اراضی مالکین اراضی با ذکر نام آنان، نقاط آبیگری قطعات و نوع منبع تأمین آب، تأسیسات و عوارض طبیعی و مصنوع، نشان داده شده است. توضیح اینکه، برداشت نقاط ارتفاعی قطعات در این نقشه محدود به برداشت یک کد از هر کرت می باشد (بدلیل آب تخت بودن کرتها). با توجه به آرایش پلکانی و شیب نامنظم اراضی، خطوط تراز، در مسیر مرزهای قطعات ترسیم می شوند. (نقشه شماره ۱)

مطالعات خاکشناسی

در این بخش از مطالعات با بازدیدهای میدانی از محل طرح و اراضی آن، مواردی همچون بافت خاک به روش لمسی، سطح آب زیرزمینی و نوسانات احتمالی آن با استفاده از چاههای موجود و یا حفر چاهکهای مشاهده‌ای تعیین و بر روی نقشه قید گشته و همچنین سطوح مسئله ساز، همچون محدوده های باطلای، سنگلاخی و بر روی نقشه تهیه شده مشخص می گردند. اطلاعات گردآوری شده در این بخش مستقیماً بر انتخاب شیوه طراحی و اجرا مؤثر خواهند بود.

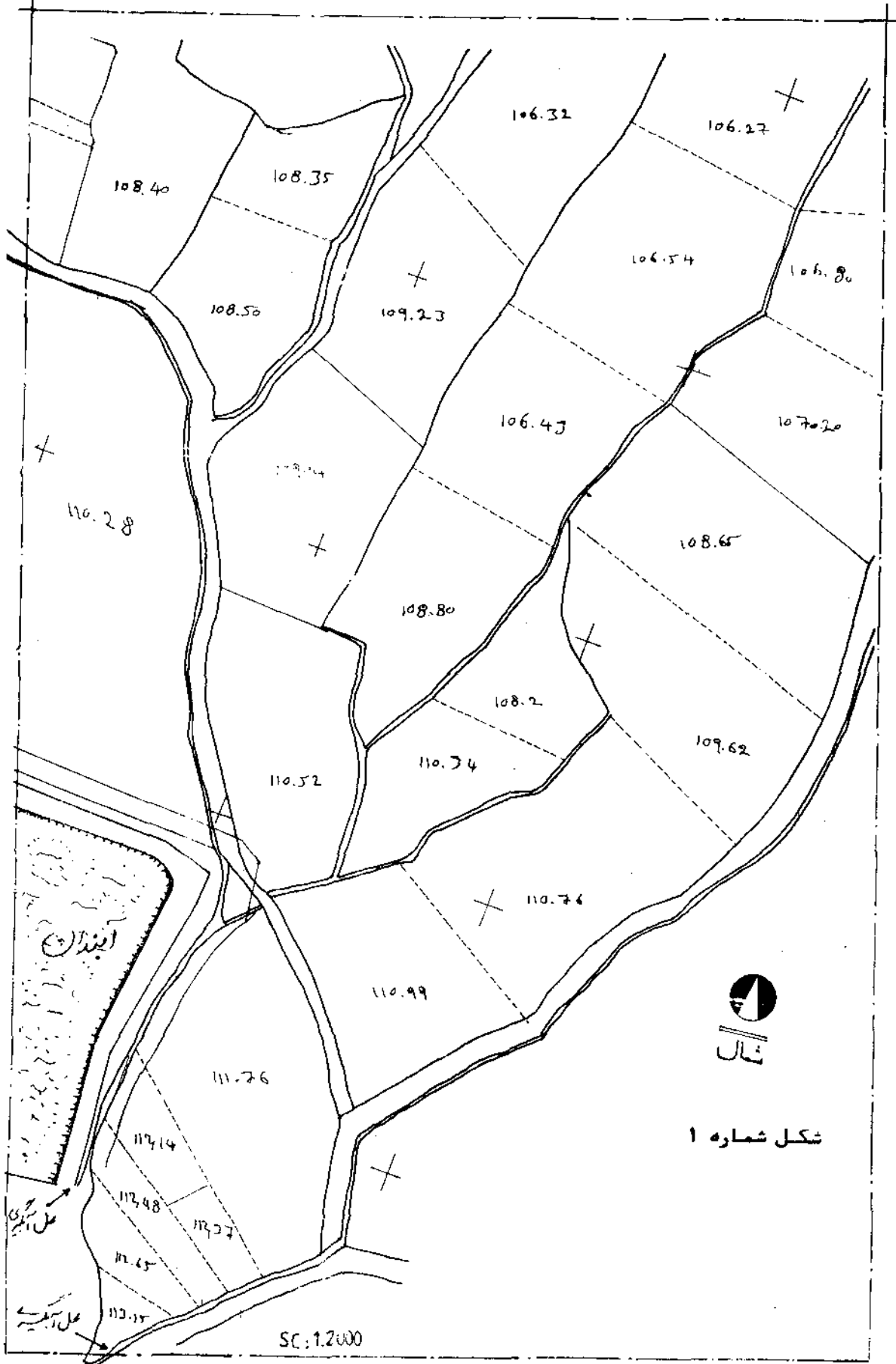
مطالعات منابع آب

در مطالعات منابع آب با تعیین چگونگی منابع تأمین آب آبیاری، اعم از چشمه، چاه، قنات، نهر و تطبیق صحرایی محل آنها با نقاط مشخص شده بر روی نقشه کاداستر، این امکان برای طراح فراهم می گردد تا با وقوف بر محل های آبیگر و انواع آن، آرایش و تجدید نظم منطقی اراضی مورد طرح را تدارک بیند. حقایق اراضی مشروب و تعیین حدود آنها بر روی نقشه نیز جزئی دیگر از شناسایی صحرایی مطالعات منابع آب می باشد که می بایست در هنگام طراحی و تعیین محل آبیگری بلوکهای طراحی شده، مد نظر قرار گیرد.

استانداردهای طراحی

اطلاعات صحرایی جمع آوری شده و استنتاجات دفتری آن، به همراه نقشه کاداستر - توپوگرافی ۱:۱۰۰۰ برداشت شده از محدوده طرح از ملزومات اولیه طراحی است. طراح با جمع بندی نکات مطروحه در مطالعات، بر اساس قواعد مرسوم طراحی، می کوشد تا بهینه جانمای طرح را بر روی نقشه ترسیم نماید. (نقشه شماره ۲)

نقشه شماره ۱- نمونه‌ای از نقشه کاداستر - توپوگرافی اراضی طرح (مقیاس اصلی ۱:۱۰۰۰)



شکل شماره ۱

طرح آرایش کرت‌ها و تعیین بلوک‌های زراعی

آرایش و تجدید نظم اراضی، باید با توجه به شکل و اندازه کرت‌های زراعی، طرح کانال‌های آبیاری و زهکشی، و همچنین جاده‌های بین مزارع انجام گیرد. کل اراضی طرح، ابتدا توسط طراح به کرت‌های مزرعه، واحدهای آبیاری و بلوک‌های زراعی تقسیم می‌گردند. (نقشه شماره ۳)

کرت‌های مزرعه (Farm Lots)

کرت‌های مزرعه کوچکترین واحد اراضی می‌باشند که حدود آنها محدود به مرزهای چهارجانب آن (معمولاً دو مرز کرت و جاده و کانال زهکش) می‌شود. انتخاب ابعاد کرت‌ها با توجه به امکان اعمال مدیریت مؤثر، به‌مراه کاربرد صحیح ماشین‌آلات زراعی و بهره‌برداری مناسب از سیستم آبیاری و زهکشی صورت می‌گیرد. شکل کرت‌های مزرعه باید قاعداً مستطیلی بوده، ولی در اراضی شیب دار کشور ژاپن مرزهای منحنی و شکسته نیز مورد آزمون قرار گرفته‌اند. در تعیین ابعاد و مساحت کرت‌های مزرعه، توجه به موارد ذیل ضروری است:

- شیب زمین

- مساحت قطعات اراضی مورد تملک و شرایط اجتماعی اقتصادی

- سهولت مدیریت عملیات آبیاری و زهکشی

- بازده و کارایی ماشین‌آلات کشاورزی موجود، در کرت‌های طراحی شده.

تجربیات عملی حاصل از اجرای چندساله طرح یکپارچه سازی اراضی شالیزاری در مناطق مختلف استان، نتایج مندرج در جدول ذیل را بدست می‌دهد.

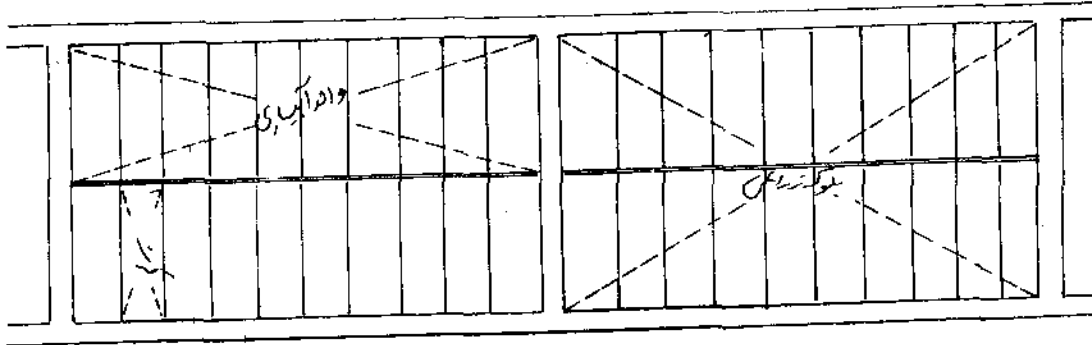
توپوگرافی	وضعیت اراضی	عرض کرت	طول کرت	مساحت کرت
اراضی جلگه‌ای (شیب کمتر از ۰/۲٪)	خشک آبگیر	۳۰ متر	۱۰۰-۱۵۰ متر	۰/۳-۰/۴۵ هکتار
اراضی شیب‌دار (شیب ۰/۲٪ تا ۰/۲۲٪)	خشک آبگیر	۳۰ متر	۱۰۰-۱۵۰ متر	۰/۳-۰/۴۵ هکتار
اراضی پرشیب (شیب ۰/۲٪ تا ۰/۵٪)		۲۰-۳۰ متر	۱۰۰	۰/۲-۰/۳ هکتار

واحدهای آبیاری (Irr. Blocks)

واحدهای آبیاری مشتمل بر ۱۰ تا حداکثر ۱۹ کرت می‌باشند. که حدود آنها را کانال‌های آبیاری که بر روی جاده‌های مزرعه و در امتداد آن حفر می‌گردند و همچنین کانال‌های زهکش، مشخص می‌کند. انتخاب ابعاد و شکل واحدهای آبیاری می‌بایست بگونه‌ای باشد که دو منظور ذیل را محقق گردانند.
الف) دستیابی به بالاترین بازده ممکن از زمین، با استفاده از ماشین‌آلات زراعی.
ب) فراهم نمودن تسهیلات آبیاری و زهکشی، بنحوی که موجب افزایش محصول و ارتقاء کیفیت اراضی گردد.

بلوکهای زراعی (Farm Blocks)

بلوکهای زراعی مستطیلی، بواسطه جاده‌های بین مزارع از چهار سمت محدود شده و بعنوان واحد مدیریت زراعی تلقی می‌شوند. در بیان کلی، هر بلوک زراعی شامل دو واحد آبیاری بوده که در دوسوی کانال زهکش قرار گرفته‌اند.



شکل شماره ۳- شمایی از چگونگی آرایش بلوک زراعی، واحد آبیاری و کرت‌ها

شبهه جاده‌های طرح

در طراحی جاده‌های بین مزارع طرحهای یکپارچه سازی اراضی شالیزاری، قواعدی چند باید مورد نظر قرار گیرد که شرح این اصول به تفکیک موضوع، در سطور آتی ارائه خواهد گردید. اصولاً جاده‌های طراحی شده بر دو قسم بوده که هریک علیرغم مشترکات، دارای تعریفی خاص و وظیفه‌ای ویژه می‌باشند. (نقشه‌های شماره ۴ و ۵)

جاده‌های مزرعه (Farm Roads)

جاده‌های مزرعه به موازات عرض کرت‌های طراحی شده احداث گردیده و جاده‌های بین روستا را به کرت‌ها متصل می‌سازند. کانال‌های آب بر روی این جاده‌ها با وظیفه انتقال آب آبیاری از منبع تأمین آب به کرت‌ها، حفر می‌گردند.

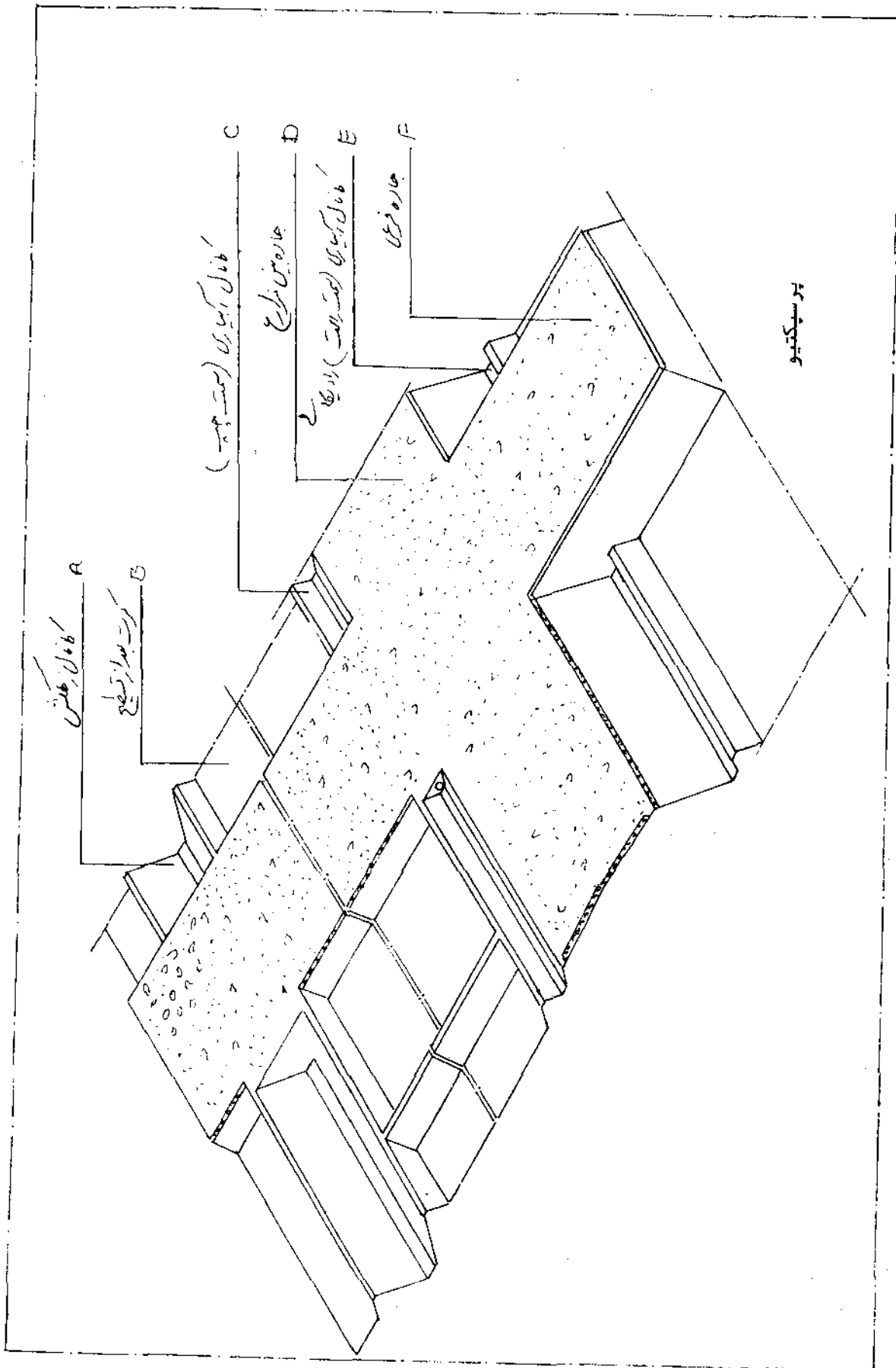
جاده‌های فرعی (Access Road)

جاده‌های فرعی جاده‌های مزرعه را به یکدیگر متصل و امکان تردد افراد و ماشین آلات را در کلیه نقاط محدوده طرح میسر می‌سازند.

عرض مفید جاده‌ها

عرض مفید جاده‌ها باید بشکلی طراحی شود که ایمنی تردد را متضمن و در عین حال از لحاظ اقتصادی قابل توجیه باشد. با در نظر گرفتن عرض خودروهایی که بشکل معمول در جاده‌های بین مزارع تردد می‌نمایند، از قبیل اتومبیل سواری با عرض ۲ متر، کامیون (بابار ۵ تن) به عرض ۲/۴ متر، تراکتور کلاس ۴۰ PS با عرض

شکل شماره ۴- جزئیات اجرایی جاده بین مزارع کانال آبیاری و زهکشی



۲ متر، تریلر با عرض ۱/۹ متر و کمباین با عرض ۳ متر، عرض مفید جاده‌های بین مزارع را ۵ تا ۶ متر می‌توان در طراحی منظور نمود که در منطقه این عرض ۵ متر انتخاب می‌گردد.

اختلاف ارتفاع مابین جاده‌های بین مزارع و کرت‌های مجاور آن با عنایت به سهولت دسترسی ماشین آلات به کرت‌ها، ۵۰ سانتیمتر و اختلاف ارتفاع جاده‌های فرعی و کرت‌ها، ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود. لازم به توضیح است که در اراضی شیب‌دار، حصول به کدهای ارتفاعی و اختلاف ارتفاع منطقی ذکر شده ممکن نبوده، لذا با خاکریزی و اعمال شیب ملایم در محل ورود به کرت‌ها که با لوله‌گذاری یکدرمیان در نقاط تقاطع مرزهای کرت با جاده انجام می‌گیرد، امکان ورود ماشین آلات به کرت‌ها فراهم می‌آید.

شیب طولی جاده‌ها

گرچه سعی بر این است تا شیب طولی جاده بین مزارع از شیب عمومی زمین طبیعی تبعیت نماید (بدلیل پرهیز از افزایش حجم عملیات خاکی)، لیکن این نکته که کانالهای آب‌بر، روی این جاده‌ها حفر شده و طبعاً از شیب جاده پیروی میکنند، موجب میشود تا در ابتدا شیب مجاز با توجه به دبی کانال آب‌بر و سرعت مجاز حرکت آب در داخل کانالهای آبیاری خاکی، مشخص گردد. بر این اساس، شیب جاده‌های بین مزارع در حالت معمول ۰/۸٪ و در موارد خاص تا ۱/۲٪ نیز ملحوظ می‌شود. در شرایط ویژه که شیب بالای اراضی سرعت آب را در کانالهای آبیاری از حد مجاز افزون می‌گرداند، با طرح شیب شکن (*Drop*) در طول مسیر کانال، این مشکل اصلاح خواهد شد.

شیب عرضی جاده‌ها

جهت سهولت زهکشی و ممانعت از جمع شدن آب بر سطح جاده، شیبی حدود ۲٪ از محور جاده به دوسوی آن اعمال می‌شود.

شن‌ریزی جاده‌ها

خاک ساخت بودن جاده‌های طرح و توجه به این واقعیت که به هنگام بارش باران، تردد بر روی جاده‌ها مشکل می‌گردد، روکش نمودن جاده‌ها با مصالحی از قبیل مخلوط و یا ماکادام، ضروری می‌نماید. که این امر نیز در به هنگام ارائه طرح، و در نقشه‌های اجرایی، قید می‌شود.

راه‌گذر جاده به کرت

به منظور ایجاد امکان تردد افراد و ماشین آلات، از جاده به کرت، در تقاطع مرزهای کرت‌ها و جاده‌های بین مزارع، داخل کانالهای آبیاری حفر شده بر روی جاده‌ها، بصورت یکدرمیان، استقرار لوله‌هایی پیش‌بینی می‌گردد که قابلیت عبور آب را با دبی تعیین شده، دارا باشد.

شبکه کانالهای آبیاری - زهکشی

طرح کانالهای آبیاری و زهکشی در پروژه‌های یکپارچه‌سازی اراضی شالیزاری مشخصاً بر مبنای ویژگی‌های توپوگرافیک اراضی، ارائه می‌گردد. بعنوان قاعده‌ای کلی در طراحی، کانالهای آبیاری و زهکش در

امتداد جاده‌های بین مزارع قرار می‌گیرند. طرح کانال آبیاری و زهکشی باید بگونه‌ای باشد که قابلیت استقلال آبیاری و زهکشی هر یک از کرتها و واحدهای آبیاری را فراهم آورد. (نقشه‌های شماره ۵و۴)

طراحی کانالهای آبیاری (Irr. Drain Designing)

کانالهای آب‌بر در یک یا دوسوی جاده‌های مزارع حفر شده و ابعاد آن با توجه به واحد آبیاری و سطح اراضی مشروب تعیین می‌گردد. تجربیات عملی حاصل از طرح‌های اجرا شده در منطقه با توجه به بافت خاک که غالباً Clay Loam و یا Silty Clay Loam می‌باشد، بهین مقطع کانال را دوزنقه اعلام و این نیز به دلیل امکان اعمال شیب پایدار به دیواره‌های جانبی کانال است. همانگونه که پیش از این نیز گفته شد، در حالت عمومی، شیب کانال از شیب جاده تبعیت می‌نماید، لیکن در شرایطی که شیب جاده بدلیل مقتضیات توپوگرافی اراضی زیاد و حفر کانال دوزنقه با شیب مجاز مستلزم تعمیق کانال باشد، مقطع کانال به صورت (رادیکال) طراحی می‌گردد. (شکل شماره ۵)

ابعاد و مقاطع کانالهای آبیاری، در هر یک از واحدهای آبیاری که مطابق با آنچه که گفته شد مشتمل بر ۱۵ تا ۱۹ کرت می‌باشد، براساس هیدرومدول آبیاری اراضی شالیزاری منطقه که بطور متوسط 3.5 Lit/sec/ha در نظر گرفته می‌شود، انجام می‌گیرد. به عبارتی، هر کانال آبیاری، در هر واحد آبیاری، باید قادر باشد تا دبی مشخص 15-19 Lit/sec/ha را از خود عبور دهد.

طراحی کانالهای زهکش (Farm Drain Designing)

کانالهای زهکشی نیز همانند کانالهای آبیاری و به همان دلیل با مقطع دوزنقه طراحی شده و مسئولیت کنترل و زهکش نمودن آب کرتهای مزرعه را بر عهده دارند. این کانالها در امتداد جاده‌های بین مزارع حفر و ابعاد آن نیز با توجه به میزان آبی که می‌باید از کرتها و بلوکهای طرح خارج گردد، برآورد و تعیین می‌شود. اگر چه هدف اصلی از احداث کانالهای زهکش، کنترل و زهکش نمودن رواناب سطحی منتج از نزولات جوی نمی‌باشد. ولی قادر است تا براحتی رواناب سطحی منتج از بارش را زهکش نماید.

مقطع کانال زهکش بگونه‌ای طرح می‌گردد تا بتواند حجم آب موجود در کرتها را در فاصله زمانی ۴۸ ساعت از سطوح کشت خارج سازد و با توجه به این نکته که بطور معمول ارتفاع تیغه آب موجود در اراضی شالیزاری حدود ۶ سانتیمتر و حجم آب موجود در هکتار ۶۰۰ متر مکعب برآورد می‌شود، لذا دبی طراحی کانالهای زهکش نیز در هر واحد آبیاری 15-19 Lit/sec/ha برآورد می‌گردد.

شناخت زهکش‌های سنتی اراضی، از قبیل زهکش‌های دست ساز و یا جویها و یحتمل آبراهه‌های طبیعی از دیگر ضروریات طراحی بوده که طراح را در ترسیم خطوط یاری می‌دهند.

علی‌رغم اینکه به جهت اعمال مدیریتی منطقی، تفکیک نمودن کانالهای آبیاری و زهکشی از هم، امری الزامی می‌نماید، لیکن در مناطق پرشیب، کنترل آبیاری و زهکشی کرتهای مزرعه، میتواند مستقلاً و از طریق کانالهای دومنظوره آبیاری و زهکشی انجام گیرد. در این شکل از طراحی، عملاً کانالهای مجزای زهکش حذف و کانالهای آب‌بر دوسوی جاده‌های مزرعه، توأمأً وظیفه زهکشی کرتها را نیز بر عهده دارند. شیب کف کانالهای زهکش همچون کانالهای آب، تابع محدودیت سرعت آب در کانالهای خاکی است.

ملاحظات مالکیت در امر طراحی کرفتهای مزرعه

طرح آرایش کرفتهای زراعی توسط طراح، معمولاً به دو صورت ذیل انجام می‌گیرد:

الف) بر مبنای استاندارد عمومی که در این حالت کلیه اراضی با ابعاد از پیش تعیین شده طراحی و پس از اجرا و اختتام طرح و تسلیم قطعات تسطیح شده (با محاسبه و کسر پرت منتج از مساحات زیر جاده و کانال زهکش و تأسیسات) به مالکین، خود آنان با بستن مرزهای کوچک در امتداد نقاط مشخص شده از سوی مقسمین (به گویش محلی اوله مرز)، سامان اراضی خود را از اراضی مجاور متمایز می‌گردانند.

ب) بر مبنای مالکیت اراضی که در آن قطعات از ابتدا بر اساس سطوح اراضی مورد تملک، پس از محاسبه و کسر پرت، طراحی شده و سامان اراضی نیز بر روی نقشه اجرایی به تفکیک مالکین ذی‌نفع، مشخص می‌شود.

اگر چه شواهد نشانگر تمایل کشاورزان به طراحی قطعات بر حسب مالکیت است، ولی نگارندگان این سطور بر این اعتقادند که آینده‌نگری و دوراندیشی در زمینه اهداف عام و خاصه طرح، تقسیم قطعات را بصورت یکنواخت و استاندارد مرجح می‌شناسد؛ چه اینکه اختلاف ارتفاع طبیعی کرتها پس از تسطیح و باریکه زمین مالکین خرد و همچنین آخرین کورت اراضی مالکین کلان، استفاده از ماشین‌آلات زراعی را کم‌صرفه و دشوار می‌سازد.

عملیات اجرایی

فرآیند اجرای طرح، مترتب بر مراحل طبیعی اراضی مورد طرح را به سیمایی مطابق با آنچه که در نقشه‌های اجرایی طرح پیش بینی شده است، دگرگون می‌سازد. در مجموع می‌توان اجرا را مشتمل بر موارد و مراحل دانست که شرح مجمل آن متعاقب این سطور ارائه می‌گردد.

این توضیح لازمست که بسیاری از موارد مشروح در مراحل عملیات اجرایی، حاصل تجربه و دست‌یافتهای عملی مجربان و دست‌اندرکاران طرح، از جمله نگارندگان این مقاله در طول چندسال اجرای طرح بوده است.

تطابق نقشه طرح با طبیعت

تطابق نقشه طرح با طبیعت و مشخص نمودن کلیه تغییرات و به بیانی تهیه نقشه *As built*، مقدمه‌ای بر آغاز عملیات اجرایی صحرائی پسین محسوب می‌شود. نقشه تهیه شده در این بخش کار، نهایی تلقی گردیده و پیمانکار ملزم به اجرای دقیق و موبه موی آن می‌باشد.

انتخاب ماشین آلات مناسب

انتخاب ماشین آلات مناسب عملیات اجرایی، با توجه به شرایط عمومی محدوده طرح اعم از ویژگیهای

خاک، توپوگرافی و... انجام می‌گیرد. در این مرحله از کار، در صورت نیاز، پیش از هر چیز، شناسایی (ماشین‌آلات پیشرو) ضرورت دارد. منظور از (ماشین‌آلات پیشرو)، ماشین‌آلاتی هستند که در شرایطی خاص، فعالیت دیگر ماشین‌آلات منوط به فعالیت آنان است. به عنوان مثال، حفر زهکش‌های اصلی و اضطراری در اراضی آبگیر، با هدف زهکش نمودن خاک اراضی و ایجاد بستر مناسب کاری جهت عملیات خاکبرداری و خاکریزی، مقدم بر هر فعالیت دیگر بوده و (بیل مکانیکی) در این ارتباط (پیشرو) تلقی می‌گردد.

پیاده نمودن نقشه طرح بر روی زمین طبیعی

در این بخش از کار، با توجه به نقشه‌های اجرایی طرح، رئوس و خطوط کاری با استفاده از وسایل و ملزومات مرتبط از قبیل دوربین نقشه‌برداری، متر، میخ‌های چوبی (پیکه)، ریسمان‌کار و رنگ، بر روی زمین طبیعی مشخص شده و حدود کرت‌ها و جاده‌های و کانال‌های زهکش تعیین می‌گردد.

حفر کانال‌های زهکش

در اراضی کم شیب و مسطح، میتوان حفر زهکش را ابتدائاً و بدون هیچ‌گونه تمهید قبلی انجام داد. لیکن در اراضی شیب دار، به دلیل توپوگرافی نامنظم اراضی، اختلاف ارتفاع، ناهمواری قطعات و عدم محل مناسب جهت جایگیری دستگاه، مرجح است تاپیش از حفر کانال زهکش، بستری مناسب با استفاده از بولدوزر، در مسیر تعیین شده، ایجاد شود.

در اراضی آبگیر، علاوه بر حفر زهکش‌های اصلی طرح، گاه لازم می‌آید که به جهت تسریع در امر زهکشی اراضی و ایجاد زمینه مناسب کاری، زهکش‌هایی دیگر با عنوان (زهکش‌های اضطراری)، و معمولاً عمود بر امتداد مسیر زهکش‌های اصلی، حفر شوند. تجربیات عملی، فواصل ۳۰ متر را مابین اینگونه زهکشها کافی می‌داند. بطور معمول حفر این زهکش در امتداد مسیر مرزهای دوجانب کرت‌ها انجام می‌گیرد. این زهکش‌ها پس از تحقق هدف احداث خود که همانا فراهم نمودن شرایط مطلوب جهت انجام عملیات خاکبرداری و خاکریزی است، مجدداً پر خواهند شد.

اصلی دیگر که هنگام حفر زهکش‌ها می‌باید رعایت کرد اینکه، اینکار از پایین دست به بالا دست انجام گیرد تا در صورت وقوع باران، در جریان کار خللی وارد نشده و آب جمع آوری شده، از طریق زهکش در دست احداث به آبراهه معمولاً طبیعی منتهای کانال زهکش، تخلیه شود.

تسطیح کرت‌ها، احداث جاده‌ها و مرز کرت‌ها

خاکبرداری و خاکریزی و تسطیح کرت‌ها با استفاده از بولدوزر، در خود محدوده کرت انجام گرفته و با توبه به این امر که معمولاً اراضی بالادست، خشک تر و آماده بکار می‌باشند، کار از این سوی محدوده طرح آغاز می‌گردد (برخلاف زهکش‌ها که از پایین دست حفر می‌شوند). تسطیح اولیه کرت‌ها، بطور معمول در محدوده خود کرت‌ها انجام گرفته و در صورتی که اختلاف ارتفاع دو کرت مجاور از محدوده ۸۰-۵۰ سانتیمتر بیشتر

شود، به جهت تعدیل این اختلاف ارتفاع، حمل خاک از سطح کرت بالا دست به پایین دست صورت می گیرد. ضمناً همزمان با تسطیح کرتها، محدوده از پیش تعیین شده جاده در مجاورت هر کرت، با استفاده از خاک همان کرت، خاکریزی شده و اصطلاحاً بگویش اهل کار، (جاده بسته می شود). محاسبات، میزان خاک لازم جهت احداث جاده ها را در هر متر طول، با توجه به استاندارد اختلاف ارتفاع فی مابین سطح جاده و کرت مجاور آن (۵۰ سانتیمتر) و همچنین عرض ابتدایی جاده (پیش از احداث کانال آب و برش خاک دو طرف)، حدوداً ۵ متر مکعب اعلام می دارد که ۲/۵ متر مکعب آن از کرت یکسوی جاده و ۲/۵ متر مکعب دیگر آن از سوی دیگر جاده تأمین می شود. در شرایطی که آرایش جاده و کرتهای دوسوی آن نشانگر اختلاف ارتفاع معتدبه دو سوی جاده باشد، ترجیحاً خاک جاده، تنها از کرتهای یکطرف آن (تراس بالاتر) تأمین می شود. خاکریزی مرز کرتها و ایجاد پشته خاکی جهت احداث مرز نیز به ابعاد حدودی ۱×۱×۰/۵ (عرض بالا و پایین و ارتفاع)، در این مرحله از کار انجام می شود.

تجربیات در منطقه نشان داده است که تسطیح هر هکتار از اراضی منطقه، بطور متوسط نیازمند ۴۰ تا ۵۰ ساعت کار بولدوزر بوده و در طول این مدت حدوداً ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر مکعب خاک در هر هکتار جابجا می گردد.

حفر کانالهای آبیاری، کوبیدن مرزها و آرایش نهایی

پس از تسطیح نسبی کرتها و خاکریزی و هموار نمودن جادهها، حدود کانالهای آبیاری بر روی جاده پیاده شده و بیل مکانیکی اقدام به حفر آنها می نماید. در پی آن مرز کرتها (پشته خاکی)، کوبیده شده و با مشخص نمودن برم مرزهای کرت و همچنین کانالهای آبیاری و زهکشی (معمولاً به عرض ۳۰ سانتیمتر)، مرزها بوسیله بیل مکانیکی و با استفاده از باکت برش، آراسته و برش داده می شوند و نهایتاً مرزها شکلی چون تصویر شماره ۴ خواهند یافت.

تسطیح نهایی کرتها

تسطیح نهایی کرتها عبارتست از پخش خاک حاصل از برش مرزها در سطح کرت و کنترل رقوم نهایی کرت تسطیح شده، بر مبنای کدهای ارتفاعی قید شده بر روی نقشه طرح.

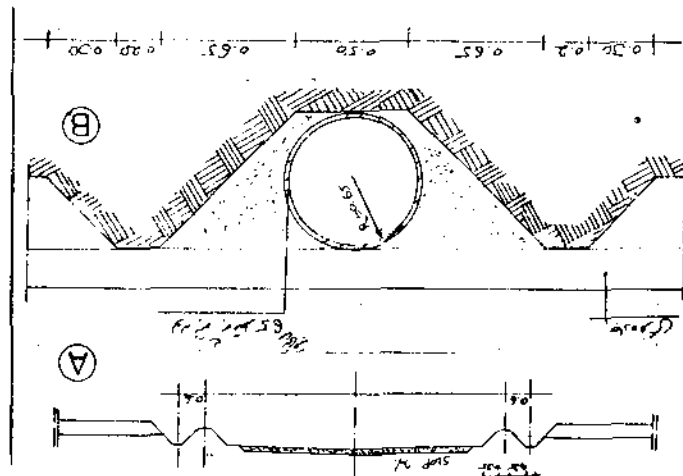
لوله گذاری و خاکریزی مسیر آن

عملیات لوله گذاری شامل استقرار لوله های راه گذر کرتها، بصورت یکدرمیان و با طول چهار متر در تقاطع مرز و جاده های مزرعه و همچنین لوله گذاری مسیر انتقال آب، از منبع و منشأ تأمین آب به مسیر کانال آبیاری می باشد. در پی لوله گذاری در مسیرهای تعیین شده، لوله ها با خاک پوشانیده و در محل راه گذر جاده به کرت، با اعمال شیب ملایم به پشته خاکریزی شده، امر عبور و مرور تسهیل می گردد.

نظری به پیامدهای اقتصادی طرح

آشکار است که بررسی همه سویه راه کارهای نو در امر توسعه کشاورزی پایدار، بدون توجه به نتایج اقتصادی منتج از آن ممکن نخواهد بود. در این راستا سعی شده است تا تبعات اقتصادی اجرای طرح با تحلیل و بررسی هزینه‌های ریالی پروسه کاشت، داشت، برداشت و سود حاصل از آن، در دو حالت (قبل از اجرای طرح) و (بعد از اجرای طرح)، و همچنین ارائه ریزمتره عملیات اجرایی و نهایتاً محاسبه زمان استهلاك سرمایه به قضاوت گزارده شود.

در جدول شماره ۳، هزینه‌های کشت در دو حالت قبل و بعد از اجرای طرح به مقایسه گذاشته شده و در جدول شماره ۴، ریزهزینه عملیات اجرای طرح درج گردیده است. منیاب توضیح اینکه، برآورد مندرج در جدول شماره ۴، بر اساس ارقام پایه فهرست بهای آبیاری و زهکشی، با توجه به ضرایب مربوطه، و با نظر به متوسط احجام کاری انجام شده است.



شکل شماره ۵ - مقاطعی از نقشه طرح

دتایل A - مقطعی از جاده مزرعه و کانالهای آب بر دو سوی آن

دتایل B - مقطعی از محل استقرار لوله زهکش

جدول شماره ۳، مقایسه هزینه های کاشت (قبل و بعد از طرح)

ردیف	عملیات اجرایی	قیمت تمام شده هر هکتار قبل از اجرای طرح	قیمت تمام شده هر هکتار بعد از اجرای طرح	ملاحظات
۱	سه مرحله شخم قبل از نشاء	۲۰۰۰۰۰ ریال	۱۵۰۰۰۰ x ریال	x یک مرحله شخم و دیسک
۲	آب تخت کردن قطعه	۱۰۰۰۰۰ ریال	۱۰۰۰۰۰ x ریال	x ماله کشیدن
۳	نشاء کاری	۴۶۰۰۰۰ ریال	۳۰۰۰۰۰ ریال	
۴	کارگر خزانه	۲۵۰۰۰۰ ریال	۲۰۰۰۰۰ x ریال	x کارگر جهت آماده سازی جعبه های نشاء
۵	وجین کاری	۷۰۰۰۰۰ ریال	۳۰۰۰۰۰ x ریال	x بعلت ردیفی بودن دارای هزینه کمتری می باشد
۶	کوددهی	۱۱۰۰۰۰ ریال	۱۱۰۰۰۰ ریال	
۷	سم علف کش	۱۰۰۰۰۰ ریال	۱۰۰۰۰۰ ریال	
۸	سم آفات	۳۰۰۰۰۰ ریال	۳۰۰۰۰۰ ریال	
۹	جمع آوری (درو)	۴۵۰۰۰۰ ریال	-	
۱۰	جمع کردن کنار دستگاه شالی کوب	۱۵۰۰۰۰ ریال	-	
۱۱	کرایه کمباین با شالی کوب	۵۳۰۰۰۰ ریال	۸۰۰۰۰۰ ریال	
۱۲	هزینه خشک نمودن و بورجاری	۲۱۰۰۰۰ ریال	۲۱۰۰۰۰ ریال	
	جمع	۳۵۶۰۰۰۰ ریال	۲۵۷۰۰۰۰ ریال	

جدول شماره ۴، برآورد ریزهزینه اجرای طرح در یک هکتار از اراضی

ردیف	شرح عملیات	حجم، سطح و طول	مبلغ ریالی
۱	خاکبرداری و خاکریزی با وسایل مکانیکی، به همراه علامت گذاری با دوربین نقشه برداری	۱۰۰۰ متر مکعب	۲۶۹۲۶۸۱
۲	احداث زهکش جهت هدایت آب مازاد	۵۰ متر طول	۲۸۳۳۵۰
۳	تهیه و نصب لوله سیمانی جهت جاده دستیابی به قطعات	۸ متر طول	۲۳۱۰۰۰
۴	خاکریزی و رگلاژ جاده دستیابی	۶ متر طول	۳۵۱۰۲
۵	خاکریزی و رگلاژ جاده دستیابی (بایک طرف کانال آبیاری)	۱۲ متر طول	۸۲۸۹۴
۶	خاکریزی و رگلاژ جاده دستیابی (بادو طرف کانال آبیاری)	۴۲ متر طول	۲۷۰۱۹۱
۷	خاکریزی، رگلاژ و آرایش مرز بین قطعات	۳۳۳ متر طول و ۱۰۰ متر برای لبه زهکش	۷۶۸۵۷۵
	جمع کل		۴۴۶۳۷۹۳

- جهت برآورد زمان استهلاك سرمایه، مفروضات ذیل موجودند:
- ۱- هزینه اولیه اجرای پروژه به ازای هر هکتار ۴۵۰۰۰۰۰ ریال
 - ۲- هزینه سالانه نگهداری از طرح (۳٪ کل هزینه اجرایی) ۱۳۵۰۰۰۰ ریال
 - ۳- هزینه تولید شالی قبل از اجرای طرح ۳۵۶۰۰۰۰ ریال
 - ۴- هزینه تولید شالی بعد از اجرای طرح ۲۵۷۰۰۰۰ ریال
 - ۵- درآمد حاصل از فروش برنج با توجه به متوسط بازده تولید در هکتار (۲۶۰۰ کیلو) و فروش هر کیلو برنج طارم، ۵۵۰۰ ریال، $۱۴۳۰۰۰۰۰ = ۲۶۰۰ \times ۵۵۰۰$
 - ۶- درآمد خالص حاصل از کشت دوم، که مشخصاً ناشی از امکانات و بستر مناسب کشت منتج از اجرای طرح می باشد ۳۰۰۰۰۰۰ ریال.
 - ۷- سودخالص حاصل از اجرای طرح (مابه التفاوت درآمد خالصه در شرایط قبل و بعد از اجرای طرح) ۳۹۹۰۰۰۰۰ ریال
- حال با استفاده از رابطه مرسوم $p(a/p)_n^i = \frac{i(i+1)^n}{(1+i)^n - 1} (p)$ زمان استهلاك سرمایه (n) قابل محاسبه بوده که محاسبات (n) را برابر با ۱/۲۷ سال اعلام می دارد.
- لازم به ذکر است که در رابطه مورد استفاده، بهره بانکی (i)، مطابق با تسهیلات جاری بانکی و تبصره های اختصاصی موجود، برابر با ۸٪ در نظر گرفته شده است.
- همچنانکه از محاسبات فوق مستفاد می شود، منافع حاصل از اجرای طرح آنچنان بدیهی است که هرگونه شبهه را در توجیه اقتصادی آن مرتفع می سازد و قدر مسلم آنکه، کوشش بیشتر در کاهش هزینه های اجرای طرح باز هم این نفع را افزون تر خواهد گرداند، و تحقق این هدف نیز جز از طریق دستیابی به شیوه های جدید کار ممکن نخواهد بود. ذکر این نکته لازم است که در برآورد و محاسبه هزینه ها و درآمد حاصل از کشت، صرفاً کلیات و موارد عام مد نظر قرار گرفته و از ذکر جزئیات صرف نظر شده است.

نتیجه گیری

مروری بر آنچه که در این اوراق شرح آن رفت، بی تردید مبین کارایی این روش در امر بهبود، اصلاح و توسعه اراضی شالیزاری منطقه است. لیکن کتمان این حقیقت نیز جایز نیست که تفاوت های اقلیمی، توپوگرافی و زیست-معیشتی مابین دو کشور مبدع طرح و کشور ما و انطباق استانداردهای معرفی شده و شرایط خاص منطقه، مستلزم نگرشی نو به مقوله طراحی و اجرای طرح (یکپارچه سازی اراضی شالیزاری) است. بدون شک تدوین تجارب چندساله دست اندرکاران این طرح و ارائه دستورالعملی فراگیر و جامع بر مبنای آن راهگشا خواهد بود و بر مسئولین است تا با اتخاذ روشی شایسته و بایسته، شرایط را در این ارتباط فراهم سازند..... انشاءالله.

مراجع

- ۱) مقدمه ای بر طرح یکپارچه سازی اراضی (فوائد و تنگناها) - مدیریت آب و خاک
- ۲) تجهیز و نوسازی اراضی - معاونت امور زیربنایی وزارت کشاورزی
- ۳) آبیاری سطحی - دکتر امین علیزاده
- ۴) طرح های مطالعاتی شرکت خدمات مهندسی آب و خاک منطقه مازندران
- ۵) Engineering Manual for Irrigation & Drainage - Land Consolidation (The Japan Institute of Irrigation & Drainage) 1987

Abstract

One of the most important goals in agriculture developing in any region is proper using of agricultural lands, through proper surveying & constructive methods.

Paddy field consolidation in MAZANDARAN, as a constructive method, was carried out in according to standards which has been presented by JAPAN. This method simply has been adjusted to policy that leads to developed agriculturing.

Though this method does not recommended in high land area with limitations of topography, but in MAZANDARAN with some special tricks, has been done in both type of steep & flat lands.

In general the aims of (Paddy field consolidation) can be summerized at fallow:

- Increasing the efficiency of agricultured lands, through decreasing the expenses of plantation.
- Increasing the irrigation efficiency & economizing irrigation water.
- Improving of farmers living conditions in based on stabilized agriculture.

In fact this paper is a summery of practical & theoretical experiences of authors, during the years which this project has been carried out in MAZANDARAN, and practicable confirming of presented standards that came from JAPAN, with special geographic & topographic characteristics of MAZANDARAN.