

نگهداری سامانه‌های آبیاری

راهنمای کاربردی برای مدیران سامانه

گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری
کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

و

مهندسین مشاور پویاب

ترجمه:

محمدرضا متوسلی

بازخوانی و ویرایش:

عزت الله فرهادی هیکویی مسعود اقبالی مهرزاد احسانی

سرساله	پوردمه، ران	Jean VERDIER . Jean - Louis MILLO
عنوان و نام دناور	نگهداری سامانه‌های آباري، راهنمای کاربردی برای مدیران سامانه	انالیف ران ورده، ران لونی سلوا
	ترجمه محمد رضا متوسلی	
مصحف بر	پهران : کمیته ملی آباري و زهکشی ایران ، ۱۳۸۸	
مصحف طاعری	ج ۱ : ۲۰۲ ص : مصور	
شماره	۴ : ۶۶۶۸-۹۶۲-۹۷۸	
وسعت فهرست نویسی	قیفا	
نادرست	عنوان اصلی :	Maintenance of Irrigation System; A Practical Guide for System Managers
موضوع	آباري - مدیریت	
شماره افزوده	میلو، ران لونی	
ساله افزوده	Millo, Jean Louis	
ساله افزوده	متوسلی، محمد رضا، ۱۳۲۲	مترجم
ساله افزوده	ایران، کمیته ملی آباري و زهکشی	
رده سدی کنگره	۸/۸۱۲TC ن ۸ و ۱۳۸۸	
رده سدی دیوبی	۶۳۱.۵۸۷	
سماره کانساسی ملی	۱۹۰۲۲۰۵	

نام کتاب: نگهداری سامانه‌های آباري «راهنمای کاربردی برای مدیران سامانه»

ترجمه: محمد رضا متوسلی

بازخوانی و ویرایش: عزت الله فرهادی هیکویی، مسعود اقبالی، مهرزاد امسانی

ناشر: کمیته ملی آباري و زهکشی ایران

چاپ اول: ۱۳۸۹

قیمت: ۵۵۰۰۰ ریال

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۶۴-۶۶۶۸-۷۰-۴

نشانی: تهران، خیابان شهید دستگردی، خیابان شهید کارگرار، خیابان شهید شهرساز، پلاک ۱،

کمیته ملی آباري و زهکشی ایران تلفن: ۲۲۲۵۷۳۴۸ نمابر: ۲۲۲۷۲۲۸۵

<http://www.irncid.org>

حق انتشار برای کمیته ملی آباري و زهکشی ایران محفوظ است.

پیشگفتار رئیس شوارایعالی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

شرایط اقلیمی کشور ایران به گونه‌ای است که بخش کشاورزی آن به شدت به آب برای تولید محصولات کشاورزی وابسته است. این وابستگی به حدیست که با وجود سطح نسبتاً یکسان اراضی سالانه زیر کشت دیم و فاریاب کشور، حدود ۹۰ درصد فرآورده‌های کشاورزی از زراعت آبی حاصل می‌شود. در چنین شرایطی تأثیرات اقلیمی ناشی از پدیده خشکسالی و یا ترسالی می‌تواند اثرات منفی یا مثبت زیادی بر تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی ایران داشته باشد.

شرایط متفاوت اقلیمی و منابع آب ایران، طلب می‌کند که محققان، مدیران و مراکز علمی و پژوهشی کشورمان در بخش آبیاری و زهکشی نیز متفاوت‌تر از سایر کشورهای جهان که شرایط طبیعی نسبتاً پایداری دارند باشند. پژوهشگران و مراکز تحقیقاتی ایران می‌بایست از پویایی، ابتکار، نوآوری و پژوهش محوری ویژه‌ای برخوردار باشند تا بتوانند کشور را در شرایط پایدار تولید حفظ نمایند.

کلیه کارشناسان و مراکز علمی و آموزشی که در خانواده بزرگ آب و خاک کشورمان فعال هستند، مسئولیت بزرگی در تأمین امنیت آبی و غذایی برعهده دارند. یکی از مراکز علمی فعال در صنعت آب کشورمان، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران است که در سال ۱۳۷۰ پس از یک وقفه طولانی به طور رسمی آغاز به کار کرده است. این کمیته ملی طی دهه اخیر نقش مؤثری در اشاعه علوم و فنون آبیاری و زهکشی در ایران داشته است. اثربخشی علمی و فرهنگی بیش از ۱۳۰ کتاب و گزارش فنی این کمیته ملی به همراه برگزاری دهها سمینار و کارگاه‌های فنی در ادبیات کارشناسان و مدیران صنعت آب کشور به خوبی آشکار می‌باشد.

خودباوری کارشناسان ایرانی نه تنها تأثیر عمیقی بر توسعه و پیشرفت آبیاری و زهکشی کشورمان داشته است بلکه از نگاه بیرونی و در سطح بین‌المللی نیز به توفیقات زیادی دست یافته است. اگر بپذیریم که خودباوری و پویایی کارشناسان از ارکان رشد و توسعه هستند توفیق کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران در این زمینه قابل ارزیابی است.

در اینجا جا دارد از کلیه همکارانم در شورایعالی که نقش سیاست‌گذاری کلان را عهده‌دار می‌باشند و هیئت اجرایی که وظیفه نظارت و هدایت بدنه علمی کمیته ملی را بدوش دارند و کادر علمی و فنی متخصص در گروه‌های کار و در نهایت کارکنان دبیرخانه کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران قدردانی و سپاسگزاری نمایم. از خداوند منان پیشرفت و توسعه کشور عزیزمان ایران را در کلیه امور، به ویژه اعتلای صنعت آب و کشاورزی مسئلت داریم.

محمدرضا عطارزاده

معاون وزیر نیرو در امور آب و آبفا

و رئیس شورایعالی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

پیشگفتار دبیر کل کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

پایان یافتن مرحله احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی، به منزله پایان کار نیست، بلکه در حقیقت آغاز فرآیند پیچیده و طولانی مدت بهره‌برداری و نگهداری با هدف تأمین به موقع و به هنگام آب به اراضی کشاورزی و عرضه خدمات فنی، اجتماعی و اقتصادی به کشاورزان منطقه می‌باشد.

هزینه‌های سرسام‌آور احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی زمانی توجیه‌پذیر خواهد بود که بتواند عملکرد اقتصادی شبکه را بهبود بخشیده و ارتقای بهره‌وری آب و سایر نهاده‌های کشاورزی را در پی داشته باشد.

حفظ و حراست از این ثروت عمومی در گرو بهره‌برداری اصولی و نگهداری دلسوزانه و منطقی است. رعایت و بکارگیری سختگیرانه دستورالعمل‌های نگهداری و حفاظت از سازه‌های آبی، بی‌شک باعث افزایش طول عمر شبکه‌ها خواهد شد.

متأسفانه در کشور عزیزمان ایران، آن مقدار که به ساخت سازه‌های آبی اهمیت داده می‌شود به نگهداری آن توجه لازم نمی‌شود. فقدان دستورالعمل‌های استاندارد نگهداری، تأمین ناکافی هزینه‌های بهره‌برداری و تخریب زودهنگام تأسیسات، آسیب‌های جدی بسیاری به سازه‌های آبی کشورمان وارد کرده است و همین امر سبب شده که پیش از پایان عمر مفید آنها، نوسازی و بهسازی گسترده با هزینه‌های بسیار سنگین در دستور کار قرار بگیرد. یکی دیگر از واقعیت‌هایی که نمی‌توان آن را کتمان کرد، وجود ناکافی منابع علمی در زمینه بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری است. کتاب حاضر تحت عنوان «نگهداری سامانه‌های آبیاری»، راهنمای کاربردی برای مدیران سامانه» در ابتدا به زبان فرانسوی تهیه شده بود و با توجه به کمبود منابع علمی در زمینه نگهداری از تأسیسات آبی، به همت کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی کتاب مذکور به زبان انگلیسی ترجمه و منتشر شد. کمیته ملی آبیاری و زهکشی نیز ضمن درک اهمیت انتشار کتاب‌های مفید در زمینه بهره‌برداری و نگهداری از سازه‌های آبی، ترجمه و انتشار کتاب را در دستور کار خود قرار داد. شرکت مهندسی مشاور پویاب نیز هزینه‌های اولیه ترجمه این کتاب را از انگلیسی به

فارسی تقبل نمود که در اینجا لازم می‌دانم از حمایت بی‌دریغ این شرکت به ویژه مدیر عامل آن آقای مهندس عزت‌اله فرهادی در ترجمه کتاب قدردانی نمایم. همچنین لازم می‌دانم از مترجم کتاب آقای مهندس محمدرضا متوسلی و کلیه عزیزانی که در مراحل ویراستاری تلاش و افری برای روان‌سازی کتاب بعمل آوردند تشکر ویژه‌ای داشته باشم. همچنین از کلیه اعضای گروه کار «توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری» این کمیته ملی که وظیفه نظارت بر حسن ترجمه را داشتند و همکاران دبیرخانه کمیته ملی که صفحه‌آرایی را عهده‌دار بودند سپاسگزاری نمایم.

سید اسدالله اسدالهی

دبیر کل کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

پیشگفتار متن انگلیسی

این کتاب که با حمایت وزارت تعاون و توسعه فرانسه و نظارت آقایان وردیر^۱ و میلو^۲ مؤلفین کتاب با هدف گسترش مطالب نشریه فنی شماره ۹۹ بانک جهانی تحت عنوان (کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی «برنامه‌ریزی مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری سامانه‌های آبیاری و زهکشی» راهنمای تعیین راهکارها و تهیه دستورالعمل‌ها) تدوین و نسخه اولیه آن در فرانسه به چاپ رسید، در ژوئن سال ۱۹۸۹ به انگلیسی ترجمه و انتشار یافت.

برای کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی، و به ویژه گروه کار بهره‌برداری، نگهداری و مدیریت سامانه‌های آبیاری این کمیسیون بین‌المللی، موجب خرسندی است از اینکه قادر باشند نسخه انگلیسی این نشریه مهم را که به عنوان یک راهنمای کاربردی برای کارشناسانی که سامانه‌های آبیاری را مدیریت می‌نمایند به چاپ برسانند. در برگردان کتاب از متن فرانسوی که به نحو خوبی توسط بخش خدمات ترجمه‌ای بانک جهانی انجام و از سوی هرو پلاس ولس^۳ (از فرانسه) و تام آنستی^۴ (از کانادا) بازنگری شد، مطالعات موردی مربوط به ماداگاسکار، مراکش، نیجریه و فرانسه که بخش‌هایی از متن فرانسوی را تشکیل می‌دادند حذف شدند. اعتقاد داریم کسانی که اقدامات خود را با اصول و تجربیات ارائه شده از سوی وردیر و میلو تطبیق دهند در راستای بهبود بخشی سامانه آبیاری تحت مسئولیت خود شکست نخواهند خورد. ما به علاقمندان توصیه می‌کنیم به ضمیمه شماره چهار این نشریه که در آن برنامه کار یک دوره آموزش دو هفته‌ای برای کارکنان بهره‌برداری پیشنهاد شده است، بطور خاص توجه نمایند.

هنری تاردیه^۶، دیوید کانستبل^۷

رئیس و نایب رئیس گروه کار بهره‌برداری،
نگهداری و مدیریت سامانه‌های آبیاری

ام. ای. چیتیل^۵

دبیر کل کمیسیون بین‌المللی
بین‌المللی آبیاری و زهکشی

1- Verdier

2- Millo

3 - Herve Plus qvellec

4 - Tom Anstey

5- M. A. Chital

6- Henri Tardieh

7-David Constable

مقدمه

وزارت تعاون و توسعه کشور فرانسه، ناشر نسخه فرانسوی این کتاب، از انتشار نسخه انگلیسی این کتاب بسیار خرسند است، از انجمن مطالعات آبیاری و زهکشی فرانسه بخاطر نقش هدایتگرانه‌شان در تکمیل نشریه حاضر که در تعامل با کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی و بانک جهانی صورت گرفته، بطور ویژه سپاسگزاری می‌نمایم. مفاهیم و دستورالعمل‌های ارائه شده در این کتاب توسط آقای Jean - Lovis Millo آماده شده است که در زمان تهیه آن مسئولیت سرپرستی دفتر بین‌المللی آب/مرکز آموزش بین‌المللی برای مدیریت منابع آب را عهده‌دار بوده است. طراحی رویکرد کتاب کار آقای Jean. verlier مدیر سابق شرکت Compagnied'Aménagementdes coteaux deGoscogne است که در عین حال مسئولیت ویراستاری کتاب را نیز به عهده داشتند.

نسخه فرانسوی پنج مطالعه موردی (به فهرست صفحه بعد مراجعه شود) را نیز شامل می‌شد، که در هر کدام از آنها از یک وضعیت متفاوت برای به تصویر کشیدن یکی از روش‌های پیشنهادی وردیه و میلو که می‌توانست بطور خاص و در همه ابعاد با آنها قابل انطباق باشند استفاده شده است. هرچند که آنها می‌بایست از این نسخه انگلیسی حذف می‌شدند، اما در حقیقت سه مورد آنها از کشورهای آفریقائی انتخاب شدند و تجربه کشورهای آفریقایی در زمینه آبیاری بطور تنگاتنگ در تهیه این کتاب بکارگرفته شد، و یک مثال قابل توجه از همکاری شمال و جنوب می‌باشد. آرزوی قلبی این وزارت خانه آن است که استفاده عملی از این کتاب راهنما آنرا بطور فزاینده‌ای به یک ابزار مؤثر توسعه در راستای تأمین منافع کشاورزان در همه کشورهاییکه در آن‌ها آب به عنوان یک منبع گرانبهاست بدل کند.

میشل وردیه

مشاور مدیریت در توسعه اقتصادی و زیست

وزارت تعاون و توسعه - پاریس

فهرست مطالب بخش اول

صفحه

عنوان

الف	پیشگفتار رئیس شورای عالی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
ت	پیشگفتار دبیر کل کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
ج	پیشگفتار متن انگلیسی
ح	مقدمه
۱	فصل اول - تعاریف
۱	۱- مقدمه
۲	۲- تعاریف
۲	۲-۱- بهره‌برداری
۳	۲-۲- نگهداری
۷	۲-۳- بازسازی
۹	۲-۴- قابلیت اعتماد
۱۱	۳- تشکیلات
۱۱	۳-۱- وظایف (تجهیز و توسعه - بهره‌برداری و نگهداری)
۱۱	۳-۲- روش‌های مدیریت
۱۴	۴- ساختار این راهنما برای روش‌های نگهداری
۱۷	فصل دوم - شناخت سامانه آبیاری
۱۸	۱- بافت کشاورزی
۱۸	۱-۱- اهداف
۱۹	۱-۲- خط مشی عملیات
۲۰	۱-۳- نظام‌های تولید
۲۱	۱-۴- محدودیت‌ها
۲۳	۱-۵- عملکرد

فهرست

صفحه

عنوان

۲۳	۲- سازماندهی عملیات
۲۴	۲-۱- نگاهی به اجزای سامانه آبیاری
۲۵	۲-۲- تأسیسات آبیگری
۲۶	۲-۳- شبکه‌های توزیع
۲۷	۲-۴- واحدهای زراعی
۲۷	۳- تجهیزات فنی
۲۸	۳-۱- استانداردهای سامانه
۳۰	۳-۲- مدارک اجرایی
۳۱	۳-۳- دستورالعمل‌ها
۳۵	فصل سوم - سازماندهی عملیات نگهداری
۳۶	۱- ملاحظات اولیه
۳۶	۱-۱- وظایف مدیریت
۳۷	۱-۲- سازماندهی گروه‌ها
۳۷	۱-۳- تطابق روش مدیریت با وضعیت
۳۹	۱-۴- توزیع مسئولیت‌های مدیریت
۴۱	۲- سازماندهی عملیات نگهداری
۴۱	۲-۱- طبقه‌بندی
۴۴	۲-۲- توزیع وظایف
۴۵	۲-۳- طرف‌های درگیر نگهداری
۵۳	۳- تجهیزات
۵۳	۳-۱- دستورالعمل‌ها
۵۴	۳-۲- ابزار، ماشین‌آلات، کارگاه‌ها
۶۰	۳-۳- قطعات یدکی و مصرفی

فهرست

صفحه

عنوان

۶۳	۲-۴- خودروها، حمل و نقل
۶۴	۴- بودجه نگهداری
۶۴	۴-۱- بودجه و روش مدیریت
۶۸	۴-۲- هزینه‌ها
۷۲	۴-۳- منابع مالی
۷۵	۵- آموزش کارکنان
۷۵	۵-۱- انگیزه و شایستگی‌ها
۷۶	۵-۲- محتوای آموزش
۷۸	۵-۳- تطبیق آموزش با سطوح نگهداری
۸۰	۵-۴- طرح‌های آموزشی ویژه
۸۱	۶- ابزار اندازه‌گیری و تجهیزات داده‌پردازی
۸۲	۶-۱- مطالعات دوره‌ای
۸۳	۶-۲- ثبت و ضبط مستمر
۸۳	۶-۳- مخابرات
۸۵	فصل چهارم - عملیات نگهداری
۸۶	۱- ماهیت دستورالعمل‌ها: نگاه اجمالی
۸۷	۲- نگهداری پیشگیرانه عادی (سطوح ۱ و ۲)
۸۷	۲-۱- وضعیت و خطرات غیرمترقبه
۸۹	۲-۲- بازرسی مشاهده‌ای سازه‌ها
۹۰	۲-۳- پایش ابزار اندازه‌گیری
۹۱	۲-۴- دستورالعمل‌های نگهداری پیشگیرانه محدود
۹۳	۳- برنامه نگهداری پیشگیرانه تخصصی
۹۴	۳-۱- تدوین برنامه نگهداری

فهرست

صفحه

عنوان

۹۹	۲-۳- تنظیم بودجه
۱۰۱	۳-۳- برنامه‌ریزی نگهداری تخصصی
۱۰۴	۳-۴- اجرا و پایش برنامه
۱۰۵	۳-۵- دستورالعمل شروع مجدد پس از عزیمت گروه نگهداری
۱۰۶	۴- عملیات اصلاحی- تعمیر خرابی‌ها
۱۰۶	۴-۱- ماهیت دستورالعمل‌ها، محدودیت‌های خاص
۱۰۸	۴-۲- اخطار و ارزیابی
۱۱۲	۴-۳- نیروهای عملیاتی
۱۱۶	۴-۴- قابلیت دسترسی منابع نگهداری
۱۱۷	۴-۵- جنبه‌های مالی نگهداری اصلاحی
۱۱۹	فصل پنجم - پایش و ارزیابی
۱۱۹	۱- نقش و هدف پایش و ارزیابی
۱۱۹	۱-۱- اهداف مدیر
۱۲۴	۱-۲- سامانه پایش و ارزیابی
۱۲۹	۲- کسب اطلاعات
۱۲۹	۲-۱- اطلاعات در مورد وضعیت سازه‌ها
۱۲۹	۲-۲- پایش رویدادها
۱۳۲	۲-۳- ثبت هزینه‌ها
۱۳۵	۲-۴- روش‌های گردآوری اطلاعات
۱۳۵	۳- پردازش و ارزشیابی
۱۳۵	۳-۱- ملاحظات اولیه
۱۳۶	۳-۲- نیازهای وابسته به پردازش منظم داده‌ها
۱۴۰	۳-۳- مواردی که مستلزم ارزشیابی ویژه می‌باشند

فهرست

صفحه	عنوان
۱۴۳	فصل ششم - نوسازی، مدرن سازی، بازسازی
۱۴۳	۱- عملکرد کمتر از سطح مورد انتظار سامانه
۱۴۳	۱-۱- کمبودها، ملاحظات کلی
۱۴۵	۱-۲- علت عملکرد پایین تر از سطح انتظار
۱۴۷	۱-۳- اصلاح عملکرد پایین تر از سطح انتظار
۱۴۷	۲- علل عملکرد کمتر از سطح مورد انتظار
۱۴۷	۱-۲- رهیافت تحلیلی
۱۴۸	۲-۲- علل بهره برداری ناقص
۱۵۲	۲-۳- ناهماهنگی سامانه آبیاری با اهداف آن
۱۵۴	۲-۴- نقاط ضعف
۱۵۵	۳- نحوه رسیدگی به عملکرد کمتر از سطح مورد انتظار
۱۵۶	۱-۲- تشخیص
۱۵۷	۲-۲- در نظر گرفتن راه حل های ممکن
۱۵۸	۲-۳- انتخاب راه حل
۱۶۲	۴- نگهداری یا بازسازی
۱۶۳	۱-۴- درجه اهمیت تاریخچه سامانه
۱۶۴	۲-۴- بهره برداری نمونه ای
۱۶۴	۳-۴- ارزیابی اقتصادی
۱۶۵	۴-۴- تضمین های مورد تقاضا

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
□ نمودار ۱: مفهوم نگهداری	۶
□ نمودار ۲: طبقه‌بندی سطوح نگهداری	۸
□ نمودار ۳: منابع و انواع اطلاعات	۲۳
□ نمودار ۴: توزیع وظائف برحسب روش مدیریت	۴۳
□ نمودار ۵: تشکیلات نمونه مدیریت	۵۲
□ نمودار ۶: بودجه بهره‌برداری و نگهداری سالانه	۶۶
□ نمودار ۷: جریان‌های مالی میان کشاورزان، مدیریت و سازمان‌های محلی	۷۳
□ نمودار ۸: نگهداری برنامه‌ریزی شده	۹۴
□ نمودار ۹: شبکه برنامه‌های نگهداری پیشگیرانه تخصصی	۱۰۶
□ نمودار ۱۰: سامانه پایش و ارزیابی	۱۲۸
□ نمودار ۱۱: اصلاح عملکرد کمتر از حد انتظار	۱۴۶
□ نمودار ۱۲: گزینه‌های رفع عملکرد پایین تر از سطح انتظار	۱۶۲

فهرست مطالب بخش دوم

عنوان	صفحه
مقدمه	۱۷۱
۱- بانک اطلاعات	۱۷۵
۲- مدل پیش‌بینی	۱۸۱
۳- اوراق ثبت اطلاعات	۱۸۸
۴- ارزیابی	۲۰۰
پیوست شماره ۱: گزیده‌هایی از اسناد پیمان:	۲۱۳
پیوست شماره ۲: گزیده‌هایی از اسناد فنی (احکام و دستورات):	۲۳۶
پیوست شماره ۳: داده‌نامه‌های فنی برای نگهداری پیشگیرانه:	۲۴۳
پیوست شماره ۴: برنامه‌های درسی پیشنهاد شده برای یک دوره آموزشی	۲۷۴