

هر چند که علم و هنر مطالعه و طراحی طرحهای توسعه کشاورزی از طریق تأمین آب و احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی و تجهیز و نوسازی مزارع در حال حاضر در کشور ما باصطلاح جا افتاده و اینکار با کیفیت مقبول توسط مهندسین مشاور حقیقی و حقوقی ایرانی انجام می‌شود، لکن کمتر از ربع قرن قبل این امور توسط مهندسین مشاور خارجی صورت می‌گیرفت. گستردگی عرصه مطالعات، تعدد عوامل ذی مدخل و از آن مهمتر روابط و عکس‌العملهای متقابل این عوامل که عمدتاً طبیعی و متغیر هستند، لزوم رعایت دقت و تکیه بر دست آوردهای تجربی را املأ می‌کند، تجربه‌ای که اکثر مهندسین مشاور خارجی با ارائه خدمات مهندسی خود در اقصی نقاط دنیا به کسب، کاربرد و توسعه آن نایل آمده‌اند. در عین حال اینگونه مهندسین مشاور با تجربه و نام آور نیز بعضاً در مطالعات و طراحی‌های خود با غفلت از منظور نمودن عامل یا عوامل به ظاهر کوچک و کم اهمیت، طرح را در اجرا یا بهره‌برداری مواجه با مصائب و مشکلات بزرگی نموده‌اند که خسارات زیلای بیار آورده است.

شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور ما نیز چه آنها که توسط مشاورین خارجی مطالعه و طراحی شده‌اند و چه آنها که توسط مشاورین ایرانی آماده اجرا شده‌اند، هر یک به گونه‌ای دارای کاستی‌هایی هستند که بر عهده مسئولین وزارت‌خانه‌های نیرو و کشاورزیست که با استعانت از مؤسسات و سازمانهای ذیصلاح در مقاطع چهارگانه مطالعه، طراحی، اجرا و بهره‌برداری به ارزیابی آنها پرداخته و در رفع نواقص احتمالی آنها بکوشند. شبکه آبیاری و زهکشی سد و شمگیر گرگان از شبکه‌های بزرگ، قدیمی و مهم کشور است که بوسیله مهندسین مشاور خارجی مطالعه و طراحی و توسط پیمانکاران ایرانی ساخته شده است. وجود نارسانیهای متعدد در امور مطالعاتی، طراحی و اجرائی و بهره‌برداری فعلی این شبکه، موجب عدم بهره‌مندی کافی از امکانات سد و این شبکه شده است.

مقاله حاضر با اتکا به بررسیهای دفتری و صحرائی مهندسین مشاور راماب که در سال ۱۳۶۹-۱۳۷۱ در حاشیه کار اصلی مطالعات مرحله اول شبکه آبیاری و زهکشی و تجهیز و نوسازی مزارع اراضی وشمگیر، عملکرد زهکشهای عمقی این شبکه را ارزیابی نموده، به جمعبندی و ارائه نظر در این مورد پرداخته است.

۱- موقعیت:

سد وشمگیر روی رودخانه گرگان در ۶۰ کیلومتری شهرستان گرگان احداث شده است. اراضی آبخور این سد در طرفین رودخانه گرگان و قرهسو واقع شده و رویهم یک شبکه ۲۵ هزار هکتاری آبیاری و زهکشی را تشکیل میدهد. از این مساحت ۷۰۰۰ هکتار خالص مربوط به مزرعه نمونه ارتش است که اصطلاحاً به آن اراضی خارج شبکه اطلاق میشود و در ساحل راست گرگان رود قرار دارد. از مجموع ۱۸۰۰۰ هکتار اراضی خالص شبکه وشمگیر نیز، ۱۰۰۰۰ هکتار ناخالص در سمت راست و ۹۰۰۰ هکتار ناخالص در سمت چپ گرگان رود واقع شده است. شبکه آبیاری و زهکشی وشمگیر بطور متوسط ۵۰ کیلومتر تا گرگان فاصله دارد.

۲- تاریخچه مطالعات و ساخت:

هدف اصلی مطالعات انجام شده‌ایکه منجر به احداث سد و شبکه آبیاری و زهکشی وشمگیر گردید، استفاده توأم از جریان رودخانه گرگان و آبهای زیرزمینی قابل بهره‌برداری به منظور ارتقاء فعالیتهای کشاورزی و توسعه اقتصادی منطقه بوده است.

مطالعه و طراحی سد وشمگیر توسط مهندسین مشاور افر-اتکو انجام شده و بهره‌برداری از مخزن اصلی و ذخیره شماره یک آن از سال ۱۳۴۹-۵۰ صورت گرفته است. همزمان با این اقدامات، مطالعه نحوه بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی نیز صورت گرفته و موقعیت تعدادی چاه مشخص گردیده است متعاقباً نیز در سالهای ۱۳۶۲ و ۱۳۶۷ به ترتیب بهره‌برداری از مخزن ذخیره دوم و سوم سد آغاز شده است.. در جدول شماره یک مشخصات سد و پتانسیلهای آن ملاحظه میشود..

مهندسين مشاور گيد-استاکاد فرانسوی گزارشات مطالعات مرحله شبکه آبیاری و زهکشی وشمگير را در سال ۱۳۴۹ به تصویب سازمان آب و برق منطقه شمال رسانیدند و در سال ۱۳۵۰ گزارش نهائی طرح را تسليم آن سازمان نموده است.

کار ساختمنی شبکه وشمگير با استفاده از پیمانکار ايراني از سال ۱۳۵۱ آغاز و در سال ۱۳۵۵ تقریباً به پایان رسیده است.

لازم به يادآوريست که انجام مطالعات مقدماتي شبکه آبیاری و زهکشی و تجهيز و نوسازی مزارع در اراضي ۷۰۰۰ هكتاري مزرعه نمونه ارتش توسط يك گروه ۶ نفره از مهندسين مشاور اگروبير مجارستانی و در سال ۱۳۵۱ بصورت مطالعات مرحله اول توسط مهندسين مشاور مزوبر از همان كشور به کارفرمائي وزارت کشاورزی انجام و گزارشات

جدول شماره (۱)، مشخصات و پتانسیلهای سد و شمگیر گرگان

مشخصات سد مخزنی گرگان و شمگیر	
حداکثر ارتفاع بی	۲۲ متر
طول تاج سد	۴۳۰ متر
عرض تاج سد	۱۰ متر
تراز بستر به محاذات سد	۱۰۹ متر
مشخصات سیلاب و سرریز	
حجم سیلاب سالانه	۶۱/۵ میلیون متر مکعب
ارتفاع استهلاک سیلاب	۱/۲ متر
ظرفیت تخلیه سرریز اصلی	۹۳۵ متر مکعب در ثانیه
ظرفیت تخلیه کننده‌های عمقی	۲۴۰ متر مکعب در ثانیه
ظرفیت تخلیه سرریز اظطراری روی بدنه سد	۳۲۵ متر مکعب در ثانیه
جمع کل ظرفیت تخلیه سیلاب	۱۵۰۰ متر مکعب در ثانیه
مشخصات مخازن سد	
نام مخزن	حجم به میلیون متر مکعب
مسائل بهره‌برداری	سطح مخزن به هکتار
مخزن اصلی	۵۹/۸
ذخیره اول	۱۶/۲
ذخیره دوم	۱۱/۵
ذخیره سوم	۴/۵
جمع	۹۲
-	۲۳۶۰

مربوطه به تصویب رسیده است. متعاقباً مهندسین نیرو شرکت هدایت فرعی وزارت نیرو در سال ۱۳۵۲ نسبت به انجام مطالعات عرضه دوم راهبه و ارائه سرحای ایرانی اقدام نموده است.

احداث شبکه اصلی (کانالهای درجه یک و دو) آبری شهر نیز کتبنده آ و شبکه فرعی آبیاری (کانالهای درجه سه) و زهکشی عمقی دلخواه بعده شرکت شوشه و خود وزارت نیرو (امانی) بوده است که کار زهکشی تا اوایل سال ۱۳۵۹ بطول انجامیده است. عملیات تکمیل شبکه کانالهای این شبکه تیز تا سال ۱۳۶۶ ادامه داشته است.

در سال ۱۳۶۹ اداره کل مهندسی زراعی بعلت وجود مشکلات و نارسانیهای موجود در شبکه آبیاری داخل مزارع و همچنین عدم کلرائی زهکشی عمقی آن، انجام خدمات مهندسی مطالعات مرحله اول این شبکه را به مهندسین مشاور راماب واگذار نمود. مشاور یاد شده در سال ۱۳۷۱ گزارشات مربوطه را تهیه و به کلورفا ارائه نمود. در گزارشات مهندسین مشاور راماب مشکلات و نارسانیهای شبکه آبریزی و زهکشی سطحی همچنین شبکه زهکشی عمقی مورد شناسائی و بررسی قرار گرفته و راهکردهای اصلاح و بهبود آنها داده شده است.

گفتنی است که سازمان کشاورزی گرگان نیز از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۸ چند سال فعالیت اجرائی مستمر خود در امر تجهیز و نوسازی تعدادی از مزارع این شبکه، از طریق اصلاح و مرمت زهکشی عمقی رویا، اصلاح تعدادی از کانالهای درجه ۳ و انجام عملیات تسطیح فنی اراضی، گامهای مختصر ولی مؤثری نداشته است، اما در حال حاضر نارسانیهای انتقال و بخصوص توزیع آب در کانالهای آبریزی شبکه آبیاری و زهکشی وشمگیر، همچنان وجود دارد و تقریباً کل شبکه زهکشی عمقی آن از حیز انتفاع خارج شده است.

۳- محصولات کشاورزی و جگونگی وضعیت آبریزی

۱- الگوی کشت و تناوب زراعی:

بررسی انجام شده روی اسناد و مدارک مطالعاتی مشاورین خارجی این شبکه آبیاری و زهکشی نشان می‌دهد که در انتخاب و توصیه محصولات کشاورزی بطور کلی به شرایط اقلیمی، اجتماعی و کم و بیش دیگر عوامل ذی مدخل توجه شده است در این ارتباط هر دو گروه مشاورین فرانسوی و مجارستانی مقنعتاً الگوهای کشت متفاوتی را ارائه و از میان آنها بهترین را توصیه کرده‌اند. حاصل کر آنها در شبکه آبریزی و زهکشی سازمان

آب و شبکه آبیاری و زهکشی مزرعه نمونه شرکت شرکت آزاد نداجه میشود.

لازم به ذکر است که مشاورین مجازستانی شرکت تابع حاشیه دامپروری در ترکیب کشت ارائه شده، کشت علوفه را نیز مشور نمایند.

جدول شماره (۲)، الگو و تناوب کشت محصولات زراعی در شبکه آبیاری و زهکشی و شعاعکیر براساس مطالعات اولیه

تناوب اولیه	انتهایی	تناوب اولیه
۱۶ پنبه	۱/۴ جو	۱/۳ پنبه
۱۶ گندم	۱/۴ آفتابگردان	۱/۳ سویا یا آفتابگردان
۱۶ ذرت خوشماهی	۱/۴ گندم و نسر	۱/۳ گندم
۱۶ عسدر	۱:۴ ماشک و جو	۱/۴ ماشک و جو (علوفه)
۱۶ گندم	-	-
۱۶ اشدر+ماشک و جو	-	-

جدول شماره (۳)، الگو و تناوب کشت محصولات زراعی در شبکه مزرعه نمونه ارتش بر اساس مطالعات اولیه

تناوب زراعی قسم ۱	تناوب زراعی قسم ۲	تناوب زراعی قسم ۳
مساحت هر قطعه ۲۰۰ هکتار	مساحت هر قطعه ۲۰۰ هکتار	مساحت هر قطعه ۲۰۰ هکتار
یونجه ۲۰۰ هکتار	یونجه ۲۰۰ هکتار	یونجه ۲۰۰ هکتار
گندم ۴۰۰ هکتار	گندم ۴۰۰ هکتار	گندم ۴۰۰ هکتار
پنبه ۲۰۰ هکتار	پنبه ۲۰۰ هکتار	پنبه ۲۰۰ هکتار
ذرت دانه‌ای ۲۰۰ هکتار	ذرت علوفه‌ای ۲۰۰ هکتار	ذرت علوفه‌ای ۲۰۰ هکتار
پنبه ۲۰۰ هکتار		
جمع ۱۰۰۰ هکتار	جمع ۱۰۰۰ هکتار	جمع ۱۰۰۰ هکتار

اما نکته حائز اهمیت اینست که علی‌رغم قریب بودن شرایط اقلیمی مناسب، بعلت محدودیت آب و متعاقباً عدم کارآئی زهکشی عرقی و پیدایش شرایط ماتادابی و شوری خاک، در هر دو شبکه آبیاری و زهکشی از الگوهای کشت مطالعه و توصیه شده تبعیت نشده است. بطوریکه از جدول شماره ۴ استنتاج میشود در سال زراعی ۱۳۷۰-۷۱ در شبکه سازمان آب ۱۰۰ درصد و در مزرعه نمونه ارتش ۶۶ درصد کشت را پنبه و

و گندم و جو تشکیل عی داده است. (کشت محصولات دیگر در مساحت‌های محدود بخصوص در شبکه مزرعه نمونه ارتش که دری - بیشتر و وضعیت بهتر زهکشی‌های عمیقی بوده کما کان انجام می‌شده).

جدول شماره (۴)، سطح زیر کشت و ترکیب کشت محصولات زراعی در سال زراعی ۱۳۷۰-۷۱، شبکه آبیاری و زهکشی وشمگیر

(هکتار)

		مراععه نمونه	مساحت	مساحت	نوع محصول
۷۹/۶	۳۵۰۰	۶۲/۳	۴۹۲۱	۵۳/۱	گندم و جو
۱۷/۰	۷۵۰	۳۷/۷	۲۸۹۷	۴۶/۹	پنبه
۱/۱	۵۰	-	-	-	ذرت علوفه‌ای
۲/۳	۱۰۰	-	-	-	یونجه
۱۰۰	۴۴۰۰	۱۰۰	۶۶۲۸	۱۰۰	جمع

در انجام مطالعات و بررسیهای مهندسین مشاور راماب روی طرح مقدماتی شبکه زهکشی‌های عمیقی شبکه وشمگیر هنگام تهیه بیلان نمک در مزرعه به عینه ملاحظه گردید که رویکرد کشاورزان به کشت انحصاراً پنبه و گندم و جو و صرفه نظر نمودن از دیگر محصولات که بصورت تجربه به آن رسیده‌اند با مبانی علمی کاملاً مطابقت دارد. با این توضیح که صرف نظر از مطابقت داشتن شرایط کشت این محصولات با شرایط اقلیمی و وضعیت آب در منطقه، این محصولات در مقابل شوری کمتر از دیگر محصولات پیش‌بینی شده در الگوی کشت مشاور، کاهش عملکرد داشته‌اند.

علی‌ایحال کشت گندم و جو بعنوان دو محصول شتوی با پنبه بعنوان صیفی، ترکیب خوب و مناسبی را از نظر مسائل زراعی فراهم می‌آورد.

از آنجائیکه وضعیت آبیاری محصولات گندم و جو و پنبه که توسط کشاورزان شبکه آبیاری وشمگیر اعمال می‌شود از یک سو، در حقیقت تجربه شکل گرفته و تعادلی معقول (اجباری) بین عوامل طبیعی آب، خاک، نمک و - و شرایط آب و هواییست و از سوی دیگر نکته بسیار ظریفی در آن نهفته است که در عدم کارآئی زهکشی‌های عمیقی شبکه دخیل بوده است، ذیلاً به بررسی آن پرداخته می‌شود:

۲-۳- روش و نحوه آبیاری محصولات زراعی

روش آبیاری پنبه و گندم و جو تقریباً مثل هم و عمدتاً بصورت نواری می‌باشد. تفاوت نوارهای کشت گندم و جو با پنبه را می‌توان تنها در اندازه بزرگتر شیارهای هدایت

آب درون نوار کشت پنبه داشت. روش آبیاری نواری با طبیعت آب و خاک منطقه و فرهنگ مدیریت آب حاکم در شبکه مطابقت دارد.

نگاهی مجدد به وضعیت منابع خاک نشان میدهد که تقریباً در خاک تمام مزارع وجود سیلت در بافت خاک عضو لایتجزا است و در بیشتر موارد بر دیگر اجزاء بافت غلبه دارد. این مسأله از چندین جهت حائز اهمیت است :

اول اینکه خاکهای سیلتی قوه شعریه خوبی دارند، پس مستعد شور شدن هستند. دوم در ترکیب با رس قابلیت خوبی در نگهداری آب دارند، پس می‌توان آب را در پروفیل آنها ذخیره نمود. سوم، قدرت سلنهندی خاک را افزایش می‌دهند، پس سبز کردن بعضی از دانه‌ها از جمله پنبه در آنها به سختی انجام می‌شود و از نظر بررسیهای مورد هدف این مقاله مستعد فرسایش و راه‌یابی بدرон زهکشها هستند بطوریکه انتخاب فیلتر زهکش در خاکهای سیلتدار حائز اهمیت است.

در شبکه وشمگیر با توجه به کمیت و کیفیت منابع آب که بدان اشاره شد، خود به خود تقویم آبیاری محصولات پنبه و گندم و جو شکل گرفته و بی‌شك لاقل در مورد پنبه نوع آبیاری از انواع کم آبیاریست.

بذر پنبه در سبز شدن بسیار ناز نازیست و در مقابل سله بسیار حساس است. از اینرو کشاورزان گرگان (و شبکه وشمگیر) در کشت پنبه از روش هیرمکاری استفاده می‌کنند. برای این منظور در اوخر اسفند ماه و اوایل بهار که شبکه کانالهای آبیاری دارای آب فراوان و کیفیت خوبست، کشاورزان با زدن شخم عمیق و تقسیم مزارع پیش‌بینی شده برای کشت پنبه به کرتاهای بزرگ، آب را بی‌محابا به درون کرتها می‌اندازند بطوریکه کلوخه‌های بزرگ حاصل شخم عمیق در آب غرق می‌شود. این آبیاری که به آن تخت آب می‌گویند در حقیقت شرایط را برای کشت هیرمکاری پنبه فراهم می‌کند. با این توضیح که پس از گاو رو شدن خاک، سطح مزرعه را دیسک زده و اقدام به نواریندی و کشت پنبه دانه می‌کنند (اگر بعد از کشت پنبه رگبار شدید نبارد که سطح مزرعه سله بیندد، بذرها به خوبی سبز می‌کنند، ولی در صورت سله بستن خاک، کشت مجدد بذر با مشکل روبرو می‌شود که دیسک مجدد و دوباره کاری یا واکاری در طی فرصت زمانی محدودیکه خاک رطوبت لازم برای سبز کردن را دارد از جمله این مشکلات است). تخت آب مزرعه کشت پنبه علاوه بر فراهم نمودن امکان سبز کردن بذر با هیرمکاری در عمل موجب شستشوی املاح تجمع یافته در خاک ناشی از آبیاری‌های انجام شده در ماههای تابستان و پائیز با آب آبیاری لب‌شور شبکه است. (و یا فرقی نمی‌کند موجب شستشوی املاح

تجمع یافته در خاک ناشی از فعالیت شعريهای در مزرعه آیش برخنه است، مزرعه‌ای که سطح ایستابی آن بدلیل عدم کارآئی زهکشها بالاست).

از اثرات دیگر انجام آبیاری تخت آب زمین پنبه‌کاری، ذخیره آب با کیفیت خوب بهاره در پروفیل خاک است. بطوریکه پس از آبیاری تخت آب، در بیشتر مزارع شبکه وشمگیر تا اوایل خرداد (حتی اواسط خرداد) یعنی تا زمانیکه گندم و جو به آب احتیاج دارند به پنبه آب نمی‌دهند، یعنی آب اضافی ندارند که بدهند، در عین حال ظاهراً رطوبت خاک رفع نیاز گیاه را می‌کند.

کشت گندم و جو در پائیز بصورت خشکه‌کاری صورت می‌گیرد و معمولاً با تحقق بارشهای فصلی، بذرها سبز می‌شوند و نیازی به آبیاری نیست، در عین حال در سالهای خشک برای سبز کردن بذر و رویش اولیه آن زارعین بالادست شبکه و آن دسته از مزارع که آب چاه دارند، زمین کشت شده را یکی دوبار آبیاری می‌کنند. آبیاری مزارع گندم و جو به مجرد فراوان شدن آب در شبکه در اواخر زمستان و اوایل بهار با ولع فراوان بصورت مستغرق نمودن نوارهای کشت از سوی کشاورزان صورت می‌گیرد و در طول اردیبهشت و خرداد ادامه می‌یابد.

در خصوص آبیاری سنگین بهاره مزارع گندم و جو و با تخت آب مزارع مخصوص کشت پنبه در شبکه وشمگیر دو موضوع گفتنی داریم که یکی به مسئله تخریب کانالهای آبیاری و دیگری به خراب شدن زهکشها عمیقی ربط دارد. موضوع زهکشها عمیقی را به مبحث ارزیابی زهکشها عمیقی که بحث اصلی این مقاله است احواله می‌دهیم اما در همینجا به ارتباط موضوع آبیاری با تخریب کانالها می‌پردازیم.

در بروسیهای انجام شده توسط مهندسین مشاور راماب ملاحظه شده است که بهره‌برداران از شبکه، در خیلی از موارد علاوه بر دخل و تصرف در دریچه‌ها و دخالت‌های مغرب در شبکه کانالهای آبیاری (که خود میتواند در یک مقاله مفید همراه با تجزیه و تحلیل مطرح شود)، بخشی از دیواره کانالهای درجه ۳ را تخریب می‌کنند و از آنجا آب را بدور نهرهای سنتی به موازات کanal درجه ۳ هدایت نموده و مورد استفاده قرار می‌دهند. علت این موضوع چیست؟ و چرا این عمل در شبکه آبیاری مزرعه نمونه ارتش ملاحظه نمی‌شود و یا کمتر دیده می‌شود؟

علت موضوع برمی‌گردد به طراحی کانالهای درجه ۳، با این توضیح که کانالهای درجه ۳ شبکه آبیاری سازمان آب بصورت تلسکوپی طراحی و اجرا شده است. بطوریکه هر کanal در مقطع اول ۹۰ لیتر در ثانیه، در مقطع دوم ۶۰ لیتر در ثانیه و در مقطع سوم قادر به هدایت ۳۰ لیتر در ثانیه آب است و بدین ترتیب آب به سه قطعه مساوی ۴۰ هکتاری از مزارع آبخور هر کanal درجه ۳ هدایت و توسط دریچه مخصوص برداشت می‌شود.

بررسیهای انجام شده نشان داده است که در اکثر موارد شکستگی در کانالهای درجه سه قبل از دریچه سوم یعنی در انتهای مقطع دارای ظرفیت ۶۰ لیتر و بعضاً نیز در انتهای مقطع با ظرفیت ۹۰ لیتر در ثانیه صورت گرفته است. در بررسی علل و عوامل موضوع مشخص گردیده است که گرچه مهندسین مشاور فرانسوی گید-استاکاد با حساب و کتاب و با توجه به کمبود آب تابستانه در شبکه، دبی ۳۰ لیتر در ثانیه برای هر واحد ۴۰ هکتاری اراضی شبکه را انتخاب نموده، اما از نقش آب فراوان و شیرین بهاره و لزوم تخت آب نمودن زمین مورد کشت (پنبه) که تداوم کشت و کار را میسر می‌سازد، غافل مانده. عبارت دیگر کشاورزان قطعات دوم و سوم کanal درجه ۳ ملاحظه می‌کنند که در بهار برای دریافت آب فراوان راهی جز تخریب دیواره کanal و رهائی از این قفس تنگ ندارند. موضوع مطرح شده، در سالهای مطالعاتی ۱۳۶۹-۷۰ که مهندسین مشاور راماب سرگرم کارهای صحراei بوده، توسط اداره کل مهندسی زراعی گرگان بخوبی درک شده و عوامل احرائی آن اداره سرگرم اصلاح و تغییر ظرفیت کانالهای درجه ۳ بودند.

وضعیت کانالهای درجه ۳ آبیاری شبکه مزرعه نمونه ارتش با شبکه سازمان آب تفاوت عمده دارد، با این توضیح که در این شبکه، مشاورین مجارتانی برای هر ۸۰ هکتار یک کanal بتونی درجه ۳ با ظرفیت ۳۰۰ لیتر در ثانیه و برای هر مزرعه ۱۱ هکتاری یک کanal بتونی درجه ۴ با ظرفیت ۴۰ لیتر در ثانیه پیش‌بینی گردیده‌اند که عیناً اجرا شده است. ظاهراً ظرفیت ۴۰ لیتر در ثانیه کاف عبور آب بهاره فراوان مزرعه ۱۱ هکتاری را داده و کشاورزان مستأجر نیازی به شکستن دیواره کanal درجه ۳ ندیده‌اند و شاید هم بهر حال جرات اینکار را نیافته‌اند.

۴- منابع خاک

مطالعات طرح عمران دشت گرگان به اتکاً اطلاعات نسبتاً خوبی که از منابع خاک موجود بوده انجام شده است. در سال ۱۳۴۹ و اوایل سال ۱۳۵۰ مطالعات نیمه تفصیلی خاکهای این منطقه صورت گرفته است. حسب نتایج مطالعات مذکور که در سطح حدود ۴۰۰۰ هکتار انجام شده بوده کل کلاس‌های شوری و طبقه‌بندی اراضی آن مطابق جداول ۵ و ۶ در کلاس ۲ شوری و طبقه ۳ آبیاری قرار داشته است. لکن در گزارش همین مطالعات خاکشناسی با مقایسه نقشه‌های خاکشناسی موجود قبلی، روند رو به گسترش اراضی شور مشخص و خطر ادامه این روند هشدار داده شده است.

در سال ۱۳۵۱ مطالعات تفصیلی خاکهای دشت به منظور تعیین اراضی آبخور سد و شمعگیر روی حدود ۳۰ هزار هکتار از اراضی مطالعه خاکشناسی شده قبلی صورت گرفته، ضمن شناسائی سریهای خاک و خصوصیات آنها، کلاس‌های شوری، قلیاتیت، شوری و قلیاتیت و همچنین درجات رطوبت خاکها تعیین گردیده است که در اینجا تنها به ارتفاع وضعیت درجات رطوبت خاکها و طبقه‌بندی آنها از نظر کلاسها و تحت کلاس‌های آبیاری در قالب جداول شماره ۷ و ۸ بسنده شده است.

همانطوریکه ملاحظه می‌شود غالب اراضی مطالعه از نظر شوری و قلیاتیت وجود آب زیرزمینی بالا در سال ۱۳۵۱ دارای مشکلاتی بوده‌اند و با توجه به اینکه متأسفانه زهکشی اراضی شبکه آبیاری و زهکشی اجرا شده نیز کارآئی نداشته، وضعیت وخیم تر این خاکها در حال حاضر را می‌توان انتظار داشت.

از صفات بارز خاکهای شبکه آبیاری و زهکشی و شمعگیر و (مزروعه نمونه ارقش) نفوذپذیری کم تا بسیار کم آنهاست بطوریکه در خاکهای سری ترکمن که سوی غالب خاک شبکه به حساب می‌آید حداقل نفوذ ۱ میلیمتر در ساعت است. در عین حال در اکثر نقاط این شبکه دانه غالب در بافت خاک سیلت می‌باشد بطوریکه مقدار رسم و ماسه خاکها غالباً کمتر از ۲۵ درصد است و لذا اکثر خاکها SILTY CLAY است.

طبق بررسیهای انجام شده بطور کلی خاک سطحی سنگین‌تر از خاک اعماق است و همین مسئله مشکلاتی از نظر تجمع آب در سطح زمین و یا سله بستن سطح خاک که سبز نمودن بعضی دانه‌ها را با مشکل رویرو می‌سازد، بوجود می‌آورد. وجود سیلت زیاد تا نسبتاً زیاد در اعماق مختلف این خاکها نیز، دقیت نظر بیشتری را در امور آبیاری و زهکشی طلب می‌کند.

جدول شماره (۵)، کلاسهاي شوري خاک دشت گرگان در سال ۱۳۵۰

ردیف	شرح کلاسهاي شوري	درصد	صنعت	نام
۱.	خاکهاي بدون محدوديت شوري	۴/۵	S0	۱۸۰۰
۲.	خاکهاي با محدوديت کم شوري	۵۹/۲	S1	۲۴۰۰
۳.	خاکهاي با محدوديت متوسط شوري	۲۸/۳	S2	۱۱۴۰۰
۴.	خاکهاي با محدوديت زياد شوري	۴/۵	S3	۱۸۰۰
۵.	اراضي متفرقه	۳/۰	-	۱۲۰۰
جمع		۴۰۲۰۰		۱۰۰

جدول شماره (۶)، وضعیت طبقه‌بندی اراضی دشت گرگان در سال ۱۳۵۰

ردیف	شرح کلاس	درصد	صنعت	نام
۱.	اراضي کلاس I (مرغوب برای آبیاری)	۳/۵		۱۴۰۰
۲.	اراضي کلاس II (نسبتاً مناسب برای آبیاری)	۲۱/۲	داراي ۸ زير کلاس که عدتاً کمي مشكلات شوري و سنتگيني بافت خاک سطحي دارند	۸۶۰۰
۳.	اراضي کلاس III (نسبتاً مناسب برای آبیاری)	۴۷/۰	داراي ۳ زير کلاس با شوري يا رطوبت نسبتاً زياد يا توان اين دو عامل	۱۸۹۰۰
۴.	اراضي کلاس V (در حال حاضر غير قابل کشت)	۵۳/۱	داراي دو زير کلاس با شوري و رطوبت بسيار زياد	۱۰۱۰۰
۵.	اراضي کلاس VI (به هيجوچه قابل کشت نميستند)	۳/۰	داراي ۲ زير کلاس و همراه با مناطق مسکونی	۱۲۰۰
جمع		۱۰۰		۴۰۲۰۰

جدول شماره (۷)، وسعت اراضي مطالعه شده به حسب درجات رطوبت خاک

ردیف	نام	نام	نام	نام
۱۴/۲	۱۳۳۴۰	بدون علامت	خاکهاي بدون اشكال بالا بودن سطح آب زيرزميني (عميق تر از ۳ متر)	
۲۹/۸	۹۰۱۰	W1	خاکهاي که سطح آب زيرزميني آنها کمي بالا است (بين ۲-۳ متر)	
۲۱/۵	۶۴۸۰	W2	خاکهاي که سطح آب زيرزميني آنها نسبتاً بالا است (بين ۱-۲ متر)	
۱/۳	۴۰۰	T	(اراضي متفرقه)	
۱/۱	۳۳۰	E	(سطح آب زيرزميني در آنها تعیین نشده است)	
۰/۸	۲۴۰	U		
۱/۳	۴۰۰	RB		
۱۰۰/۰	۳۰۲۰۰	جمع		

جدول شماره (۸)، وسعت اراضی مطالعه شده بر حسب کلاسها و نحوت کلاسها

کلاسها و نحوت کلاسها	هکتار	درصد
وسعت اراضی کلاس یک	۴۵۰	۱/۵
II A	۱۰۰	۲/۳
II S	۲۴۰	۰/۸
II T	۶۰	۰/۲
II AS	۲۱۰	۷/۰
II AW	۲۰۰	۰/۷
II AST	۵۲۰	۱/۷
II ASW	۱۶۴۰	۵/۹
II ASTW	۱۷۰	۰/۶
وسعت اراضی کلاس دو (II)	۵۹۴۰	۱۹/۷
II AST-IVT COMPLEX	۲۲۰	۰/۷
وسعت اراضی کلاس چهار و دو توانم با یکدیگر	۲۲۰	۰/۷
III A	۱۲۰۵۰	۳۹/۹
III W	۱۸۱۰	۶/۰
III AW	۲۱۵۰	۷/۱
وسعت اراضی کلاس (III)	۱۶۰۱۰	۵۲/۰
III A-IVT COMPLEX	۲۳۰	۱/۱
وسعت اراضی کلاس چهار و سه توانم با یکدیگر (III & IV)	۲۳۰	۱/۱
IVT	۴۰۰	۱/۳
IVU	۲۴۰	۰/۸
وسعت اراضی کلاس چهار (IV)	۶۴۰	۲/۱
VA	۵۴۸۰	۱۸/۲
وسعت اراضی کلاس پنجم (V)	۵۴۸۰	۱۸/۲
VA-IVT COPLEX	۲۰۰	۰/۶
وسعت اراضی کلاس چهار و پنجم توانم با یکدیگر (IV&V)	۲۰۰	۰/۶
VIA	۲۰۰	۰/۷
VIE	۲۳۰	۱/۱
وسعت اراضی کلاس شش (VI)	۵۲۰	۱/۸
(اراضی متفرقه) مشخصات تعیین نشده RB	۴۰۰	۱/۳
جمع	۳۰۲۰۰	۱۰۰/۰

۵- منابع آب

آب مورد نیاز شبکه آبیاری و زهکشی و شمگیر عمده از آب ذخیره شده در مخازن سد و شمگیر بزرگی گرگان رود تأمین میشود.

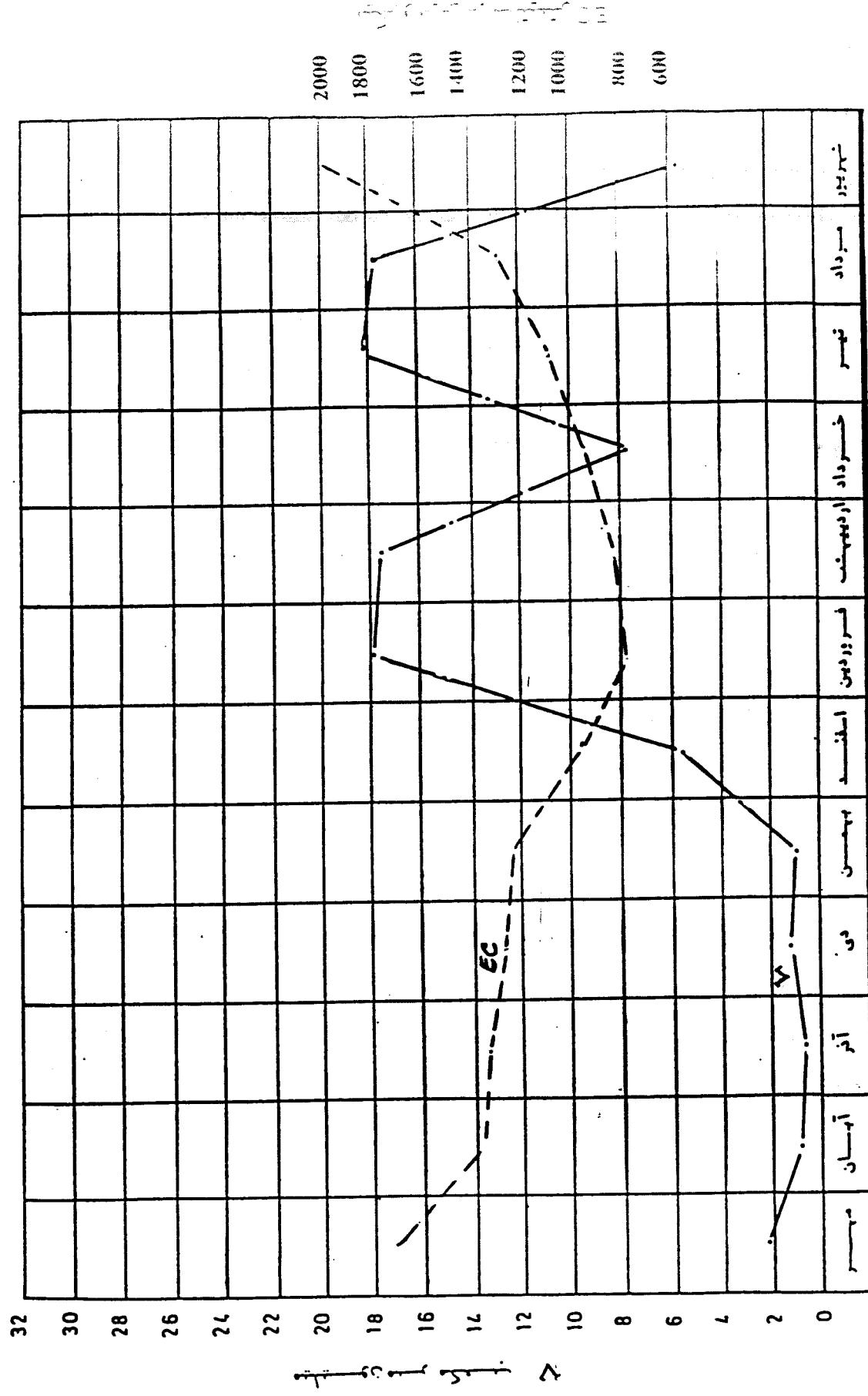
آمار آبدهی ایستگاه آق قلا نشان میدهد که حدود ۵۵٪ واردات رودخانه گرگان رود در دوره پر آبی یعنی ماههای اسفند، فروردین و اردیبهشت تشکیل یافته و واردات دوره کمی آبی این رودخانه در ماههای تیر، مرداد و شهریور کمتر از ۲٪ است.

میزان مواد جامد و معلق رودخانه گرگان در محل سد معادل $1/8$ گرم در لیتر است که در موقع طغیانی به 25 گرم در لیتر نیز میرسد. این رسوبات ناشی از فرسایش جلگه گرگان و ریزش تشکیلات لسی میباشد. جالب توجه است که میزان مواد جامدی که در 30 روز دوره طغیان این رودخانه حمل میشود معادل 60 درصد مقدار کل رسوبات سالیانه آن است.

ظرفیت سد و شمگیر در حدود 78 میلیون متر مکعب و حجم آب تنظیم شده سالیانه آن 100 میلیون متر مکعب پیش‌بینی شده بوده لکن در دهه 60 تا پیش از $1/5$ یوابر این مقدار آب برداشت شده است. گفتنی است که آب مورد نیاز شبکه مزرعه نعونه لرتش عمده‌تاً بصورت ثقلی و در شبکه سازمان آب بصورت پیغام از سطح دریاچه انجام میشود. مقدار املاح آب مخازن سد در ماههای پر آبی (بهمن الی فروردین) کم و در فصل تابستان زیاد است. در شکل شماره (۱)، کمیت و کیفیت ماهانه مصرف آب از مخازن سد و شمگیر نمایش داده شده است.

در شبکه آبیاری و زهکشی و شمگیر علاوه بر منبع آب سطحی، استفاده از آبهای ذیرزمینی در حد برداشت 4 میلیون متر مکعب در ماه پیش‌بینی شده است.

لازم به ذکر است که طبق بررسیهای مشاورین فرانسوی برداشت آب لر چاهها از اردیبهشت تا مهر ماه و در هر 9 سال از 10 سال برای جبران کمبود آب شبکه 25 هزار هکتاری لازم خواهد بود.



شکل شماره (۱) منحنی تغییرات کمی مقادیر متوسط ماهیانه مصرف آب در شبکه آبیاری و شرکت
کهرباء بهره‌برداری ۷۵-۷۶-۷۷-۷۸-۷۹-۸۰ و منحنی تغییرات شوری متوسط ماهانه آب

۶- ارزیابی عملکرد زهکشی‌های عمقی اراضی آبخور سد وشمگیر

آنچه که تا کنون راجع به مسائل مختلف شبکه وشمگیر بیان گردید، در حقیقت مقدمه بحث بود که بعلت ارتباط داشتن به نتیجه‌گیری بحث اصلی ضرورتاً عرضه گردید. همانطوریکه قبله، بیان گردید ارزیابی عملکرد زهکشی‌های عمقی اجرا شده اراضی آبخور سد وشمگیر همزمان با ارجاع کار مطالعات مرحله اول شبکه آبیاری و زهکشی آن شبکه به مشاور، در شرح خدمات قرارداد مربوطه منظور گردید.

گزارش کامل این بررسیها در شهریور ماه ۱۳۷۱ به کارفرما تحویل شده و حاصل کار نیز بعنوان یک مقاله در همان ماه و سال در سومین کنگره علوم خاک ایران (در کرج) توسط ارائه دهنده این بحث، عرضه گردیده است. بنابراین جای آن دارد که به خصوص بعلت ارائه مقدمه طولانی، ذیلاً به متدولوژی کار، عوامل مورد بررسی و نتایج حاصله به اختصار پرداخته شود و علاقمندان را برای کسب اطلاع از جزئیات به عین مقاله مطروحه در کنگره یاد شده ارجاع دهد.

لازم به ذکر است که بعلت انجام بررسیهای مذکور در دو شبکه با مشخصات مختلف یعنی شبکه مربوط به سازمان آب (با مشاورین فرانسوی) و در شبکه مزرعه نمونه ارتش (با مشاورین مجارستانی) احیاناً توضیحات و نتیجه‌گیریها مرتباً به تفکیک این دو پروژه مطرح خواهد شد.

۶-۱- متدولوژی بررسیها

در این زمینه مشاور ابتدا کار بررسی را در دو قسمت بررسیهای تئوریک و بررسیهای صحرائی مجزا نمود. در زمینه بررسیهای تئوریک یعنی مراجعه به اسناد و مدارک و سوابق مطالعاتی و نقشه‌های اجرائی و ارزیابی مبانی تئوریک طراحی بوده که با توجه به درگیر بودن همزمان مشاورین راماب در مطالعات زهکشی عمقی منطقه، با داده‌ها و دستآوردهای خود مقایسه می‌نموده است. در بررسیهای صحرائی نیز، کار ارزیابی مستلزم داشتن دستورالعملی برای بررسی و سنجش فاکتورها و عوامل مختلف بود. این دستورالعمل نیز علی‌رغم عدم وجود منابع مشابه تهیه و بطور کلی همزمان هر دو بررسی صورت گرفت و دست به نتیجه‌گیری زده شد (دستورالعمل مذکور در پیوست این مقاله ارائه شده است).

در کار بررسیهای صحرائی، انتخاب مزارع مختلف در سواحل چپ و راست شبکه سازمان آب و در مزرعه نمونه ارتش که کم و بیش از نظر سری خاک بر دیگر سریها تفوق

داشته‌اند با انتخاب اتفاقی یکی از خطوط زهکش و زهکش فرعی جمع‌کننده مربوط به آن صورت گرفته است. در نقشه شماره (۱)، موقعیت نقاطی که در آنجا ارزیابی صحرائی زهکشها انجام شده، مشخص گردیده است.

۶-۲- نتایج حاصل از ارزیابی کار مطالعات و طراحی مشاوران

بررسی و کنترل محاسبات گید - استاکاد و مشاورین مجارستانی در زمینه عوامل ذی مدخل در محاسبه ابعاد زهکشها از جمله شدت تخلیه عمق لایه محدود کننده، ضرایب آبگذری خاکها و ... و با فرض قابل قبول بودن آنها صورت گرفته و بطور کلی در دو عنوان فاصله و قطر زهکشها جمع‌بندی گردیده است. که نتیجه کار در مورد مشاورین فرانسوی در جدول شماره (۹) آمده است.

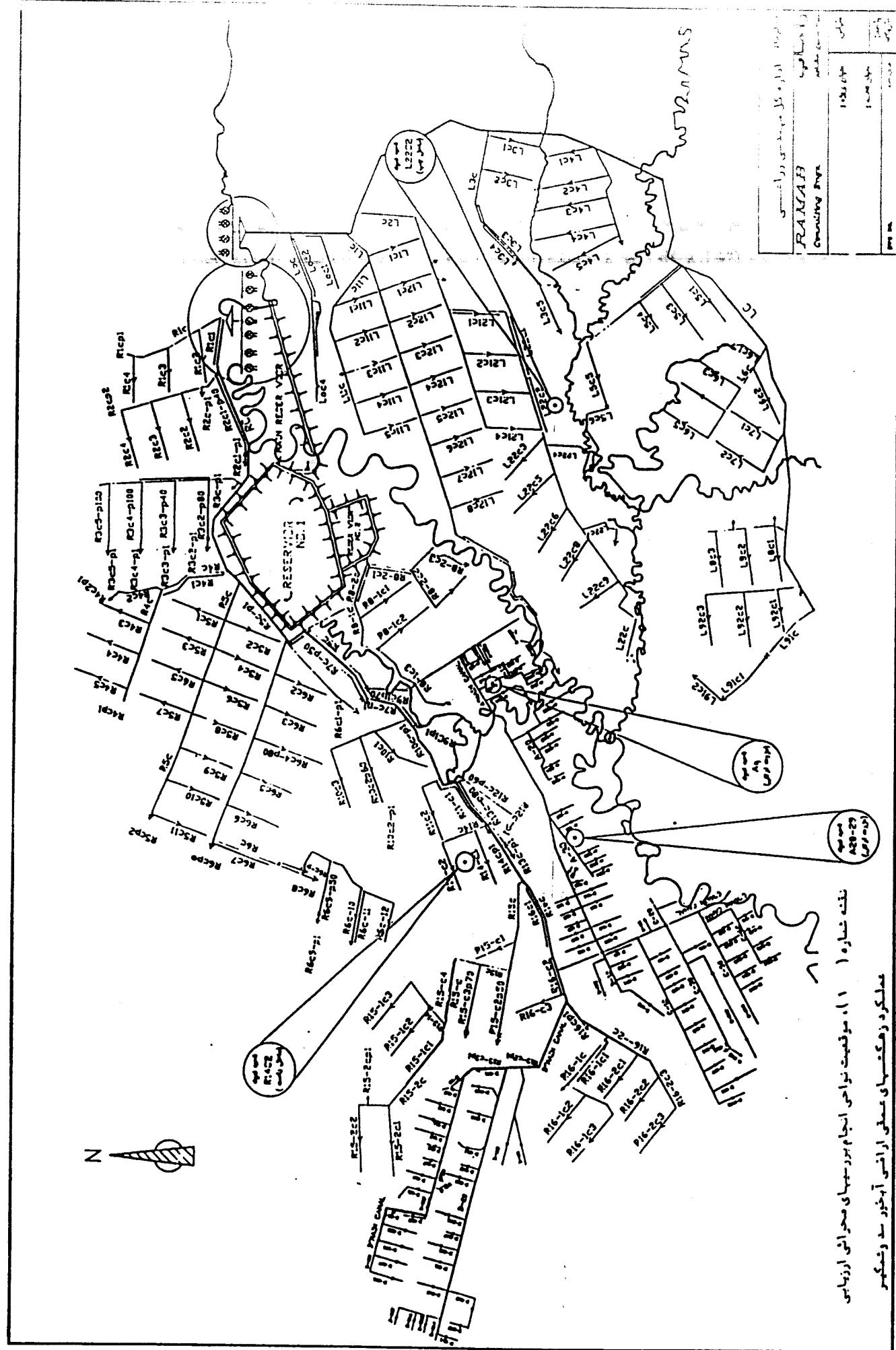
در جدول شماره (۱۰)، نیز مقایسه قطر لوله‌های زهکش جمع‌کننده مطابق آنچه را که گید - استاکاد داده و راماب بدست آورده ارائه شده است. در جمع‌بندی بررسیهای انجام شده، کار مشاورین فرانسوی در برآوردها و محاسبات ابعاد و مشخصات زهکش‌های فرعی و جمع‌کننده‌ها قابل قبول تشخیص داده شده است.

در مورد نتیجه بررسی کیفیت کار مشاورین مجارستانی، بعلت اینکه آنها مزرعه نمونه ارتش را به ۴ بخش D,C,B,A و قطعات ۳۰-۴۰ هکتاری تقسیم کرده‌اند، تعداد جداول مقایسه فاصله زهکشها و اقطار آنها با آنچه که مشاورین راماب محاسبه کرده‌اند زیاد بوده و در حوصله ارائه این مقاله نیست. اما بطور کلی کار مشاورین مجارستانی نیز در انجام این مهم قابل قبول تشخیص داده شده است.

گفتنی است که مشاورین گید - استاکاد قطر لوله خطوط زهکش‌های فرعی را ۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلیمتر و مشاورین مجارستانی در اکثر موارد تمام طول خطرا ۱۰۰ میلیمتر انتخاب نموده‌اند. در زمینه کمیت و کیفیت اسناد و مدارک و نقشه‌جات مرحله دوم، کار هر دو مشاور خوب ارزیابی شده است.

۶-۳- نتایج حاصل از ارزیابی‌های صحرائی (کنترل وضعیت زهکش‌های انجام شده)

در مبحث (۱-۴)، اشاره شد که برای انجام کنترلهای لازم صحرائی که به اتکا آنها بتوان به ارزیابی یک شبکه زهکشی عمقی پرداخت، مشاور بررسی کننده اقدام به تهیه دستورالعملی نموده که مطابق با آن عوامل مختلف مورد سنجش قرار گرفته است.



جدول شماره (۹) فاصله زهکشها و قطر لوله‌های زهکش در مقاطع مختلف مسیر، براساس نظر مشاوری گید
استاکاد و راماب

قطر داخلی لوله در مسیر مشاهده						فاصله زهکشها	عمق نصب	گیپ ابکنتری	خط (متر دور رو)	ردیف	
نلت سوم	نلت دوم	نلت اول	نلت سوم	نلت دومن	نلت اول من						
۵۰۰ متر	۵۰۰ متر	۵۰۰ متر	۵۰۰ متر	۵۰۰ متر	۵۰۰ متر						
گدا ر	گدا ر	گدا ر	گدا ر	گدا ر	گدا ر						
۱۰۶	۱۱۱	۹۱	۸۶	۷۰	۰/۲۳	۰/۱۴	۱۱۰	۲۰۰	۲/۴	۰/۷	.۱
۱۱۲	۱۱۳	۹۵	۸۸	۷۴	۰/۲۴	۰/۱۶	۱۲۰	۲۰۰	۲/۱	۱/۰	.۲
۱۲۹	۱۲۰	۱۱۱	۹۳	۸۶	۰/۲۸	۰/۲۲	۱۵۲	۲۰۰	۱/۷	۲/۳	.۳
۱۲۶	۱۱۹	۱۰۹	۹۲	۸۴	۰/۲۷	۰/۲۲	۱۵۰	۲۰۰	۱/۶	۲/۷	.۴
۱۲۶	۱۱۹	۱۰۹	۹۲	۸۵	۰/۲۷	۰/۲۲	۱۵۱	۲۰۰	۱/۵	۲/۴	.۵

جدول شماره (۱۰). قطر زهکش جمع‌کننده در مزرعه R15C1 در مقاطع مختلف براساس نظر مشاورین
گید - استاکاد و راماب

قطر داخلی زهکش بر حسب مسیر							فاصله در	جهت مسیر	جهت مسیر
طبق مندرجات نقشه گید - استاکاد							بعدازدیرجه	بعدازدیرجه	بعدازدیرجه
۰	۴	۲	۲	بعدازدیرجه	۵	۴	۳	۲	بعدازدیرجه
۲۶۵	۲۶۲	۲۳۶	۲۰۴	۱۵۸	۴۰۰	۳۰۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۰۰

متذکر می‌گردد که آن مشاورین ابتدا سه نقطه از مزارع ساحل چپ، راست و مزرعه نمونه ارتش را انتخاب نموده و روی یک خط زهکش فرعی مشخص، جمع‌کننده مربوط به آن خط، دریچه‌های بازدید سر راه زهکش فرعی و بالاخره محل خروجی زهکش جمع‌کننده (تخلیه گاه)، طبق دستورالعمل تهیه شده به ارزیابی فاکتورهای مختلف پرداخته است.

فاکتورهاییکه در شناسائی علل و عوامل عدم کارآئی زهکشها (اینکه از زهکشها زهای خارج نمی‌شود یا بسیار کم خارج می‌شود) مؤثر بوده است، یا عبارت دیگر بررسیهای که در صحرا انجام می‌گرفته می‌بایستی به سئوالات زیر پاسخ می‌داده است :

سئوال اصلی : حرازهکشها، فرعی و جمع‌کننده‌ها کار نمی‌کنند؟

سئوالات جزئی :

- آیا لوله‌های زهکشی شکسته است؟
- آیا لوله‌ها از خط خارج شده‌اند؟
- آیا لوله‌ها پوسیده‌اند؟
- آیا قشر فیلتر ناشی از بد برگرداندن (خاک اشباع) به ترانشه، بلوك شده؟
- آیا رسوبات بخشی یا تمام فضای لوله را پر کرده؟
- رسوبات درون لوله از کجا آمد؟
- از دریچه‌های بازدید آمد؟
- با گذر از فیلتر به لوله راه یافته؟
- از درز بین لوله‌ها وارد شده؟
- وضع کمی و کیفی فیلتر اطراف لوله‌ها چطور است؟
- آیا دانه‌بندی فیلتر با بافت خاک انطباق دارد؟

و سئوالات جزئی دیگری که بطور کلی با پیش‌بینی‌های قبلی در فرمهای اطلاعات‌گیری صحرائی آورده شده و هنگام بازدیدهای صحرائی که با نبش لوله در نقاطی از مسیر خطوط زهکش (فرعی و جمع‌کننده) همراه بوده، درج می‌گردیده است.
بدیهیست که نمونه‌های خاک، فیلتر و رسوب برای تعیین بافت و رسم منحنی دانه‌بندی به آزمایشگاه ارسال می‌شده است.

پس از جمع‌آوری اطلاعات صحرائی و اخذ اطلاعات آزمایشگاهی، برای هر یک از نقاط مورد بررسی در زمینه‌های مختلف بحث تحلیلی انجام گردیده و نتیجه‌گیری شده است.

قبل از پرداختن به نتیجه ارزیابی انجام شده، به اختصار کارهای انجام شده در مورد یکی از نقاط بررسی بصورت نمونه آورده میشود:

- الف - نقشه شماره ۲-۲، موقعیت و جزئیات زهکش فرعی شماره ۲ و بخش‌های بررسی شده مسیر در اراضی آبخور کanal R14C2 ساحل راست شبکه سازمان آب.
- ب - شکل شماره ۲-۱، مقایسه خاک برگردانده شده به ترانشه و خاک طبیعی زهکش فرعی مربوط به بخش یک مسیر زهکش.

این مقایسه برای شناسائی منشأ رسوبات و بررسی مسدود شدن فیلترها از رسوبات صورت گرفته است.

- خ - شکل شماره ۲-۲، وضعیت فیلتر شنی مصرف شده نسبت به لوله در ترانشه زهکش فرعی در بخش‌های بررسی شده خط زهکش.

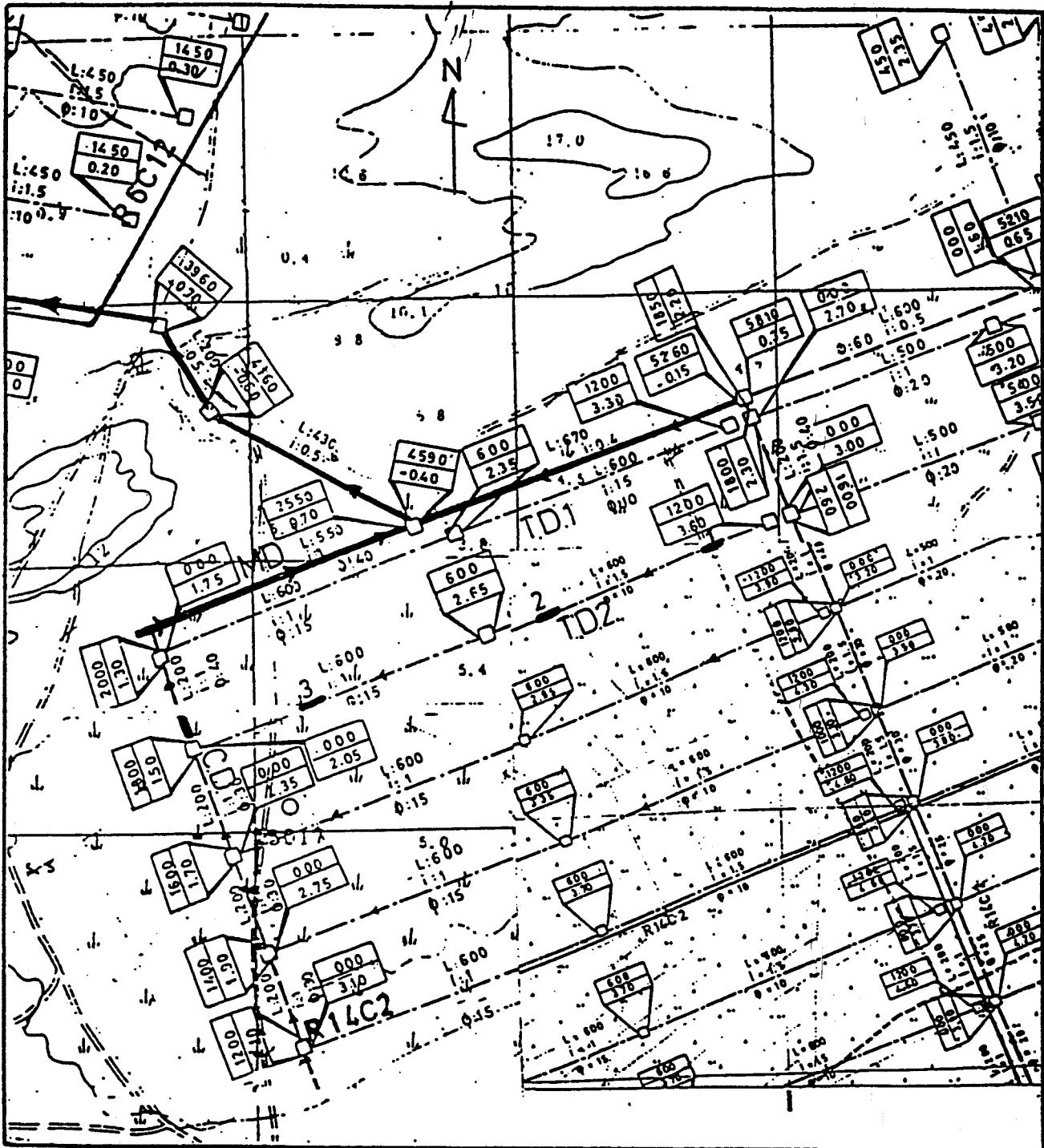
همانطور یکه ملاحظه میشود در بخش یک (نمونه‌ای که در این مقاله ارائه می‌کنیم) وضعیت بهتر از دو بخش دیگر بوده است.

- د - شکل ۳-۲، مقایسه بین منحنی‌های دانه‌بندی فیلتر مصرف شده در بخش‌های بررسی شده مسیر خط زهکش با منحنی‌های حد بالا و پائین توصیه شده از سوی مراجع علمی.

همانطور یکه ملاحظه میشود تقریباً فیلتر مصرف شده با منحنی‌های U.S.B.R مطابقت دارد.

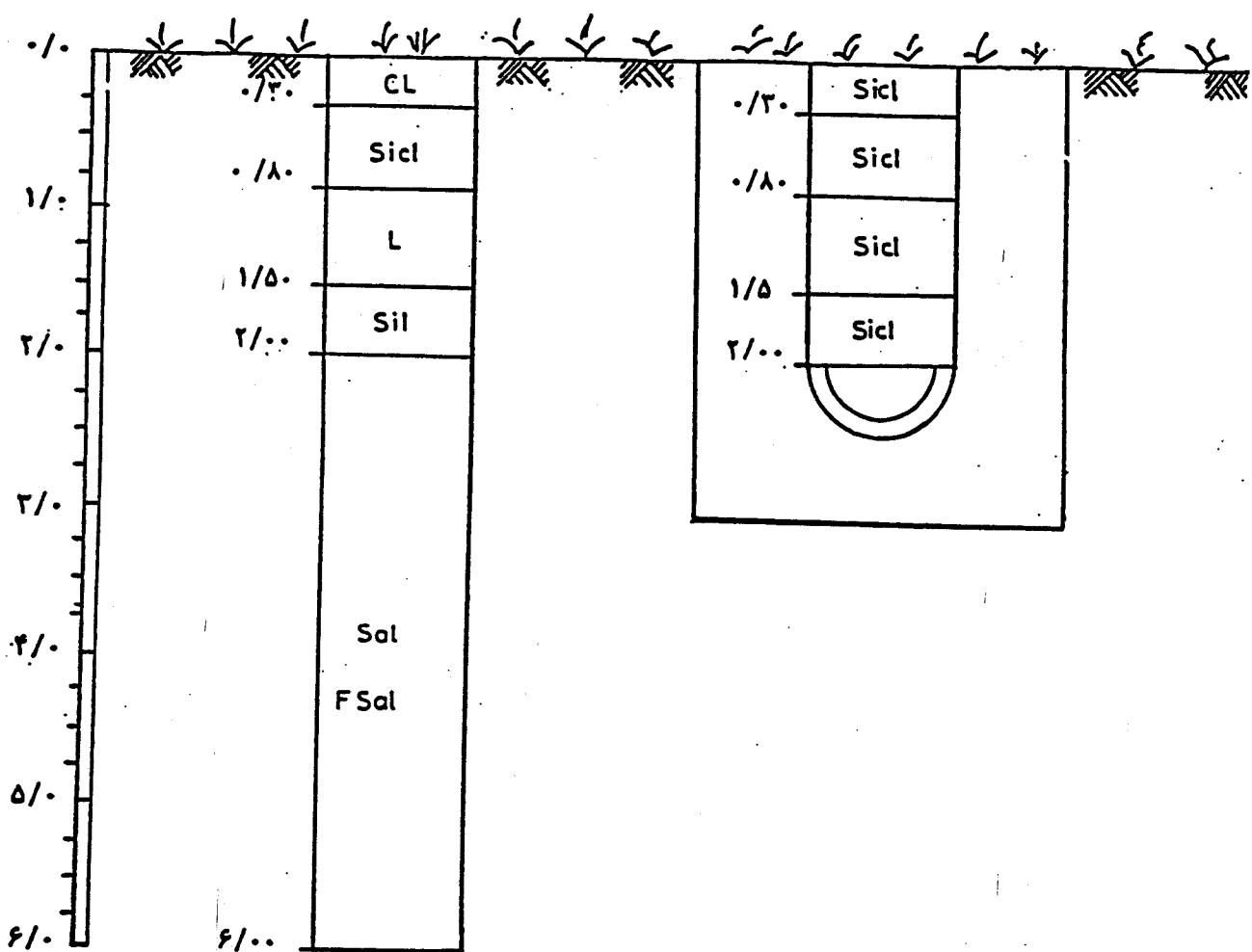
- ه - شکل ۴-۲، منحنی دانه‌بندی رسوبات درون لوله زهکش در بخش‌های مورد بررسی. همانطور یکه ملاحظه میشود منحنی‌های رسوبات بر هم منطبق بوده‌اند.
- و - شکل ۵-۲، وضعیت رسوبگذاری درون لوله‌ای زهکش مورد بررسی در بخش‌های سه گانه و زهکش جمع‌کننده مربوطه.

همانطور یکه ملاحظه میشود، لوله زهکش فرعی در هر سه بخش پر بوده است و زهکش جمع‌کننده عاری از رسوب.



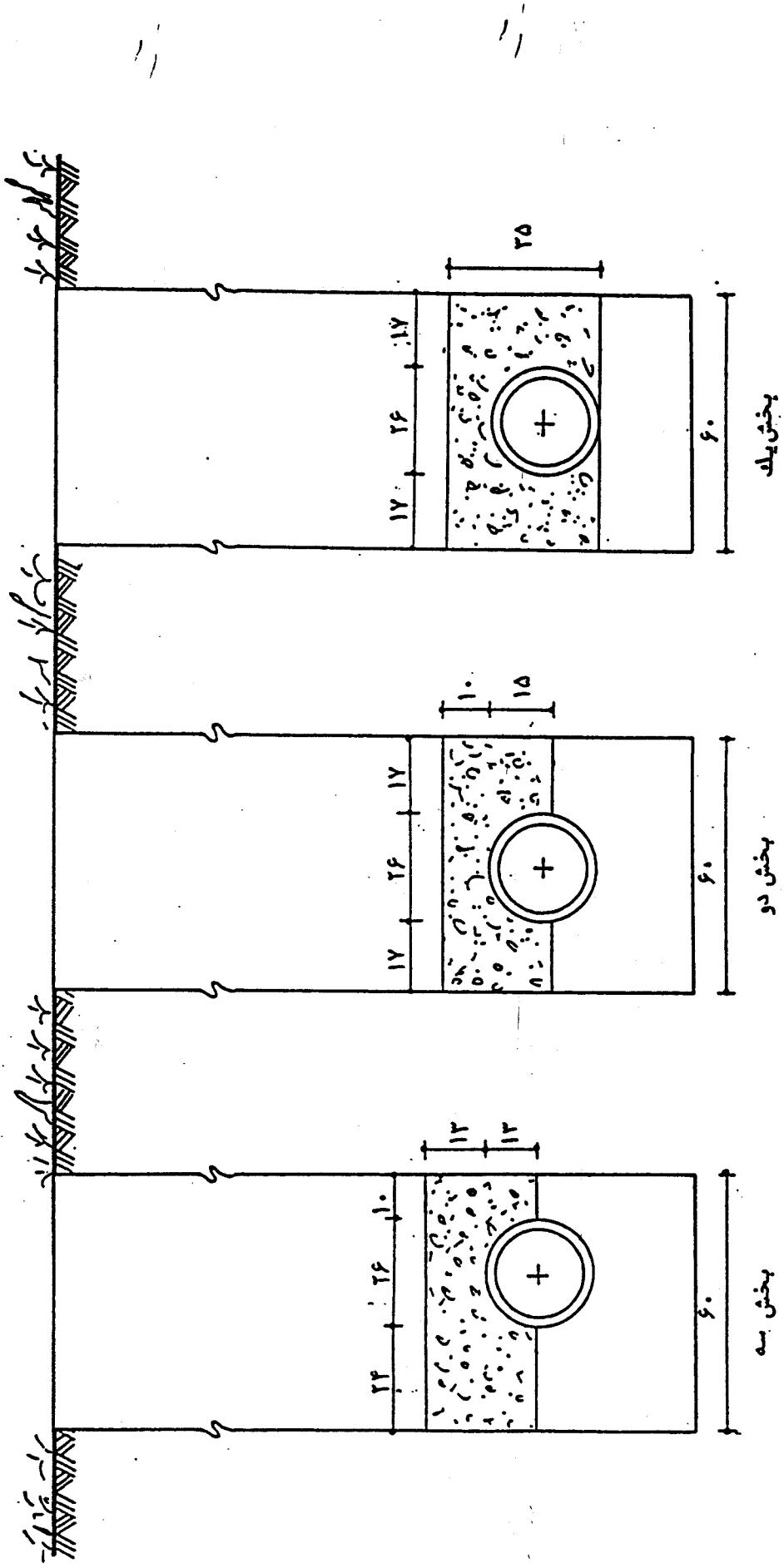
-بخشای بررسی شده-

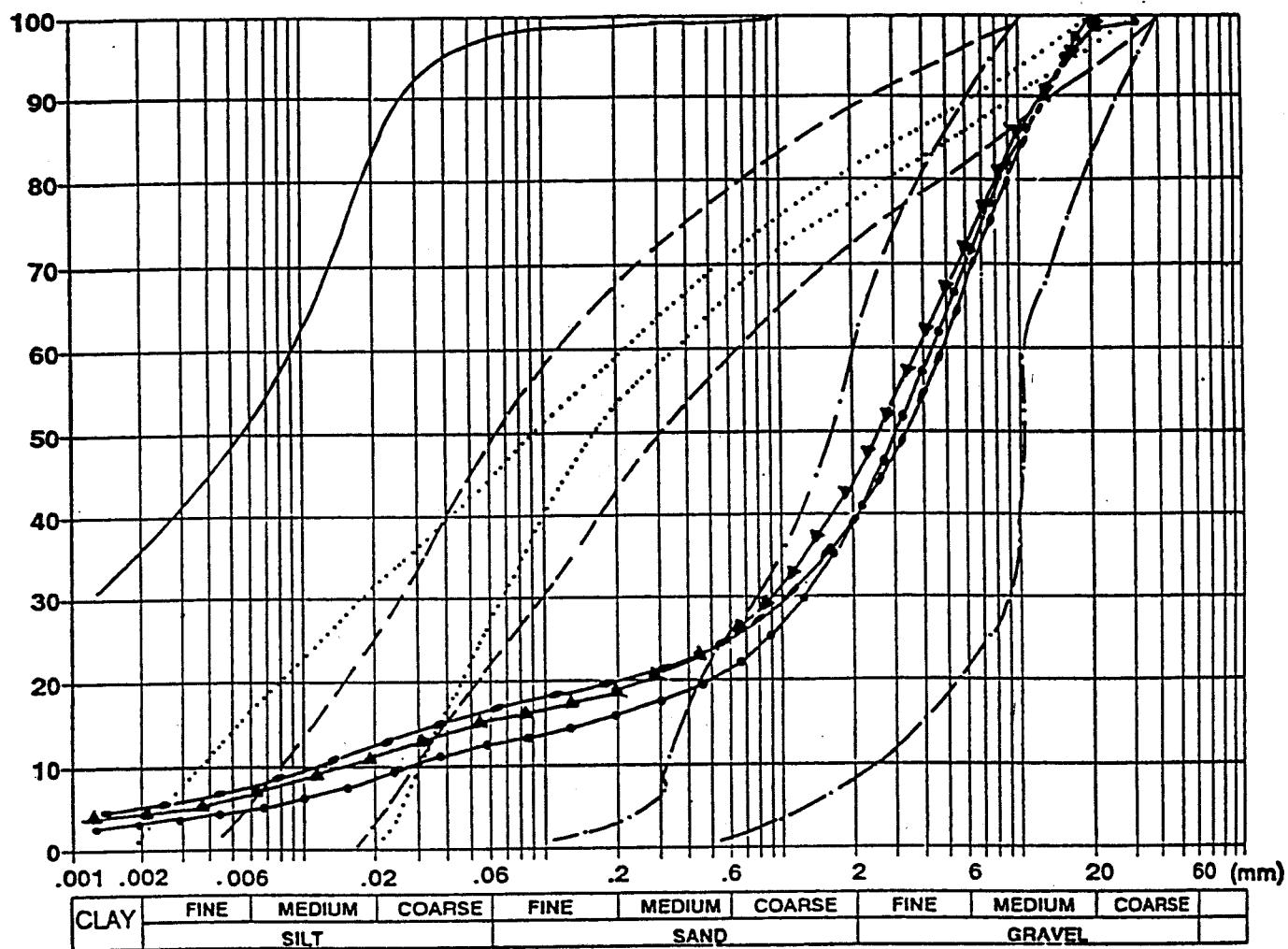
نقطه شماره (۲-۲)، موقعیت و جزئیات رهکش فرعی شاره ۲ و بخشای بررسی شده
مسیر در اراضی آبخور کانال R₁₄C₂ (ساحل راست)



شکل شماره (۱-۲) ، مقایسه بافت خاک برگردانیده شده به ترانشه و خاک طبیعی بستر ذهکش فرعی در اراضی آبخور کانال $R_{14}C_2$ (ساحل راست) ، یعنی یک مسیر

شکل عماره (۲ - ۲) ، وضعیت فیلتر علی مصرف شده نسبت به لوله در قرائمه زعکن فرعی بخش های سه کاره مسیر بررسی شده ، ابعاد به سانتیمتر کمال R₁₄₆₂ (ساحل داستان) ابعاد به سانتیمتر





فیلتر لوله فرعی بخن پاک

حد بالا و پائین U.S.B.R.

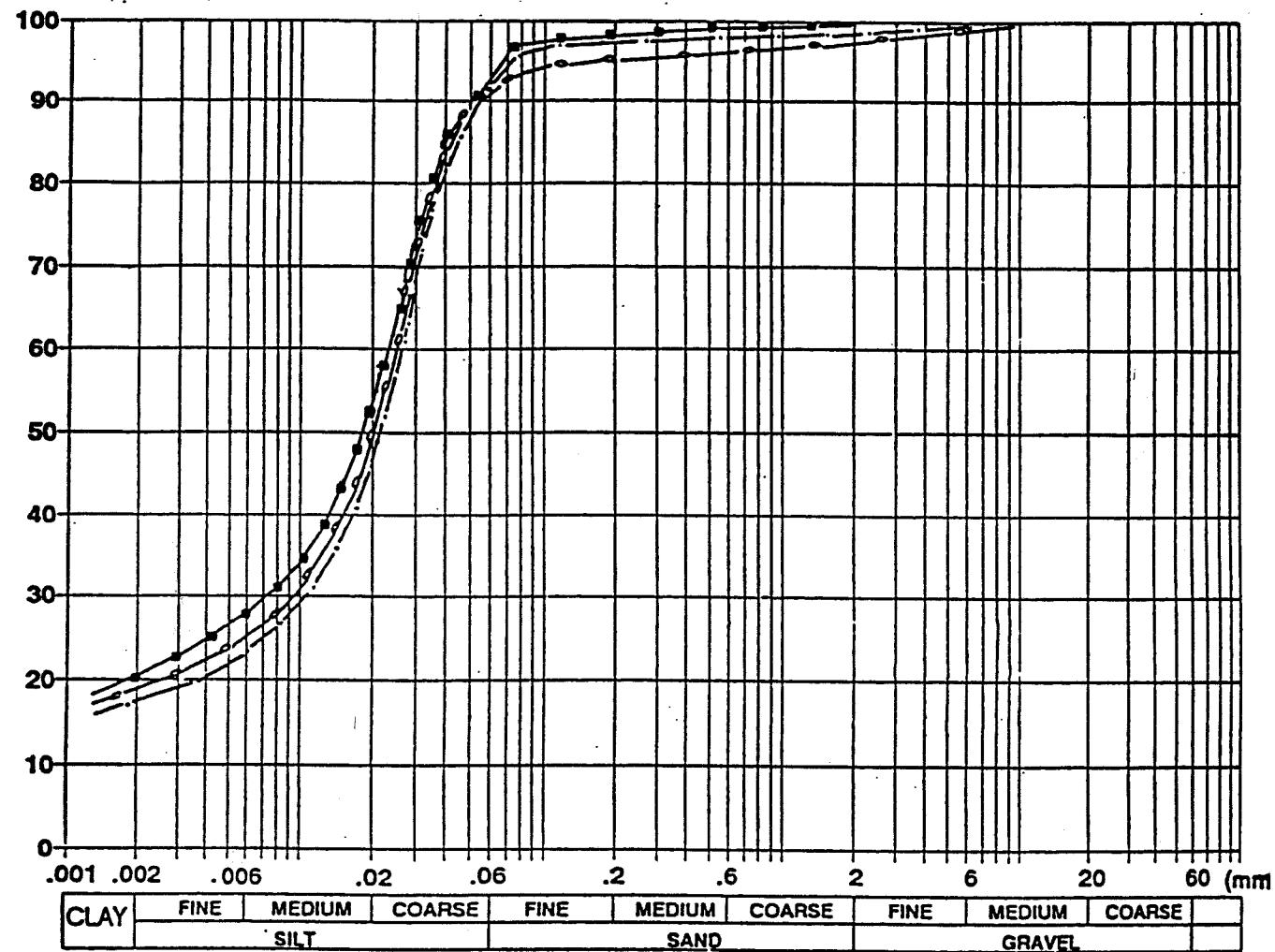
فیلتر لوله فرعی بخن دو

حد بالا و پائین S.C.S.

فیلتر لوله فرعی بخن سه

حد بالا و پائین R.R.L.

شکل شماره (۲ - ۲) ، مقایسه بین منحنی های دانه بندی فیلتر مصرف شده در سه بخن مورد بررسی ساحل راست و منحنی های حد بالا و پائین تومیس شده از طرف مراجع علمی



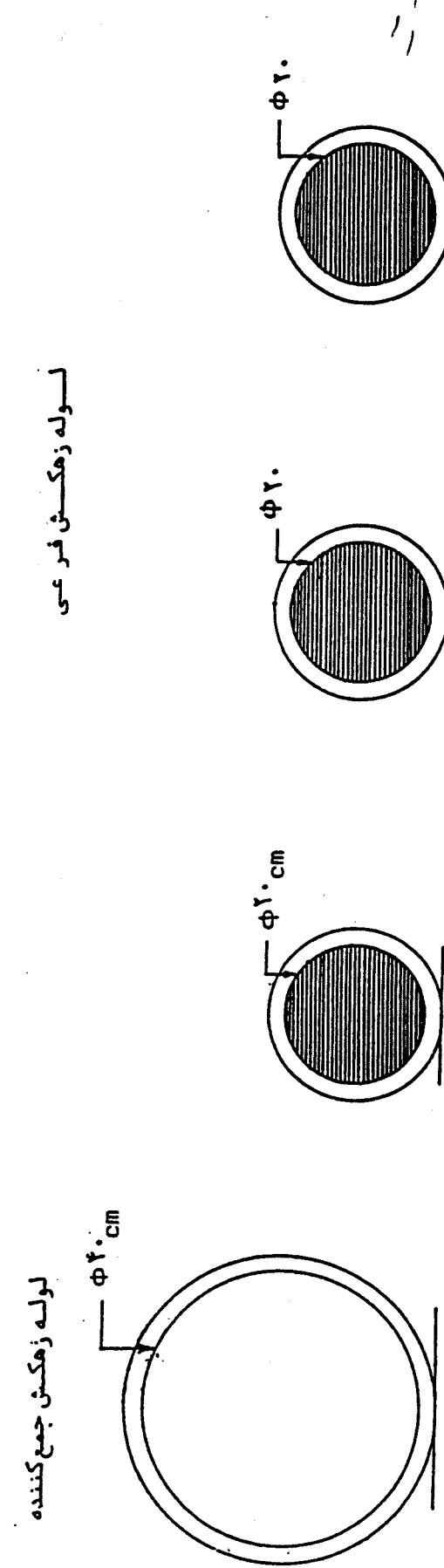
رسوبات دریچه بازدید اول (Ventil)

رسوبات لوله فرعی بخش پلا

رسوبات لوله فرعی بخش سه

شکل شماره (۲ - ۴) ، منحنی دانه بندی رسوبات درون لوله زهکش در بخش های مورد بررسی در ساحل راست

شکل شماره (۱۴-۵) وضعیت رسوبگذاری درون لوله های زهکش مورد بررسی در اراضی آبخور کتابل R_{14C} (ساحل راست)



ز - شکل ۲-۶، منحنی دانه‌بندی رسوبات لوله‌ها و اینیه مسیر زهکش مورد بررسی و مقایسه آن با منحنی دانه‌بندی خاک محل.

همانطوریکه ملاحظه می‌شود اولاً منحنی‌ها از نظر شکل با یکدیگر و منحنی خاک مشابهند، ثانیاً دانه‌بندی رسوبات با نزدیک شدن به لوله جمع‌کننده مرتباً کمی بزرگتر شده است !!

۶-۴- بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به آنچه که در کار ارزیابی تئوری و عملی وضعیت زهکش‌های عمقی موجود در سواحل چپ و راست شبکه سازمان آب و همچنین در اراضی مزرعه نمونه ارتشم انجام شده، بطور کلی نتایج زیر حاصل شده است :

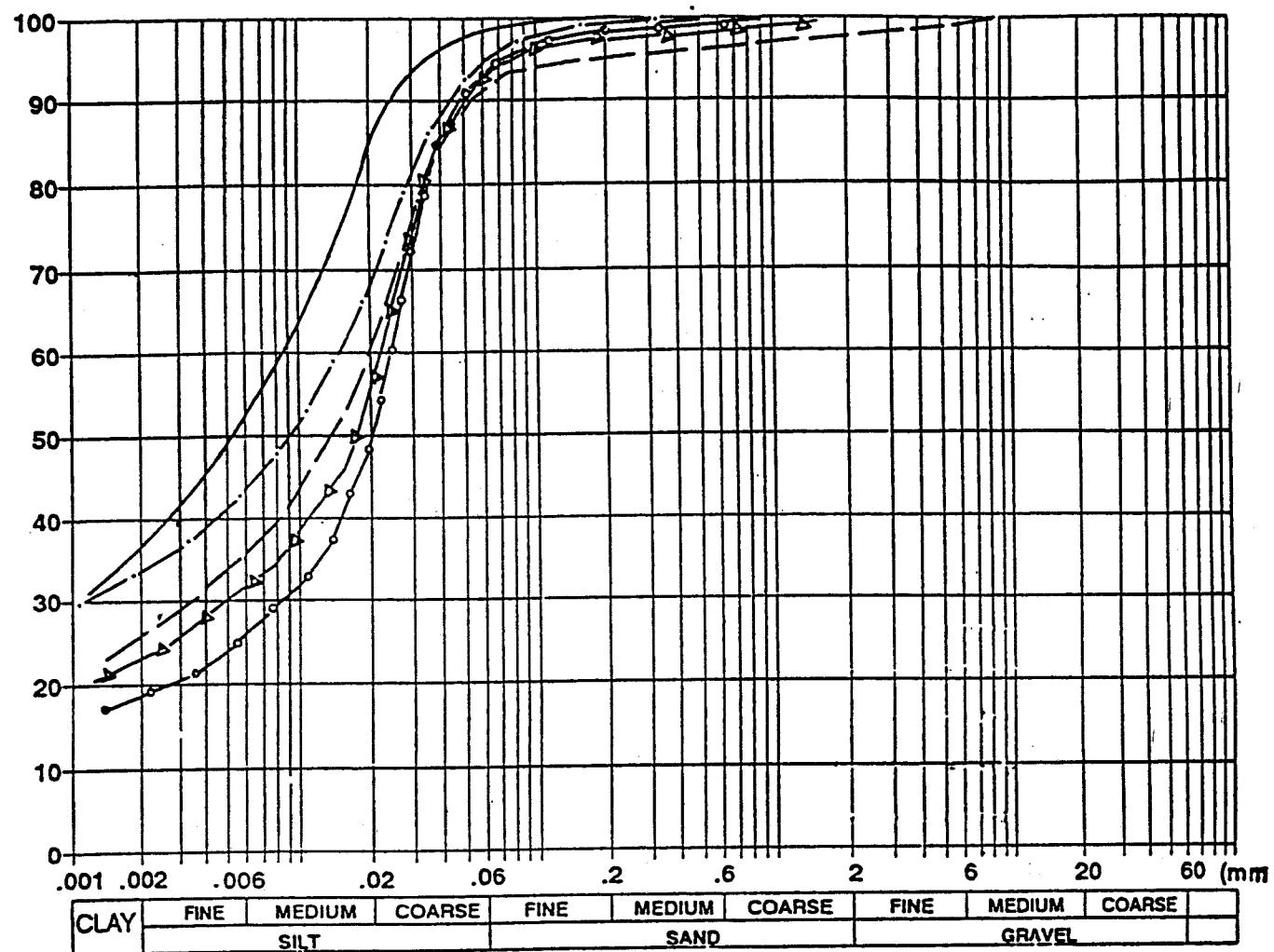
۶-۱- در عوامل مربوط به مطالعات و طراحی‌های انجام شده

بررسی‌های انجام شده در این زمینه مؤید آن بوده است که علی‌رغم وجود کاستی‌هایی در کار مطالعات و انجام طراحی‌های مشاوران گید - استاکاد در اراضی سواحل راست و چپ شبکه و همچنین مشاوران مزوبر و اگروبر محارستانی در اراضی مزرعه نمونه ارتشم، این کاستی‌ها نمی‌توانسته اثر تعیین کننده‌ای بر شکست پروژه زهکشی عمقی داشته باشد. مشاورین یاد شده جملگی توجه چندانی به کیفیت فیلتر زهکشی ننموده و خاصه دانه‌بندی مشخصی را توصیه ننموده‌اند.

یکی دیگر از موارد قابل اهمیت توجه مشاورین محارستانی در ارائه گزارشی در زمینه نحوه آبشوئی اراضی و خاصه اقداماتی که در بهره‌برداری از اراضی زهکشی شده در آبیاریهای اولیه بایستی معمول کرد، می‌باشد. در حالیکه مشاورین گید - استاکاد در گزارشات خود در این زمینه به کلی گوئی پرداخته و تنها به ذکر اهمیت بهره‌برداری بسنده نموده‌اند.

۶-۲- در عوامل مربوط به امور اجرائی

ارزیابی کلی در این زمینه عبارتند از :



رسوبات دریجه بازدید مشترک فرعی - جمع گننده سه

خاک بستر زهکن

رسوبات دریجه بازدید سوم

رسوبات دریجه بازدید اول (Vent)

رسوبات لوله فرعی هر سه بخت

شکل شماره (۲ - ۴) ، منحنی دانه بندی رسوبات لوله ها و اینیه مسیر زهکش مورد بررسی در ساحل راست در مقایسه با منحنی دانه بندی خاک بستر زهکن

- نحوه اجرای کار زهکشی عمقی نسبتاً خوب تا خوب ارزیابی شده است.
- کیفیت لوله‌های بتونی کاربردی برای زهکشها چه فرعی و چه جمع کننده و زیر اصلی جملگی خیلی خوب ارزیابی شده است.
- در مورد کیفیت دوباره پر کردن ترانشه‌ها (برگردانیدن خاک به ترانشه) در زمان اجرا، متأسفانه دستیابی به قضاوت قابل اعتماد مقدور نشده است، در عین حال چنین بنظر رسیده که این عامل در شکست پروژه اثری نداشته است.
- کمیت فیلتر مصرفی در بسیاری موارد ناکافی و در برخی موارد ناجیز بوده و لذا در این زمینه نتیجه ارزیابی بد تا متوسط بوده است. علی‌رغم انطباق نسبی و یا مناسب منحنی دانه‌بندی فیلتر مصرفی با منحنی دانه‌بندی توصیه شده توسط دفتر عمران اراضی آمریکا (U.S.B.R)، شواهد و قرایین دلالت بر عدم تناسب این فیلتر داشته و لذا فیلتر مصرفی نامناسب ارزیابی شده است.
- مزید علت اینکه توزیع ذرات متشکله توده فیلتر در اطراف لوله‌ها نیز در مواردی نامناسب بوده است، با این توضیح که ذرات دانه ریز در پائین و درشت دانه در بالا قرار داشته است.

۶-۴-۳- در عوامل بهره‌برداری و نگهداری

بطور کلی عدم وجود تشکیلات بهره‌برداری و نگاهداری متخصص و کارآمد و آشنا با مسائل زهکشی و نتیجتاً بهره‌برداری سنتی کشاورزان از این شبکه مدرن عامل اصلی شکست تشخیص داده شده است.

تحقیقات انجام شده بصورت پرس و جو از افرادیکه در مراحل اجرا و شروع بهره‌برداری از شبکه زهکشی عمقی در منطقه حضور داشته‌اند، حاکی از آن است که مراقبت‌های ویژه در شروع بهره‌برداری از زمینهای تازه زهکشی شده از نظر کنترل عدم اعمال جریان مستقیم آب به داخل ترانشه زهکشها صورت نگرفته است. این مسئله در شرایط کیفیت بد فیلترهای مصرفی می‌تواند عامل مهمی در ترسیب مواد دانه ریز درون لوله‌های زهکشی بوده باشد.

در اینجا توضیحاً لازم می‌داند مروری بر محتوای بند ۲-۳ "روش و نحوه آبیاری محصولات زراعی" این مقاله داشته باشد تا مسئله بهتر روشن شود.

همانطوریکه در صفحه ۸ ذکر گردید راجع به آبیاری سنگین بهاره مزارع گندم و جو و بخصوص تخت آب مزرعه‌ایکه قرار است در آن کشت پنبه صورت گیرد. به وجود دو موضوع گفتنی اشاره شد. یکی تخریب کانالهای آبیاری بود که متذکر گردید و دیگری که

به تخریب زهکشی‌های عمقی ارتباط می‌یافت به این مقال احواله گردید. توضیح اینکه پس از خروج ماشین حفار پیمانکار (ترانچر) از مزرعه در سالهای ساخت شبکه زهکشی عمقی و شمگیر، در اولین بهار کشاورزان بهره‌بردار طبق عادت سنواتی مزرعه خود شخم عمقده، به کرتها بزرگ تقسیم نموده و با آبیاری سنگین مستفرق نموده‌اند.

آبیاری سنگین انجام شده ترانشه معلو از خاک سست و احتمالاً کلوخه‌ای را فرا گرفته و خاک مزرعه را که سیلت آن غالب است با خود شسته و به درون لوله‌ها برده و آنها را کاملاً پر کرده است. بدین ترتیب این ظن قوی وجود دارد که لااقل زهکشی‌های عمقی شبکه آبیاری و زهکشی سازمان آب در همان سال اولیه‌ای که مورد بهره‌برداری کشاورزان قرار گرفته، از رسوبات پر شده است.

در اینجا ملاحظه می‌شود که عدم دقیق مشاور به مسائل ظریف اگر توکنیکی تا جه میزان در بروز خسارت و شکست یک پروژه نقش دارد. بروز خسارت کمتر در اراضی مزرعه نمونه ارتش را می‌توان در محدود بودن ظرفیت کانالهای آبیاری آنها و کوچکتر بودن قطعات زراعی و احیاناً مدیریت بهتر بهره‌برداری بعد از احداث زهکشی‌ها دانست، چرا که همانطوریکه قبل اشاره شد، مشاورین مجازستانی روی نحوه آبشوئی خاکها و احتیاطهای اولیه در آبیاری‌های اولیه، توصیه‌هایی در مطالعات خود ارائه داده‌اند.

مزید اطلاع اصولاً اتحاد جماهیر سوری سابق و بلوکهای وابسته به آن در استاندارد کارهای زهکشی خود که حاصل حدود ۵۰ سال کار زهکشی بوده است، توصیه اکید داشته‌اند که روی مسیر خطوط زهکش، خاک بصورت پشته برجسته احداث و حتی آبپاشی و کوبیده شود و بعنوان مرز کرتها آبشوئی مورد استفاده قرار گیرد. موضوعی که در کار زهکشی بروزهای کشت و صنعت نیشکر و صنایع جانبی خوزستان نیز از سوی مشاورین هموطن توصیه شده است.

۷- پیشنهادات

در خاتمه این بخش از مقاله با توجه به نتایج بدست آمده از بررسیهای انجام شده در ارزیابی عملکرد زهکشهای عمقی موجود در شبکه وشمیگیر، پیشنهادات زیر بصورت کلی ارائه میگردد:

۱-۷- براساس نتایج حاصله از بررسیها و مطالعات انجام شده، استاندارد توصیه شده از سوی دفتر عمران (U.S.B.R) برای تعیین دانه‌بندی فیلتر سنی اطراف لوله‌های زهکش، با شرایط اکثر خاکهای مبتلا به مسائل زهکشی ایران که از نظر فیزیکی کم و بیش مشابه خاکهای اراضی مطالعه شده هستند، مناسب نمی‌باشد. توصیه میگردد در طراحی پروژه‌های زهکشی ایران در این زمینه از استانداردهای دیگری چون R.R.L و S.C.S استفاده شود.

۲-۷- دستگاههای نظارت و کارفرمایان در زمان اجرای پروژه‌های زهکشی عمقی دقیق لازم در کنترل کمی و کیفی فیلتر، نحوه کارگذاری لوله‌ها و دوباره پر کردن ترانشه‌های زهکشی معمول نموده و همواره مدد نظر داشته باشند که طبق بررسیهای انجام شده در کشور هلند ۸۰ درصد موارد شکست در پروژه‌های زهکشی ناشی از وضعیت نامناسب فیلتر مصرف شده گزارش گردیده است.

۳-۷- بهره‌برداری و نگهداری از شبکه زهکشی زیرزمینی توسط تشکیلات متخصص مستول و آشنا به مسائل زهکشی صورت گیرد و کشاورزان و بهره‌برداران از اراضی ملزم به تأمین مالی این تشکیلات باشند.

۴-۷- انجام عملیات شستشوی اولیه زهکشهای زیرزمینی پس از تحویل موقع و قبل از تحویل قطعی توسط پیمانکار به دستگاه بهره‌بردار، صورت گیرد و در این خصوص موضوع جلوگیری از ورود آب آبشوئی بدورون ترانشه‌های حاوی لوله زهکش با پیش‌بینی پشته‌های بلند و فشرده مراعی داشته شود و بعبارت دیگر انجام آبیاری‌های اولیه در زمین‌های تازه زهکشی شده (بخصوص در شرایط خاکهای سیلتدار) با دقت و احتیاط صورت گیرد.

۵-۷- از آنجاییکه کار طراحان چنین پروژه‌هایی انجام امور تحقیقاتی (که به زمان و هزینه زیاد احتیاج دارد) نبوده و منحصر به استفاده از علوم کاربردی است، پیشنهاد میشود به منظور حفظ منابع و منافع ملی و جلوگیری از اتلاف وقت و سرمایه، مراکز تحقیقاتی وابسته به وزارتی恩 کشاورزی و نیروکار بررسی استانداردهای موجود در دستور کار و برنامه‌های

خود قرار داده و نتایج حاصله را در اختیار طراحان قرار دهند. در این امر مهم استفاده از امکانات دانشگاهها و یاری از استادی علاقمند و دانشجویان دوره‌های کارشناسی ارشد و دکترا توصیه می‌شود.

امید است در مقالات آینده‌ایکه به کارگاهها، سمینارها و دیگر محافل فنی علمی ارائه می‌شود بیشتر سخن از علل موفقیتها باشد تا شکست‌ها. انساؤله