

کارایی تولید اکوسیستم‌های زراعی

تألیف :

دکتر امیر آینه‌بند

دانشیار دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید چمران اهواز

آینه‌بند، امیر

کارایی تولید اکوسیستم‌های زراعی / تألیف امیر آینه‌بند؛ مشهد، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۹۱.
۱۸۴ ص. مصور، جدول، نمودار. (انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد؛ ۴۶۲ : کشاورزی؛ ۱۸۱)
ISBN 964-324-270-1

کتابنامه: ص. [۱۵۹] - ۱۶۳.

۱. فراورده‌های زراعی - تولید. ۲. فراورده‌های کشاورزی. الف. جهاد دانشگاهی مشهد.

ب. عنوان.

۶۳۳

ک ۲ ۱۸۵/۱۹ SB



انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

مشهد میدان آزادی، پردیس دانشگاه فردوسی، سازمان مرکزی جهاد دانشگاهی مشهد

ص. پ. ۱۳۷۶-۹۱۷۷۵ تلفن ۸۸۳۲۳۶۷ مرکز پخش ۸۸۴۲۲۱۱

E-mail: info@jdlmpress.com www.jdlmpress.com

کارایی تولید اکوسیستم‌های زراعی

تألیف: دکتر امیر آینه‌بند

دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

حروفینبی: ولزگان خرد / لیتوگرافی: مشهد اسکنر / چاپ و صحافی: دانشگاه فردوسی

چاپ اول تابستان ۱۳۹۱ / ۱۶۵۰ نسخه / شماره نشر ۴۶۲

شابک ۹۶۴-۳۲۴-۲۷۰-۱ ISBN: 964-324-270-1

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۵۸۰۰۰ ریال

به نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری
مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با رنج و
تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی
انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های
تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد، بر این باور است که نخستین گام در
راه بهبود ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و توسعه کشور،
دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است.
کتاب حاضر چهارصد و شصت و دو بین‌الری است که با همین
رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته
می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری
نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

فهرست

۱	مفاهیم کلیدی کارایی	۱۱
۱-۱	چرا کارایی؟	۱۱
۱-۲	وضعیت استفاده از منابع تولید در کشاورزی ایران	۱۴
۱-۳	عملکرد، معیار سستی کارایی	۱۸
۱-۴	اجزای کارایی استفاده از منابع	۲۷
۱-۵	پیش‌نیازهای مصرف کارآمد نهادها	۳۴
۲	الگوهای کشت اکولوژیک و کارآمد	۳۸
۲-۱	مقدمه	۳۸
۲-۲	بهبود کارایی تولید گیاه	۳۹
۲-۳	طراحی الگوهای کشت کارآمد از دیدگاه کشاورزی پایدار	۴۳
۲-۴	روش‌های طراحی الگوهای کشت کارآمد	۴۹
۲-۴-۱	روش‌های نوین آماده‌سازی زمین	۵۰
۲-۴-۲	راهکار تناوب گیاهان زراعی	۵۳
۲-۴-۳	انتخاب مناسب نوع گیاه و رقم زراعی	۵۹
۲-۴-۴	مدیریت حاصلخیزی خاک	۶۴
۲-۴-۵	نقش اطلاعات به‌عنوان عاملی کلیدی در تولید	۷۰
۲-۴-۶	استفاده از گیاهان زراعی جدید با اهداف بهبود پایداری	۷۴
۳	کارایی مصرف آب	۷۷
۳-۱	تعریف کارایی مصرف آب	۷۷
۳-۲	شاخص‌های ارزیابی کارایی آبیاری	۸۰
۳-۲-۱	کارایی آبرسانی	۸۱
۳-۲-۲	کارایی کاربرد آب	۸۲

۸۳	۳-۲-۳ کارایی مصرف آب
۸۳	۳-۲-۴ کارایی ذخیره‌ی آب
۸۴	۳-۲-۵ کارایی توزیع آب
۸۴	۳-۲-۶ کارایی استفاده از آب مصرفی
۸۶	۳-۳ راهکارهای زراعی استفاده‌ی کارآمد از آب
۸۷	۳-۳-۱ انتخاب گیاه زراعی مناسب یا ارقام
۸۹	۳-۳-۲ درجه‌بندی اراضی مناسب جهت کشت
۹۰	۳-۳-۳ حجم آب مورد نیاز
۹۴	۳-۳-۴ تقویم‌های زراعی
۹۷	۳-۳-۵ تراکم گیاهی
۹۸	۳-۳-۶ اثر بقایای گیاهی
۹۹	۳-۳-۷ خاک‌ورزی
۱۰۱	۳-۳-۸ کوددهی
۱۰۲	۳-۴ کارایی مصرف آب در الگوهای کشاورزی پایدار
۱۰۷	۴ کارایی استفاده از عناصر غذایی
۱۰۷	۴-۱ مقدمه
۱۰۸	۴-۲ کاربرد کارآمد عناصر غذایی
۱۰۸	۴-۲-۱ انتخاب مناسب گیاهان و نظام‌های کشت
۱۰۹	۴-۲-۲ توجه به موازنه‌ی عناصر غذایی
۱۰۹	۴-۲-۳ روش کاربرد عناصر غذایی
۱۱۰	۴-۲-۴ روش خاک‌ورزی
۱۱۰	۴-۳ ارزیابی پویایی نیتروژن در اکوسیستم‌های زراعی
۱۱۳	۴-۴ شاخص‌های ارزیابی کارایی مصرف نیتروژن
۱۱۳	۴-۴-۱ کارایی نگهداری نیتروژن
۱۱۶	۴-۴-۲ کارایی جذب نیتروژن قابل دسترس
۱۱۷	۴-۴-۳ کارایی کاربرد نیتروژن
۱۱۷	۴-۴-۴ شاخص برداشت نیتروژن
۱۱۷	۴-۴-۵ کارایی مصرف نیتروژن
۱۱۸	۴-۴-۶ کارایی تجمع N در دانه یا کارایی برداشت N
۱۲۱	۴-۴-۷ کارایی به کارگیری کود نیتروژن
۱۲۲	۴-۴-۸ شاخص اتکای نیتروژن

۱۲۲.....	۴-۴-۹ شاخص موازنه‌ی نیتروژن.....
۱۲۳.....	۴-۴-۱۰ شاخص هدرروی نیتروژن.....
۱۲۵.....	۴-۵ باز یافت کارآمد عناصر غذایی.....
۱۲۸.....	۵ کارایی استفاده از زمین.....
۱۲۸.....	۵-۱ مقدمه.....
۱۲۹.....	۵-۲ شاخص‌های ارزیابی رقابت و برتری عملکرد.....
۱۲۹.....	۵-۲-۱ نسبت برابری زمین.....
۱۳۰.....	۵-۲-۲ نسبت برابری در بعد زمان و مکان.....
۱۳۱.....	۵-۲-۳ نسبت برابری زمین گیاه اصلی.....
۱۳۱.....	۵-۲-۴ ضریب تراکم نسبی.....
۱۳۲.....	۵-۲-۵ درجه‌ی تهاجمی.....
۱۳۲.....	۵-۲-۶ شاخص رقابت.....
۱۳۲.....	۵-۲-۷ نسبت رقابت.....
۱۳۲.....	۵-۲-۸ ضریب رقابت.....
۱۳۴.....	۵-۳ شاخص‌های ارزیابی توان تولید در الگوهای چندکشتی.....
۱۳۴.....	۵-۳-۱ شاخص چندکشتی.....
۱۳۵.....	۵-۳-۲ شاخص فشردگی کشت.....
۱۳۶.....	۵-۳-۳ فشردگی کشت.....
۱۳۶.....	۵-۳-۴ شاخص فشردگی کشت ویژه.....
۱۳۶.....	۵-۳-۵ شاخص فشردگی نسبی کشت.....
۱۳۷.....	۵-۳-۶ شاخص تمرکز گیاه زراعی.....
۱۳۷.....	۵-۳-۷ شاخص بهره‌برداری از زمین زیرکشت.....
۱۳۷.....	۵-۳-۸ شاخص تنوع.....
۱۳۷.....	۵-۳-۹ شاخص تنوع گیاه زراعی.....
۱۳۸.....	۵-۳-۱۰ شدت تناوب.....
۱۳۸.....	۵-۳-۱۱ شاخص تنوع برداشت.....
۱۳۸.....	۵-۳-۱۲ شاخص همزمانی کشت.....
۱۳۹.....	۵-۴ شاخص‌های کارایی تولید.....
۱۳۹.....	۵-۴-۱ برابری عملکرد گیاه.....
۱۴۳.....	۵-۵ شاخص‌های پایداری.....
۱۴۳.....	۵-۵-۱ بهره‌وری.....

۱۴۳	۵-۵-۲ بهره‌وری کل عوامل تولید
۱۴۴	۵-۵-۳ ضریب پایداری
۱۴۴	۵-۵-۴ شاخص پایداری
۱۴۴	۵-۵-۵ پایداری کشاورزی
۱۴۴	۵-۵-۶ ناحیه‌ی کشت کارآمد

۱۴۶	۶ کارایی استفاده از نور
۱۴۶	۶-۱ مقدمه
۱۴۸	۶-۲ میزان فتوسنتز برگ و RUE
۱۴۹	۶-۳ محاسبه‌ی RUE
۱۵۲	۶-۴ مقدار RUE در گیاهان زراعی
۱۵۵	۶-۵ عوامل مؤثر در تنوع RUE
۱۵۶	۶-۵-۱ نوع گیاه
۱۵۶	۶-۵-۲ میزان ماده‌سازی CO_2
۱۵۸	۶-۵-۳ نوسانات فصلی
۱۵۸	۶-۵-۴ تابش‌های محیطی

۱۶۰	منابع
۱۶۴	واژه‌نامه

پیشگفتار

توسعه‌ی کشاورزی مفهومی فراتر از رشد تولیدات کشاورزی دارد. با این که طی سه دهه‌ی گذشته همگام با افزایش جمعیت، افزایش تولیدات کشاورزی با شعار کشاورزی محور استقلال همواره مطرح بوده؛ اما کشاورزی پایدار، تولید به هر صورت و به هر قیمت و توسط هر گروهی را دربرگیرنده‌ی مفهوم توسعه نمی‌داند. خدا را شکر که نفت داریم و خرید و فروش هر کالایی هم، به ظاهر منطقی به نظر می‌رسد؛ اما تا سکی تنگه‌ی هر رمز شرافتمندانه بار این دیدگاه را تحمل کند؟ کشوری داریم ثروتمند از نعمت‌های بی‌شمار انطبی، اما چرا خودمان احتیاجات اصلی را به طور کامل تولید نمی‌کنیم؟ درست است که ثروت تنبلی می‌آورد، اما نه برای ملتی که در گذر تاریخ آب‌دیده و سرافراز باقی مانده است. پس چرا حالا با داشتن امکانات بالقوه‌ی طبیعی نظیر آب، زمین و نیروی انسانی توانا و این همه برنامه و طرح، همچنان وابسته به بیگانگان هستیم!

واقعیت این است که از منابع تولید به خوبی استفاده نشده است. به عبارت دیگر، نه از آب به طور مطلوب استفاده شده و نه از زمین به دلخواه بهره‌گیری شده است. در مورد چگونگی استفاده از سایر نهاده‌های تولید مانند کود و سم و حتی ماشین‌آلات کشاورزی هم نیازی به ارائه‌ی آمار و ارقام ندارد. اگر تجارت جهانی، قیمت و بورس محصولات کشاورزی و سیاست جهانی در این بخش در کنترل ما نیست، اما تحقوه‌ی به کارگیری نهاده‌های تولید همچون آب، خاک، الگوی کشت و حتی الگوی تغذیه که تحت کنترل خودمان است! باید بپذیریم که راه رسیدن به توسعه‌ی پایدار کشاورزی، تولید فراورده‌های کشاورزی با کارایی بالا در استفاده از منابع است؛ تا ضمن اقتصادی بودن، به لحاظ زیست‌محیطی (چه در بخش زراعی و چه در بخش غیرزراعی مجاور) نیز کارآمد باشد. درحقیقت، نبود دانش کارایی تولید به این مفهوم خواهد بود که در هر دو بخش اقتصاد محض (میزان درآمد به ازای هزینه) و اقتصاد اکولوژیکی (توجه به هزینه‌های زیست‌محیطی و خدمات اکوسیستم در تولید) در آینده (و حتی کوتاه مدت) زبان

خواهیم دید.

از این دیدگاه، کتاب کارایی تولید اکوسیستم‌های زراعی با هدف توجه به مفهوم استفاده‌ی کارآمد از منابع و نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی نگارش شده است. در این کتاب سعی شده علاوه بر بیان مفهوم کارایی، مجموعه‌ی متنوعی از شاخص‌های کارایی نیز بیان شود. بدیهی است، شاخص‌های ارائه‌شده در این کتاب می‌توانند به‌عنوان معیارهایی برای سنجش چگونگی استفاده از منابع و نیز مقایسه‌ی کارایی تولید بین دو اکوسیستم با الگوی تولید به کار گرفته شوند.

امیر آینه‌بند

دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران

نابستان ۱۳۹۱

aynehband@yahoo.com