

مقدمه‌ای بر مدل‌های
تعادل عمومی قابل محاسبه

www.ketab.ir

سرشناسه:	برفیشتر، مری ای.، - ۱۹۵۵ م. Burfisher, Mary E.
عنوان و نام پدیدآور:	مقدمه‌ای بر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه / ماری برفیشتر؟ ترجمه فاطمه بزازان و مریم سلیمانی موحد.
مشخصات نشر:	تهران، نشر نی، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری:	۴۲۴ ص.
شابک:	ISBN 978-964-185-293-3
وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا	
یادداشت:	عنوان اصلی:
موضوع:	تعادل (اقتصاد) - الگوهای اقتصادسنجی
شناسه افزوده:	بزازان، فاطمه، ۱۳۳۶ - ، مترجم
رده‌بندی کنگره:	۱۳۹۱ م ۷ ۴۲ ب / HB۱۲۵
رده‌بندی دیویی:	۵۰۹۵۱۹۵/۳۳۹
شماره کتابشناسی ملی:	۳۰۱۰۹۰۷



نشرنی

مقدمه‌ای بر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه

ماری پرفیشر

مترجم فاطمه بزازان؛ دانشیار دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی

دانشگاه الزهرا

مریم سلیمانی موحد

چاپ اول تهران، ۱۳۹۲

تعداد ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی باختر

چاپ و صحافی سپیدار

ناظر چاپ بهمن سراج

تمامی حقوق این اثر محفوظ است. تکثیر یا تولید مجدد آن کلاً و جزئاً،
به هر صورت (چاپ، فتوکپی، صوت، تصویر و انتشار الکترونیکی)
بدون اجازه مکتوب ناشر ممنوع است.

شابک ۹۷۸ ۹۶۴ ۱۸۵ ۲۹۳ ۳

www.nashreny.com

قیمت: ۴۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

۱۳	مقدمه مترجم
۱۷	درباره این کتاب
۱۷	اهداف
۱۹	سازماندهی
۲۰	منابع مدل‌سازهای جدید CGE
۲۲	سخنی با استادان
۲۵	مقدمه‌ای بر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه
۲۷	فصل اول. مقدمه‌ای بر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه
۲۷	مدل‌های اقتصادی، مشغله‌های اقتصاددانان
۳۰	مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چیست؟
۳۶	ساختار مدل‌های CGE
۳۶	پایگاه داده مدل CGE
۳۷	کاربردهای مدل CGE
۳۹	خلاصه
۳۹	عبارات کلیدی
۴۰	تمرین و مرور

فصل دوم. اعضای یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه..... ۴۵

مجموعه‌ها.....	۴۶
متغیرهای درون‌زا.....	۴۷
متغیرهای برون‌زا.....	۴۸
بستن (بستار) مدل.....	۴۸
پارامترهای برون‌زا.....	۴۹
کالیبراسیون مدل.....	۵۸
معادلات.....	۵۹
بستارهای کلان.....	۶۲
نرمال‌سازی قیمت‌ها.....	۶۴
پیوندهای قیمتی.....	۶۶
مبنای شمارش.....	۶۹
ساختار یک مدل CGE.....	۷۱
خلاصه.....	۷۳
عبارات کلیدی.....	۷۴
تمرین و مرور.....	۷۵

فصل سوم. پایگاه داده مدل CGE: ماتریس حسابداری اجتماعی..... ۷۹

مقدمه‌ای بر ماتریس حسابداری اجتماعی.....	۷۹
حساب‌های SAM.....	۸۱
داده‌های خرد در SAM.....	۹۰
داده‌های کلان در SAM.....	۹۰
جدول ساختاری.....	۹۴
داده‌های مالیات در SAM.....	۱۰۳
SAM و مدل‌های اقتصادی.....	۱۰۴
خلاصه.....	۱۰۶
عبارات کلیدی.....	۱۰۷
تمرین و مرور.....	۱۰۷

۱۰۹	فصل چهارم. تقاضای نهایی در مدل CGE
۱۱۰	داده‌های تقاضای نهایی در SAM
۱۱۲	داده‌های درآمد در SAM
۱۱۳	تقاضای نهایی داخلی دو مرحله‌ای
۱۱۶	حداکثر کردن مطلوبیت خانوارهای خصوصی
۱۲۰	واکنش تقاضا به تغییرات درآمد
۱۲۱	واکنش تقاضا به تغییرات قیمت نسبی
۱۲۴	مقایسه توابع مطلوبیت مورد استفاده در مدل‌های CGE
۱۳۱	تقاضای واردات
۱۳۴	تقاضای صادرات
۱۳۷	رفاه مصرف‌کننده
۱۴۳	خلاصه
۱۴۳	عبارات کلیدی
۱۴۴	تمرین و مرور
۱۴۵	ضمیمه ۱-۴ پارامترهای کشش در توابع مطلوبیت
۱۴۷	فصل پنجم. عرضه در مدل CGE
۱۴۸	داده‌های تولید در SAM
۱۵۰	ضرایب داده-ستانده
۱۵۳	رفتار تولیدکننده در یک مدل CGE
۱۵۴	درخت تکنولوژی و توابع تولید آشیانه‌ای
۱۵۶	تقاضای نهاده واسطه
۱۵۹	تقاضای عامل تولید (ارزش افزوده)
۱۶۳	ترکیب نهاده‌های واسطه و عوامل تولید اولیه
۱۶۵	قیمت‌های نهاده و سطح محصول
۱۶۸	عرضه صادرات
۱۷۱	خلاصه
۱۷۲	عبارات کلیدی
۱۷۳	تمرین و مرور
۱۷۴	ضمیمه فنی ۱-۵ نهاده‌های جانشین یا مکمل انرژی در مدل‌های آب و هوا

فصل ششم. عوامل تولید در یک مدل CGE..... ۱۷۷

۱۷۸ داده‌های عوامل تولید در SAM

۱۷۹ تحرک عامل تولید

۱۸۳ تغییر فراوانی عوامل تولید

۱۸۴ عوامل تولید مکمل و جانشین

۱۸۷ تغییر بهره‌وری عوامل

۱۹۱ بیکاری عوامل تولید

۱۹۲ عوامل تولید و تغییر ساختاری

۱۹۴ خلاصه

۱۹۵ عبارات کلیدی

۱۹۶ تمرین و مرور

فصل هفتم. تجارت در یک مدل CGE..... ۱۹۷

۱۹۸ داده‌های تجارت در SAM

۲۰۰ نرخ‌های ارز

۲۰۳ رابطه مبادله

۲۰۷ ثنوری تجارت در مدل‌های CGE

۲۰۸ تغییرات فراوانی عوامل تولید، تجارت و رابطه مبادله

۲۱۳ تغییرات قیمت جهانی و توزیع درآمد عوامل تولید

۲۱۵ بخش با رونق، بیماری هلندی

۲۱۸ افزوده‌های بازرگانی و حمل و نقل در تجارت بین‌الملل

۲۲۱ خلاصه

۲۲۱ عبارات کلیدی

۲۲۲ تمرین و مرور

فصل هشتم. مالیات‌ها در مدل CGE..... ۲۲۳

۲۲۷ مالیات‌های تجاری

۲۳۵ مالیات بر تولید

۲۳۹ مالیات بر فروش (و نهاده واسطه)

۲۴۲	مالیات بر استفاده از عوامل
۲۴۸	مالیات بر درآمد
۲۵۱	اثرات کارایی دومین-بهترین
۲۵۳	بار رفاهی نهایی مالیات
۲۵۸	خلاصه
۲۵۸	عبارات کلیدی
۲۵۹	تمرین و مرور
۲۶۰	ضمیمه ۱-۸ تقاضای جبرانی و اثرات رفاهی
۲۶۳	فصل نهم. مرزهای مدل سازی CGE
۲۷۱	تمرین های مدل
۲۷۱	مقدمه
۲۷۵	تمرین مدل ۱. شروع کار با مدل و پایگاه داده GTAP
۲۸۷	تمرین مدل ۲. بررسی مدل و پایگاه داده GTAP
۲۹۵	تمرین مدل ۳. اجرای مدل GTAP
۳۱۵	تمرین مدل ۴. افزایش قیمت مواد غذایی و اقتصاد امریکا
۳۲۳	تمرین مدل ۵. جنگ غذا: سوبسید بر تولید کشاورزی
۳۳۳	تمرین مدل ۶. مهاجرت چگونه دستمزدها را افزایش می دهد؟
۳۴۱	تمرین مدل ۷. دستور کار توسعه دوحه
۳۵۱	تمرین مدل ۸. بار نهایی رفاه سیستم مالیاتی امریکا
۳۶۱	تمرین مدل ۹. ترک کنندگان موفق (اثرات اقتصادی تمایلات در حال رشد ترک سیگار)
۳۷۳	پوست

۳۷۹	کلید پاسخ تمرین و مرور
۳۷۹	فصل ۱
۳۸۰	فصل ۲
۳۸۲	فصل ۳
۳۸۳	فصل ۴
۳۸۴	فصل ۵
۳۸۶	فصل ۶
۳۸۷	فصل ۷
۳۸۸	فصل ۸
۳۸۹	کلید پاسخ تمرین مدل
۳۸۹	تمرین مدل ۲
۳۹۰	تمرین مدل ۳
۳۹۲	تمرین مدل ۴
۳۹۴	تمرین مدل ۵
۳۹۶	تمرین مدل ۶
۳۹۸	تمرین مدل ۷
۴۰۰	تمرین مدل ۸
۴۰۲	تمرین مدل ۹
۴۰۵	واژه‌نامه
۴۱۹	منابع

فهرست جعبه متن‌ها

جعبه متن ۲-۱	یادآوری محاسبات تغییرات در صدی.....	۴۷
جعبه متن ۲-۲	مسئله سهم کوچک و تابع ادغامی واردات آرمنگتون.....	۶۱
جعبه متن ۲-۳	بستار کلان و تعدیل ساختاری در کاستاریکا.....	۶۴
جعبه متن ۲-۴	مبنای شمارش و قانون والراس.....	۷۰
جعبه متن ۳-۱	مشخصات کلیدی SAM.....	۸۰
جعبه متن ۳-۲	تجزیه مناطق تولیدی و خانوارها در SAM مراکش.....	۸۵
جعبه متن ۳-۳	پیش‌بینی‌های کلان در مدل CGE چین.....	۹۱
جعبه متن ۳-۴	توزیع اثرات ملی به سطح ایالتی در مدل CGE آمریکا.....	۹۵
جعبه متن ۴-۱	گریز مصرف‌کننده به سمت غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی.....	۱۱۵
جعبه متن ۴-۲	مدل CGE کلان-خرد اندونزی.....	۱۱۹
جعبه متن ۴-۳	وحشت مصرف‌کننده و آنفلوآنزای مرغی در غنا.....	۱۲۷
جعبه متن ۵-۱	تغییر آب و هوایی، مالیات بر آلاینده‌ها و تجارت در یک مدل CIM-EARTH.....	۱۵۷
جعبه متن ۵-۲	تغییر آب و هوایی و بهره‌وری در اتیوپی.....	۱۶۴
جعبه متن ۶-۱	اثرات اقتصادی مهاجرت نیروی کار در سطح جهانی.....	۱۸۰
جعبه متن ۶-۲	بیماری ایدز (HIV/AIDS) و بهره‌وری عوامل تولید در موزامبیک.....	۱۸۸
جعبه متن ۷-۱	اثرات ریزینسکی در مدل CGE جهانی آسیای شرقی.....	۲۱۰
جعبه متن ۷-۲	اثرات استالپر-سامونلسون در مقابل اثرات مهاجرت.....	۲۱۳
جعبه متن ۷-۳	«بیماری هلندی» در کامرون.....	۲۱۶

جعبه متن ۸-۱ تجزیه رفاهی در مدل GTAP.....	۲۲۷
جعبه متن ۸-۲ تحول مالیاتی امریکا در یک مدل هم‌پوشانی نسلی پویا.....	۲۵۰
جعبه متن ۸-۳ بار رفاهی نهایی مالیات‌ها در کشورهای در حال توسعه.....	۲۵۵
جعبه متن ۹-۱ مدل CGE پویای بین نسلی امریکا.....	۲۶۵
جعبه متن ۹-۲ مدل CGE تصادفی: جذب کالری در بنگلادش.....	۲۶۸
جعبه متن ۳-۱ تمرین‌ها قضیه چیشف.....	۳۱۰

مقدمه مترجم

از دهه ۱۹۶۰، مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه در مباحث پر شمار و متنوعی به کار گرفته شده است. اثرات تغییر مالیات‌ها، تعرفه‌ها، سیاست‌های زیست‌محیطی، تکنولوژی، قیمت کالاها و نرخ بهره در سطح بین‌المللی، سطح دستمزدها و تصمیمات اتحادیه‌ها، بسیاری سیاست‌های دیگر بر متغیرهای کلان، بخشی، منطقه‌ای، بازار کار، توزیع درآمد و محیط زیست یا استفاده از این مدل‌ها تحلیل شده‌اند. سیاست‌ها در سطوح منطقه‌ای، کلان، کشوری در قالب چند منطقه، و بین‌المللی بررسی و تحلیل شده، و توانایی این مدل‌ها را در اثربخشی، پیش‌بینی و شبیه‌سازی اثبات کرده است.

اولین مدل تعادل عمومی قابل محاسبه را یوهانسن^۱ (۱۹۶۰) ارائه کرد که شامل ۲۰ بخش تولیدی و یک گروه خانوار می‌شد. در قالب اولین مدل تعادل عمومی قابل محاسبه او مدل رشد چندبخشی برای نروژ را طراحی نمود. بعد از نوآوری یوهانسن در توسعه مدل‌های تعادل عمومی وقفه‌ای طولانی ایجاد شد که تا دهه ۱۹۷۰ ادامه داشت. در این دوره تلاش اقتصاددانان بر روی توسعه و ارائه پایه‌های نظری متمرکز بود و شامل ارائه راه‌حل‌های وجود، منحصر به فرد بودن، بهینگی و ثبات جواب مدل‌های تعادل عمومی به صورت جبری می‌شد. این تلاش‌ها به ندرت موارد کاربردی و تجربی بر پایه استفاده از اطلاعات واقعی کشورها را دربر می‌گرفت.

بیش‌ترین ارتباط مستقیم بین پایه نظری و مدل‌سازی تعادل عمومی قابل محاسبه را اسکارف^۲ در ۱۹۶۷، ۱۹۷۳ ارائه کرده است. اثبات ریاضی قضایای مربوط به وجود جواب به لحاظ نظری توسط اسکارف موجب ابداع الگوریتمی برای محاسبه جواب‌های مدل تعادل عمومی قابل محاسبه شد. این

1. L. Johansen

2. H. E. Scarf

الگوریتم برای گروه وسیعی از مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه یک جواب معین و منحصر به فرد تولید کرد. اسکارف الگوریتم مدلی را ابداع کرد که قبل از آن یوهنسون برای مدل نسبتاً بزرگ حل کرده بود. دستاورد اسکارف در شبیه‌سازی مدل تعادل عمومی قابل محاسبه در آمریکای شمالی بسیار مهم بود. در اوایل دهه ۱۹۷۰، دو تن از دانشجویان او به نام های شون^۱ و والی^۲ از هدایت‌کنندگان اصلی این نوع مدل گردیدند.

قبل از توسعه مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه، مدل‌های اقتصادسنجی در مقیاس بزرگ نظیر مدل‌های: وارتون^۳، DRI^۴، MPS^۵، سنت لونیس^۶، میشیگان^۷ و بروکینگز^۸ نیازهای اقتصاددانان را در بررسی اثر سیاست‌های اقتصادی گوناگون بر طرف می‌کردند. در مدل‌های اقتصادسنجی تا جایی به نظریه اقتصادی تکیه می‌شود، که توسط آمارهای اقتصادی به صورت سری زمانی، مورد تأیید قرار گیرد. در دهه ۱۹۶۰، فلسفه اقتصادسنجی عبارت بود از: «گزار اطلاعات سخن بگوید» که برای اقتصاددانان کاربردی بسیار جذاب بود. همین این امر احتمالاً در توقف توسعه رویکرد تعادل عمومی قابل محاسبه در آن دهه نقش قابل ملاحظه‌ای داشته است. ولی در دهه ۱۹۷۰ و بعد از آن دو عامل موجب تشویق و گرایش به سمت استفاده از مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه شد:

اول، ورود شوک بزرگ ناشی از افزایش قیمت انرژی به اقتصاد جهانی بود که موجب تغییر شدید در نظام مالی بین‌المللی گردید و سطح قیمت‌ها و دستمزدها را بسیار افزایش داد. بدون توجه به مبانی نظری، مدل‌های اقتصادسنجی قادر به شبیه‌سازی مفیدی که بتواند اثرات شوک را در قالب سری‌های زمانی ایجاد کند، نبودند. برای مثال تا سال ۱۹۷۳، هیچ سابقه مدونی از تغییر شدید قیمت نفت وجود نداشت. در نتیجه در معادلات رگرسیونی بر اساس اطلاعات سری زمانی قبل از ۱۹۷۳ ضرایب قیمت نفت بسیار کوچک و نزدیک به صفر برآورد شده بود. بر اساس تحلیل سری زمانی نشان می‌داد که تغییر قیمت نفت نقش مهمی در فعالیت اقتصادی نداشته است. در حالی که مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه قادرند اثر شوک‌های فوق را که هیچ سابقه تاریخی نداشتند به خوبی پیش‌بینی نمایند. این توانمندی از آن‌جا ناشی می‌شود که در مدل تعادل عمومی کلیه نهاده‌ها با جزئیات کامل (نظیر نهاده انرژی و سایر نهاده‌های مورد استفاده در فرآیند تولید) در توابع تولید بخش‌ها ظاهر می‌شوند و امکان تغییر قیمت هریک از نهاده‌ها از جمله انرژی

1. J. B. Shoven

2. J. Whalley

3. Wharton

4. Data Resources Inc

5. MIT-Penn- Social Sciences Research Council

6. St. Louis

7. Michigan

8. Brookings

را به مثابه یک نهاده در تعادل عمومی شبیه‌سازی کرده و اثر آن را بر روی متغیرهای تأثیرپذیر پیش‌بینی کند. به همین علت از دهه ۱۹۷۰ علاقه به مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه با توان پیش‌بینی اثرات شوک‌های خاصی که قبلاً امکان بررسی آن وجود نداشت (مانند تجربه افزایش هزینه‌ها) افزایش یافت. دوم، علت رشد کاربرد مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ و بعد از آن به توان در حال افزایش آن‌ها برای حل مشکلات اقتصادی برمی‌گردد. مهم‌ترین عامل به رشد و توسعه منابع آماری از یک طرف و رشد برنامه‌های کامپیوتری مثل برنامه‌های 'GTAP'، 'GEMPACK'، 'GAMS'، 'CASGEN'، 'HERCULES'، از طرف دیگر بوده است. امروزه مدل‌های تعادل عمومی با بیش از هزاران معادله با تعداد زیادی بخش، تعداد زیادی منطقه، و انواع مشاغل، و صدها نوع خانوار به تفکیک و با جزئیات ساخته می‌شوند. روش‌های دیگر در اقتصاد در این سطح از جزئیات تقریباً ناتوان از مدل‌سازی‌اند. مدل‌سازان تعادل عمومی قابل محاسبه آموخته‌اند که چگونه جزئیات مدل را افزایش دهند، همین امر موجب شده تا نهادهای خصوصی، عمومی، و بین‌المللی به آن‌ها علاقه‌مندتر شده و برای ارزیابی سیاست‌گذاری‌هایشان در سطح بخش‌ها و مناطق بر روی اشتغال، آموزش، توزیع درآمد، رفاه اجتماعی، آزادسازی تجاری و محیط زیست مورد استفاده قرار دهند. فراتر از آن امروزه اقتصاددانان از این مدل‌ها برای تحلیل سیستماتیک برخی از مهم‌ترین چالش‌های سیاستی و شوک‌های اقتصادی بین‌المللی قرن بیست‌ویکم مانند تغییرات آب و هوایی، انتشار بیماری‌های انسانی، بحران‌های اقتصادی بین‌المللی، مهاجرت نیروی کار بین‌المللی، و غیره استفاده می‌کنند.

استفاده از مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به دلیل توانمندی بالای آن در ایران نیز در طرح‌های تحقیقاتی، رساله‌ها و مقاله‌های علمی با استقبال پژوهشگران مواجه شده است. اغلب پژوهش‌های کاربردی در ایران از مدل‌های استاندارد و کلاسیک تعادل عمومی قابل محاسبه که موضوع اصلی این کتاب است استفاده می‌کنند. این مدل‌ها گاهی اوقات به جهت «جعبه‌های سیاه» بودن مورد انتقاد قرار می‌گیرند. در این کتاب تلاش بر این است که این جعبه‌های سیاه باز شوند و نحوه کارکردشان را با اصول اولیه اقتصادی که بر پایه آن‌ها طراحی شده، با جزئیات کامل بیان شود. علاوه بر آن نمایان می‌سازد که نتایج مستخرج از مدل چگونه در مقابل تغییر پارامترهای مدل که از نتیجه سایر مطالعات به مدل وارد می‌شود، حساسیت نشان می‌دهند. این جنبه مدل تعادل عمومی قابل محاسبه در مطالعات کاربردی آن قدر مهم است که حتی در برخی موارد به نتایج متناقض نیز می‌انجامد. انتخاب بهترین و مناسب‌ترین پارامترها به نحوی که با

واقعیت‌های اقتصادی جامعه مورد مطالعه همخوانی داشته باشد یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی کاربران این مدل است. اگرچه این چالش را کاربران کلیه مدل‌های تعادل عمومی نظیر CGE، DSGE و OLG نیز پیش رو دارند. در این راستا مدل‌های CGE نسبت به مدل‌های تعادل عمومی DSGE و OLG این برتری را دارند که پارامترها هرچه انتخاب شوند از آن‌جا که مدل باید آمارهای واقعی موجود در پایگاه داده‌ای قابل اعتماد مثل ماتریس حسابداری اجتماعی را در دوره اول بازتولید کند، به دو مدل دیگر برتری دارد و نتایج آن از اطمینان بیش‌تری برخوردار است. همین اطمینان بیش‌تر موجب اقبال بیش‌تر این مدل‌ها در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی گردیده است. امید است که ترجمه این کتاب و در دسترس قرار گرفتن آن بتواند راهنمای خوبی برای کاربران آن در ایران باشد.

فاطمه بزازان

درباره این کتاب

اهداف

این کتاب مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) را به شما معرفی می‌کند. یک مدل CGE ابزار تحلیلی قدرتمندی است که به شما کمک می‌کند موضوعات اقتصادی دنیای واقعی را بهتر درک کنید. مدل‌های CGE دسته‌ای از مدل‌های اقتصادی هستند که در طول ۲۵ سال گذشته کاربردهای گسترده‌ای در حوزه اقتصادی، به‌ویژه برای دولت‌ها داشته‌اند. امروزه اقتصاددانان از این مدل‌ها برای تحلیل سیستماتیک برخی از مهم‌ترین چالش‌های سیاستی و شوک‌های اقتصادی قرن بیست و یکم مانند تغییرات آب و هوایی، انتشار بیماری‌های انسانی و مهاجرت نیروی کار بین‌المللی استفاده می‌کنند.

از دهه ۱۹۹۰ تا کنون، مدل‌های CGE مهمی در کمیسیون تجارت بین‌الملل آمریکا، بخش تحقیقات اقتصادی دانشکده کشاورزی آمریکا، بانک جهانی و سایر ارگان‌های آمریکا و سازمان‌های بین‌المللی ساخته و دنبال شده‌اند، قابلیت استفاده مداوم در تحلیل‌های اقتصادی را یافته و به بخش مهمی از تصمیم‌گیری‌های مربوط به سیاست‌گذاری اقتصادی تبدیل شده‌اند. به‌طور مثال، پیش‌بینی‌های این مدل‌ها در مورد قیمت‌ها، دستمزدها و درآمدها در مذاکرات پیرامون شرایط توافقنامه تجارت آزاد آمریکای شمالی (NAFTA)، پروتکل کیوتو و همچنین ورود چین به سازمان تجارت جهانی به‌شدت مورد توجه قرار گرفته است. تحلیل‌های CGE محور به آمریکا و سایر دولت‌ها کمک می‌کند عواقب ناشی از تغییرات قابل توجه در دسترسی به منابع کلیدی (از نفت گرفته تا نیروی کار) را پیش‌بینی و طراحی کنند.

مدل‌های CGE جامع‌اند و (کلی یا با جزئیات زیاد) کل بخش‌های یک اقتصاد و روابط متقابل آن‌ها را همزمان توصیف می‌کنند. این مدل‌ها رفتار واحدهای تولیدی را که حداکثرکننده کارایی‌اند و رفتار مصرف‌کنندگان که حداکثرکننده مطلوبیت‌اند توضیح می‌دهد. تصمیمات آن‌ها با رفتار کلان یک اقتصاد،

مانند تغییرات تولید ناخالص داخلی (GDP)، مخارج و درآمد مالیاتی دولت، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری کل و تراز تجاری جمع می‌شود. همان‌طور که انتظار می‌رود، چنین مدل‌هایی به پایگاه داده‌های گسترده‌ای احتیاج دارند و شامل کدهای پیچیده‌ای هستند. اما علیرغم پیچیدگی این مدل‌ها، ادامه پیشرفت نرم‌افزارها، مدل‌سازی، و پیشرفت پایگاه داده‌ها باعث شده مدل‌های CGE در دسترس‌تر و شهودی‌تر شوند. به حداقل رساندن موانع ورود تکنیکی مدل‌سازی CGE موجب شده اقتصاددانان برای تمرکز بر رفتار اقتصادی مدل‌ها و بیش از آن نتایج آن‌ها حاصل می‌شود، آزادی بیش‌تری داشته باشند. همچنین نوآوری مدل‌های CGE آزمایشگاه ایده‌آلی ایجاد کرده که در آن دانشجویان می‌توانند یاد بگیرند چگونه دانش خود را با مشاهده رفتارهای اقتصادی عمق بخشند. این کتاب همچون مقدمه‌ای بر مدل‌های CGE نگاشته شده است. وقتی مشاهده می‌کنید که تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در مدل CGE چگونه به تغییرات مختلف در شرایط بازار پاسخ می‌دهند (که ما به آن‌ها آزمون تجربی مدل می‌گوییم)، می‌توانید یک نظریه را از اقتصاد خرد، کلان، تجارت و مالیه بین‌الملل، مالیه عمومی و سایر حوزه‌های اقتصادی استخراج کنید. آزمون‌های تجربی راهنما به شما نشان می‌دهند که چگونه یک مدل CGE را بسازید و برای بررسی و ارزیابی اثر شوک‌های اقتصادی مانند حذف سرمایه‌های کشاورزی، حذف جهانی موانع تجاری، مهاجرت نیروی کار و تغییرات سیستم مالیاتی از آن استفاده کنید. طوری که تا پایان کتاب مهارت خود را به عنوان تولیدکننده و مصرف‌کننده تحلیل‌های اقتصادی تخصصی CGE محور افزایش خواهید داد.

این کتاب مدل‌های CGE و پایگاه‌های داده‌ای را معرفی می‌کند که مورد استفاده اقتصاددانان برجسته‌اند. در این کتاب ویژگی‌های کلیدی مدل‌های CGE «استاندارد» را مطالعه خواهیم کرد که مدل‌هایی ایستا (یک‌دوره‌ای)، یک و چندکشوری هستند و فراوانی عوامل تولید مثل آن‌ها ثابت است. اغلب مثال‌های کتاب و تمرین‌های مدل از RunGTAP، رابط کاربرپسند و فهرست‌محور (Horridge, 2001) پایگاه داده GTAP (پروژه تحلیل تجارت جهانی)^۱ مدل CGE استفاده می‌کند. RunGTAP را می‌توانید به‌طور رایگان از سایت GTAP دانلود کنید (جدول پیشگفتار ۱). مدل CGE در GTAP یک مدل باز است که هر تریل و سیگاس^۲ (۱۹۹۷) آن را ایجاد کردند و در نرم‌افزار GEMPACK نوشته شده است.

پروژه GTAP یک پایگاه داده جهانی را نگهداری می‌کند که مدل‌سازان CGE به آن همچون یک منبع داده برای انواع بسیاری از مدل‌های CGE تکیه می‌کنند. این پایگاه داده با مشارکت مدل‌سازان CGE سراسر جهان تهیه شده که همین امر باعث شده است GTAP به یک پایگاه داده جامع و کامل تبدیل شود. نسخه ۷.۰ این پایگاه داده که در این کتاب هم مورد استفاده قرار گرفته، ۱۱۳ کشور یا منطقه و ۵۷ فعالیت

1. Global Trade Analysis Project

2. Hertel and Tsigas

جدول پیشگفتار ۱ مدل سازی و منابع داده‌ای مورد استفاده در این کتاب

ابزار	منبع
مدل CGE مربوط به RunGTAP	دانلود از GTAP.org
قابلیت تجمیع پایگاه داده جامع GTAPAgg7	دانلود از GTAP.org
پایگاه داده (۳×۳) امریکا	با استفاده از GTAPAgg7 ساخته می‌شود

تولیدی را در سال ۲۰۰۴ توصیف می‌کند. مدل سازان از GTAPAgg استفاده می‌کنند که برنامه‌ای رایگان (Horridge, 2008b) و از پروژه GTAP در دسترس است و می‌تواند پایگاه داده جهانی را به مجموعه‌های کوچکی از مناطق و فعالیت‌های تولیدی مربوط به پژوهش ادغام کند. در این کتاب و در تمرین‌های مدل، در اغلب مثال‌ها از یک تجميع کوچک دو منطقه‌ای از این پایگاه داده استفاده می‌شود که یک منطقه امریکا و منطقه دیگر سایر کشورهای جهان را توصیف می‌کند.

سازماندهی

این کتاب شامل هشت فصل است که با مقدمه‌ای بر مدل‌های CGE (فصل ۱)، اجزا و ساختارهای آن‌ها (فصل ۲) و داده‌های مربوط به آن‌ها (فصل ۳) آغاز می‌شود. فصل‌های ۴-۶ بر زیربنای اقتصاد خرد مدل‌های CGE تمرکز دارد. فصل ۴ تقاضای نهایی خانوارها، دولت، همچنین سرمایه‌گذاران و تقاضا برای صادرات و واردات را توضیح می‌دهد. فصل ۵ با تمرکز بر درخت تکنولوژی و تقاضای نهاده‌های اولیه و واسطه حداقل‌کننده هزینه تولیدکنندگان، به توصیف عرضه می‌پردازد. فصل ۶ جنبه‌های دیگر بازارهای عوامل، همچون تحرک عوامل، فراوانی عوامل و رشد بهره‌وری، قابلیت جایگزینی عوامل و فروض اشتغال عوامل و فصل ۷ موضوعات تجارت، شامل قضایای مربوط به اثرات تغییرات فرارانی و قیمت‌های جهانی را دربر می‌گیرد. فصل ۸ موضوعات مالیّه عمومی مربوط به تجارت و مالیات‌های داخلی را بررسی می‌کند. هر فصل دارای ساختار و بخش‌های زیر است:

- متن فصل (مثل «معرفی مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه»)
- جعبه‌های متنی
- خلاصه فصل
- واژگان کلیدی
- تمرین و مرور
- تمرین مدل

جعبه‌های متنی مثال‌هایی را از تحلیل اقتصادی کلاسیک، خلاق و اثرگذار CGE محور، مربوط به موضوع آن فصل ارائه می‌دهد. این مطالب چکیده مقالاتی هستند که مثال‌های عملی از مفاهیمی است که در فصل آموزش داده می‌شود. بخش تمرین و مرور، به مرور و تقویت الگوهای اصلی آن فصل می‌پردازد. تمرین‌های مدل مربوط به هر فصل، مسیر و راهنمای مرحله به مرحله ایجاد مهارت‌های مدل‌سازی را ارائه می‌کند (جدول پیشگفتار ۲). مسائل مدل‌سازی به اندازه کافی عمومیت دارند و تقریباً برای استفاده در مدل استاندارد CGE ای مناسب است که دستورالعمل‌های جزئی آن‌ها با RunGTAP سازگار است. سه تمرین مدل اول محقق را در ساختن یک پایگاه داده، برپایی مدل CGE و یادگیری مهارت‌های اساسی مدل‌سازی راهنمایی می‌کند. می‌توانید از مدل نمایشی تمرین مدل اول برای محاسبه مجدد تقریباً تمام نتایج جدول فصل‌های ۱-۸ کتاب استفاده کنید. تمرین‌های ۸-۴ مطالعاتی موردی‌اند که با بحث در مورد یکی از موضوعات روز یا تحلیل مؤثر CGE مانند مهاجرت نیروی کار و سیاست‌های مالیاتی امریکا آغاز می‌شود. این تمرین‌ها نشان می‌دهند که چگونه آزمون‌های مدل را طراحی و از نظریه اقتصادی برای انتخاب و تفسیر نتایج مدل استفاده کنید. تمرین برای بحث شماره ۹، دانشجویان دوره‌های بالاتر را با طرح‌ریزی خرد و نااطمینانی در مورد شوک‌های اقتصادی آشنا می‌کند.

منابع مدل‌سازهای جدید CGE

به مدل‌سازان جدید پیشنهاد می‌کنیم کار را با خواندن مقالات و رساله‌های قدیمی و جدید شروع کنند، زیرا مقدمه و نگرش کلی بر مدل‌های CGE را به آن‌ها بهتر معرفی می‌کند. پیشنهادهای ویژه در این زمینه مطالعه مقالات زیر است: (2005) Piermartini and The, (2008) Shoven, McDaniel et al., (1984) Whalley and, (1991) Bandara, (1997) Francois and Reinert, (1999) Robinson et al., (1990, 1997) Devarajan et al., و (1986) Borges. و نیز مقالات دیگری که مقدمه‌ای هستند بر ماتریس حسابداری اجتماعی، به عنوان پایگاه داده اولیه مدل‌های CGE: Breisinger, Thomas and Thurlow (2009), (1992) Reinert and Ronald-Holst, و همچنین (1985) King.

همچنان که مهارت‌هایتان در حال افزایش‌اند، توصیه می‌کنیم مطالب متوسطی مثل مقالات زیر را مطالعه کنید: مقدمه‌ای بر مدل‌های CGE، نوشته (1994) Kehoe and Kehoe، مقدمه‌ای بر مدل‌های CGE اقتصاد باز نوشته (1982) Dervis, de Melo and Robinson، و آشنایی دانشجویان سطح متوسط با مدل‌های CGE با تأکید بر مدل‌های کدگذاری شده نرم‌افزار مدل‌سازی جبری عمومی (GAMS) نوشته (2010) Hosoe, Gasawa, and Hashimoto. برخی از کتاب‌ها و مقالاتی که مدل‌های خاص CGE را توصیف می‌کنند نیز برای مدل‌سازان تازه‌کار مفیدند، زیرا فهم ویژگی مدل‌های CGE استاندارد را که

جدول پیشگفتار ۲ فصل‌ها و تمرین‌های مدل مربوط به آن‌ها

فصل	تمرین مدل
۱. معرفی مدل‌های CGE	نصب مدل و پایگاه داده GTAP
۲. اجزای مدل CGE	بررسی مدل و پایگاه داده GTAP
۳. پایگاه داده مدل CGE: ماتریس حسابداری اجتماعی	اجرای مدل GTAP
۴. تقاضای نهایی در یک مدل CGE	قیمت‌های فزاینده مواد غذایی و اقتصاد آمریکا
۵. عرضه در یک مدل CGE	جنگ غذایی - سوبسید بر محصولات کشاورزی
۶. عوامل تولید در یک مدل CGE	چگونگی اثر مهاجرت بر روی دستمزدها
۷. تجارت در یک مدل CGE	برنامه توسعه دوحه
۸. مالیات‌ها در یک مدل CGE	بار رفاهی نهایی سیستم مالیاتی آمریکا
	بحث: ترک‌کنندگان موفق: اثرات اقتصادی رشد
	تمایلات ضد دخانیات

در این کتاب آمده آسان‌تر می‌کنند. در همین رابطه هرتل و سیگاس (۱۹۹۷) چشم‌اندازی بر مدل GTAP ارائه دادند. لافگرن، هریس و رابینسون^۱ (۲۰۰۲) مدل و پایگاه داده CGE استاندارد تک‌کشوری را برای مرکز تحقیق سیاست غذایی بین‌المللی (IFPRI)^۲ توضیح دادند. دملو و تار^۳ (۱۹۹۲) ساختار و رفتار مدل CGE خود را در آمریکا توصیف کردند. برای دانشجویان پیشرفته‌تر، شون و والی^۴ (۱۹۹۲) مقدمه‌ای عملی بر مدل‌های CGE و همچنین اسکارف و شون^۵ (۲۰۰۸) مجموعه نسخه‌های مطالعات موردی توضیح‌دهنده جنبه‌های مختلف این مدل‌ها توصیه می‌شود.

از آن‌جا که مدل‌سازی CGE زمینه‌ای پویا از پژوهش است، بهترین راه رویارویی با گسترش‌های مدل‌سازی CGE و کاربردهای آن‌ها مرور مقالات زیر چاپ و مقاله‌های کنفرانس‌ها، علاوه بر مقالات چاپ‌شده در مجلات است. وب‌سایت GTAP^۶، منبع مناسبی برای به‌روزرسانی اطلاعات مقالات تحقیقاتی CGE محور، پایگاه داده مدل CGE و ابزارها و قابلیت‌های پژوهشی مربوط به مدل و داده‌های GTAP است. تمام مقالات ارائه‌شده در کنفرانس‌های سالانه GTAP در این سایت بارگذاری می‌شود و به این ترتیب دانشجویان را برای دسترسی به مقالات منتشرنشده و در دست انجام توسط مدل‌سازان

1. Lofgren, Harris and Robinson

2. International Food Policy Research Institute

3. De Melo and Tarr

4. Shoven and Whalley

5. Scarf and Shoven

6. www.gtap.org

جدول پیشگفتار ۳ سرفصل‌های پیشنهادی دوره‌هایی با طول زمانی مختلف

فصل	دوره یک نیم‌سال	دوره شش هفته‌ای	دوره یک هفته‌ای
۱. معرفی مدل‌های CGE	۰.۵ هفته	۰.۵ هفته	حذف
۲. اجزای مدل CGE	۱ هفته	۰.۵ هفته	۰.۲۵ روز
۳. پایگاه داده مدل CGE: ماتریس حسابداری اجتماعی	۱ هفته	۱ هفته	۰.۵ روز
۴. تقاضای نهایی در یک مدل CGE	۱.۵ هفته	۰.۵ هفته	۰.۵ روز
۵. عرضه در یک مدل CGE	۱.۵ هفته	۰.۵ هفته	۰.۵ روز
۶. عوامل تولید در یک مدل CGE	۱ هفته	اختیاری	حذف
۷. تجارت در یک مدل CGE	۱ هفته	۰.۵ هفته	۰.۵ روز
۸. مالیات‌ها در یک مدل CGE	۱.۵ هفته	۰.۵ هفته	۰.۷۵ روز
پژوهش مستقل	۶ هفته	۲ هفته	۲ روز

CGE راهنمایی می‌کند. بررسی مقالات اخیر کفرانس می‌تواند محققان را در انتخاب موضوع پژوهش و طرح‌های تجربی پروژه‌های تحقیقاتی یاری کند.

مرکز تحقیق سیاست غذایی بین‌المللی (IFPRI)، که مدل CGE استاندارد IFPRI را ایجاد کرد، مطالعات بسیاری به صورت مقاله در پایگاه داده مدل و ساختار پایگاه داده منتشر کرده که در وب‌سایت IFPRI به نشانی www.ifpri.org قابل دسترس است.

بسیاری از سازمان‌های بین‌المللی مانند بانک جهانی و ادارات دولتی داخلی آمریکا، همچنین دانشکده کشاورزی آمریکا نیز پژوهش‌های در دست انجام حول محور مدل‌های CGE را منتشر می‌کنند. علاوه بر آن، وب‌سایت GAMS به نشانی www.gams.org کتابخانه‌ای از مدل‌های ساده CGE است که می‌توان آن‌ها را با استفاده از نسخه‌های نمایشی^۱ GAMS دانلود و اجرا کرد. همچنین، آکادمی ناوال آمریکا از یک سری ابزار (Tool) برای مدل CGE طراحی شده جهت استفاده‌های سطح کارشناسی مدل «TUG-CGE» حمایت می‌کند (Thierfelder, 2009). مدل CGE بر مبنای GAMS برای استفاده کارشناسی طراحی شده است.

سخنی با استادان

این کتاب برای تدریس در یک نیم‌سال طراحی شده که ابتدا تمرین‌های مدل و پژوهش‌های مستقل را به عنوان پیشینه مطالعاتی مطرح می‌کند. این تمرین‌ها همگی ساده‌اند و برای استفاده از ابزار دانلود رایگان

طراحی شده‌اند، به همین دلیل برای دانشجویانی که محاسبات را در کامپیوترهای دانشگاه یا شخصی انجام می‌دهند، مناسب است. کلاس ایده‌آل، کلاسی است که تمرین‌ها توسط دانشجویان و به صورت گروهی ارائه شود و در ضمن آن، بحث‌هایی میان دانشجو و استاد صورت گیرد.

از این کتاب با سرفصل‌های انتخابی و پیشنهادی جدول پیشگفتار ۳ در دوره‌های فشرده هم می‌توان بهره گرفت. برای تمام دوره‌ها پیشنهاد می‌کنیم سهم بیش‌تری از زمان به تمرین‌های مدل و تحقیقات مستقل تخصیص یابد، زیرا در این صورت دانشجویان نظریه‌ها را همراه با عمل یاد می‌گیرند. اگر از این کتاب به عنوان منبع در دسترس اضافی برای دوره‌های نظریه اقتصادی، مانند اقتصاد کلان یا تجارت بین‌الملل، استفاده می‌کنید، پیشنهاد می‌کنیم که استاد فصل ۱-۳ را کامل درس بدهد و سپس تنها به فصل و تمرین‌های مربوط به دوره خودش بپردازد. اغلب استادان احتمالاً متوجه می‌شوند که کل فصل ۸ در مورد مالیات‌ها، یا قسمتی از آن، مرتبط با درس آن‌هاست، زیرا مالیات‌ها یک اهرم سیاست‌گذاری است که دولت‌ها از آن برای حل بسیاری از مسائل اقتصادی استفاده می‌کنند.

مقدمه‌ای بر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه

سازمان‌های دولتی و نهادهای دانشگاهی به‌طور گسترده‌ای از مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه استفاده می‌کنند تا اثرات پدیده‌هایی چون تغییر آب و هوا، سیاست‌های مالیاتی و مهاجرت در سطح اقتصاد را تحلیل کنند. این کتاب به‌طور عملی به راهنمایی در زمینه چگونگی مدل‌های CGE می‌پردازد و برای استفاده در سطح کارشناسی مناسب است. همین سطح مقدماتی است که این کتاب را از سایر کتاب‌های در دسترس و مقالات مربوط به مدل‌های CGE متمایز می‌کند. این کتاب توصیفی نموداری و شهودی از نظریه اقتصادی فراهم می‌کند که تأکیدش بر مدل‌های CGE است و مثال‌ها و تمرین‌های ملموس زیادی را شامل می‌شود. می‌توان از این کتاب در درس اصول علم اقتصاد، اقتصاد خرد، کلان، مالیه عمومی، اقتصاد محیط زیست و همچنین تجارت و مالیه بین‌الملل استفاده کرد. زیرا نقش نظریه را در یک مدل واقعی اقتصادی به دانشجویان نشان می‌دهد. این کتاب همچنین برای درس مدل‌های تعادل عمومی و روش‌های تحقیق و نیز برای آن دسته از متخصصانی مفید است که به کار کردن با مدل‌های CGE علاقه‌مندند.

ماری ای. برفیشر^۱ استاد برجسته آکادمی ناوال آمریکا در آنابولیس مریلند است او همچنین در سمت اقتصاددان ارشد بخش تحقیقات اقتصادی دانشکده کشاورزی واشنگتن مشغول به کار است. دکتر برفیشر مشاور مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه و سیاست کشاورزی ادارات دولتی آمریکا و سازمان‌های بین‌المللی هم هست. او نویسنده یا ویراستار رساله‌ها، کتب و مقالات بسیاری در زمینه سیاست‌های تجاری و کشاورزی بین‌الملل بوده است. او همچنین از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ از حامیان پروژه جهانی تحلیل تجاری (GTAP) در دانشگاه پردو بود و جایزه ارتباطات^۲ را از انجمن اقتصاد کشاورزی آمریکا دریافت کرد. او دکترای اقتصاد خود را از دانشگاه مریلند دریافت کرده است.

1. Mary E. Burfisher

2. community award