

به نام خدا

مدیریت پویای امور کشاورزی

مؤلف:

مهندس صفدر ابراهیمی

مدیریت پویای امور کشاورزی

مؤلف: مهندس صفدر ابراهیمی

ناشر: انتشارات وینا

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ اول: ۱۳۹۸

قیمت: ۴۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۸۱۶-۶۷-۹

ISBN: 978-964-8816-67-9

حق چاپ برای انتشارات وینا محفوظ است.

نشانی دفتر فروش: خیابان حلاله جنوبی، روبه روی کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴، واحد ۱

نمابر: ۶۶۵۶۵۳۳۷

تلفن: ۶۶۵۶۵۳۳۶-۸

www.ati-negar.com * info@ati-negar.com



سرشناسه: ابراهیمی، صفدر، ۱۳۶۴ - مؤلف

مدیریت پویای امور کشاورزی / مؤلف: صفدر ابراهیمی.

تهران: وینا، ۱۳۹۸

۲۸۴ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 978-964-8816-67-9

فیبا.

یادداشت: واژه نامه.

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: کشاورزی -- مهندسی -- الگوهای ریاضی -- Agricultural engineering -- Mathematical models

موضوع: کشاورزی -- مهندسی -- شبیه سازی کامپیوتری -- Agricultural engineering -- Computer simulation

موضوع: تجزیه و تحلیل سیستم ها -- System analysis

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

۱۳۹۸ م ۴۱۶ الف / ۵۶۷۵

۶۸۱/۷۶۳۱

۵۶۶۷۹۱۸

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۹
مقدمه.....	۱۱
بخش اول: ما هستیم؛ روش‌شناسی و تکنیک‌ها.....	۱۳
فصل ۱: مقدمه.....	۱۵
۱-۱ مقدمه‌ای بر پیچیدگی و تغییر سیستم‌های پویا.....	۱۵
۱-۲ مفاهیم سیستم‌ها و رویای‌شناسی سیستم.....	۱۷
۱-۳ سیستم‌های بازخودی باز.....	۱۷
۱-۴ شیوه‌های رفتار سیستم‌ها ریا.....	۲۰
۱-۵ مدل‌ها و شبیه‌سازی.....	۲۴
۱-۶ تفکر سیستمی و مدل‌سازی.....	۲۵
۱-۷ مفید بودن مدل‌ها.....	۲۶
۱-۸ ساختار کتاب.....	۲۷
فصل ۲: تفکر سیستمی: پویایی‌شناسی سیستم.....	۲۹
۲-۱ مقدمه.....	۲۹
۲-۲ روش‌شناسی تفکر سیستمی.....	۲۹
۲-۲-۱ شناسایی مسئله.....	۳۱
۲-۲-۲ فرضیه پویا.....	۳۴
۲-۲-۳ نمودار حلقه علی.....	۳۵
۲-۲-۴ نمودار حالت-جریان.....	۳۶
۲-۲-۵ برآورد پارامتر.....	۳۷
۲-۲-۶ تأیید مدل، تحلیل حساسیت و تحلیل سیاست.....	۳۸
۲-۲-۷ کاربرد مدل.....	۳۸
۲-۳ جنبه‌های حیاتی تفکر سیستمی.....	۳۹
۲-۴ تفکر سیستمی مشارکتی.....	۳۹

۴۰	۲-۵ تفکر سیستمی در عمل
۴۱	۲-۵-۱ مقدمه
۴۲	۲-۵-۲ مدل معادله دیفرانسیل و نمودار حالت-جریان
۴۶	۲-۵-۳ شبیه‌سازی و تحلیل سیاست

فصل ۳: نمودارهای حلقه علی

۵۳	۳-۱ مقدمه
۵۳	۳-۲ نمودار حلقه علی
۵۶	۳-۳ راجل نمودار حلقه علی
۵۷	۳-۴ مثال
۵۷	۳-۴-۱ جمعیت
۵۷	۳-۴-۲ بولیس‌ترین در گیاهان سبز
۵۹	۳-۴-۳ نسبت غذا
۶۰	۳-۴-۴ تعریف مت یک کالا
۶۱	۳-۴-۵ پویایی‌شناسی شیل
۶۲	۳-۴-۶ پویایی‌شناسی جنگل
۶۴	۳-۴-۷ تأمین برق
۶۵	۳-۴-۸ گرمایش جهانی

فصل ۴: نمودار حالت و جریان

۷۱	۴-۱ مقدمه
۷۳	۴-۲ موجودی
۷۴	۴-۳ جریان
۷۵	۴-۴ مدل
۷۵	۴-۵ تأخیرها
۷۷	۴-۵-۱ نقش تأخیر
۷۷	۴-۵-۲ انتخاب کارکرد تأخیر
۷۷	۴-۶ شناسایی حالت و جریان
۷۸	۴-۷ ارائه ریاضی حالت و جریان
۸۱	۴-۸ فاصله راه‌حل
۸۱	۴-۹ توابع بدون انتگرال‌گیری
۸۶	۴-۱۰ توابع حاوی انتگرال‌گیری

۸۶	 Smooth ۴-۱۰-۱
۸۷	 تأخیر اطلاعات ۴-۱۰-۲
۹۰	 تأخیر مواد ۴-۱۰-۳
۹۲	 مثال‌ها ۴-۱۱
۹۲	 مدل جمعیت ۴-۱۱-۱
۹۴	 سیستم ذخیره غلات ۴-۱۱-۲
۹۷	 مدل امنیت غذایی ۴-۱۱-۳
۱۰۰	 مدل چرخه تولید کالا ۴-۱۱-۴
۱۰۴	 مدل امداد غذایی ۴-۱۱-۵
۱۰۷	 مدل فرآورده‌های دامی ۴-۱۱-۶
۱۱۰	 مدل مگگوی Penaeid ۴-۱۱-۷
۱۱۹	 مدل آبیاری محصول ۴-۱۱-۸
۱۲۴	 مدل کود ۴-۱۱-۹

فصل ۵: برآورد پارامتر و تخمین حساسیت ۱۳۷

۱۳۷	 مقدمه ۵-۱
۱۳۸	 تکنیک‌ها برآورد پارامتر ۵-۲
۱۴۸	 برآورد با استفاده از داده‌های تجزیه شده ۵-۳
۱۳۹	 توابع جدول ۵-۳-۱
۱۴۲	 تخمین استفاده از داده‌های تجمع شده ۵-۴
۱۴۲	 تخمین با استفاده از معادله مدل ۵-۴-۱
۱۴۵	 تخمین با استفاده از معادلات چندگانه ۵-۵
۱۴۵	 تحلیل حساسیت ۵-۶
۱۴۷	 اندازه فاصله راه حل (DT) ۵-۷

فصل ۶: آزمون‌های اعتمادسازی ۱۵۳

۱۵۳	 مقدمه ۶-۱
۱۵۵	 آزمون‌های ساختار مدل ۶-۲
۱۵۶	 آزمون درستی سنجی ساختار ۶-۲-۱
۱۵۶	 آزمون درستی سنجی پارامتر ۶-۲-۲
۱۵۷	 آزمون شرایط مرزی ۶-۲-۳

۱۵۸	۶-۲-۴ آزمون کفایت کران
۱۵۸	۶-۲-۵ آزمون سازگاری بُعد
۱۵۹	۶-۳ آزمون‌های رفتار مدل
۱۵۹	۶-۳-۱ آزمون بازآفرینی رفتار
۱۶۰	۶-۳-۲ آزمون ناهنجاری رفتاری
۱۶۱	۶-۳-۳ آزمون حساسیت رفتار
۱۶۲	۶-۴ آزمون‌های پیامدهای سیاست
۱۶۵	۶-۴-۱ آزمون پیش‌بینی تغییر رفتار
۱۶۶	۶-۴-۲ آزمون حساسیت سیاست

فصل ۷: بهینه‌ریزی سناریو مدل‌سازی ۱۷۱

۱۷۱	۷-۱ مقدمه
۱۷۲	۷-۲ برنامه‌ریزی سناریو مدل‌سازی
۱۷۳	۷-۳ مدل‌سازی پویای سیستم مشارکتی
۱۷۷	۷-۴ برنامه‌ریزی سناریوی مبتنی بر پویایی سیستم مشارکتی
۱۷۹	۷-۴-۱ شبیه‌سازی
۱۷۹	۷-۴-۲ سناریو
۱۸۰	۷-۵ مراحل برنامه‌ریزی سناریو
۱۸۰	۷-۶ طراحی سیاست برای استراتژیهای مختلف توسعه و مدل‌سازی
۱۸۰	۷-۷ طراحی سیاست برای انجام راهبرد توسعه و مدل‌سازی
۱۸۱	۷-۸ طراحی سیاست و ارزیابی
۱۸۱	۷-۹ برخی مثال‌های برنامه‌ریزی سناریو و مدل‌سازی

بخش دوم: موارد و کاربردها ۱۸۷

فصل ۸: مدل‌سازی رونق یا رکود سیستم‌های تولید کائوچو در مالزی ۱۸۹

۱۸۹	۸-۱ مقدمه
۱۹۲	۸-۲ فرضیه پویا
۱۹۲	۸-۳ نمودارهای حلقه علی
۱۹۳	۸-۴ مدل حالت-جریان
۱۹۷	۸-۵ تأیید اعتبار مدل

۱۹۸	۸-۶ شبیه‌سازی و تحلیل سیاست
۲۰۲	۸-۷ نتیجه‌گیری

فصل ۹: مدل‌سازی جمعیت ماهی هیلسا در بنگلادش..... ۲۰۵

۲۰۵	۹-۱ مقدمه
۲۰۸	۹-۲ فرضیه پویا
۲۰۸	۹-۳ نمودار حلقه علی
۲۰۹	۹-۴ نمودار حالت-جریان
۲۱۴	۹-۵ تأیید اعتبار مدل
۲۱۷	۹-۶ شبیه‌ری و تحلیل سیاست
۲۲۴	۹-۷ نتیجه

فصل ۱۰: مدل‌سازی امنیت غذایی در مالزی..... ۲۲۹

۲۲۹	۱۰-۱ مقدمه
۲۳۲	۱۰-۲ فرضیه پویا
۲۳۲	۱۰-۳ نمودار حلقه علی
۲۳۳	۱۰-۴ نمودار حالت-جریان
۲۳۷	۱۰-۵ تأیید اعتبار مدل
۲۳۸	۱۰-۶ شبیه‌سازی و تحلیل سیاست
۲۳۹	۱۰-۶-۱ پارانه ورودی‌های کشاورزی
۲۴۰	۱۰-۶-۲ برداشتن پارانه ورودی‌ها
۲۴۱	۱۰-۶-۳ گذار تدریجی به کودهای زیستی (۵۰٪)
۲۴۲	۱۰-۶-۴ گذار تدریجی به کودهای زیستی (۵۰٪) و تحقیق و توسعه
۲۴۳	۱۰-۶-۵ گذار تدریجی به کودهای زیستی (۵۰٪) ...
۲۴۴	۱۰-۶-۶ گذار تدریجی به کودهای زیستی (۵۰٪)، ...
۲۴۶	۱۰-۷ نتایج

فصل ۱۱: مدل‌سازی زنجیره تأمین سیستم‌های آسیاب برنج در بنگلادش..... ۲۴۹

۲۴۹	۱۱-۱ مقدمه
۲۵۰	۱۱-۲ فرضیه پویا
۲۵۳	۱۱-۳ نمودار حلقه علی
۲۵۵	۱۱-۴ نمودار حالت-جریان

۲۵۶		۱۱-۴-۱ بخش آسیاب برنج
۲۶۰		۱۱-۴-۲ بخش عمده‌فروشی
۲۶۳		۱۱-۴-۳ بخش خرده‌فروشی
۲۶۵		۱۱-۵ تأیید اعتبار مدل
۲۶۷		۱۱-۶ شبیه‌سازی و تحلیل سیاست
۲۸۱		۱۱-۷ نتیجه‌گیری

www.ketab.ir

پیشگفتار

امروزه جهان، علی‌رغم شگفتی‌های متعدد در زمینه فناوری که هر روزه با به عرصه وجود می‌گذارند، در دوره آشفتگی‌های بزرگ اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی به سر می‌برد. برای شناخت دلایل ریشه‌ای این مسائل و انتخاب سیاست‌های عملی، باید نگاهی سیستمی به عوامل مؤثر و تعاملات و تأثیرات آن‌ها داشت. پویایی‌شناسی سیستم چنین رویکردی به‌دست می‌دهد.

این کتاب به دو بخش تقسیم شده است. بخش اول کتاب به شیوه‌ای ساده و با بیان اصول پایه، نشان می‌دهد که چگونه تعامل پیچیده بین نیروهای تعاملی را می‌توان با ثبت روابط علی-معلولی از طریق مدل‌های پویا مدل‌سازی کرد. چگونه این مدل‌ها می‌توانند شبیه‌سازی و ارزیابی شوند تا واقعیت را به تصویر بکشند و چگونه می‌توان سیاست‌ها را برای آزمودن عملی بودن آن‌ها، آزمایش کرد. گرچه مطالب این بخش از کتاب جدید هستند، اما برای پشتیبانی تفاوت‌های نظری موضوع شامل ذخیره غلات، امنیت غذایی، امداد غذایی، فرآورده‌های دامی، پرورش میگو، آبیاری محصول و ... خیلی جذاب هستند.

در بخش دوم کتاب، در مورد مطالعات در ردی مربوط به کشاورزی، شیلات و محیط‌زیست در بنگلادش و مالزی بحث می‌شود. ماهی هیلسا و برنج برای اتحاد بنگلادش مهم هستند، مثل امنیت غذایی و تولید کاکائو برای مالزی.

معتقدم که این کتاب برای تمام تازه‌واردهای قلمروی پویایی‌شناسی سیستم مفید است و آن‌ها را بر می‌انگیزد که از پویایی‌شناسی سیستم و تفکر سیستمی برای شناخت و پرداختن به موضوعاتی استفاده کنند که ناشی از رفتار سیستم‌هایی است که بخش لاینفک زندگی‌شان هستند.

دنیای امروز پیچیده و پویا است. پیچیدگی و پویایی در همه حوزه اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و مدیریتی وجود دارد. در همه حوزه‌ها پویایی حاصل تعامل مفاهیم و متغیرهایی است که محدود به یک حوزه نیستند. مسائل و چالش‌های امروزی ناشی از درهم‌تنیدگی و تعامل رشته‌های تخصصی مختلف بوده که باید با جامع‌نگری و نگرشی بین‌رشته‌ای به فهم، کنترل و مدیریت آن‌ها پرداخت. درهم‌تنیدگی و تعامل عوامل، پویایی دنیای پیرامون انسان را به‌وجود می‌آورند. مدیریت جوامع امروزی نیازمند درک پیچیدگی‌ها و علل ساختاری چالش‌ها و مسائل خود هستند. در دنیای پیچیده امروز طراحی و اعمال سیاست‌ها و برنامه‌ها بدون درک سازوکارهایی که پیچیدگی را به‌وجود می‌آورند معمولاً

نتیجه مطلوب را به بار نمی آورند. علم پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای درک پیچیدگی‌ها و علل ساختاری پویایی‌های ناشی از آن‌ها به وجود آمده است.

خوشبختانه پویایی‌شناسی سیستم‌ها یکی از دروسی است که در بسیاری از دانشگاه‌های کشور تدریس می‌شود. تدریس پویایی‌شناسی سیستم‌ها نخستین گام است تا افراد بیشتری با این رشته آشنا شوند. این علم را نباید با نرم‌افزارهایی که در مدل‌سازی پویایی‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد و یا با رسم روابط علت و معلولی و احیاناً به چند معادله ریاضی و شبیه‌سازی آن اشتباه گرفت و محدود دانست. برای توسعه دانش پویایی‌شناسی سیستم‌ها در ایران و ارتقای کیفیت آموزش آن در دانشگاه‌ها لازم است کتاب‌ها و مقالات این رشته در اختیار علاقه‌مندان قرار گیرد.

یکی از ویژگی‌های خوب این کتاب آن است که مسائل مورد بررسی در آن بیشتر از کشورهای در حال توسعه آسیا با تمرکز بر مسائل کشاورزی و محیط زیستی است. این ویژگی، این کتاب را به‌ویژه برای دانشجویان کشاورزی، محیط زیست مفیدتر می‌سازد. استفاده از این کتاب در موسسات دانشگاهی و نیز مطالعه آن توسط کارشناسانی را که به کاربرد پویایی‌شناسی سیستم علاقه‌مندند توصیه می‌کنم.