

مدیریت نوین آبیاری

و تأثیر آن بر عملکرد شبکه‌های آبیاری

گروه کار ارزیابی عملکرد سیستم‌های آبیاری و زهکشی

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

مترجمین:

مهندس داریوش بهره‌دار مهندس محمدرضا آل‌یاسین

بازخوانی و ویرایش:

مهندس مهرزاد احسانی

برت، چارلز، ۱۹۴۳-م. Burt, Charles M.
 مدیریت نوین آبیاری و تأثیر آن بر عملکرد
 شبکه‌های آبیاری / چارلز ام. برت. استوارت دبلیو.
 استیلتز؛ [برای] گروه کار ارزیابی عملکرد
 سیستم‌های آبیاری و زهکشی کمیته ملی آبیاری و
 زهکشی ایران؛ مترجم: داریوش بهرهدار. محمدرضا آل
 یاسین؛ بازخوانی و ویرایش مهرزاد امسانی. —
 تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۲.
 ۲۵۶ ص.: جدول، نمودار.

ISBN 964-94026-8-3: ۲۵۰۰۰ ریال

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیپا.
 عنوان اصلی: Modern water control and
 management practices in irrigation impact on
 performance.

۱. آبیاری -- مهندسی -- ارزشیابی. ۲. طرح‌های
 آبیاری -- ارزشیابی. الف. استیلتز، استوارت
 Styles, Stuart W. ب. کمیته ملی آبیاری و زهکشی
 ایران. ج. بهرهدار، داریوش. مترجم. د. آل یاسین.
 محمدرضا، ۱۳۲۸ - ه. ایران. کمیته ملی
 آبیاری و زهکشی. گروه کار ارزیابی عملکرد
 سیستم‌های آبیاری و زهکشی. ایران. و. عنوان.

۶۲۷/۵۲

TC۸۰۵/۴م

۱۳۸۲

۸۲-۵۴۱م

کتابخانه ملی ایران

نام کتاب: مدیریت نوین آبیاری؛ و تأثیر آن بر عملکرد شبکه‌های آبیاری
 مترجمین: مهندس داریوش بهرهدار و مهندس محمدرضا آل یاسین
 ویراستار: مهندس مهرزاد امسانی
 ناشر: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
 حروف چینی و صفحه آرایی: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
 چاپ اول: ۱۳۸۱
 تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
 شابک: 964-94026-8-3

نشانی: تهران، خیابان شهید دستگردی، خیابان شهید کارگرار، خیابان شهید شهرساز، پلاک ۲۴.

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران تلفن: ۲۲۵۷۳۴۸۸ نمابر: ۲۲۷۲۲۸۵

حق چاپ برای کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران محفوظ است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ر	سرآغاز
ز	پیشگفتار
ص	لیست عناوین اختصاری
ض	لیست شبکه‌های آبیاری و زهکشی انتخابی
۱	<u>فصل ۱ : مقدمه</u>
۱	سوابق
۲	اهداف پژوهش
۳	سیمای طرح
۶	عوامل مؤثر در کیفیت خدمات
۷	شاخص‌های فرآیند داخلی و شاخص‌های خارجی
۸	تماس با کارشناسان شبکه‌های آبیاری و طرح‌ها
۹	بازدیدهای میدانی
۱۰	محاسبه شاخص‌ها
۱۰	خلاصه گزارش هر یک از طرح‌ها
۱۰	نتایج
۱۲	<u>فصل ۲ : فرایند ارزیابی سریع</u>
۱۷	<u>فصل ۳ : انتخاب طرح‌ها</u>
۲۱	<u>فصل ۴ : مشخصات طرح‌های آبیاری</u>
۲۵	<u>فصل ۵ : شاخص‌های بیرونی (خارجی)</u>
۴۶	شاخص‌های (IWMI) در مورد بازده کشاورزی آبی
۴۷	شاخص‌های پیشنهادی بازده کشاورزی
۴۸	شاخص‌های (IWMI) در مورد مصرف آب
۵۲	شاخص‌های مالی مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب (ITRC)
۵۲	شاخص‌های خارجی جدید یا اصلاح شده
۵۴	ترسیم شاخص‌ها
۶۵	<u>فصل ۶ : شاخص‌های فرایند داخلی</u>
۶۵	کلیات
۷۵	شاخص داخلی: نتایج

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۰۳	<u>فصل ۷: ارزیابی همبستگی</u>
۱۰۳	پیش زمینه
۱۰۶	میزان اراضی متعلق به انجمن‌های فعال مصرف‌کنندگان آب
۱۰۹	وسعت انجمن مصرف‌کنندگان آب
۱۱۰	زمان مورد نیاز مدیران برای بازدید از کانال اصلی
۱۱۲	ارتباطات
۱۱۴	هزینه اراضی مجاور ابتدای کانال‌ها
۱۱۵	خدمات داخلی به هر یک از زمینه‌های آبیاری براساس شیوه‌های سنتی
۱۱۹	خدمات واقعی در زمینه توزیع آب از کانال اصلی به کانال‌های منشعب از آنها
۱۲۱	ظرفیت‌ها
۱۲۳	درصد آب بهاء جمع‌آوری شده
۱۲۴	تعداد دریاچه‌های تحت کنترل یک اپراتور
۱۲۶	خلاصه
۱۲۹	<u>فصل ۸: ملاحظات کلی</u>
۱۲۹	توسعه راهکارهای مناسب
۱۳۱	راندمان آبیاری
۱۳۴	مدیریت
۱۳۹	رایانه‌ها
۱۴۲	هزینه بهسازی
۱۴۳	اندازه و ابعاد مزارع
۱۴۴	آموزش
۱۴۷	انجمن‌های بهره‌برداران آب و تعاونی‌های کشاورزی
۱۶۱	<u>فصل ۹: مروری بر فرضیه‌های اصلی پروژه</u>
۱۶۵	<u>فصل ۱۰: بهبود و نوسازی پروژه آبیاری</u>
۱۶۵	طبیعت نوسازی
۱۶۶	تعادل بین سخت‌افزار و ساختار تشکیلاتی پروژه
۱۶۷	تمرکززدایی
۱۶۸	سخت‌افزار و نرم‌افزار
۱۶۸	اهداف دراز مدت

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۶۸	پروژه‌های واقعی در مقایسه با پروژه‌های تحقیقی
۱۶۹	پروژه‌های با بارندگی زیاد و تحویل آب فراوان
۱۶۹	همبستگی کارکنان
۱۶۹	تجربه مکزیکی‌ها
۱۷۳	<u>فصل ۱۱: درس‌هایی برای مؤسسات اعتباری</u>
۱۷۳	تمرکز مؤسسات اعتباری
۱۷۳	یافتن پاسخ‌های فنی
۱۷۴	اعتبارات کافی و مدت آن
۱۷۵	استراتژی‌های توصیه شده برای تسهیل نوسازی
۱۷۷	<u>فصل ۱۲: نتایج</u>
۱۷۷	ارزیابی فرضیه‌ها
۱۷۸	ارتباطات مشاهده شده
۱۷۹	ذهنیت‌ها
۱۷۹	بهبود سخت‌افزاری
۱۸۰	بهبود مدیریت
۱۸۱	بهبود مدیریت درون مزرعه
۱۸۱	نیازهای آموزشی
۱۸۲	تشکل‌های آب بران
۱۸۳	تأثیر نوسازی بر عملکرد
۱۸۴	استراتژی‌های توصیه شده برای نوسازی
	<u>پیوست‌ها:</u>
۱۸۷	الف: تأثیر بر روی عملکرد
۲۰۹	ب: پاسخنامه شاخص‌های آبیاری
۲۳۷	ج: شاخص‌های داخلی: معیارهای طبقه‌بندی

فهرست جداول

شماره	عنوان	صفحه
۱	مقایسه طرح‌های آبیاری با بدن انسان	۴
۲	مراحل گام به گام جمع‌آوری اطلاعات و ساماندهی اولیه	۶
۳	نام و موقعیت طرح‌های منتخب که مورد بازدید قرار گرفته	۱۸
۴	مشخصات اصلی طرح‌های منتخب	۲۳
۵	اقدامات انجام شده به منظور مدرن‌سازی قسمت‌هایی از شبکه‌های آبیاری	۲۵
۶	نمونه‌هایی از جنبه‌های مثبت و منفی در هر یک از طرح‌های انتخابی	۲۶
۷	ارزش شاخص‌های بیرونی (خارجی) در هر یک از طرح‌های انتخابی	۵۵
۸	اطلاعات شاخص (۱-۱۶)	۶۷
۹	شاخص‌های فرآیند داخلی، زیر شاخص‌ها و وزن نسبی هر یک از آنها	۶۸
۱۰	مقادیر شاخص‌های فرعی مربوط به شاخص اصلی (۱-۲۴)	۹۶
۱۱	فهرست متغیرهای دارای بهترین همبستگی	۱۰۴

فهرست اشکال و نمودارها

شماره	عنوان	صفحه
۱	"تصویر بزرگ" نمای طرح‌های آبیاری	۴
۲	عوامل مؤثر در بازده (نتایج) و علایم طرح‌های آبیاری	۵
۳	اندازه طرح آبیاری بر حسب اراضی تحت پوشش به هکتار	۳۱
۴	بارندگی سالانه بر حسب میلی‌متر	۳۱
۵	تبخیر و تعرق سالانه گیاه مرجع	۳۲
۶	نسبت بارندگی سالانه به ET_0 سالانه	۳۲
۷	درجه کانال‌های پوشش شده	۳۳
۸	حداکثر جریان ورودی به ابتدای کانال اصلی	۳۳
۹	حجم سالانه آب تحویل شده به مزارع (مترمکعب در هکتار)	۳۴
۱۰	تراکم کشت در اراضی زیر پوشش شبکه‌های آبیاری	۳۴
۱۱	عملکردهای محصول برنج به عنوان گیاه اصلی (شلتوک)	۳۵
۱۲	نسبت بین عملکردهای حاصله در ابتدای کانال و انتهای آن	۳۵
۱۳	درصد اراضی متعلق به انجمن‌های فعال مصرف‌کنندگان آب	۳۶
۱۴	تعداد جرایم دریافتی از یک انجمن نمونه (تیپیک) مصرف‌کنندگان آب در طی یکسال	۳۶
۱۵	نوسان ارزش زمین بر حسب دوری و نزدیکی به کانال (دلار آمریکا در هکتار)	۳۷
۱۶	میانگین اندازه قطعات زراعی تحت مدیریت واحد	۳۷
۱۷	میزان حقوق ماهانه نیروی انسانی (دلار آمریکا)	۳۸
۱۸	هزینه‌های عملیات بهره‌برداری و نگهداری (با احتساب حقوق نیروی انسانی)	۳۸
۱۹	هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری به ازاء هر میلیون مترمکعب آب مصرفی مفید	۳۹
۲۰	میزان آب بهاء در هر هکتار (دلار آمریکا)	۳۹
۲۱	میزان آب بهاء برای کل آب تحویلی به مزرعه (دلار آمریکا)	۴۰
۲۲	نسبت بین میزان آب بهاء جمع آوری شده به کل رقم آب بهاء	۴۰
۲۳	تعداد دهانه‌های آبگیر مورد بهره‌برداری به ازاء یک نفر اپراتور	۴۱
۲۴	مساحت اراضی به ازای هر اپراتور	۴۱
۲۵	تعداد کشاورزان به ازای هر اپراتور	۴۲
۲۶	درصد توزیع آب توسط کشاورزان (شبکه فرعی)	۴۲
۲۷	تعداد کشاورزان که باید در روند توزیع آب در مزارع همکاری کنند	۴۳

فهرست اشکال و نمودارها

شماره	عنوان	صفحه
۲۸	درآمد ناخالص به ازاء هر قطعه زراعی تحت مدیریت واحد (دلار آمریکا)	۴۲
۲۹	نسبت بین درآمد کشاورزی از یک هکتار و هزینه یک نفر روز کارگر	۴۴
۳۰	شاخص (IWMI-1): بازده در اراضی تحت کشت (هکتار/دلار)	۵۶
۳۱	شاخص (IWMI-2): بازده در کل اراضی (هکتار/دلار)	۵۶
۳۲	شاخص (IWMI-3): بازده در واحد حجم آب تأمین شده (دلار در هر مترمکعب)	۵۷
۳۳	شاخص (IWMI-4): بازده در واحد آب مصرفی (دلار آمریکا در هر مترمکعب)	۵۷
۳۴	شاخص (IWMI-5): نسبت تأمین آب	۵۸
۳۵	شاخص (ITRC-6): نسبت تأمین آب سالانه	۵۸
۳۶	شاخص (ITRC-4): نسبت تأمین آب در فصل خشک	۵۹
۳۷	شاخص (ITRC-5): نسبت تأمین آب در فصل تر	۵۹
۳۸	شاخص (IWMI-6): نسبت مصرف آب آبیاری (مصرف نسبی آبیاری)	۶۰
۳۹	شاخص (ITRC-9): نسبت مصرف سالانه آب آبیاری	۶۰
۴۰	شاخص (ITRC-7): نسبت مصرف آب آبیاری در فصل خشک	۶۱
۴۱	شاخص (ITRC-8): نسبت مصرف آب آبیاری در فصل تر	۶۱
۴۲	شاخص (IWMI-7): ظرفیت تحویل آب (درصد)	۶۲
۴۳	شاخص (ITRC-3): ظرفیت تحویل آب (درصد)	۶۲
۴۴	حداکثر جریان آب (لیتر در ثانیه در هکتار)	۶۳
۴۵	شاخص (ITRC-10): راندمان آبیاری	۶۴
۴۶	شاخص (IWMI-9): درصد هزینه‌های جمع‌آوری شده بهره‌برداری و نگهداری	۶۴
۴۷	شاخص (I-۱): خدمات واقعی به هر یک از زمینه‌های آبیاری براساس روش‌های سنتی	۷۶
۴۸	شاخص فرعی (I-۱): خدمات واقعی تحویل آب به هر یک از زمینه‌ها، براساس	
۷۷	شیوه‌های آبیاری سنتی	
۴۹	شاخص (I-۲): نسبت بین میزان خدمات واقعی ارائه شده به میانگین نتایج حاصله از خدمات	۷۷
۵۰	شاخص فرعی (I-۲): نسبت بین میزان خدمات واقعی به نتایج حاصله از این خدمات	۷۹
۵۱	شاخص (I-۳): نسبت خدمات ارائه شده به میانگین تغییرات عمدی در جریان کانال	۷۹
۵۲	شاخص فرعی (I-۳): نسبت بین خدمات ارائه شده به تغییرات عمدی در جریان کانال	۸۰
۵۳	شاخص (I-۴): نسبت خدمات واقعی ارائه شده بوسیله کانال‌های اصلی به کانال‌های فرعی	۸۰
۵۴	شاخص فرعی (I-۴): نسبت خدمات واقعی بوسیله کانال اصلی به کانال‌های فرعی	۸۱

فهرست اشکال و نمودارها

شماره	عنوان	صفحه
۵۵	شاخص (I-۵, I-۱): خدمات اعلام شده و انجام شده در زمینه‌های جداگانه و مستقل	۸۱
۵۶	شاخص (I-۶, I-۲): نسبت بین میزان خدمات اعلام شده و انجام شده به میانگین	
۸۲	نتایج حاصله	
۵۷	شاخص (I-۷, I-۳): نسبت بین خدمات اعلام شده و انجام شده به تغییرات	
۸۲	عمدی در جریان کانال	
۵۸	شاخص (I-۸, I-۴): نسبت خدمات اعلام شده و انجام شده بوسیله کانال اصلی به	
۸۳	کانال فرعی	
۵۹	شاخص (I-۹): فقدان بی‌نظمی	۸۳
۶۰	شاخص (I-۱۰): رگولاتور عرضی (کانال اصلی)	۸۴
۶۱	شاخص فرعی (I-۱۰): سیستم سخت‌افزاری رگولاتورهای عرضی کانال اصلی	۸۵
۶۲	شاخص (I-۱۱): ظرفیت‌های کانال اصلی	۸۵
۶۳	شاخص (I-۱۲): آبیگرهای کانال اصلی	۸۶
۶۴	شاخص (I-۱۳): مخزن‌های تنظیم کننده	۸۷
۶۵	شاخص (I-۱۴): ارتباطات کانال اصلی	۸۷
۶۶	شاخص فرعی (I-۱۴): ارتباطات کانال اصلی	۸۸
۶۷	شاخص (I-۱۵): شرایط کلی کانال اصلی	۸۸
۶۸	شاخص فرعی (I-۱۵): شرایط کلی کانال اصلی	۸۹
۶۹	شاخص (I-۱۶): بهره‌برداری از کانال اصلی	۹۰
۷۰	شاخص فرعی (I-۱۶): بهره‌برداری از کانال اصلی	۹۰
۷۱	شاخص (I-۱۷): رگولاتورهای عرضی کانال فرعی	۹۱
۷۲	شاخص (I-۱۸): ظرفیت‌های کانال فرعی	۹۱
۷۳	شاخص (I-۱۹): آبیگرهای کانال فرعی	۹۲
۷۴	شاخص فرعی (I-۱۹): آبیگرهای کانال فرعی	۹۲
۷۵	شاخص (I-۲۰): ارتباطات در کانال فرعی	۹۳
۷۶	شاخص فرعی (I-۲۰): ارتباطات در کانال فرعی	۹۳
۷۷	شاخص (I-۲۱): شرایط کلی کانال فرعی	۹۴
۷۸	شاخص (I-۲۲): بهره‌برداری از کانال فرعی	۹۴
۷۹	شاخص (I-۲۳): بودجه کلی طرح	۹۵

فهرست اشکال و نمودارها

شماره	عنوان	صفحه
۸۰	شاخص فرعی (I-۲۳): بودجه کلی طرح	۹۵
۸۱	شاخص (I-۲۴): کارکنان (نیروی انسانی)	۹۶
۸۲	شاخص فرعی (I-۲۴): کارکنان	۹۶
۸۳	شاخص (I-۲۵): شکل‌های آب‌بران	۹۷
۸۴	شاخص فرعی (I-۲۵): شکل‌های آب‌بران	۹۷
۸۵	شاخص (I-۲۶): قابلیت تطبیق با سیستم‌های آبیاری تحت فشار - امروز	۹۸
۸۶	شاخص فرعی (I-۲۶): توانایی تطبیق با سیستم‌های آبیاری تحت فشار - امروز	۹۸
۸۷	شاخص فرعی (I-۲۷): کیفیت کنونی مدیریت (نرم‌افزار) و سیستم سخت‌افزاری	
۹۹	در رابطه با تطبیق با سیستم‌های آبیاری تحت فشار - فردا	
۸۸	شاخص (I-۲۸): تعداد آبیگرها به ازاء هر اپراتور	۱۰۰
۸۹	شاخص‌های (I-۳۱, I-۳۰, I-۲۹)	۱۰۱
۹۰	شاخص (I-۱) - خدمات واقعی به هر یک از زمینه‌ها	۱۰۷
۹۱	شاخص (I-۲ الف) - نسبت بین خدمات ارائه شده به میانگین برآیند حاصله	۱۰۷
۹۲	شاخص ITRC3 - درصد ظرفیت تحویل آب	۱۰۸
۹۳	شاخص (I-۲۶) - توانایی فعلی در عرضه خدمات به یکایک زمینه‌ها	۱۰۹
۹۴	شاخص (I-۲۶ ب) - توانایی کنونی عرضه خدمات در سطح مزارع برای تطبیق با سیستم‌های آبیاری تحت فشار	
۱۰۹	نسبت خدمات واقعی به میانگین برآیند آنها	
۹۵	شاخص (I-۵ ب) خدمات عرضه شده	۱۰۹
۹۶	میزان آب‌بها برحسب دلار در هکتار	۱۱۱
۹۷	شاخص (I-۲۲ الف) بهره‌برداری از انشعابات کانال اصلی	۱۱۱
۹۸	ارتباطات - فواصل زمانی ارتباط اپراتورها با مقام بالاتر (ساعت)	۱۱۲
۹۹	ارتباطات (ساعت)	۱۱۳
۱۰۰	نسبت خدمات واقعی به تغییرات حاصله (تعداد مزارع پایین‌دست)	۱۱۳
۱۰۱	توانایی ارائه خدمات در تطبیق با سیستم‌های آبیاری تحت فشار	۱۱۴
۱۰۲	وزن کلی انجمن‌های مصرف‌کننده آب	۱۱۵

فهرست اشکال و نمودارها

شماره	عنوان	صفحه
۱۰۴	شاخص (I-۱) - خدمات واقعی ارائه شده به هر یک از زمینه‌های آبیاری براساس روش‌های سنتی	۱۱۶
۱۰۵	شاخص (I-۱) - خدمات واقعی ارائه شده به هر یک از زمینه‌های آبیاری براساس روش‌های سنتی	۱۱۶
۱۰۶	شاخص (I-۱) - خدمات واقعی ارائه شده به هر یک از زمینه‌های آبیاری براساس روش‌های سنتی (وزن کلی)	۱۱۷
۱۰۷	خدمات واقعی به هر یک از زمینه‌ها براساس روش‌های سنتی	۱۱۸
۱۰۸	شاخص (I-۱) - خدمات واقعی به هر یک از زمینه‌های براساس روش‌های سنتی	۱۱۹
۱۰۹	شاخص (I-۱) - خدمات واقعی به هر یک از زمینه‌های براساس روش‌های سنتی	۱۱۹
۱۱۰	شاخص (I-۱۰) - تنظیم‌کننده‌های عرضی کانال اصلی	۱۲۰
۱۱۱	شاخص (I-۱۷) - تنظیم‌کننده‌های عرضی کانال فرعی	۱۲۰
۱۱۲	شاخص (I-۱۰ب) - تنظیم‌کننده‌های عرضی کانال اصلی	۱۲۱
۱۱۳	شاخص (I-۱۱) - ظرفیت کانال‌های اصلی	۱۲۲
۱۱۴	شاخص (I-۱۱ج) - ظرفیت کانال‌های اصلی	۱۲۲
۱۱۵	ظرفیت تحویل آب به درصد	۱۲۳
۱۱۶	شاخص I-WMI6 - عرضه نسبی آب آبیاری	۱۲۳
۱۱۷	درصد آب‌بهای دریافت شده	۱۲۴
۱۱۸	شاخص (I-۲۸) - تعداد آبیگرهای تحت کنترل یک اپراتور	۱۲۴
۱۱۹	شاخص (I-۲۸) - تعداد آبیگرهای تحت کنترل یک اپراتور	۱۲۵
۱۲۰	شاخص (I-۲۸) - تعداد آبیگرهای تحت کنترل یک اپراتور	۱۲۵
۱۲۱	شاخص (I-۲۸) - تعداد آبیگر به ازاء یک پراتور	۱۲۶

سرآغاز

متأسفانه علیرغم تاکیدات مکرر و متعددی که طی چند سال اخیر در رابطه با بهسازی عملیات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی در سطح کشور مطرح گردیده است، نتایج حاصله از اقدامات عملی در این زمینه، هنوز مرحله نوزادی خود را می‌گذراند. در سطح جهان نیز هنوز اهمیت این موضوع در حدی که شایسته آن است شناخته نشده و برنامه‌های مشخص و عملی برای تحقق آن در سطح شبکه‌های موجود، تدوین نگردیده است. به منظور بررسی اقداماتی که در راستای بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی و ارتقاء سیستم مدیریتی در زمینه بهره‌برداری و نگهداری از آنها در سطح جهان صورت گرفته است، مؤسسات ذیصلاح بین‌المللی نظیر "فائو"، "برنامه بین‌المللی فناوری و پژوهش در آبیاری و زهکشی" و "بانک جهانی"، تعداد شانزده شبکه آبیاری و زهکشی موجود در کشورهای ایران، تایلند، ترکیه، دومینیکن، کلمبیا، مالزی، مالی، مراکش، مکزیک و هندوستان را انتخاب و براساس معیارها و شاخص‌های معینی، عملکرد آنها را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. این کتاب، نتایج حاصله از ارزیابی‌های مذکور و میزان شاخص‌های مختلف در هر یک از شبکه‌ها را ارائه می‌دهد. همچنین، تهیه‌کنندگان کتاب سعی کرده‌اند با ارائه تحلیل‌های علمی در مورد یافته‌های خود از این پژوهش، علل برخی ناکامی‌ها در اجرای برنامه‌های بهسازی و یا رموز دستیابی به موفقیت‌ها در این زمینه‌ها را، شناسایی و معرفی نمایند. علل انتخاب شبکه‌های فوق، در متن کتاب بطور کامل و با ذکر دلایل کافی شرح داده شده است. وجود شبکه‌های آبیاری و زهکشی در و گیلان در لیست شبکه‌های انتخابی توسط گروه تحقیقاتی و همچنین مشابهت نسبی بین اکثر کشورهای مورد بررسی در این کتاب (به لحاظ مسائل آبیاری و زهکشی) جذابیت و مفید بودن مطالب آن را برای خواننده ایرانی دوچندان می‌کند.

یکی از نکات ارزنده در این کتاب آن است که علاوه بر خلاصه نتایج مطالعات و وجود تجزیه و تحلیل‌ها و برخی راهکارهای کوتاه مدت و راهبردهای بنیادی و دراز مدت، لیست کامل شاخص‌های ارزیابی و نتایج بکارگیری آنها در هر شانزده شبکه آبیاری نیز، به صورت پیوست‌هایی در انتهای کتاب گنجانده شده‌اند. گروه کاری «ارزیابی عملکرد شبکه‌های آبیاری و زهکشی» که در زمره گروه‌های فعال و علاقمند در کمیته ملی آبیاری و زهکشی محسوب می‌گردد، وظیفه ترجمه و تدوین این کتاب را برعهده داشته است. ترجمه اولیه کتاب توسط آقای مهندس محمدرضا آریاسین صورت گرفته است لکن به علت ماهیت پژوهشی کتاب و نحوه انتخاب و بکارگیری شاخص‌های گوناگون برای ارزیابی ویژگی‌های شانزده شبکه آبیاری مستقل در ده کشور مختلف جهان، ترجمه مذکور مجدداً توسط آقای مهندس داریوش بهره‌دار بطور کامل مورد بازخوانی، ترجمه، بازنویسی و ویرایش قرار گرفته و در این رابطه، نامبرده با اهتمام فراوان و صرف وقت نسبتاً طولانی و بکارگیری صبر و حوصله ستودنی، سعی نموده است مفاهیم پیچیده کتاب را به زبانی شفاف و آسان به خواننده ارائه نماید. از آقای مهندس مهرزاد احسانی که علاوه بر همکاری نزدیک با افراد فوق برای ترجمه و ویرایش، وظیفه دشوار آماده‌سازی نمودارهای متعدد و متنوع کتاب را برعهده داشته‌اند نیز سپاسگزاری می‌شود. همچنین بر خود لازم می‌دانم از گروه تایپ سرکار خانم‌ها زهره و ناهید آقاییک که با صبر و حوصله فراوان امور مربوطه را انجام دادند، تقدیر و تشکر نمایم. امید است که نتایج زحمات محققین، مترجمین و ویراستاران کتاب، راهکشا و مفید واقع گردد.

پیشگفتار

برای غلبه بر مسایلی که امنیت غذایی انسان را در حال حاضر و در آینده، مورد تهدید قرار داده و می‌دهند، ضروریست که در زمینه افزایش تولید مواد غذایی، نهایت کوشش را بکار بست. این مهم، در چارچوب مدیریت توسعه پایدار منابع طبیعی و حذف شیوه‌های ناپایدار و مخرب در تولید مواد غذایی و همچنین کاهش فقر و تثبیت هر چه سریع‌تر جمعیت جهان، امکان پذیر است. یکی از مهمترین عواملی که در تولید غذا نقش عمده و حیاتی بر عهده دارد، آب می‌باشد. بر طبق برآوردهای دقیق، ۸۰٪ از تولیدات مواد غذایی که نیازهای آینده بشر را تأمین می‌کند، باید از طریق افزایش عملکرد محصولات بدست آید. از این رو، تقویت شیوه‌های کنترل رطوبت و بهبود وضعیت آبیاری برای دستیابی به این موقعیت، یک ضرورت جدی محسوب می‌گردد. برای افزایش تولید غذا از طریق آبیاری، راهبردهای اساسی عبارتند از:

الف: افزایش سودآوری آب در شبکه‌های آبیاری از طریق مدرن‌سازی آنها.

ب: افزایش اراضی تحت آبیاری به ویژه در مناطق نیمه بیابانی آفریقا.

مدرنیزه کردن آبیاری، فرآیندی است که هدف اصلی طرح‌ها را از وظیفه ساده «تأمین آب» به مقوله گسترده «سرویس‌دهی آبیاری» تغییر می‌دهد و دستیابی به چنین شرایطی، مستلزم تغییرات تشکیلاتی و تکنولوژیکی می‌باشد. فرآیند مدرنیزه کردن، به عنوان یک راه‌حل استراتژیک به منظور افزایش بهره‌وری آب و تولید محصولات زراعی و همچنین افزایش بازدهی اقتصادی شبکه‌های آبیاری بزرگ، مورد قبول واقع شده است.

در بسیاری از کشورها برای مدرنیزه کردن سیستم‌های آبیاری، دلایل مشابهی وجود دارد. گرچه برخی نیازهای ویژه برای مدرنیزه کردن تأسیسات، بر حسب نوع طرح و کشور مربوطه، با یکدیگر متفاوت می‌باشند، مع‌هذا برای پیشبرد روند مدرنیزه کردن شبکه‌های آبیاری، رعایت موارد زیر بطور عام ضروری خواهد بود:

الف: وجود اسناد و مدارک حاکی از مطالعات موردی برای مدرنیزه کردن.

ب: تهیه خطوط راهنما، طراحی پیشرفته و اسناد فنی مناسب دیگر.

ج: توسعه نظارت بر طرح و روش‌های آبیاری.

د: تقویت ظرفیت ملی مدرنیزه کردن آبیاری.

با توجه به اهداف فوق سازمان موسوم به «برنامه بین‌المللی فناوری و پژوهش در آبیاری و زهکشی» (IPTRID) در سال ۱۹۹۶ به راه‌اندازی مطالعاتی پژوهشی تحت عنوان «مدرنیزه کردن کنترل آب در طرح‌های آبیاری» همت گماشت. این مطالعه، توسط کمیته پژوهش اداره کشاورزی و توسعه روستایی بانک جهانی، سرمایه‌گذاری و آغاز شد. مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب (IWMI) به منظور توسعه ابعاد این تحقیقات، نسبت به بازدید از چند پروژه انتخابی اقدام نمود. پروفیسور چارلز برت و پروفیسور استارت دلبیواستایلز از مرکز تحقیقات آبیاری و آموزش و دانشگاه ایالتی پلی تکنیک کالیفرنیا در ایالات متحده، محققان اصلی و مؤلفان این نشریه می‌باشند.

این تحقیقات، براساس نتایج مطالعاتی که قبلاً در ابعادی کوچک‌تر انجام شده و شرح آن در گزارش فنی شماره ۲۴۶ بانک جهانی آمده است، صورت گرفت. این گزارش، درباره بهسازی روش‌های کنترل آب

در شبکه‌های آبیاری تهیه شده و چارچوبی را برای مفاهیم، موضوع‌ها و کاربردها در زمینه مدرنیزه کردن آبیاری تدوین نموده است.

کتابی را که در دست دارید نتایج مطالعاتی تکمیلی است که مبدأ و سرآغاز آن، گزارش فوق‌الذکر می‌باشد.

نتایج این طرح پژوهشی، در دوازده فصل و سه ضمیمه تقدیم می‌شود. فصل اول، شامل مقدمه بوده و اهداف و شالوده مطالعات را معرفی می‌کند. فصل دوم، فرآیند ارزیابی سریع (RAP) را که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته، توصیف می‌کند. فصل‌های سوم، چهارم، پنجم و ششم، روند انتخاب طرح‌ها، توصیف ویژگی‌های هر یک از آنها و آنالیز شاخص‌های داخلی و خارجی طرح‌ها که نتایج مدرنیزه شدن آنها را ارزیابی می‌کند در بر می‌گیرند. فصل هفتم، درباره همبستگی‌های موجود بین آمار جمع‌آوری شده و برخی از روابط علل و معلول، بحث می‌کند. فصل‌های هشتم، نهم و دهم، مشاهدات عمومی، اعتبار فرضیه‌ها و مزایای مدرنیزه شدن طرح‌های آبیاری را ارایه می‌کنند. فصل یازدهم درس‌های آموخته شده را با اشاره به مرجع خاص سازمان‌های ذیربط مطرح می‌کند و نهایتاً جمع‌بندی این مطالعات در فصل دوازدهم تقدیم می‌شود. پیوست‌های الف، ب و ج که در انتهای کتاب قرار گرفته‌اند، به ترتیب شامل: پرسشنامه‌هایی برای ارزیابی تأثیر مدرنیزاسیون در عملکرد طرح‌ها، خلاصه‌ای از آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده از شانزده شبکه انتخابی، شاخص‌های داخلی و معیارهای درجه‌بندی برای ارزیابی تأثیر مدرنیزاسیون در عملکرد سیستم آبیاری، می‌باشند.

این کتاب به طور کامل بر روی سایت وب بانک جهانی در دسترس است. همچنین دلایل لازم برای انجام این مطالعات تحقیقاتی توسط (IPTRID) و بانک جهانی در سری گزارشات F.A.O در رابطه با آب، درج گردیده است. مهم‌ترین دلیل آن است که این مطالعات، خلاء موجود را در زمینه مستندات و مدارک راجع به مقوله مدرنیزاسیون طرح‌های آبیاری پر می‌کند. دلیل دیگر آن که نتایج این مطالعات به صورت یک کتاب مدون، به سادگی می‌تواند در دسترس بخش‌های مرتبط با مسائل آبیاری در کشورهای در حال توسعه و متخصصان کشاورزی قرار گیرد. همچنین این نشریه می‌تواند به عنوان یک کتاب آموزشی در زمینه مدیریت آبیاری به طور اعم و در زمینه روش‌ها و نتایج مدرنیزاسیون در طرح‌های آبیاری به طور اخص، مورد استفاده گسترده قرار گیرد.

این نشریه به محققان، مؤسسه‌های اعتباری وام‌دهنده و متخصصان آبیاری که باید درباره جنبه‌های مختلف اقدامات بهسازی و مدرنیزاسیون شبکه‌های آبیاری به منظور بهبود عملکرد طرح‌های ضعیف، تصمیم بگیرند، تقدیم می‌شود.

هدف نهایی، ارتقاء بهره‌وری از آب و افزایش تولیدات کشاورزی در چارچوبی پایدار می‌باشد.

سپاس:

مؤلفان این کتاب از کمک و مساعدت کارکنان سازمان‌هایی که به عنوان بخشی از نیروی انسانی در این طرح حضور داشتند، قدردانی می‌کنند. زیرا این کارکنان در تمام موارد، اطلاعات و وقت ارزشمند خویش را در اختیار محققان قرار دادند. در واقع این طرح بدون همکاری سازمان‌های محلی نمی‌توانست موفق باشد.

لازم به تأکید است که کارکنان شاغل در سطح شبکه‌های آبیاری انتخابی، بسیار مهمان‌نواز بوده و از هیچ کمکی به اعضای تیم تحقیقاتی دریغ نکردند و لذا جنبه‌های منفی این گزارش نباید به عنوان عدم صداقت در همکاری هریک از کارکنان این طرح‌ها تلقی شود. در واقع، ما به این دلیل به نکات منفی اشاره کرده‌ایم که اعتقاد داریم از کاستی‌ها نیز به اندازه موارد موفقیت‌آمیز، می‌توانیم درس بیاموزیم، زیرا اگر دلایل بروز نکات منفی را تشخیص دهیم، می‌توانیم به راه‌حل آنها نیز دست بیابیم.

افراد زیر، در این مطالعه تحقیقاتی نقش داشته و در یک یا چند شبکه انتخابی، همکاری کرده‌اند: هروپلوسکولک^۱ (بانک جهانی)، کریس پری^۲، دیوید مولدن^۳ و دانیل رنالت^۴ (IWMI) و راندل پورسل^۵ و فرانسواز گادل^۶ (IPTRID). مؤلفان این کتاب از مساعدت و رهنمودهای فنی آنان قدردانی می‌کنند.

همچنین از کمک‌های مالی بانک جهانی و مدیریت و حمایت تدارکاتی (IPTRID) سپاسگزاری می‌شود. مؤلفان از فائو به خاطر حمایت فنی و مالی و آماده کردن این سند به شکل نهایی و انتشار آن در قالب گزارش فائو سپاسگزارند. ما تشکر ویژه خود را به هانس ولتر^۷، مدیر بخش توسعه آب و اراضی، آروم کاندیش^۸، مدیر برنامه، تام براین^۹، (IPTRID) و تیری فاکون^{۱۰}، مدیر فنی بخش مدیریت و توسعه منابع آب برای تشویق‌ها و حمایت‌هایشان در خصوص ویرایش نهایی و نشر این گزارش تقدیم می‌کنیم.

1- Herve Plusquellec

2- Chris perry

3- David Molden

4- Daniel Renault

5- Randal Purcell

6- Francois Gadelle

7- Hans Wolter

8- Arum Kandish

9- Tom Brabben

10- Thierry Facom

لیست عناوین اختصاری

ASCE	American Society of Civil Engineers	انجمن امریکایی مهندسين عمران
CHO	Constant head orifice	روزنه با بار ثابت
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	سازمان خواروبار کشاورزی
FSL	Full supply level	حداکثر تراز آب در کانال
ICID	International Commission on Irrigation and Drainage	کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی
IMTA	Mexico Institute of Water Technology	انستیتو فن‌آوری آب مکزیک
IPTRID	International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage	برنامه بین‌المللی فن‌آوری و پژوهش در آبیاری و زهکشی
ITRC	Irrigation and Training Research Center	مرکز تحقیقات آبیاری و آموزش
IWMI	International Water Management Institute	مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب
O&M	Operation and maintenance	بهره‌برداری و نگهداری
RAP	Rapid appraisal process	روش ارزیابی سریع
WALMI	Water and Land Management Institute (India)	مؤسسه مدیریت آب و خاک (هندوستان)
WASAM	Water allocation scheduling and monitoring	برنامه تخصیص آب و پایش
WUA	Water user association	انجمن آب‌بران (انجمن مصرف‌کنندگان آب)

لیست شبکه‌های آبیاری و زهکشی انتخابی

نام شبکه	نام کشور	Country	Project name
لام پائو	تایلند	Thailand	Lam Pao
دز	ایران	Iran	Dez
گیلان	ایران	Iran	Guilan
سیحان	ترکیه	Turkey	Seyhan
ماجالگون	هندوستان	India	Majalgaon
دانتی وادا	هندوستان	India	Dantiwada
بهاکرا	هندوستان	India	Bhakra
مودا	مالزی	Malaysia	Muda
کموبو	مالزی	Malaysia	Kemubu
بنی امیر تادلا	مراکش	Morocco	Beni Amir Tadla
آفیس دونیگر	مالی	Mali	Office du Niger
ریویاکوآلتو	دومینیکن	Dominican	Rio Yaqui Alto
کوئیلو	کلمبیا	Colombia	Coello
سالدانا	کلمبیا	Colombia	Saldana
کوپاتیت زیو	مکزیک	Mexico	Cupatitzio
ریومایو	مکزیک	Mexico	Rio Mayo