



ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی با نرم افزار DREAM

ترجمه و تألیف
دکتر علی شهنوازی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

عنوان و نام پدیدآور : ارزیابی اقتصادی تمقیقات کشاورزی با نرم افزار DREAM / ترجمه و تألیف علی شهنازی.

مشفصات نشر : تبریز : انتشارات انس، ۱۳۹۵.

مشفصات ظاهری : ۸۸ ص. مصور (رنگی)، جدول : ۱۴/۵-۲۱/۵ س.م.

شابک : 978-600-7257-36-4 : ۶۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

موضوع : نرم افزار DREAM

موضوع : کشاورزی -- تمقیق -- جنبه های اقتصادی -- نرم افزار

موضوع : طرح های کشاورزی -- ارزشیابی -- نرم افزار

موضوع : طرح های کشاورزی -- داده پردازی

موضوع : کشاورزی -- جنبه های اقتصادی -- داده پردازی

شناسه افزوده : شهنازی، علی، ۱۳۵۵-، مترجم و مؤلف

رده بندی کنگره : ۱۳۹۵ ۴ الف ۱۲ / ۵۴۰ S

رده بندی دیویی : ۷۲۰۲۸۵ / ۶۳۰

شماره کتابشناسی ملی : ۴۲۰۴۴۳۲



ارزیابی اقتصادی تمقیقات کشاورزی با نرم افزار DREAM

مترجم و مؤلف : دکتر علی شهنازی

ناشر : انس

طراح جلد : مهندس امسان مطلبی

نوبت چاپ : اول ۱۳۹۵

تعداد صفحه : ۸۸ رقیعی

تیراژ : ۱۰۰۰ نسخه

چاپ و صفافی : شهید . شهر صفافی

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۵۷-۳۶-۴

قیمت : ۶۰۰۰ تومان

تبریز. خیابان ارک جدید (مصلی) مابین طالقانی و ارتش

تلفن ۳۵۵۶۰۸۶۶ و ۰۹۱۴۴۱۴۳۶۱۳

انتشارات انس

فهرست مطالب

پیشگفتار ۵

مقدمه ۷

فصل اول: نصب نرم افزار

۱-۱- نیازمندی ها ۹

۲-۱- نصب دریم ۹

۱-۲-۱- نصب از لوح فشرده ۱۰

۲-۲-۱- نصب از اینترنت ۱۰

۳-۲-۱- اطلاعات کاربر ۱۱

۴-۲-۱- مکان نصب ۱۱

۵-۲-۱- نصب ۱۲

۳-۱- ایجاد میان بر ۱۲

فصل دوم: ساختار دریم

۱-۲- پنجره اصلی ۱۳

۱-۱-۲- مدیریت پایگاه داده ۱۴

۲-۱-۲- قاعده تنزیل (Discount Rule) ۱۴

۳-۱-۲- کلید سمت راست موشواره (RHB) ۱۵

فصل سوم: کار با دریم

۱۷	۱-۳- استفاده از دریم
۱۷	۱-۱-۳- صفحه مطالعه (Study)
۱۹	۲-۱-۳- صفحه سناریو (Scenario)
۲۵	۳-۱-۳- صفحه بازار (Market)
۲۶	۱-۳-۱-۳- بازارهای افقی چندگانه (Multiple Horizontal Markets)
۳۰	۲-۳-۱-۳- اقتصاد باز کوچک (Small Open Economy)
۳۲	۳-۳-۱-۳- بازار عمودی (Vertical Market)
۳۴	۴-۳-۱-۳- اقتصاد بسته (Closed Economy)
۳۵	۴-۱-۳- صفحه فناوری (Technology)
۴۰	۵-۱-۳- صفحه پذیرش (Adoption)
۴۲	۶-۱-۳- صفحه هزینه‌ها (Costs)
۴۳	۷-۱-۳- صفحه پویایی (Dynamics)
۴۷	۸-۱-۳- صفحه سرریز (Spillover)
۵۰	۹-۱-۳- صفحه نتایج (Results)
۵۱	۱-۹-۱-۳- مرتب‌سازی (Rank)
۵۴	۲-۹-۱-۳- مقایسه (Compare)
۵۷	پیوست یک: الگوی دریم
۷۵	پیوست دو: آثار اقتصادی توسعه و معرفی رقم سالند
۸۷	منابع
۸۸	مطالعه‌های مرتبط

پیشگفتار

برای بررسی آثار اقتصادی فعالیت‌های تحقیق و توسعه (R&D) در طول سال‌های گذشته روشی به نام "الگوی مازاد اقتصادی" معرفی شده که مبانی آن در کتاب "علم تحت کمیابی: اصول و اقداماتی برای ارزیابی و اولویت‌بندی تحقیقات کشاورزی" که توسط آلستون و همکاران در سال ۱۹۹۵ منتشر گردیده، توضیح داده شده است. بر پایه همین کتاب می‌باشد که گروه مشورتی بین‌المللی تحقیقات کشاورزی (CGIAR)^۱، نسخه ۳ نرم‌افزار دریم را تهیه و ارائه نموده است. این نرم‌افزار توانایی بررسی آثار اقتصادی تحقیقات کشاورزی را در شرایط مختلف داشته و با مقایسه منافع و هزینه‌های پژوهشی، نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات را مشخص می‌سازد. خروجی نرم‌افزار، اطلاعاتی در مورد منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به تفکیک منطقه و زمان، گزارش کرده، در نتیجه شرایط موردنیاز برای اولویت‌بندی تحقیقات را فراهم می‌آورد. در نرم‌افزار دریم همچنین امکان بررسی تأثیر سیاست‌های دولت بر منافع یافته‌های پژوهشی وجود دارد.

¹ The Consultative Group on International Agricultural Research

متن اصلی راهنمای ارائه شده توسط وود و همکاران^۱ (۲۰۰۱) به گونه‌ای نبود که امکان ترجمه را بدون تنظیم مجدد مطالب امکان‌پذیر نماید، بنابراین با آنکه تلاش فراوان گردید تا در انتقال مطالب تغییری ایجاد نگردد ولی در بسیاری از مواقع برای افزایش روانی متن از نسخه اصلی فاصله گرفته شد. رهیافت ارائه شده در کتاب برای محققین بخش کشاورزی و آنان که علاقه‌مند به کمی سازی آثار اقتصادی فعالیت‌های پژوهشی می‌باشند می‌تواند مفید باشد. در نهایت ضمن تشکر از سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود نکته نظرات خود را با شماره تلفن ۰۹۱۴۴۱۶۳۸۶۰ منتقل نمایند.

¹ Wood, S., You, L. and Baitx, W. 2001. *Dynamic Research Evaluation for Management, DREAM Version 3*. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.

مقدمه

دریم^۱ (DREAM) نرم‌افزاری است که برای ارزیابی آثار اقتصادی فعالیت‌های تحقیق و توسعه^۲ (R&D) طراحی شده و هدف آن ارائه ابزاری مؤثر به محققان برای تعیین میزان اثربخشی کوشش‌های پژوهشی می‌باشد. با آنکه تأثیر اولیه تحقیق و توسعه بیش‌تر در نتیجه تغییرات ایجادشده در محصول و هزینه‌های تولید ظاهر می‌گردد ولی آثار اقتصادی آن به عوامل اجتماعی و بازار بستگی دارد که در هر مورد دریم نیازمند برآوردی کمی از آن‌هاست. تحلیل دریم شامل تقسیم‌بندی مناطق، پویایی‌های عرضه و تقاضا، نحوه انتقال فناوری و پذیرش می‌باشد. این نرم‌افزار، چارچوبی را برای کشف چگونگی کارکرد انواع متنوعی از سیاست‌ها، فناوری، ترویج و مسائل تجاری مرتبط با تحقیق و توسعه را فراهم نموده ولی نیاز است محقق پیش از استفاده از آن اطلاعاتی در مورد قابلیت‌ها، فروض و محدودیت‌های الگوهای مورد استفاده داشته باشد، لذا در سه فصل بعدی کتاب و دو پیوست آن به توضیح بیشتر این موارد پرداخته می‌شود.

^۱ Dynamic Research EvaluAtion for Management

^۲ Research and Development

فصل اول

نصب نرم افزار

۱-۱- نیازمندی‌ها

دریم برای ویندوزهای ۹۵، ۹۸، ۲۰۰۰ و ویندوز NT طراحی شده ولی استفاده از پنتیوم ۳۰۰ مگاهرتزی یا بالاتر پیشنهاد می‌گردد. این نرم افزار به یک موشواره^۱، ۱۶ مگابایت حافظه کوتاه مدت^۲ و ۱۰ مگابایت فضا در هارددیسک^۳ نیاز دارد. حداقل وضوح تصویر مورد نیاز ۶۴۰ در ۴۸۰ بوده ولی ۸۰۰ در ۶۰۰ بهتر می‌باشد. همچنین رایانه بایستی توانایی نمایش ۲۵۶ رنگ را داشته باشد.

۱-۲- نصب دریم

نرم افزار دریم از پایگاه اینترنتی مؤسسه بین‌المللی تحقیقات سیاست غذایی^۴ (IFPRI) قابل دانلود بوده و برای این منظور لازم است در صفحه مربوط، اطلاعات درخواستی وارد گردد. در همین قسمت همزمان می‌توان

¹ Mouse

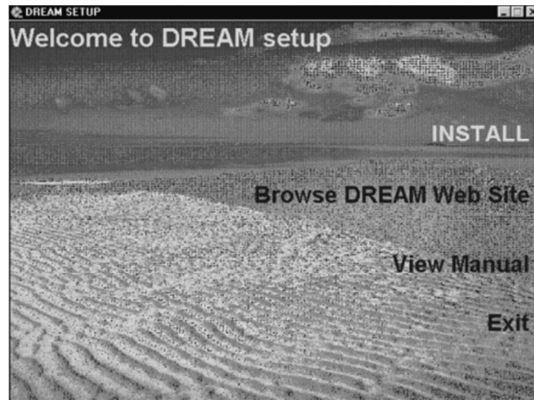
² RAM

³ Hard Disk

⁴ International Food Policy Research Institute

سفارش لوح فشرده دریم را نیز داد که نصب نرم افزار در دو حالت یکسان می باشد.

۱-۲-۱- نصب از لوح فشرده



بدین منظور لوح فشرده دریم را در سیدی درایو قرار دهید. ویندوز آن را شناسایی نموده و پنجره‌ای به شکل روبه‌رو ظاهر می-

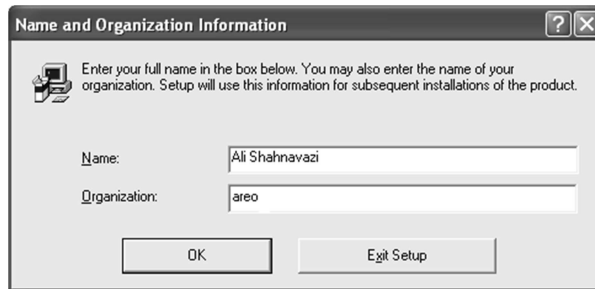
گردد. با کلیک بر روی گزینه INSTALL نصب برنامه شروع شده و چنانچه ارتباط با اینترنت فراهم باشد امکان مشاهده راهنمای دریم نیز وجود خواهد داشت.

۱-۲-۲- نصب از اینترنت

نرم افزار دریم از طریق پایگاه اطلاع رسانی مؤسسه بین المللی تحقیقات سیاست غذایی بعد از ثبت نام در صفحه <http://www.ifpri.org/dream.htm> نیز قابل دسترس است. در این حالت برنامه دریم به صورت فشرده ذخیره شده و لازم است کاربر نسبت به باز کردن آن اقدام کند، در این حالت با کلیک بر گزینه start و run and browse، فایل DRSETUP.EXE از پوشه موقت، انتخاب و با تأیید گزینه OK نصب برنامه آغاز می شود.

۱-۲-۳- اطلاعات کاربر

در هر دو روش نصب، پنجره‌ای باز می‌شود که در آن از کاربر درخواست می‌گردد تا نام خود و سازمان مربوطه را بنویسد. این اطلاعات

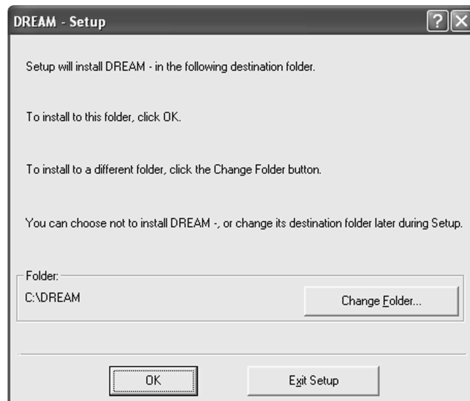


توسط ویندوز نگهداری شده و در مواقعی که از برنامه استفاده می‌شود

نمایش داده خواهد شد. تغییر اطلاعات نیازمند نصب مجدد برنامه است.

۱-۲-۴- مکان نصب

در ادامه نصب، پنجره‌ای نمایش داده می‌شود که در آن، دریم از کاربر



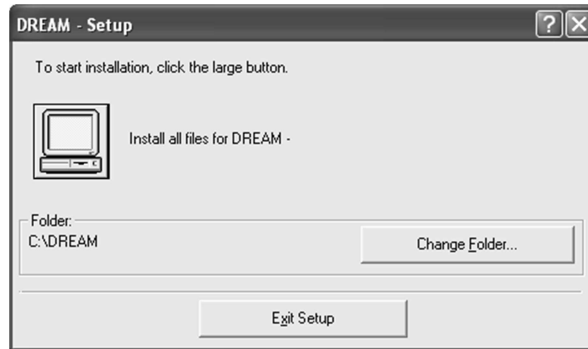
مشخصات محل نصب را درخواست می‌کند. پیش-فرض C:\DREAM بوده اما امکان انتخاب سایر پوشه‌ها نیز وجود دارد. همزمان با نصب دریم، پوشه‌ای به نام DATABASE ایجاد می‌شود

(C:\DREAM\DATABASE). این پوشه برای راه‌اندازی برنامه موردنیاز

می‌باشد.

۱-۲-۵- نصب


با انتخاب OK در پنجره قبلی، پنجره نصب آشکار خواهد شد که با



کلیک بر روی آیکون مربوط، فرایند نصب آغاز می شود. چنانچه برنامه با استفاده از

دیسکت در حال نصب باشد، سایر دیسکتهای موردنیاز نیز درخواست خواهند شد.

۱-۳-۱- ایجاد میان بر^۱

بدین منظور ابتدا در صفحه نمایش (Desktop)، راست کلیک نموده و گزینه New و Shortcut را انتخاب کنید. زمانی که پنجره Create Shortcut آشکار گردید با استفاده از Browse در پرونده ای که برای نصب دریم انتخاب نموده اید به دنبال DREAM.EXE بگردید. آیکون را به DREAM تغییر نام داده و سپس با تأیید Finish مرحله ایجاد میان بر را به اتمام برسانید. آیکون مربوط به دریم  در صفحه نمایش ظاهر شده و امکان انتقال آن به هر مکان دیگری وجود خواهد داشت. با دو بار کلیک نمودن بر روی این آیکون، برنامه اجرا می شود.

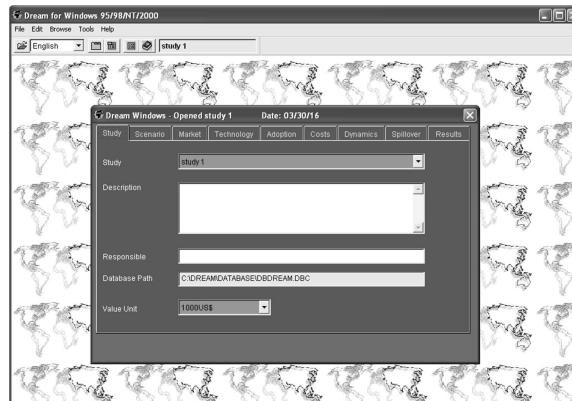
¹ Shortcut

فصل دوم

ساختار دریم

۱-۲- پنجره اصلی

با اجرای دریم، پنجره‌ای به منظور مدیریت داده‌ها در مرکز صفحه و نوار



منو^۱ در بالای صفحه، نمایش داده می‌شود. پنجره مدیریت داده‌ها به قسمت‌های که صفحه داده (data page)

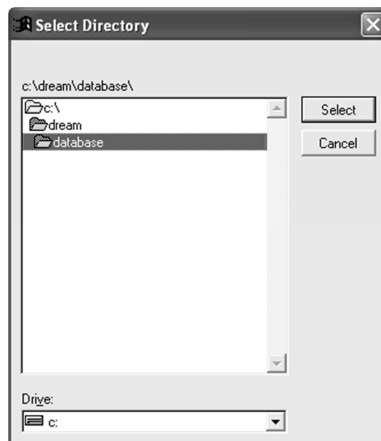
نام دارند تقسیم شده‌اند که با کلیک بر عنوان آن‌ها قابل دستیابی هستند. بعضی قسمت‌های این صفحه‌ها رنگی و بقیه با پس‌زمینه سفید مشخص شده‌اند. قسمت‌های رنگی، حداقل داده مورد نیاز دریم برای کسب نتایج را نشان داده و پس‌زمینه سفید بیانگر اطلاعات تکمیلی (اختیاری) می‌باشد. به‌طور مثال در

¹ Bar Menu

صفحه داده بازار (Market data)، کاربر بایستی اطلاعات تولید، مصرف یا هر دو را وارد نماید. چنانچه اطلاعات تولید یا مصرف فراهم باشد در آن صورت حداقل سه قسمت رنگی مربوط به مقدار، قیمت و کشتش باید تکمیل شود. چنانچه منطقه منبع ایجادکننده فناوری که در آن تولید و مصرف اتفاق نمی افتد باشد در آن صورت صفحه داده بازار مربوط، خالی خواهد بود.

۲-۱-۱- مدیریت پایگاه داده

دریم، توانایی ذخیره و مدیریت داده‌های مطالعات پیشین را در یک پوشه



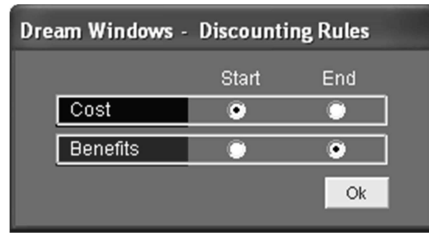
داشته و پیش فرض آن "\DERAM\DATABASE" است. البته امکان دستیابی به سایر پایگاه‌های دریم نیز از طریق نوارابزار^۱ وجود دارد. بدین منظور از منوی File گزینه Change Database انتخاب و آدرس پایگاه موردنظر وارد می‌شود. با کلیک بر روی آیکون نیز

امکان تغییر پایگاه فراهم می‌گردد. این شیوه ذخیره‌سازی شرایط بهره‌برداری و اشتراک‌گذاری پایگاه‌های اطلاعاتی را میان کاربران فراهم می‌سازد.

۲-۱-۲- قاعده تنزیل (Discount Rule)

^۱ Tool Bar

قاعده تنزیل، ترتیب زمانی منافع و هزینه‌ها را مشخص می‌نماید. پیش-فرض این است که هزینه‌ها در ابتدا و منافع در انتهای دوره سرمایه‌گذاری ایجاد می‌شوند. در منوی Tool با کلیک بر گزینه Discount Rule امکان



تغییر قاعده تنزیل وجود دارد. در این حالت پنجره روبه‌رو آشکار می‌گردد. این تنظیم تا زمانی که کاربر آن را تغییر نداده یا نرم-

افزار مجدد نصب نشده، بدون تغییر باقی خواهد ماند.

۲-۱-۳- کلید سمت راست موشواره (RHB)^۱

در بسیاری از مواقع با کلیک بر روی کلید سمت راست موشواره، امکان دسترسی به گزینه‌های مربوط به مدیریت داده‌ها فراهم می‌شود. به‌طور مثال زمانی که نشانگر موشواره داخل فیلد Study یا Scenario می‌باشد کلیک سمت راست، امکان دسترسی به گزینه‌های creating، renaming، copying و deleting را فراهم می‌سازد. به‌طور مشابه در صفحه‌های Scenario، Market، Technology، Adoption، Costs و Dynamics کلیک سمت راست امکان دستیابی به نتایج مطالعات پیشین به‌منظور مقایسه و ویرایش داده‌ها را فراهم می‌کند. همچنین این روش، راهکار مناسبی برای وارد نمودن یا ویرایش حجم زیادی از داده‌ها می‌باشد.

^۱ Right Hand Mouse Button

فصل سوم

کار با دریم

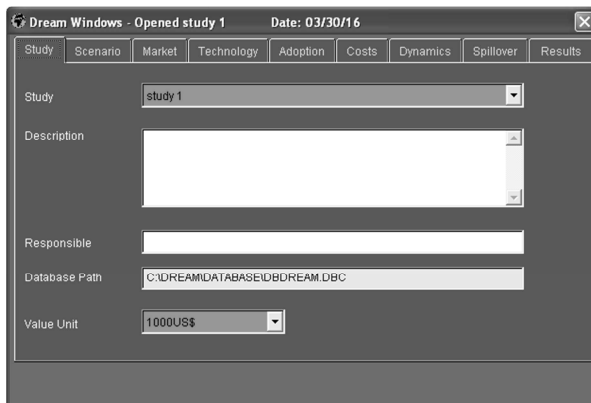
۳-۱- استفاده از دریم

پایگاه داده دریم در ابتدای کار، خالی نیست و به صورت پیش فرض، حاوی مطالعه یک (Study 1) که شامل سناریوی یک (Scenario 1) که به نوبه خود دربرگیرنده منطقه یک (Region 1) است، می باشد. اسامی با قرار دادن نشانگر بر روی آن‌ها و استفاده از کلیک سمت راست قابل تغییر هستند. در ابتدای کار با دریم باید زبان موردنظر را انتخاب نمایید. البته امکان تغییر قاعده تنزیل نیز وجود دارد. این تغییر از طریق انتخاب Discount Rule در منوی Tool قابل اعمال است. در پنجره مدیریت داده، نُه صفحه وجود دارد که در ادامه توضیح داده می شوند:

۳-۱-۱- صفحه مطالعه (Study)

در این قسمت کاربر می تواند از فهرست موجود مطالعه‌ای را انتخاب یا مطالعه جدیدی را به وسیله کلیک سمت راست ایجاد کند. این صفحه به کاربر اجازه می دهد مطالعاتی را تعریف نماید که حاوی سناریوهای مختلف می باشند. هر مطالعه دارای چند گروه از سناریوهای مختلف بوده که به منظور

بررسی چگونگی توسعه، پذیرش و اثر فناوری‌های جدید، مورد استفاده قرار



می‌گیرند. این

صفحه حاوی

اطلاعاتی از قبیل

نام و توضیح

خلاصه‌ای از هر

مطالعه، موقعیت

فیزیکی پایگاه

داده، پژوهشگر و واحد پولی می‌باشد. صفحه مطالعه از قسمت‌های زیر تشکیل یافته است:

الف) مطالعه (Study) که بیانگر نام مطالعه که خود مجموعه‌ای از

سناریوهای مرتبط است، می‌باشد،

ب) توضیح (Description) شرح مختصری از محتوای مطالعه، هدف و

هر گونه اطلاعات مربوط را ارائه می‌کند،

ج) مسئول (Responsible) که در آن نام پژوهشگر مشخص می‌گردد،

د) پایگاه اطلاعاتی (Database) که موقعیت پایگاه اطلاعاتی دریم را

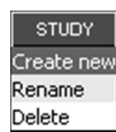
تعیین می‌کند،

ه) واحدهای ارزش (Value Units) که در آن واحدهای مورد استفاده

تعریف می‌شوند. در این مورد پیش فرض دریم، هزار دلار آمریکاست و

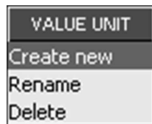
و) کلید سمت راست یا RHB (Right Hand Bottom)

این کلید دارای دو کارکرد مهم در صفحه مطالعه است. نخست با کلیک



سمت راست و انتخاب فرمان Create new مطالعه‌ای جدید ایجاد می‌شود؛ دوم در مورد واحدهای ارزش می‌باشد. با کلیک سمت راست در واحدهای ارزش، منویی با گزینه‌های Create

new، Rename و Delete آشکار می‌شود. با انتخاب Create new یا

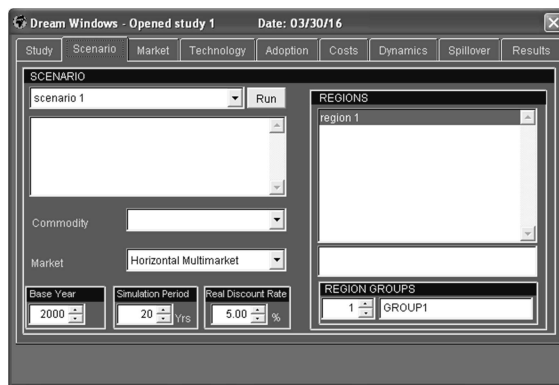


Rename یک پنجره محاوره ایجاد می‌گردد که از طریق آن امکان وارد نمودن و ویرایش واحدهای ارزش میسر خواهد شد.

۳-۱-۲- صفحه سناریو (Scenario)

از این صفحه برای دسترسی به همه سناریوهای یک مطالعه استفاده می-

شود. سناریو، ترکیب ویژه‌ای از بازار، محصول یا سیستم تولیدی و یک یا



چند منطقه که

فناوری‌های جدید

در آنها ایجاد یا

پذیرفته شده و

کالایی در آنها

مصرف می‌گردد،

است. همچنین

امکان تعریف گروه‌هایی از مناطق برای داشتن برآوردی از هزینه و منافع

تحقیق و توسعه برای آنها نیز وجود دارد. ارزیابی هر سناریو، یک شبیه-

سازی در طول یک دوره مشخص بوده و لازم است سال پایه و دوره زمانی

شبهه‌سازی هر سناریو و نرخ تنزیل موردنظر در این صفحه تعریف گردد. در ادامه قسمت‌های مختلف مربوط به صفحه سناریو توضیح داده می‌شوند:

الف) سناریو (Scenario) که در آن امکان گزینش از میان سناریوهای موجود وجود داشته و با استفاده از کلید سمت راست می‌توان گزینه‌های ایجاد سناریوی جدید (Create new)، کپی به سناریوی جدید (Copy to a new one)، تغییر نام (Rename)، حذف (Delete) یا اجرا (Run) را انتخاب نمود. توسط Create new یک سناریوی خالی ایجاد شده و توسط پنجره گفتگو^۱ می‌توان سناریو و منطقه جدید را نام‌گذاری نمود. همچنین با فرمان Copy to a new one تمام داده‌های سناریوی انتخاب‌شده، در یک سناریو دیگر کپی خواهد شد و پنجره‌ای به‌منظور نام‌گذاری سناریوی جدید ظاهر می‌شود. با استفاده از فرمان Rename نیز امکان تغییر نام سناریوی انتخابی فراهم می‌گردد و با دستور Delete سناریو انتخابی به همراه کلیه اطلاعات مربوط شامل مناطق، اطلاعات بازار و سرریز فناوری حذف می‌شود. از آنجا که هر مطالعه باید حداقل یک سناریو داشته باشد، لذا امکان حذف آخرین سناریو وجود نداشته و برای حذف آن بایستی خود مطالعه حذف گردد. با کلیک بر فرمان Run، دریم شبهه‌سازی را برای سناریوی انتخابی انجام خواهد داد،

ب) شرح (Description) در این قسمت می‌توان خلاصه‌ای برای هر سناریو و منطقه نوشت،

^۱ Dialog Box

ج) کالا (Commodity) که در آن کالا یا سیستم تولیدی سناریو مشخص می‌گردد. با کلیک سمت راست در این قسمت لیست کالا

(Commodity list)



Name	Nombre	Nom
Not Selected	No Seleccionado	neuf
Rice	Arroz	Riz
Cacao	Cacao	Cacao
Coffee	Cafe	Cafe
Meat	Carne	Viande
Beans	Frijol	Haricot
Milk	Leche	Lait
Potato	Papa	Patate

نمایش داده شده و با انتخاب ویرایشگر تولید (Product Editor) می‌توان کالایی را ایجاد یا حذف نمود.

ویرایشگر کالا دارای سه قسمت در سه زبان می‌باشد،

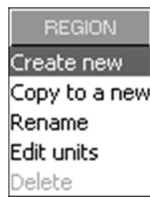
د) الگوی بازار (Market Model) که در آن نوع الگوی بازار انتخاب می‌گردد. این قسمت حاوی چهار گزینه بازار چندگانه افقی (Horizontal Multimarket)، اقتصاد بسته (Closed Economy)، اقتصاد کوچک باز (Small Open Economy) و بازار عمودی (Vertical Market) است. در بازارهای افقی چندگانه، تولید کل و مصرف کل مناطق باید در تعادل باشند. چنانچه داده‌های وارد شده، این شرط را تأمین نمایند یک پنجره گفتگو با محتوای اینکه تعادل برقرار نیست ظاهر می‌گردد. توصیه می‌شود که به این تفاوت توجه شده و داده‌ها بازنگری شوند. چنانچه اختلاف ناچیز باشد امکان ادامه تحلیل وجود داشته ولی نتایج قابل اعتماد نخواهند بود،

ه) سال پایه (Base Year) سالی است که به‌عنوان سال مرجع در تحلیل استفاده می‌شود،

و) دوره (Period) مدت زمان شبیه سازی را مشخص نموده و شامل زمان مورد نیاز برای ایجاد، انتشار و پذیرش فناوری است. در بسیاری از موارد منافع اقتصادی فناوری جدید در یک دوره نسبتاً طولانی به دست می آید، در این مواقع انتهای دوره به صورت اختیاری انتخاب می گردد. در عمل ارزش حال منافع بعد از ۳۰ سال قابل اغماض می باشد،

ز) نرخ تنزیل (Discount Rate) بیانگر نرخ تنزیل واقعی بوده که با کسر نرخ تورم از نرخ بهره اسمی محاسبه می شود،

ح) منطقه (Region) امکان ایجاد منطقه جدید، تغییر نام و حذف مناطق



موجود را میسر می سازد. با کلیک سمت راست بر روی نام هر منطقه می توان با Create new یک منطقه جدید ایجاد یا با فرمان Copy to a new one کلیه اطلاعات از منطقه مشخص شده را به منطقه جدید کپی نمود. با کلیک بر روی

Rename پنجره ای برای تغییر نام منطقه مشخص شده، ایجاد و با فرمان Delete نیز منطقه مشخص شده و کلیه سطوح پایین آن حذف می شوند. این فرمان چنانچه فقط یک منطقه موجود باشد در دسترس نخواهد بود. همچنین فرمان Edit units امکان دسترسی به اطلاعات کاملی از واحدهای ارزش، مقدار و قیمت برای هر منطقه را فراهم می نماید. واحد ارزش همان است که در صفحه مطالعه مشخص شده و در این قسمت، قابل تغییر نیست. برای سازگاری واحدها (Unit consistency) باید حاصل ضرب مقیاس (Scale)، مقدار (Quantity) و قیمت (Price) برابر با ارزش (Value) گردد. برای مثال برای داشتن ارزش واحدی معادل هزار دلار آمریکا (1000US\$)، برای واحد

مقداری هزار تن (1000T) چنانچه قیمت به دلار استرالیا به ازای هر تن (A\$/T) و نرخ ارز (Exchange rate) ۰/۵۷ است، در آن صورت مقیاس باید ۰/۵۷ باشد. همچنین چنانچه واحد ارزش هزار دلار آمریکا (1000US\$)، مقدار برحسب تن (T) و مقیاس یک است در آن صورت واحد قیمت به صورت هزار دلار آمریکا به ازای هر تن (1000US\$/T) که معادل دلار آمریکا به ازای یک کیلوگرم (US\$/kg) است، خواهد بود،

ط) گروه‌بندی مناطق (Region Groups) اختیاری بوده و توسط آن

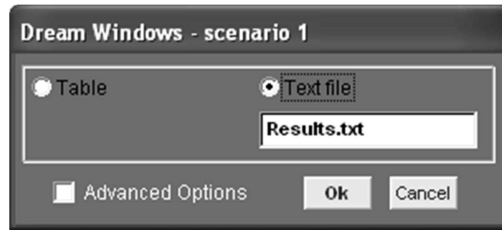
مناطق به گروه‌هایی که توسط کاربر مشخص گردیده، تقسیم می‌شوند. قسمت سمت چپ، گروه را به منطقه



مشخص شده فعلی مرتبط ساخته و قسمت راست، امکان تعریف نامی برای گروه را میسر می‌سازد. با کلیک سمت راست در قسمت سمت راست، منویی ظاهر می‌شود که با استفاده از آن می‌توان گروه جدیدی (Create new) را ایجاد یا گروه‌های موجود را حذف (Delete) نمود. دریم به صورت خودکار گروه جدید را به صورت #Group نام‌گذاری می‌کند که در آن # شماره پیاپی قابل دسترس در سناریوی موجود می‌باشد ولی کاربر می‌تواند نام گروه موردنظر را به‌طور مستقیم تغییر دهد. این منو دارای دو محدودیت است: نخست چنانچه صرفاً یک گروه موجود باشد امکان حذف آن وجود نخواهد داشت؛ دوم ترتیب حذف گروه‌ها از آخر به اول می‌باشد. برای مثال گروه سه تا زمانی که گروه چهار موجود است حذف نخواهد شد و برای حذف آن ابتدا باید گروه چهار حذف شود و

ی) گزینه‌های خروجی

زمانی که در یک سناریو فرمان اجرا (Run) انتخاب می‌گردد پنجره‌ای



ظاهر می‌شود که امکان

انتخاب نحوه ارائه

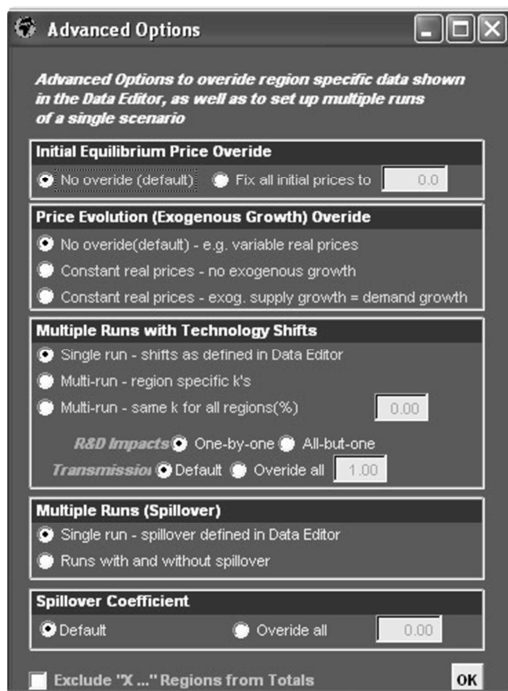
گزارش به دو صورت

جدول (Table) و متن

(Text file) را فراهم می‌سازد. گزینه جدول، تحلیل‌ها را به صورت جدولی که شامل نتایج کلیه مطالعات و سناریوهاست ارائه می‌کند. گزارش‌های انفرادی (Individual reports) با استفاده از این جدول در صفحه نتایج (Results) در دسترس هستند. چنانچه گزینه متنی انتخاب شود در آن صورت از کاربر درخواست می‌شود نامی برای فایلی که ایجاد خواهد شد انتخاب نماید. پیش فرض Results.txt بوده و در پایگاه اطلاعات دریم، ذخیره می‌شود. چنانچه گزارشی هم نام وجود داشته باشد دریم پیغام خطایی خواهد داد و چنانچه گزینه Overwritten انتخاب شود، در آن صورت همه اطلاعات اصلی از بین خواهد رفت.

در این قسمت همچنین با انتخاب گزینه‌های پیشرفته (Advanced Options) پنجره‌ای ظاهر خواهد شد که امکان شبیه‌سازی چندگانه با یک اجرا را فراهم می‌سازد. گزینه‌های پیشرفته صرفاً برای خروجی فایل متنی و بازارهای چندگانه افقی استفاده می‌شوند. گزینه‌های پیشرفته برای کاربران امکان بازنویسی (Overwrite) موقت داده‌ها و همچنین برآزش‌های مختلف از یک سناریو را فراهم می‌سازند. به طوری که امکان اعمال تغییراتی در قیمت‌های اولیه (Initial prices)، نرخ‌های رشد برونزا (Exogenous

(growth rates)، انتقال فناوری (Technology shifts)، ضرایب انتقال (Transmission coefficients) و ضرایب سرریز (Spillover coefficients) وجود دارد. در گزینه انتقال فناوری چنانچه گزینه یک به یک (one-by-one) انتخاب شود در آن صورت آثار انتقال فناوری در هر منطقه درحالی که میزان انتقال در مناطق دیگر صفر است به دست می آید. در گزینه همه جز این (All-but-one) آثار اقتصادی پذیرش فناوری در همه مناطق به



جزء منطقه فعلی، بررسی می شود. همچنین امکان صرف نظر نمودن از هزینه ها و منافع یک منطقه در نتایج کلی یک سناریو وجود دارد. این موضوع با تعریف مناطق با پیش حرف X_ در صفحه سناریو میسر است. بدین منظور در صفحه گزینه های پیشرفته لازم است مربع سطر آخر، علامت زده شود.

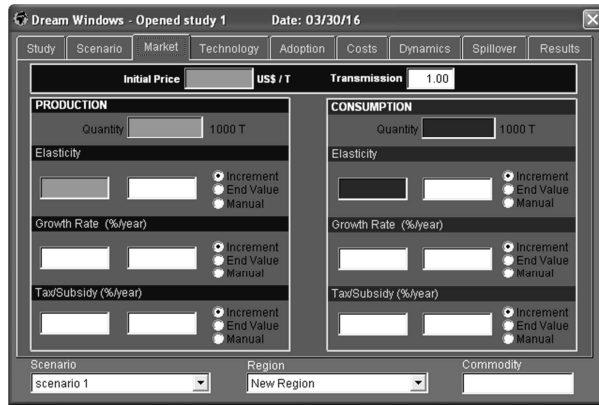
۳-۱-۳- صفحه بازار (Market)

در این صفحه باید داده‌های بازار متناسب با هر منطقه در سال پایه تعریف و وارد گردند. حجم اطلاعات موردنیاز به الگوی بازار بستگی داشته و امکان تغییر منطقه با استفاده از region navigation box که در پایین صفحه قرار گرفته وجود دارد. چنانچه انتظار تغییر در کشش‌ها، نرخ‌های رشد، مالیات‌ها یا یارانه‌ها در طول زمان چه به صورت منفی یا مثبت وجود داشته باشد در آن صورت کاربر باید یکی از موارد نرخ تغییر افزایشی ثابت در سال، ارزش نهایی در پایان دوره شبیه‌سازی یا گزینه دستی را انتخاب نماید. امکان بررسی آثار انتقال فناوری در چهار وضعیت وجود دارد که به هر کدام از آن‌ها یک الگوی بازاری گفته می‌شود. در ادامه به توضیح بیشتر این الگوها پرداخته می‌شود:

۳-۱-۳-۱- بازارهای افقی چندگانه (Multiple Horizontal Markets)

این صفحه به کاربر امکان تعریف شرایط بازار در سال پایه دوره شبیه‌سازی را برای یک سناریو و منطقه انتخابی فراهم می‌سازد. قیمت‌ها و مقادیر متغیر بوده و شبیه‌سازی در هر مرحله زمانی، ارزش‌های جدیدی را برآورد خواهد نمود. سایر قسمت‌ها، پارامترهای بازار می‌باشند که ارزش آن‌ها از قبل مشخص شده‌اند. البته امکان تغییر پارامترهای بازار در دوره شبیه‌سازی نیز وجود دارد. در حالت بازارهای افقی، چهار حالت در تکمیل صفحه بازار وجود دارد:

الف) چنانچه منطقه صرفاً تولیدکننده فناوری باشد در آن صورت نیازی به وارد نمودن داده‌های بازار در این صفحه نیست. در این حالت آثار



و تحقیق و توسعه در سایر مناطق بر اساس توانمندی الگو در تبیین سرریز

فناوری میان مناطق ایجاد خواهد شد (حالت پنجم در جدول ۱)،
 (ب) منطقه‌ای که صرفاً به تولید محصول می‌پردازد. در این حالت تنها سمت چپ صفحه کامل می‌شود. این منطقه می‌تواند ایجادکننده فناوری باشد یا نباشد (حالت‌های دو، سه، چهار یا هشت در جدول ۱)،
 (ج) برای منطقه مصرف‌کننده تنها سمت راست صفحه تکمیل می‌شود. این منطقه ممکن است فناوری تولید کند یا نکند (حالت‌های شش و هفت در جدول ۱) و
 (د) برای منطقه‌ای که همزمان تولید و مصرف دارد، لازم است هر دو سمت صفحه تکمیل گردد (حالت یک در جدول ۱).

جدول ۱: اطلاعات مورد نیاز بر اساس نوع منطقه به منظور ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات کشاورزی

توضیح	داده مورد نیاز						نوع منطقه
	انتقال فناوری		فناوری		بازار		
	سرریز خارجی	سرریز داخلی	پذیرش	تحقیق و توسعه	مصرف*	تولید*	
تولید، مصرف، تحقیق و توسعه و پذیرش به طور کامل اتفاق افتاده است.	(√)	(√)	√	√	√	√	۱- منطقه استاندارد
منطقه‌ای با فناوری خاص یا فناوری‌ای که مناسب برای تولید کنندگان خرد می‌باشد.			√	√		√	۲- تولید با دسترسی به فناوری جدید محلی
فناوری محلی وجود نداشته و نیاز است که وارد شود.		√	√			√	۳- تولید با فناوری وارداتی جدید
منطقه یا گروه تولیدی به فناوری جدید دسترسی ندارد.						√	۴- تولید بدون دسترسی به فناوری جدید
منطقه‌ای که تولید و مصرف نداشته و فناوری خود را به مناطق دیگر انتقال می‌دهد.	√			√			۵- وجود پژوهش
حتی اگر امکان تفکیک مناطق تولید مختلف وجود داشته باشد ضرورتی برای تفکیک مناطق مصرف وجود ندارد و کلیه مصرف کنندگان را می‌توان در یک گروه قرار داد.					√	√	۶- صرفاً مصرف
چنانچه تولید کل بزرگ‌تر از مصرف کل باشد یک منطقه تعادلی وارد کننده یا مصرف باید ایجاد گردد.					(√)	√	۷- تراز تجاری مثبت**
زمانی که تولید کل از مصرف کل کمتر است لازم می‌باشد یک منطقه تعادلی صادراتی یا تولیدی ایجاد شود.	(√)	(√)	(√)	(√)		√	۸- تراز تجاری منفی**

- چک مارک داخل پراونتز بیانگر اختیاری بودن است.

* امکان تفکیک تولید و مصرف به مناطق کوچک‌تر برای نمایش گروه‌های اقتصادی-اجتماعی مختلف از قبیل مصرف کنندگان شهری و روستایی وجود دارد.

** مناطق تعادلی در موارد ۷ و ۸ در تحلیل‌های بازارهای چندگانه دارای اهمیت می‌باشند. تولید کل در بین مناطق باید مساوی با مصرف کل باشد که معمولاً جهت دستیابی به این هدف، نواحی تعادلی مورد نیاز می‌باشد که لازم است ایجاد شوند.

در مناطقی که تولید و مصرف وجود دارد، قسمت‌های رنگی موجود (سبز برای تولید و قرمز برای مصرف) حداقل داده موردنیاز را نشان می‌دهند. در الگوی بازارهای افقی، لازم است تعادل مقداری اولیه^۱ برقرار باشد. در ادامه قسمت‌های مختلف این صفحه توضیح داده می‌شود:

الف) قیمت اولیه (Initial price)

قیمت تعادلی مشاهده شده در سال پایه برای منطقه موردنظر می‌باشد. چنانچه مالیات (Tax) یا یارانه‌ای (Subsidies) وجود داشته باشد، دریم قیمت‌های خالص تولیدکننده و مصرف‌کننده را محاسبه می‌کند،

ب) انتقال (Transmission)

بیانگر کسش قیمتی انتقال بوده و آثار هزینه‌ای حمل و نقل^۲ و سایر هزینه‌های مبادله^۳ بر تغییرات قیمت‌ها در بین مناطق را بیان می‌کند. ارزش آن در دامنه صفر که بیانگر عدم تغییر قیمت ناشی از انتقال تا یک که نشان‌دهنده تغییر قیمتی کامل ناشی از انتقال می‌باشد، است. پیش فرض دریم در این مورد یک است،

ج) مقدار (Quantity)

میزان تولید یا مصرف منطقه موردبررسی در سال پایه را مشخص می‌سازد،

د) کسش (Elasticity)

¹ Initial quantity equilibrium

² Transport

³ Transaction

بیانگر حساسیت قیمتی عرضه (تولید) و تقاضا (مصرف) است. باید توجه نمود که کشش تقاضا همواره منفی می باشد،

ه) نرخ رشد (Growth rate)

به صورت درصد در سال بوده و مستقل از تحقیق می باشد. در سمت تولید، این تغییرات توسط عواملی از قبیل سرمایه گذاری در سیستم های آبیاری، جاده ها یا برنامه های آموزشی ارائه شده به کشاورزان قابل توضیح بوده و در سمت مصرف نیز این موضوع به رشد جمعیت، تغییرات در دستمزدهای واقعی یا ترجیحات مصرف کننده مرتبط می باشد و

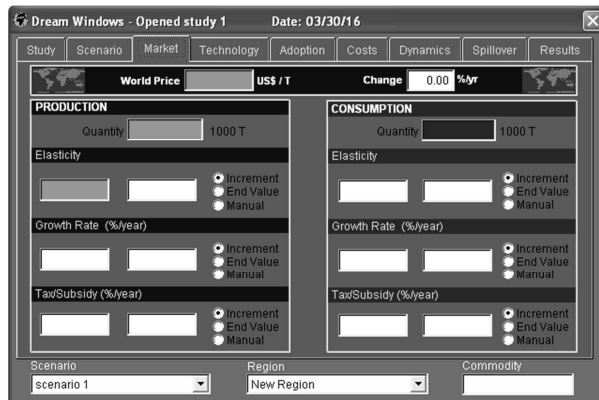
و) مالیات-یارانه (Tax-Subsidy)

مقادیر مالیات و یارانه مربوط به تولید و مصرف بوده که به صورت درصد در سال محاسبه می شود.

توجه به این نکته ضروری است که در قسمت مربوط به کشش، نرخ رشد و مالیات-یارانه امکان تغییر در مقادیر سال پایه به سه روش افزایش سالانه (Annual increase)، ارزش پارامتر در سال پایانی شبیه سازی (سال آخر=سال پایه+دوره شبیه سازی) و دستی (Manual) وجود دارد. در روش دستی، کاربر ارزش های سالانه را در صفحه پویایی (Dynamics) وارد می کند. همچنین لازم است واحدهای قیمت و مقدار که در صفحه بازار مورد استفاده قرار می گیرند در پنجره واحدها (Units) تعریف شوند. پنجره واحدها از طریق کلیک سمت راست در قسمت مناطق (Regions) صفحه سناریو قابل دسترس بوده و باید با واحدهای صفحه مطالعه هماهنگ باشد.

۳-۱-۳-۲- اقتصاد باز کوچک (Small Open Economy)

در این الگو تلاش می‌شود آثار اقتصادی تحقیق و توسعه در یک اقتصاد باز کوچک که در آن قیمت به صورت برونزا تعیین می‌گردد بررسی شود.



قیمت با نام
قیمت جهانی
(World price)
مشخص گردیده
که می‌تواند
بیانگر هر قیمتی
که خارج از

منطقه مورد مطالعه تعیین می‌شود، باشد. این قیمت از تغییرات در منطقه مورد مطالعه متأثر نشده ولی کاربر امکان تغییر آن در طول زمان را دارد (در پیوست دو از این الگو استفاده شده است). قسمت‌های مختلف صفحه بازار در الگوی اقتصاد باز کوچک به صورت زیر تعریف می‌شوند:

الف) قیمت جهانی (World Price)

قیمت اولیه‌ای است که برای سال پایه به صورت برونزا تعریف می‌گردد،

ب) تغییر در قیمت (Change in Price)

با استفاده از این قسمت می‌توان هرگونه تغییر برونزای مورد انتظار در قیمت جهانی را به صورت درصد در سال، وارد الگو نمود. تغییر در قیمت می‌تواند مثبت یا منفی باشد. البته پیش‌فرض دریم برای تغییرات جهانی قیمت، صفر است،

ج) مقدار (Quantity)

در این قسمت مقادیر تولیدشده و مصرف شده در سال پایه در منطقه موردبررسی وارد می‌گردد. در این قسمت برخلاف الگوهای بازار بسته (Closed Economy) و بازارهای چندگانه افقی (Multiple Horizontal Markets) نیازی به تعادل میان مقادیر تولید و مصرف نیست،

د) کشش (Elasticity)

این قسمت حاوی اطلاعات مربوط به کشش قیمتی عرضه و تقاضای مصرف است. باید توجه نمود که کشش قیمتی تقاضا در الگوی اقتصادی باز و کوچک، بی‌نهایت می‌باشد، لذا در بررسی آثار اقتصادی انتقال عرضه ناشی از فناوری^۱ موردنیاز نیست،

ه) رشد (Growth)

همانند الگوی اقتصادی بازارهای افقی در این قسمت نیز می‌توان شرایط لازم برای تغییر در نرخ‌های رشد برونزا در عرضه و تقاضا را فراهم نمود و

و) مالیات-یارانه (Tax-Subsidy)

در این قسمت میزان مالیات یا یارانه پرداختی به تولید و مصرف، به-صورت درصد در سال مشخص می‌شود.

۳-۳-۱-۳- بازار عمودی (Vertical Market)

این صفحه، با انتخاب الگوی بازار عمودی (Vertical Market) در صفحه سناریو (Scenario)، ظاهر می‌گردد. در این الگو امکان نمایش همزمان مناطق چندگانه افقی (Multiple horizontal regions) وجود

¹ Technology induced supply shift

نداشته و نیازمند اطلاعاتی در سه سطح تولید، بازاریابی و مصرف می‌باشد. این سطوح به صورت پیش فرض، به نام‌های مزرعه (Farm)، خدمات (Services) و مصرف کننده (Consumer) تعریف شده و در آن فرض می‌شود که نهاده‌های مزرعه و خدمات در یک نسبت ثابت (Fixed proportion) برای تأمین تقاضای مصرف کننده باهم ترکیب شده و عرضه

The screenshot shows the 'Market' tab of the Dream Windows software. It features a table with three columns: Farm, Services, and Consumer. The rows represent different parameters: Quantity, Price, Elasticity (Supply), Elasticity (Demand), and Growth Rate (%/year). The 'Quantity' row has empty input boxes for Farm and Services, and '0.00' for Consumer. The 'Price' row has '0.00' for all three. The 'Elasticity (Supply)' row has '0.000' for Services and Consumer, and an empty box for Farm. The 'Elasticity (Demand)' row has '0.000' for Consumer and empty boxes for Farm and Services. The 'Growth Rate (%/year)' row has an empty box for Farm and '0.00' for Consumer. At the bottom, there are dropdown menus for 'Scenario' (set to 'scenario 1') and 'Commodity'.

	Farm	Services	Consumer
Quantity		0.00	0.00
Price		0.00	0.00
Elasticity (Supply)		0.000	0.000
Elasticity (Demand)			0.000
Growth Rate (%/year)			0.00

کل را ایجاد می‌کنند، لذا هر نوع رشد مستقل در عرضه باید همزمان به صورت برابر در بخش‌های

مزرعه و خدمات نیز اتفاق بیفتد. در این الگو امکان در نظر گرفتن مالیات یا یارانه و همچنین تغییر در کشت و رشد پارامترها در طول زمان وجود ندارد. صفحه بازار این الگو دارای قسمت‌هایی می‌باشد که در ادامه به توضیح آن‌ها پرداخته می‌شود:

الف) مقدار (Quantity)

دریم فرض می‌کند که کاربر برآوردی از مقدار تولید در مزرعه (Q_f) و میزان مصرف (Q_c) در اختیار دارد. به عنوان مثال ۲۰۰۰ تن گندم در سطح مزرعه تولید و ۱۶۰۰ تن آرد در سطح مصرف تقاضا می‌شود. برای تعیین

اطلاعات خدمات بازاریابی (Q_i)، کاربر می‌تواند بر اساس مقدار نهاده (۲۰۰۰ تن گندم) یا محصول (۱۶۰۰ تن آرد گندم) اقدام کند،

(ب) قیمت (Price)

در دریم قیمت‌های مزرعه (P_f) و مصرف (P_c) به صورت ۱۲۰ دلار برای هر تن گندم و ۱۸۰ دلار برای هر تن آرد در دسترس می‌باشند. دریم قیمت ضمنی (Implicit Price) هر واحد خدمات پس از برداشت را با استفاده از رابطه $P_i = (P_c \times Q_c - P_f \times Q_f) / Q_i$ (۳۰ دلار به ازای هر تن گندم یا ۶۰ دلار به ازای هر تن آرد) محاسبه می‌کند،

(ج) کشش (Elasticity)

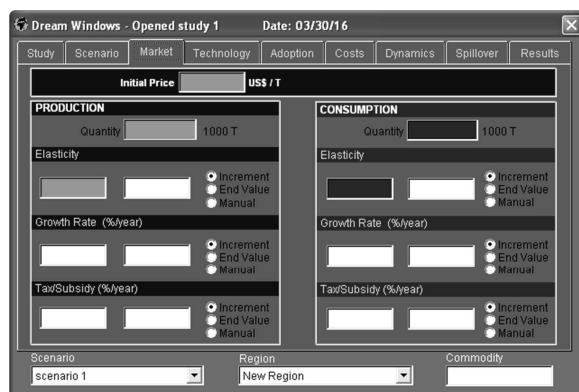
دریم فرض می‌کند که کاربر کشش‌های عرضه محصول در مزرعه و خدمات پس از برداشت را در اختیار داشته و از آن‌ها برای محاسبه کشش عرضه کل استفاده می‌کند. کاربر همچنین لازم است کشش تقاضای نهایی را در اختیار داشته باشد و

(د) نرخ رشد (Growth rate)

این نرخ به صورت درصد در سال بیان شده و توسط آن امکان تعیین نرخ رشد عرضه کل (مزرعه و خدمات) و تقاضا که ناشی از عواملی غیر از تحقیق و توسعه می‌باشند، میسر می‌گردد. کشش‌ها و نرخ‌های رشد در طول زمان ثابت بوده، لذا در این الگو قسمت مربوط به منطقه، قابل دسترس نمی‌باشد.

۳-۱-۳-۴ اقتصاد بسته (Closed Economy)

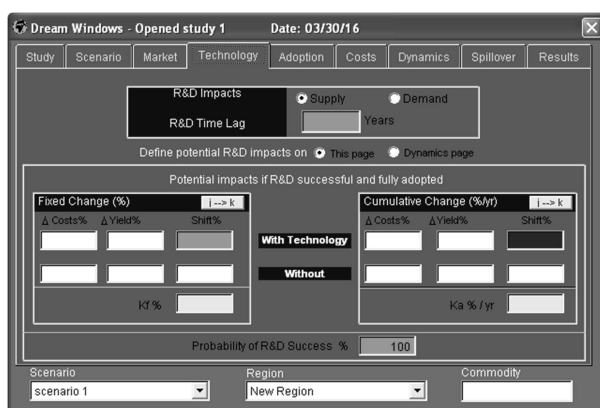
این الگو، اقتصادی بسته را نشان داده و در واقع حالت خاصی از بازارهای چندگانه افقی است. قسمت‌های آن مشابه الگوی بازارهای چندگانه افقی



بوده ولی در آن، قسمت مربوط به نحوه انتقال قیمت وجود ندارد. در این الگو باید مقدار تولید با مقدار مصرف برابر باشد.

۳-۱-۴- صفحه فناوری (Technology)

برای مناطقی که فناوری جدیدی را ایجاد می کنند نیاز است صفحه



فناوری انتخاب شود. در این صفحه تعداد سالهایی که برای شکل-گیری تحقیق و توسعه لازم

می باشد به همراه اطلاعات مربوط به احتمال موفقیت تحقیق و توسعه (Probability of R&D Success)، تغییر مورد انتظار در هزینه واحد محصول (Unit Cost of Production) نسبت به سال پایه در صورتی که تحقیق و توسعه موفقیت آمیز و به صورت کامل پذیرفته گردد، وارد می شوند.

این صفحه در فرایند ارزیابی اولیه نقشی اساسی داشته و کاربرد صحیح آن نیازمند شناخت کاملی از مفاهیم، تعاریف و محدودیت‌های تحلیل اقتصادی موردنظر می‌باشد. در پیوست یک نشان داده شده که هنگام کار با دریم چگونه آثار بالقوه تحقیق معادل انتقال عمودی (Vertical Shift) منحنی عرضه بوده که خود در نتیجه کاهش در هزینه تولید هر واحد محصول به دلیل استفاده کم‌تر از نهاده‌ها یا افزایش عملکرد می‌باشد.

در هر تحلیل، تعریف یک میزان ثابت برای انتقال و به صورت K_f درصد با فناوری جدید کفایت می‌کند. این تعریف به این معناست که بدون تحقیق، انتقالی در منحنی عرضه اتفاق نیفتاده و K_f آن صفر می‌باشد. با استفاده از این اطلاعات است که دریم K_f را از رابطه $K_f = K_f^{with} - K_f^{without}$ محاسبه می‌کند. در محاسبه این پارامتر دقت می‌شود که اگر برآوردی از تغییرات احتمالی در هزینه تولید محصول بدون فناوری موجود باشد در آن صورت می‌توان آن را به‌طور مستقیم در قسمت مربوط وارد نمود. به‌عنوان مثال در نظر بگیرد برنامه تحقیقاتی چهارساله‌ای برای تولید یک رقم جدید که با پنج درصد نهاده کمتر، عملکرد ثابتی را ایجاد می‌کند در جریان باشد، در این صورت چنانچه تحقیق موفقیت‌آمیز باشد لازم است ما عدد چهار را در قسمت وقفه زمانی (R&D Time Lag) و پنج را در قسمت درصد انتقال (% Shift) با فناوری جدید وارد نماییم. چنانچه بدانیم بعد از چهار سال که ارقام جدید توسعه پیدا می‌کنند به دلیل عواملی از قبیل کاهش مقاومت به بیماری‌ها، عملکرد سه درصد کمتر خواهد بود در آن صورت می‌توانیم منفی سه درصد را در قسمت انتقال (Shift) مربوط به بدون فناوری جدید

(without new technology) وارد کنیم، در آن صورت دریم انتقال خالص در K_f را به صورت $(-3) - 8 = 5$ (هشت درصد) محاسبه می‌کند. این صفحه همچنین به کاربر اجازه تقسیم منابع انتقال عرضه به تغییرات هزینه یا عملکرد را می‌دهد. این انتقال به دو صورت ثابت یا تجمعی قابل بررسی بوده که در ادامه به توضیح هر یک پرداخته می‌شود:

الف) تغییرات ثابت (Fixed Changes)

سمت چپ صفحه فناوری برای بررسی تحقیق و توسعه‌ای استفاده می‌شود که آثار آن در طول زمان ثابت است. به طوری که با پذیرش فناوری، منافع یکسانی به ازای هر تن یا هر هکتار - با فرض ثبات سایر شرایط - سالانه به جامعه منتقل می‌گردد. به عنوان مثال چنانچه فناوری جدید هزینه تولید هر واحد را ده درصد نسبت به فناوری موجود کاهش دهد در آن صورت دریم فرض می‌کند که تولیدکنندگان که فناوری جدید را خواهند پذیرفت کاهش یکسان و ثابتی در هزینه را در هر سال دریافت خواهند نمود تا اینکه فناوری بهتری جایگزین شود و

ب) تغییرات تجمعی (Cumulative Change)

سمت راست صفحه فناوری به کاربر اجازه می‌دهد نوع دیگری از فناوری را که آثار اقتصادی آن در طول زمان تغییر می‌کند را بررسی نماید. در این حالت اثر تحقیق و توسعه به شکل تجمعی، سالانه تغییر می‌یابد و به صورت تغییر در سال یا K_y مشخص می‌گردد. به عنوان مثال فناوری‌هایی که بر حاصلخیزی خاک تأثیر می‌گذارند دارای آثار تجمعی هستند. چنانچه

فرسایش خاک بدون فناوری جدید سالانه هشت میلی متر و با فناوری جدید سه میلی متر باشد و اگر فرض کنیم ارتباطی بین عمق خاک و عملکرد وجود دارد در آن صورت می توانیم میزان زیان ناشی از کاهش بهره‌وری که توسط فناوری جدید از آن اجتناب شده را به دست بیاوریم. در این حالت چنانچه هشت میلی متر فرسایش سالانه بدون فناوری جدید باعث کاهش ۱/۵ درصدی در عملکرد گردد در آن صورت سه میلی متر فرسایش سالانه با فناوری جدید بیانگر ۰/۵ درصد کاهش سالانه در عملکرد باشد در آن صورت یک اثر اضافی ناشی از تحقیق و توسعه به میزان یک درصد $(K_y = -0.5 - (-1.5) = 1)$ هر سال نسبت به فناوری قدیمی وجود دارد. چنانچه K های سالانه مشخص باشند، آثار بالقوه تحقیق و توسعه در صفحه پویایی (Dynamics) نیز قابل اعمال است. باین وجود نوع انتقال (عرضه یا تقاضا) بایستی در صفحه فناوری مشخص شده باشد. البته اگر منطقه مورد نظر فناوری جدید را نپذیرد در آن صورت می توان این صفحه را خالی رها نمود. همچنین امکان دارد که اثر مربوط به تولید در یک منطقه از طریق ورود فناوری از مناطق دیگر به دست بیاید. در ادامه قسمت‌های مربوط به این صفحه توضیح داده می شود:

الف) نوع انتقال (Shift Type)

در این قسمت، کاربر نوع انتقال (عرضه یا تقاضا) را مشخص می کند. پیش فرض دریم در این مورد، انتقال در عرضه است،

ب) وقفه زمانی (Time Lag)

معمولاً برای انجام فرایند تحقیق و توسعه و ایجاد فناوری جدید، مدت‌زمانی موردنیاز است. در این قسمت این زمان برحسب سال وارد می‌شود،

ج) تغییر در هزینه‌ها (Change in Cost)

تکمیل این قسمت اختیاری بوده و بیانگر درصد تغییر در هزینه تولید به ازای هر هکتار یا رأس دام با فرض ثابت نگه‌داشتن محصول در شرایطی که تحقیق و توسعه موفقیت‌آمیز و کاملاً پذیرفته می‌شود است. درصد تغییر در هزینه می‌تواند منفی یا مثبت باشد،

د) تغییر در عملکرد (Change in Yield)

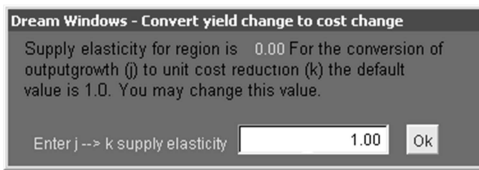
در این قسمت درصد تغییر در عملکرد یا محصول به ازای هر هکتار یا رأس دام در شرایطی که تحقیق و توسعه موفقیت‌آمیز و به‌صورت کامل پذیرفته می‌شود وارد می‌گردد. تغییر در عملکرد ناشی از پذیرش فناوری، معمولاً مثبت است،

ه) انتقال یا K (Shift)

این پارامتر اثر خالص ناشی از تغییر در هزینه‌های تولید و عملکرد را به‌صورت درصد کاهش در هزینه تولید هر واحد محصول نشان می‌دهد. کاربر می‌تواند مقدار انتقال را به‌صورت مستقیم یا اجزای هزینه‌ای و عملکردی آن وارد نماید. در حالت دوم، دریم انتقال خالص را با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌کند:

$$K = \frac{\text{درصد تغییر در هزینه}}{\text{درصد تغییر در عملکرد} + 1} - \text{کشش عرضه}$$

در این قسمت با کلیک بر $k \rightarrow j$ پنجره‌ای ایجاد می‌شود که به وسیله آن



امکان تعیین کشش عرضه وجود دارد. کشش عرضه، انتقال افقی تابع عرضه

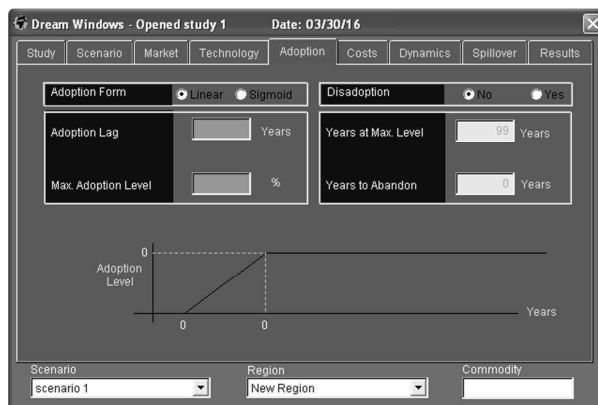
در نتیجه بهبود عملکرد را به یک انتقال عمودی به سمت پایین به خاطر کاهش در هزینه تولید واحد محصول، تبدیل می‌کند. پیش فرض دریم برای کشش عرضه، یک می‌باشد و

(و) احتمال موفقیت (Probability of Success)

این پارامتر احتمال موفقیت تحقیق و توسعه را نشان داده و بین صفر و یک تغییر می‌کند.

۳-۱-۵- صفحه پذیرش (Adoption)

لازم است صفحه پذیرش برای مناطقی که فناوری جدید را می‌پذیرند،



تکمیل شود. در این صفحه اطلاعات مربوط به فناوری از قبیل مدت زمان لازم برای دستیابی به

حداکثر پذیرش یا وقفه پذیرش (Adoption Lag) و حداکثر سطح مورد انتظار پذیرش (Maximum Adoption Level) به صورت درصدی از

محصول که توسط فناوری جدید تولید می‌شود، وارد می‌گردد. در این صفحه همچنین پویایی‌های مربوط به زمان و فرم تابعی منحنی پذیرش، تعیین می‌شود. این اطلاعات برای تبدیل آثار بالقوه فناوری جدید به آثار واقعی که تنها با پذیرش فناوری مشاهده خواهند شد مورد نیاز می‌باشد. فناوری می‌تواند در همان منطقه تولید یا از منطقه دیگر وارد شود. در ادامه قسمت‌های مربوط به این صفحه توضیح داده می‌شود:

الف) شکل پذیرش (Adoption Form)

در این قسمت فرم تابعی که پذیرش فناوری توسط آن قابل توضیح است انتخاب می‌گردد. در دریم دو نوع فرم تابع خطی (Linear) و S شکل (Sigmoid) قابل استفاده است،

ب) وقفه پذیرش (Adoption Lag)

وقفه پذیرش بیانگر فاصله زمانی مورد انتظار برای رسیدن به حداکثر سطح پذیرش از زمان قابل دسترس بودن فناوری می‌باشد،

ج) حداکثر سطح پذیرش (Maximum Adoption Level)

حداکثر سطح پذیرش بر اساس سهم تولید (درصد) مشخص می‌گردد و در عمل از طریق سطح زیر کشت یا تعداد تولیدکنندگان تعیین می‌شود،

د) ترک پذیرش (Disadoption)

در این قسمت امکان تحلیل شرایطی که در آن فناوری ترک می‌شود، میسر می‌گردد،

ه) سال در سطح حداکثر (Years at Maximum Level)

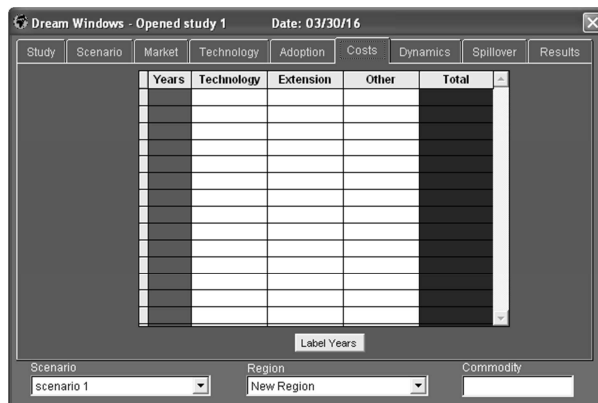
در این قسمت تعداد سالی که فناوری در سطح حداکثر پذیرش حفظ می گردد مشخص می شود و

(و) سال ترک (Years of Abandon)

سالی است که در آن ترک پذیرش اتفاق می افتد. پیش فرض در این مورد صفر است.

۳-۱-۶- صفحه هزینه ها (Costs)

چنانچه داده های مربوط به هزینه های تحقیق (Research)، توسعه (Development) و انتشار (Dissemination) فناوری جدید برای هر منطقه موجود باشد می توان آن ها را در صفحه داده های هزینه هر منطقه وارد نمود. اگر داده های هزینه، موجود نباشد، دریم تنها توانایی محاسبه منافع ناخالص (Gross Benefits) تحقیق و توسعه را خواهد داشت. هدف در این قسمت



در نظر گرفتن

کلیه هزینه های

مربوط به ایجاد،

عرضه و

قابل دسترس

قرار دادن

فناوری برای

بهره بردن می باشد. در اینجا هزینه های بهره بردار در نتیجه پذیرش فناوری در نظر گرفته نمی شود، زیرا این هزینه ها در تعریف پارامتر انتقال در صفحه فناوری لحاظ شده اند. این صفحه شامل قسمت هایی در مورد هزینه های

تحقیق و توسعه، ترویج، سایر و کل می‌باشد که در ادامه توضیح داده می‌شوند:

الف) سال (Year)

این قسمت با کلیک بر روی Label Years به صورت خودکار تکمیل می‌شود،

ب) تحقیق و توسعه (R&D)

در این قسمت هزینه‌های سالانه تحقیق و توسعه فناوری جدید در منطقه انتخاب شده وارد می‌شود،

ج) ترویج (Extension)

در اینجا هزینه‌های سالانه ترویج و انتشار فناوری جدید در منطقه انتخاب شده ثبت می‌شود،

د) سایر (Other)

هرگونه هزینه جانبی که با ایجاد، انتقال و انتشار فناوری جدید در منطقه انتخاب شده به وجود می‌آید در این قسمت وارد می‌گردد و

ه) کل (Total)

مجموع کل هزینه‌ها بوده و شامل تحقیق و توسعه، ترویج و سایر است. این قسمت به صورت خودکار توسط دریم تکمیل می‌گردد.

۳-۱-۷- صفحه پویایی (Dynamics)

این قسمت بیانگر نرخ‌های رشد برونزای تولید و مصرف در هر سال از دوره شبیه‌سازی برای تولید و مصرف است،
 (ج) مالیات و یارانه (Tax and Subsidy)
 در این قسمت نرخ‌های مالیات و یارانه در دوره شبیه‌سازی برای تولید و مصرف تعیین می‌شود،

(د) درصد انتقال یا K (%)

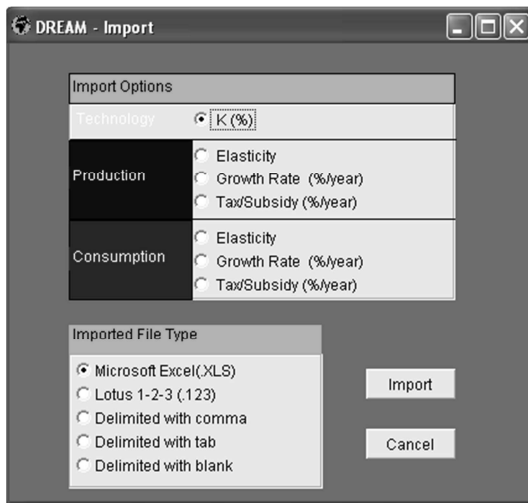
انتقال عرضه ناشی از فناوری بوده و به صورت درصد کاهش در هزینه تولید هر واحد محصول بیان می‌گردد و

(ه) وارد کردن (Import)

در مواردی از قبیل تحلیل‌های پس از اجرا (ex post)، کاربران شاید بخواهند مقادیر خاصی برای پارامترهای الگو برای سال‌های مختلف وارد کنند. این موضوع می‌تواند وقت گیر باشد. در این گونه موارد و به منظور سهولت، امکان وارد نمودن داده‌هایی که به صورت مناسبی تهیه شده‌اند وجود دارد. با کلیک بر روی Import صفحه‌ای مشابه آنچه نمایش داده شده، آشکار می‌گردد. این پنجره به کاربران اجازه می‌دهد داده‌هایی شامل k ها، کشش‌ها، نرخ‌های رشد، مالیات و یارانه را از نرم‌افزارهای دیگر منتقل نمایند. دریم اصول زیر را هنگام کار با این داده‌ها رعایت می‌کند:

۱- در صفحه‌های گسترده، دریم از هر سطر یا ردیفی که با علامت تعجب! شروع شود صرف نظر می‌کند،

۲- دریم انتظار دارد که عناوین، پیش از داده‌ها باشند، در نتیجه عناوین



وارد نخواهند شد،

۳- ستون نخست

باید شامل نام منطقه

همان طوری که در

صفحه سناریو تعریف-

شده باشد. ستون دوم

نیز شماره سال‌ها،

سومین ستون می‌تواند

ارزش پارامترهای

مورد استفاده در الگو از قبیل k ها، مقادیر کشش، نرخ رشد یا مالیات و یارانه باشد. هنگام وارد نمودن k ها، ستون سوم درصد تغییر در هزینه‌های تولید و ستون چهارم درصد افزایش عملکرد به خاطر تغییر در فناوری خواهد بود. دریم، پارامتر جابجایی یا انتقال ناشی از فناوری (k) را از رابطه زیر محاسبه می‌کند:

$$k = (100 / (\text{احتمال موفقیت} \times \text{درصد پذیرش} \times \text{قیمت محصول} \times K))$$

۴- داده‌ها باید از همان سالی که در صفحه سناریو مشخص شده‌اند وارد

شوند حتی اگر مقادیر در سال‌های نخستین صفر باشند. چنانچه تعداد سال

وارد شده کمتر از دوره شبیه‌سازی باشد، هر سال تا انتهای دوره شبیه‌سازی

ارزش سال آخر را خواهد گرفت. دریم سری داده‌ها را چنانچه داده ورودی بیشتر از دوره شبیه‌سازی شده باشد قطع خواهد کرد،

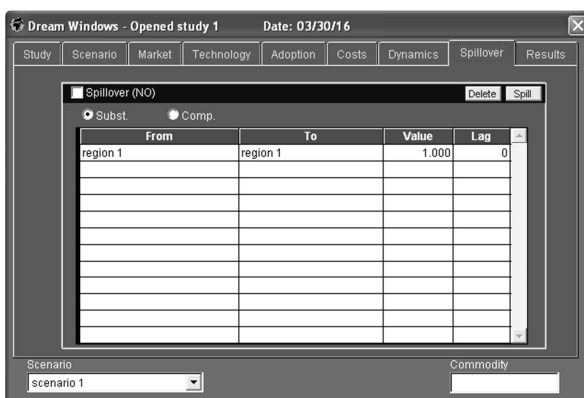
۵- برای فایل‌های متنی اسامی مناطق باید در داخل گیومه^۱ نوشته شود

و

۶- برای اینکه ارزش‌های وارد شده هنگامی که شبیه‌سازی جدیدی در دریم انجام می‌شود از بین نرود، لازم است گزینه دستی (manual) در صفحه بازار (Market) یا Enter potential R&D impacts on Dynamics page در صفحه فناوری انتخاب شود. در غیر این صورت دریم به‌طور خودکار داده‌های پویا را در طول اجرای سناریو بازسازی نموده و بر روی داده‌های وارد شده ذخیره می‌سازد.

۳-۱-۸- صفحه سرریز (Spillover)

در این صفحه کاربر می‌تواند امکان انتقال فناوری از ناحیه‌ای به ناحیه‌ای



دیگر را در نظر

بگیرد. پیش فرض

عدم وجود

سرریز است و

چنانچه امکان

سرریز وجود

داشته باشد در

آن صورت کاربر باید گزینه سرریز (Spillover) را انتخاب و سپس ضریب

¹ Quotation Mark

انتقال فناوری (Technology Transfer Coefficient) را مشخص نماید. پیش فرض انتقال فناوری در میان مناطق صفر و برای خود منطقه یک است. این سرریز و انتقال فناوری دارای وقفه بوده و فرض می شود که فناوری های سرریز شده از مناطق دیگر جایگزین فناوری موجود شده و پذیرش آنها بیشترین تأثیر را دارند. به ازای هر سناریو صرفاً یک صفحه سرریز وجود داشته و لازم است کاربر ویژگی فناوری انتقال یافته از لحاظ جایگزینی (Substitutes) یا مکملی (Complementary) با فناوری های محلی و احتمال انتقال بین هر جفت از مناطق یا ضریب انتقال (Value) را مشخص نماید (به پیوست یک مراجعه شود). در این قسمت می توان وقفه زمانی (Lag) مورد نیاز برای انتقال فناوری را نیز تعیین نمود (اختیاری). صفحه سرریز دارای قسمت های مختلفی است که در ادامه به توضیح هر یک پرداخته می شود:

الف) سرریز (Spillover)

با انتخاب این قسمت امکان بررسی سرریزهای فناوری به عنوان جزئی از سناریو فراهم می گردد. پیش فرض دریم، عدم وجود سرریز است،

ب) جانشینی یا مکملی (Subst. یا Comple.)

در این قسمت ویژگی فناوری وارد شده به منطقه از لحاظ جایگزینی یا مکملی مشخص می شود. در حالت جانشینی، فناوری با بیشترین توانایی بالقوه در کاهش هزینه (حداکثر K) انتخاب شده و در حالت مکملی فرض می شود که فناوری ها به هم پیوسته بوده و در نتیجه K های ورودی با هم جمع می گردند. پیش فرض دریم در اینجا، جانشینی فناوری هاست،

ج) از (From)

منطقه‌ای که فناوری از آن نشر می‌یابد را مشخص می‌سازد، به عبارت دیگر این منطقه نشر دهنده فناوری (Spillover Region) است،

(د) به (To)

منطقه‌ای است که فناوری را دریافت می‌کند و به آن اصطلاحاً منطقه گیرنده (Spillin Region) می‌گویند،

(ه) ارزش (ضریب یا Coefficient)

ضریبی است که نشان می‌دهد چه مقدار از کاهش هزینه ایجاد شده در منطقه K_i ، در منطقه i قابل دستیابی است،

(و) وقفه (Lag)

زمان مورد نیاز برای انتقال فناوری از منطقه مبدأ (Source Region) به منطقه مقصد (Receiving Region) را مشخص می‌سازد،

(ز) حذف (Delete)

با انتخاب این گزینه ماتریس سرریز حذف شده و ماتریس واحد جایگزین می‌شود و

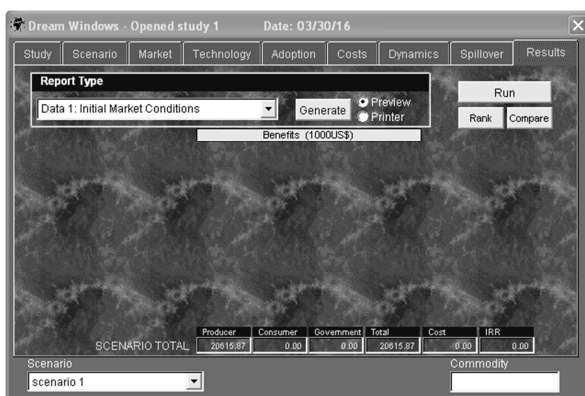
(ح) سرریز (Spill)

این گزینه ماتریس سرریز را برای سناریو ایجاد نموده و لازم است قبل از اجرای سناریو یا اگر تعداد مناطق تغییر کرده، تعیین شود.

باید توجه داشت که حتی اگر سرریز فناوری انتخاب نشده باشد ماتریس سرریز مجازی (Dummy Spillover Matrix) به خاطر اینکه جزئی از تحلیل دریم می‌باشد، ایجاد می‌شود. پیش فرض، ماتریسی واحد است که تنها به فناوری، اجازه پذیرش در منطقه‌ای که برای آن تعریف شده را می‌دهد.

۳-۱-۹- صفحه نتایج (Results)

برای تحلیل یک سناریو، می توان فرمان اجرا (Run) را در صفحه سناریو یا نتایج کلیک نمود. در دریم دو گزینه برای گزارش دهی وجود دارد. نخست به صورت جدول (Table Format) که پیش فرض است و به وسیله آن نتایج شبیه سازی به جدولی که حاوی مطالعات دیگری می باشد، اضافه



می شود. در این حالت کاربر با استفاده از نوار بالا و پائین سناریو می تواند به نتایج ذخیره شده دسترسی

پیدا کند. نتایج، قابلیت نمایش در صفحه یا ارسال به چاپگر را داشته و هر زمان که شبیه سازی با گزینه جدول، انجام می گردد، نتایج جدید جایگزین نتایج موجود در پایگاه اطلاعاتی می شوند. روش دوم برای دریافت خروجی استفاده از فایل متنی می باشد. قسمت های مربوط به این صفحه، به صورت زیر تعریف می شوند:

الف) نوع گزارش (Report Type)

در این قسمت کاربر یکی از نه روش گزارش دهی را انتخاب می کند،

ب) ایجاد (Generate)

با انتخاب این قسمت، ایجاد یک گزارش شروع می شود،

ج) پیش‌نمایش یا چاپ (Printer یا Preview)

در این قسمت چنانچه وضعیت پیش‌نمایش انتخاب شود گزارش بر روی صفحه رایانه، نمایش داده‌شده و نوار کنترل (Control Bar) ظاهر خواهد شد. چنانچه گزینه چاپ انتخاب شود، دریم گزارش را مستقیماً به چاپگر می‌فرستد. البته کاربر در پنجره انتخاب چاپگر اجازه دارد تا محدوده چاپ و تعداد نسخه چاپی را مشخص سازد،

د) اجرا (Run)

مجموعه جدیدی از نتایج را برای سناریوی انتخاب‌شده، ایجاد نموده و عملکرد آن مشابه کلید اجرا در صفحه سناریو می‌باشد،

ه) مرتب‌سازی (Rank)

این گزینه نتایج شبیه‌سازی را مرتب ساخته و صرفاً در خروجی جدول کاربرد دارد و

و) مقایسه (Compare)

با استفاده از این گزینه می‌توان سناریوهای مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود.

با توجه به اهمیت گزینه‌های مرتب‌سازی و مقایسه در ادامه به توضیح بیشتر آن‌ها پرداخته می‌شود.

۳-۹-۱-۱- مرتب‌سازی (Rank)

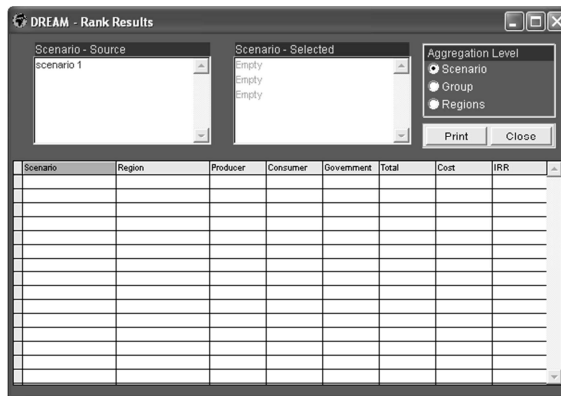
این صفحه به کاربر اجازه می‌دهد که نتایج را در سطوح مختلف سناریو، گروه منطقه یا منطقه، تجمیع و بر اساس معیارهای مختلف مقایسه‌ای از قبیل

منافع (کل، مصرف کننده یا تولید کننده)، درآمدهای تولید، هزینه‌ها یا نرخ بازده داخلی مرتب نمایند. قسمت‌های مربوط به این گزینه عبارت‌اند از:

الف) سناریو-منبع (Scenario-Source)

این قسمت نام تمام سناریوهای موجود را نشان داده و با دو بار کلیک نمودن بر روی هر یک امکان انتخاب آن سناریو فراهم می‌شود. سناریوی انتخابی سپس در فهرست سمت راست تحت عنوان سناریوی انتخاب شده (Scenario-Selected) وارد می‌شود،

ب) سناریو-انتخاب شده (Scenario-Selected)



این قسمت، لیست سناریوهای انتخاب شده برای مرتب‌سازی را نمایش داده و لازم است سناریوهای انتخاب شده توسط

خروجی جدول، اجرا شده باشند. با دو بار کلیک بر روی سناریو می‌توان آن را از فهرست سناریوهای انتخابی خارج نمود،

ج) سطح ادغام (Aggregation Level)

در این قسمت امکان انتخاب و ادغام در سه سطح سناریو، گروه‌های مناطق و مناطق برای مقایسه نتایج وجود دارد،

د) چاپ (Print)

رتبه‌بندی موجود را گزارش کرده و همزمان نوار کنترل (Control Bar) ظاهر می‌شود که اجازه حرکت میان صفحات، رفتن به ابتدا و انتها، چاپ و خروج از وضعیت پیش‌نمایش را به کاربر می‌دهد،

ه) تأیید (OK)

با استفاده از این قسمت، پنجره مربوط به مرتب‌سازی بسته می‌شود،

و) سناریو (Scenario)

در این قسمت نام سناریوها مرتب می‌شوند،

ز) کل سناریو، گروه یا منطقه (Scenario Total or Group Total or

Region Total)

در این قسمت اسامی سناریوها، گروه منطقه یا منطقه، بسته به سطح ادغام

انتخابی نمایش داده می‌شود،

ح) تولیدکننده (Producer)

بیانگر منافع تولیدکننده ناشی از پذیرش فناوری بوده و با کلیک بر روی

آن، نتایج مربوط به منافع تولیدکننده به صورت نزولی مرتب خواهد شد،

ط) مصرف‌کننده (Consumer)

منافع مصرف‌کننده را مشخص نموده و با کلیک بر روی آن می‌توان

نتایج را به ترتیب نزولی مشاهده نمود،

ی) دولت (Government)

در این قسمت درآمد دولت گزارش شده و با کلیک بر روی آن، نتایج

مربوط به ترتیب نزولی مرتب می‌شوند،

ک) کل (Total)

کل منافی است که به جامعه در نتیجه پذیرش یافته‌های تحقیق و توسعه می‌رسد. با کلیک بر روی آن، منافع کل به صورت نزولی مرتب خواهد شد و (ل) نرخ بازده داخلی (Internal Rate of Return) بیانگر نرخ بازدهی سالانه سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بوده و با کلیک بر روی آن می‌توان نتایج را به ترتیب نزولی مشاهده نمود.

۳-۱-۹-۲- مقایسه (Compare)

این گزینه به کاربر اجازه می‌دهد هر جفت سناریو را در سطوح مختلف با یکدیگر مقایسه نماید. این قسمت برای تحلیل حساسیت طراحی شده و لازم است سناریوهایی که در سطح گروه مناطق و منطقه مقایسه می‌شوند دارای اسامی یکسانی باشند. در پاره‌ای از مواقع مفید است که از گزینه کپی سناریو (copy scenario) استفاده شود. این قسمت دارای گزینه‌های زیر می‌باشد:

الف) سناریو-منبع (Scenario-Source)

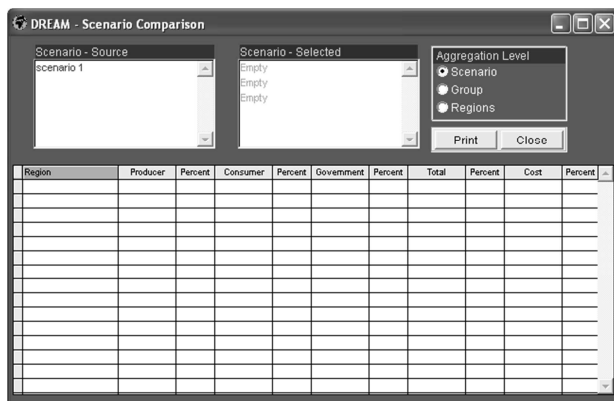
این قسمت تمام سناریوهای موجود در مطالعه را نمایش داده و با دو بار کلیک بر روی نام سناریو، امکان انتخاب آن برای مقایسه ایجاد می‌شود. در این حالت نام سناریو در فهرست سناریوهای انتخابی (Scenario-Selected) قرار می‌گیرد،

ب) سناریوی انتخاب شده (Scenario-Selected)

فهرست سناریوهای انتخاب شده برای مقایسه را نمایش می‌دهد. باید توجه کرد که همزمان می‌توان تنها دو سناریو را برای مقایسه انتخاب نمود که

سناریوی اول، سناریوی پایه (Base Scenario) است. با دو بار کلیک نمودن بر روی نام سناریو، می توان آن را از فهرست مقایسه خارج نمود، (ج) سطح ادغام (Aggregation Level) این گزینه سطوح قابل اجرا برای ادغام که شامل سناریو، گروه منطقه و مناطق است را مشخص می سازد، (د) چاپ (Printer)

نتیجه مقایسه را در صفحه نمایش، نشان می دهد که در آن با استفاده از



یک نوار کنترل، کاربر اجازه دارد میان صفحات حرکت نماید، به ابتدا و انتها رفته، چاپ

نموده یا از وضعیت پیش نمایش خارج شود،

(ه) تأیید (OK)

با استفاده از فرمان تأیید می توان پنجره مقایسه را بست،

(و) کل سناریو، گروه یا منطقه (Scenario Total یا Group Total یا

Region Total)

اسامی سناریو یا گروه منطقه یا منطقه بسته به اینکه چه سطحی از ادغام

انتخاب شده را نمایش می دهد،

ز) تولیدکننده (Producer)

تفاوت‌های موجود در منافع تولیدکنندگان را میان سناریوهای مختلف نشان داده و با کلیک بر روی آن، نتایج به ترتیب نزولی مرتب خواهند شد،

ح) درصد (Percent)

منافع یا هزینه نسبی را به صورت درصد بیان می‌کند،

ط) مصرف‌کننده (Consumer)

تفاوت موجود در منافع مصرف‌کنندگان را مشخص ساخته و با کلیک بر عنوان آن، نتایج به ترتیب نزولی تنظیم می‌شوند،

ی) دولت (Government)

با کلیک بر روی این گزینه می‌توان نتایج را به ترتیب نزولی برای درآمد دولت مشاهده نمود،

ک) کل (Total)

با کلیک بر روی این گزینه نتایج به ترتیب نزولی بر اساس منافع کل مرتب می‌شوند و

ل) هزینه (Cost)

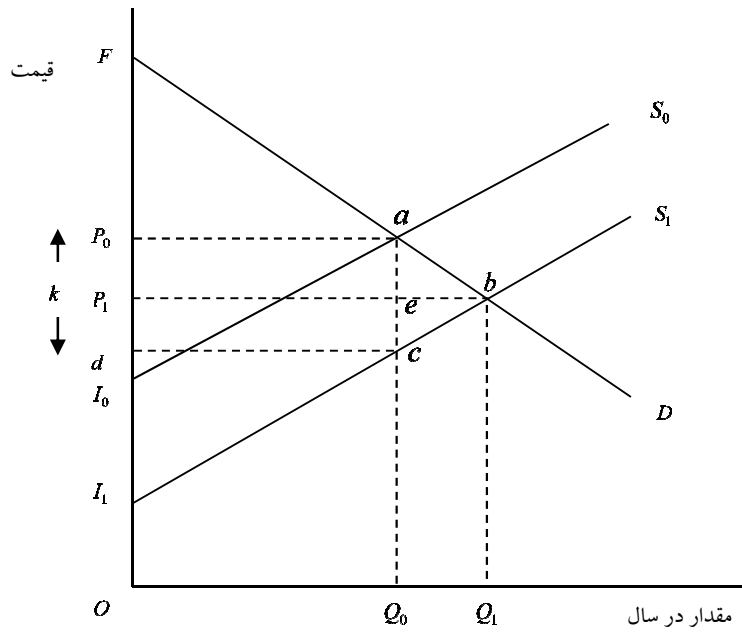
تفاوت در هزینه ایجاد فناوری جدید می‌باشد. با کلیک بر روی عنوان آن، نتایج به ترتیب نزولی و بر اساس هزینه تحقیق و توسعه گزارش خواهند شد.

پیوست یک

الگوی دریم

۱- مفاهیم

رهیافت اقتصادی مورد استفاده برای ارزیابی آثار اقتصادی تحقیق و توسعه، با الگویی که در شکل ۱، نمایش داده شده، شروع می‌گردد که در آن S_0 تابع عرضه بدون تحقیق و D تابع تقاضاست. P_0 و Q_0 نیز به ترتیب قیمت و مقدار اولیه می‌باشند. چنانچه تحقیق، توانایی ایجاد فناوری‌ای با قابلیت افزایش عملکرد یا صرفه‌جویی در هزینه‌ها را داشته باشد در آن صورت این آثار به صورت کاهش در هزینه تولید هر واحد محصول یا k ، قابل بیان بوده و به صورت انتقال موازی در تابع عرضه به سمت پائین و به موقعیت S_1 نمایش داده می‌شود. در نتیجه انتظار می‌رود این انتقال به افزایش تولید و مصرف به Q_1 و کاهش قیمت بازار به P_1 منجر گردد.



شکل ۱: الگوی پایه عرضه و تقاضا برای ارزیابی منافع تحقیقات

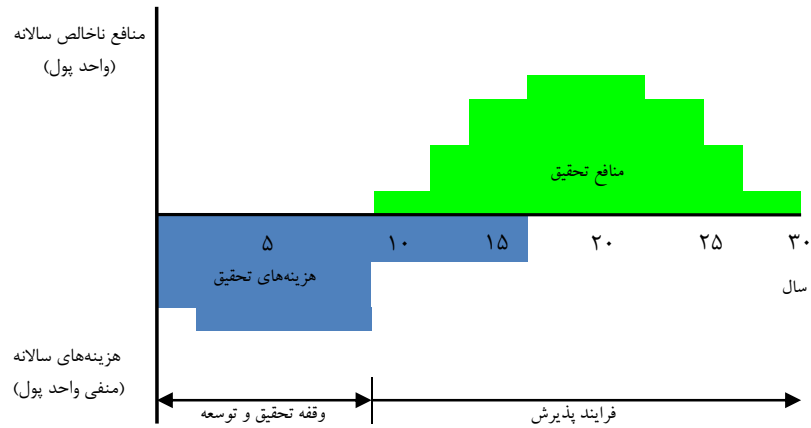
با پذیرش فناوری جدید با آنکه تولیدکنندگان قیمت کمتری به ازای هر واحد تولیدی دریافت می کنند با این وجود پیش بینی می شود پذیرندگان فناوری جدید وضعیتشان بهتر شود زیرا که هزینه هر واحد تولید به اندازه k کاهش یافته که از کاهش قیمت بیشتر است. مازاد مصرف کننده برابر با ناحیه P_0abP_1 هست که از مجموع منافع کاهش قیمت در میزان مصرف Q_0 (P_0aeP_1) و افزایش مصرف از Q_0 به Q_1 (abe) به دست می آید. مازاد تولیدکنندگان نیز برابر با ناحیه P_1bcd می باشد که برابر با مجموع خالص کاهش هزینه و قیمت در تولید Q_0 ($P_1ecd = Q_0 \times [k - \Delta P]$) و افزایش

تولید از Q_0 به Q_1 یا مثلث bce می‌باشد. منافع کل از مجموع منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به دست می‌آید و به صورت تقریبی از حاصل ضرب کاهش هزینه تولید هر واحد در مقدار تولید اولیه محاسبه می‌گردد ($k \times Q_0$). لذا، اندازه بازار که با استفاده از میزان تولید اولیه (Q_0) و کاهش هزینه تولید هر واحد (k) از عوامل کلیدی در برآورد منافع اقتصادی ناشی از تحقیق و توسعه می‌باشند، در نتیجه هر اندازه برآورد بهتری از k داشته باشیم امکان تخمین دقیق‌تر از منافع تحقیقات بیشتر فراهم شده و در نتیجه آن اطلاعات بهتری به منظور تخصیص بهینه منابع پژوهشی ایجاد می‌گردد.

در ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات لازم است به زمان‌بندی جریان منافع و هزینه‌ها نیز توجه شود، زیرا ممکن است وقفه‌ای طولانی میان سرمایه‌گذاری اولیه، پذیرش نتایج و جریان منافع وجود داشته باشد. شکل ۲، زمان‌بندی جریان منافع یا هزینه‌های ناشی از سرمایه‌گذاری موفق در توسعه فناوری جدید را نشان می‌دهد. محور عمودی جریان منافع و هزینه‌ها و محور افقی بیانگر سال‌های بعد از شروع سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه است.

همان‌طور که از شکل ۲، پیداست در ابتدا جریان مالی پروژه‌های تحقیق و توسعه تنها شامل مخارج بوده و منافع ندارند، بنابراین دوره مربوط به وقفه پژوهش (Research Lag Period) که بین سه الی ده سال در نظر گرفته می‌شود تنها هزینه‌های تحقیق و توسعه (منافع منفی) را شامل می‌گردد. بعد از وقفه اولیه مربوط به تحقیق، شاید یک تأخیر اضافی دیگری به‌عنوان تأخیر توسعه (Development Lag) برای آزمایش‌های مزرعه‌ای به‌منظور آزمون یا تأیید وجود داشته باشد. حتی در صورتی که یک تولید تجاری در دسترس

باشد وقفه‌هایی قبل از رسیدن به حداکثر پذیرش فناوری جدید وجود خواهد داشت. وقفه پذیرش (Adoption Lag) ممکن است سال‌های متعددی طول بکشد تا منافع سالانه خالص ناشی از پذیرش فناوری جدید مثبت شود (این مطلب برای سرمایه‌گذاری سودآور صحیح است). در بیشتر مواقع جریان منافع فناوری جدید به دلیل کهنگی (ورود فناوری بهتر) یا استهلاک (پیدایش آفات) در نهایت کاهش می‌یابد.



شکل ۲: الگوی زمانی هزینه‌ها و منافع تحقیق

۲- رهیافت دریم

رهیافت دریم بر پایه الگوی مازاد اقتصادی می‌باشد و در توسعه آن

شرایط زیر فرض شده است:

- کالاهای تولیدشده همگن (Homogeneous) هستند،
- توابع عرضه و تقاضای مناطق خطی می‌باشند،

- رشدهای برونزا به صورت نمایی (موازی) اتفاق می افتند،
 - انتقال عرضه ناشی از پژوهش به صورت موازی هست،
 - هزینه های انتقال، حداقل در ابتدا صفر می باشد،
 - بعد از وقفه پذیرش، پذیرش به صورت خطی تا رسیدن به سطح حداکثر ادامه می یابد و
 - در انتها پذیرش به صورت خطی کاهش می یابد.
- الگویی که در ادامه توسعه داده می شود مبانی نظری برنامه کامپیوتری دریم می باشد که اساساً به منظور اولویت بندی و ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی، توسعه یافته است.

۲-۱- شکل کلی عرضه و تقاضا

در الگوی مازاد اقتصادی، معادلات خطی عرضه و تقاضا به صورت زیر تعریف می شوند:

$$\text{عرضه} \quad Q_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_i PP_{i,t} \quad \text{الف (۱)}$$

$$\text{تقاضا} \quad C_{i,t} = \gamma_{i,t} + \delta_i PC_{i,t} \quad \text{ب (۱)}$$

که در آن i ، بیانگر منطقه و t ، فاصله زمانی از نقطه شروع ارزیابی می باشد. شیبها برای هر منطقه در طول دوره مورد مطالعه ثابت فرض شده ولی عرض از مبدأها ممکن است افزایش یابند تا رشد در عرضه و تقاضا که به خاطر عواملی غیر از تحقیق از قبیل رشد بهره وری یا درآمد ایجاد می شوند را نشان دهند. همه متغیرها در مقادیر واقعی بوده، لذا هر نرخ رشدی، واقعی

خواهد بود، در نتیجه نرخ تنزیل (Discount Rate) مورد استفاده برای مقایسه هزینه‌ها و منافع نیز واقعی می‌باشد.

۲-۲- پارامتر سازی اولیه

پارامترهای معاملات عرضه و تقاضا با ارزش‌های اولیه در زمان صفر یا

$t = 0$ آغاز شده و به صورت زیر تعریف می‌شوند:

- $C_{i,0}$ مقدار مصرف در منطقه،

- $Q_{i,0}$ مقدار تولید در منطقه،

- $PP_{i,0}$ قیمت تولید کننده در منطقه،

- $PC_{i,0}$ قیمت مصرف کننده در منطقه،

- $\varepsilon_{i,0}$ کشش عرضه منطقه و

- $\eta_{i,0}$ کشش تقاضا در منطقه بوده و منفی می‌باشد.

در بسیاری از مواقع، مقادیر اولیه کشش‌ها در مناطق مختلف برابر فرض می‌شوند که برای ساده‌سازی بوده و غیر ضروری می‌باشد. این مقادیر اولیه امکان محاسبه شیب و عرض از مبدأ روابط عرضه و تقاضا را در سال پایه با استفاده از روابط زیر میسر می‌سازند:

$$\beta_{i,0} = \varepsilon_{i,0} \frac{Q_{i,0}}{PP_{i,0}} \quad \text{الف (۲)}$$

$$\alpha_{i,0} = (1 - \varepsilon_{i,0}) Q_{i,0} \quad \text{ب (۲)}$$

$$\delta_{i,0} = \eta_{i,0} \frac{C_{i,0}}{PC_{i,0}} \quad \text{ج (۲)}$$

$$\gamma_{i,0} = (1 - \eta_{i,0}) C_{i,0} \quad \text{د (۲)}$$

۲-۳- رشد برونزا در عرضه و تقاضا

در الگوی دریم، نرخ‌های رشد ناشی از رشد جمعیت، درآمد، بهبود بهره‌وری و افزایش سطح زیر کشت که انتظار می‌رود بدون توجه به اجرای پروژه تحقیقاتی ایجاد شوند از طریق روابط الف (۳) و ب (۳) محاسبه می‌گردند:

$$\alpha_{i,t} = \alpha_{i,t-1} + \pi_i^Q Q_{i,t} \quad \text{الف (۳)}$$

$$\gamma_{i,t} = \gamma_{i,t-1} + \pi_i^C C_{i,t} \quad \text{ب (۳)}$$

که در آن π_i^C نرخ رشد تقاضاست که می‌تواند از مجموع نرخ رشد جمعیت و حاصل ضرب کشش درآمدی در نرخ رشد درآمد، محاسبه شود، π_i^Q نیز نرخ رشد عرضه بوده و از مجموع نرخ رشد سطح زیر کشت و افزایش عملکرد که ناشی از تحقیق نمی‌باشد، به دست می‌آید. در روابط فوق t همواره بزرگ‌تر از صفر است.

۲-۴- انتقال عرضه ناشی از تحقیق

۲-۴-۱- تأثیر محلی تحقیق (Local Effect of Research)

چنانچه منطقه i ، دارای برنامه تحقیقاتی است که احتمال موفقیت آن p_i و صرفه‌جویی مورد انتظار در هزینه تولید هر واحد برابر c_i که به صورت درصدی از قیمت اولیه $PP_{i,0}$ تعریف می‌شود، باشد، در آن صورت با سقف پذیرش A_i^{MAX} درصد، پیش‌بینی می‌شود تابع عرضه در راستای محور قیمت به ازای هر واحد به اندازه رابطه ۴، به سمت پائین انتقال یابد:

$$k_i^{MAX} = p_i c_i A_i^{MAX} PP_{i,0} \geq 0 \quad (۴)$$

انتقال واقعی عرضه در هر سال مشخص، ضریبی از حداکثر انتقال عرضه نهایی خواهد بود. به منظور تعریف انتقال عرضه واقعی، می توان انتقال عرضه حداکثری را با سایر اطلاعات درباره شکل زمانی $k_{i,t}$ بر اساس داده هایی در مورد پذیرش و استهلاک ترکیب نمود. با تصور این که شکل تابع پذیرش دوزنقه ای می باشد در آن صورت برای تعریف چگونگی انتقال عرضه در طول زمان باید پارامترهای زیر معرفی شوند:

- λ_R وقفه تحقیق با واحد سال،
 - λ_A وقفه پذیرش و تعداد سالی که از شروع پذیرش تا رسیدن به حداکثر پذیرش مورد نیاز است،
 - λ_M وقفه حداکثر و تعداد سال های که بعد از دستیابی به حداکثر پذیرش تا کاهش نهایی در پذیرش لازم می باشد و
 - λ_D که معرف تعداد سال ها از شروع تا انتهای افول فناوری است.
- با استفاده از تعاریف فوق، انتقال عرضه در راستای محور قیمت ها در منطقه t در هر سال را می توان به صورت زیر محاسبه نمود:

$$k_{i,t} = 0 \quad 0 < t \leq \lambda_R$$

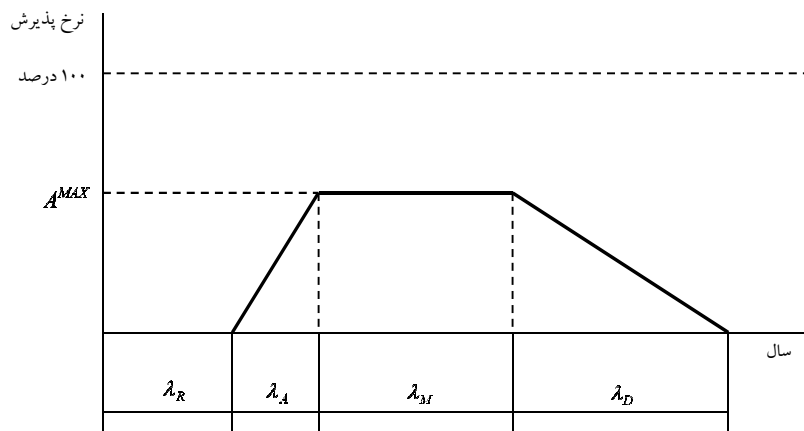
$$k_{i,t} = k_i^{MAX} \frac{(t - \lambda_R)}{\lambda_A} \quad \lambda_R < t \leq \lambda_R + \lambda_A$$

$$k_{i,t} = k_i^{MAX} \quad \lambda_R + \lambda_A < t \leq \lambda_R + \lambda_A + \lambda_M$$

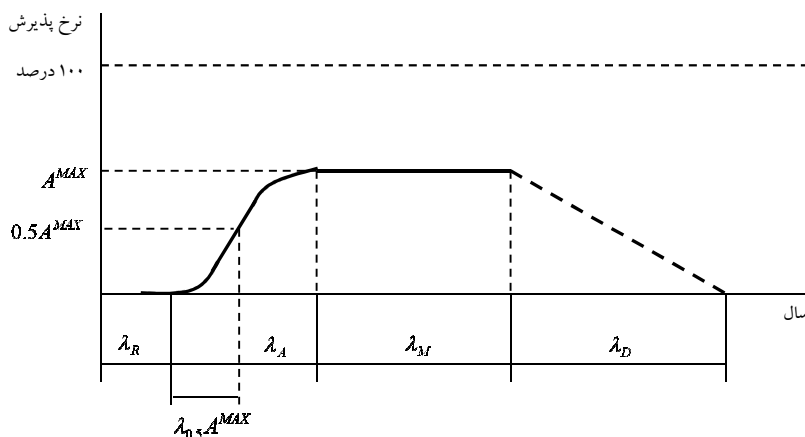
$$k_{i,t} = k_i^{MAX} \frac{\lambda_R + \lambda_A + \lambda_M + \lambda_D - t}{\lambda_D} \quad \lambda_R + \lambda_A + \lambda_M < t \leq \lambda_R + \lambda_A + \lambda_M + \lambda_D$$

$$k_{i,t} = 0 \quad t > \lambda_R + \lambda_A + \lambda_M + \lambda_D$$

شکل ۳، منحنی پذیرش ذوزنقه‌ای را نشان داده و مشخص می‌کند که چگونه از پارامترهای وقفه $(\lambda_R, \lambda_A, \lambda_M, \lambda_D)$ می‌شود در تعریف منحنی کامل پذیرش استفاده نمود. منحنی پذیرش S مانند یا لجستیکی نیز در شکل ۴، نشان داده شده است.



شکل ۳: الگوی پذیرش ذوزنقه‌ای



شکل ۴: الگوی پذیرش لجستیکی

۲-۴-۲-۲- سوریز تحقیقات

آثار سوریز از منطقه i به مناطق j ام، در ارتباط با انتقال تابع عرضه منطقه i با فرض اینکه منحنی پذیرش در مناطق دیگر مشابه است به صورت زیر تعریف می شود:

$$k_{j,t} = \theta_{j,i} k_{i,t} \quad (5)$$

که در آن θ_{ji} انتقال عرضه در منطقه j به خاطر انتقال عرضه ناشی از تحقیق در منطقه i می باشد. در منطقه i ، θ_{ji} همواره برابر با یک است.

۲-۵-۲- عرضه و تقاضا در شرایط تحقیق

برای الگوبندی وضعیتی که تحقیق وجود دارد با استفاده از عرض از مبدأ وضعیت بدون تحقیق و در نظرگیری آثار رشد برونزای عرضه و اضافه نمودن انتقال عرضه ناشی از فناوری به آن می‌توان عرض از مبدأ تابع عرضه با تحقیقات را از رابطه ۶، محاسبه نمود:

$$\alpha_{j,t}^R = \alpha_{jt} + k_{jt}\beta_j \quad (۶)$$

که در آن R ، بیانگر وضعیت با تحقیق بوده، در نتیجه توابع عرضه و تقاضایی که آثار محلی و سرریز تحقیق را منعکس می‌سازند به صورت زیر خواهند بود:

$$Q_{i,t}^R = \alpha_{it}^R + \beta_i PP_{i,t}^R \quad \text{الف (۷)}$$

$$C_{i,t}^R = \gamma_{it} + \delta_i PC_{i,t}^R \quad \text{ب (۷)}$$

که در آن $C_{i,t}^R$ مقدار مصرف، $Q_{i,t}^R$ مقدار تولید، $PP_{i,t}^R$ قیمت تولیدکننده و $PC_{i,t}^R$ قیمت مصرف‌کننده در هر منطقه می‌باشد. تفاوت اساسی روابط فوق از وضعیت بدون تحقیق (الف (۱) و ب (۱)) در عرض از مبدأ تابع عرضه می‌باشد. البته قیمت‌ها و مقادیر با استفاده از اندیس R علامت‌گذاری شده‌اند تا از وضعیت بدون تحقیق، قابل تشخیص باشند.

۲-۶- قوانین تخلیه بازار (Market Clearing Rules)

در همه سناریوها قانونی وجود دارد که طبق آن باید مجموع مقادیر عرضه شده برابر با مجموع مقادیر تقاضا شده در هر سال باشد، لذا با وجود n منطقه خواهیم داشت^۱:

$$Q_t = (Q_{1,t} + Q_{2,t} + \dots + Q_{n,t}) = C_t = (C_{1,t} + C_{2,t} + \dots + C_{n,t}) \quad (۸)$$

۲-۲- تجارت آزاد (Free Trade)

ساده ترین تحلیل در ارزیابی آثار تحقیقات فرض وجود تجارت آزاد می باشد که در آن قیمت ها در وضعیت با و بدون تحقیق به صورت زیر تعریف می شوند:

$$\begin{aligned} PP_{i,t}^R = PC_{i,t}^R = PC_{j,t}^R = PP_{j,t}^R = P_t^R & \quad \text{با تحقیق} \\ PP_{i,t} = PC_{i,t} = PC_{j,t} = PP_{j,t} = P_t & \quad \text{بدون تحقیق} \end{aligned}$$

روابط فوق برای همه مناطق i و j در t تعریف شده اند. با جایگذاری در معادلات عرضه و تقاضای هر n منطقه و جانشینی آن ها در رابطه ۸، راه حل تعادلی برای قیمت به دست خواهد آمد. به منظور ساده سازی، پارامترهای تجمعی سالانه به صورت زیر تعریف می شوند:

$$\gamma_t = \gamma_{1t} + \gamma_{2t} + \dots + \gamma_{nt}$$

^۱ هزینه های حمل و نقل، الگوی تجارت را میان کشورهای مختلف متأثر می سازد و در صورت امکان بهتر است در تحلیل ها لحاظ شوند.

$$\alpha_t = \alpha_{1t} + \alpha_{2t} + \dots + \alpha_{nt}$$

$$\alpha_t^R = \alpha_{1t}^R + \alpha_{2t}^R + \dots + \alpha_{nt}^R$$

$$\delta_t = \delta = \delta_{10} + \delta_{20} + \dots + \delta_{n0} < 0$$

$$\beta_t = \beta = \beta_{10} + \beta_{20} + \dots + \beta_{n0} > 0$$

بنابراین قیمت‌های تعادلی بدون و با تحقیق در شرایط تجارت آزاد از روابط الف (۹) و ب (۹) محاسبه می‌شود:

$$P_t = \frac{(\gamma_t - \alpha_t)}{(\beta - \delta)} \quad \text{الف (۹)}$$

$$P_t^R = \frac{(\gamma_t - \alpha_t^R)}{(\beta - \delta)} \quad \text{ب (۹)}$$

روابط فوق مثبت بوده و در آن‌ها همواره $P_t > P_t^R$ است.^۱ با جایگزینی نتایج حاصل برای قیمت‌ها از روابط الف (۹) و ب (۹) در معادلات عرضه و تقاضای منطقه‌ای می‌توان مقادیر تولیدی و مصرفی را در شرایط با و بدون تحقیق محاسبه نموده و با استفاده از آن‌ها آثار رفاهی و منطقه‌ای بر مصرف-کننده و تولیدکننده را به دست آورد.

۲-۸- مالیات‌ها و یارانه‌ها

^۱ می‌توان این وضعیت را با قرار دادن نرخ رشد مستقل عرضه به اندازه‌ای که بزرگ‌تر از نرخ رشد مستقل تقاضا باشد نقض نمود.

الگوی مورد استفاده در دریم امکان در نظر گرفتن دامنه وسیعی از مالیات‌ها و یارانه‌ها را دارد. بدین منظور مالیات به ازای واحد (Per Unit Tax) را می‌توان به صورت T_i^C برای مصرف‌کنندگان یا T_i^Q برای تولیدکنندگان در هر منطقه، تعریف نمود، در نتیجه می‌شود سیاست‌های متنوعی را با استفاده از ترکیبات مختلفی از مالیات‌ها و یارانه‌ها، به صورت زیر بررسی کرد:

$T_i^Q = 0$	$T_i^C = T_i$	الف) مالیات مصرف به اندازه T_i بر هر واحد
$T_i^Q = T_i$	$T_i^C = 0$	ب) مالیات تولید به اندازه T_i بر هر واحد
$T_i^Q = T_i$	$T_i^C = -T_i$	ج) مالیات صادرات به اندازه T_i بر هر واحد
$T_i^Q = -T_i$	$T_i^C = T_i$	د) تعرفه واردات به اندازه T_i بر هر واحد

از آنجا که یارانه در واقع مالیات منفی می‌باشد، لذا از روابط فوق می‌توان در جهت بررسی پرداخت یارانه به تولید، مصرف، واردات یا صادرات نیز استفاده نمود. برای توضیح بیشتر می‌توان منطقه‌ای را فرض نمود که در آن مالیات و یارانه‌ای وجود ندارد و قیمت تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به صورت $P_t = PC_t = PP_t$ و $P_t^R = PC_t^R = PP_t^R$ می‌باشد. در نتیجه P_t که یک واحد پولی مشترک است در واقع قیمت سر مرز برای یک صادرکننده یا یک واردکننده بوده که قیمت‌های داخلی مصرف‌کنندگان یا تولیدکنندگان تا زمانی که هیچ‌گونه اختلال داخلی وجود نداشته باشد برابر با آن خواهد بود. بر اساس قانون آریتر اثر قیمت‌ها در تمام مناطق t و j برای سال t به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$PP_{i,t} = P_t - T_i^Q$$

$$PC_{i,t} = P_t + T_i^C$$

$$PP_{i,t}^R = P_i^R - T_i^Q$$

$$PC_{i,t}^R = P_i^R + T_i^C$$

با جایگزینی روابط فوق در معادلات عرضه و تقاضای n منطقه موردبررسی و با استفاده از رابطه ۹، راه‌حلی برای قیمت تعادلی در هر سال به دست خواهد آمد. در مورد تجارت آزاد، پارامترهای تجمعی به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$\gamma_t = \gamma_{1t} + \gamma_{2t} + \dots + \gamma_{nt}$$

$$\alpha_t = \alpha_{1t} + \alpha_{2t} + \dots + \alpha_{nt}$$

$$\alpha_t^R = \alpha_{1t}^R + \alpha_{2t}^R + \dots + \alpha_{nt}^R$$

$$\delta_t = \delta = \delta_{10} + \delta_{20} + \dots + \delta_{n0} < 0$$

$$\beta_t = \beta = \beta_{10} + \beta_{20} + \dots + \beta_{n0} > 0$$

در نتیجه، میزان انتقال تقاضا و عرضه به دلیل مالیات بر مصرف و تولید در محور مقدار از روابط زیر قابل محاسبه خواهند بود:

$$T_i^C = T_{1t}^C \delta_{10} + T_{2t}^C \delta_{20} + \dots + T_{nt}^C \delta_{n0}$$

$$T_i^Q = T_{1t}^Q \beta_{10} + T_{2t}^Q \beta_{20} + \dots + T_{nt}^Q \beta_{n0}$$

$$P_t = \frac{(\gamma_t + T_i^Q + T_i^C - \alpha_t)}{(\beta - \delta)} \quad \text{الف (۱۰)}$$

$$P_t^R = \frac{(\gamma_t + T_t^Q + T_t^C - \alpha_t^R)}{(\beta - \delta)} \quad \text{ب (۱۰)}$$

در نتیجه، مالیات بر تولید، قیمت تعادلی در بازارهای جهانی یا P_t را افزایش و مالیات بر مصرف، قیمت جهانی را کاهش خواهد داد. برای محاسبه قیمت‌های واقعی مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان، نتایج معادلات الف (۱۰) و ب (۱۰) در رابطه تخلیه بازار یا آربیتراژ که در قسمت مالیات و یارانه‌ها معرفی گردید جایگزین و سپس قیمت‌ها در معادلات عرضه و تقاضای مربوط که در روابط ۱ و ۷ تعریف شده‌اند برای محاسبه مقادیر با و بدون تحقیق و در نهایت محاسبه آثار رفاهی استفاده می‌شوند.

۹-۲- کشور کوچک

با آنکه بررسی کشور کوچک با استفاده الگوی معرفی شده در قسمت پیشین قابل بیان است ولی راه حل جایگزین، تعریف قیمت برونزا برای تخلیه بازار به صورت زیر در روابط الف (۱۰) و ب (۱۰) می‌باشد:

$$P_t = P_t^R = \bar{P}_t$$

۱۰-۲- سایر سیاست‌ها

محدودیت‌های مقداری تولید یا تجارت را می‌توان به صورت تقریبی معادل مالیات یا یارانه با تفسیر درآمد مالیات (Tax Revenue) به عنوان شبه اجاره در نظر گرفت. با آنکه تخمین‌ها گاهی غیرواقعی هستند ولی برای مقاصد تحلیلی کافی می‌باشند. به عنوان مثال برای بررسی سیاست تعیین قیمت

هدف (Target Price) باید قیمت هدف تعیین و به آن اجازه مشخص نمودن میزان تولید در منطقه موردنظر داده شود، در ادامه، عرضه منطقه به همراه معادلات عرضه سایر مناطق و معادلات تقاضای کل، قیمت تعادلی را تعیین می‌کنند.

۲-۱۱- آثار رفاهی (Welfare Effects)

برای محاسبه آثار رفاهی از معادلات الف (۱۱)، ب (۱۱) و ج (۱۱) استفاده می‌شود:

$$\Delta PS_{j,t} = (k_{j,t} + PP_{j,t}^R - PP_{j,t}) [Q_{j,t} + 0.5(Q_{j,t}^R - Q_{j,t})] \quad \text{الف (۱۱)}$$

$$\Delta CS_{j,t} = (PC_{j,t} - PC_{j,t}^R) [C_{j,t} + 0.5(C_{j,t}^R - C_{j,t})] \quad \text{ب (۱۱)}$$

$$\Delta GS_{j,t} = T_{j,t}^C (C_{j,t}^R - C_{j,t}) + T_{j,t}^Q (Q_{j,t}^R - Q_{j,t}) \quad \text{ج (۱۱)}$$

که در آن $\Delta PS_{j,t}$ منافع تولیدکننده در منطقه z در سال t ، $\Delta CS_{j,t}$ منافع مصرف‌کننده در منطقه z در سال t و $\Delta GS_{j,t}$ منافع دولت در منطقه z در سال t هست.

۲-۱۲- ادغام در زمان و گروه‌های هدف

الگوی دریم توانایی ایجاد یک سری زمانی نامحدود قیمت، مقدار و معیارهای مازاد اقتصادی برای مناطق هدف در دامنه‌ای از سیاست‌های مالیات و یارانه را دارد. موضوع باقیمانده تجمیع این معیارها و نتیجه‌گیری می‌باشد. برای یک سناریوی داده‌شده، منافع تحقیقات به صورت $\Delta PS_{j,t}$ ، $\Delta CS_{j,t}$ و $\Delta GS_{j,t}$ تعریف شده و لازم است نرخ تنزیل واقعی (Real Discount Rate)

به منظور محاسبه ارزش حال جریان منافع، تعریف گردد. در این خصوص رهیافت منطقی مشخص نمودن یک ارزش یکسان نرخ تنزیل برای تمام مناطق و گروه‌های هدف به صورت $r_{i,t} = r_{j,s} = r$ می‌باشد. در این صورت ارزش حال (Present Values) منافع گروه‌های مورد نظر با فرض افق سی ساله و نرخ تنزیل بیشتر از پنج درصد به صورت زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$VPS_i = \sum_{t=0}^{30} \frac{\Delta PS_{i,t}}{(1+r)^t} = \Delta PS_{i,0} + \frac{\Delta PS_{i,1}}{(1+r)} + \frac{\Delta PS_{i,2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\Delta PS_{i,30}}{(1+r)^{30}} \quad \text{الف (۱۲)}$$

$$VCS_i = \sum_{t=0}^{30} \frac{\Delta CS_{i,t}}{(1+r)^t} = \Delta CS_{i,0} + \frac{\Delta CS_{i,1}}{(1+r)} + \frac{\Delta CS_{i,2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\Delta CS_{i,30}}{(1+r)^{30}} \quad \text{ب (۱۲)}$$

$$VGS_i = \sum_{t=0}^{30} \frac{\Delta GS_{i,t}}{(1+r)^t} = \Delta GS_{i,0} + \frac{\Delta GS_{i,1}}{(1+r)} + \frac{\Delta GS_{i,2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\Delta GS_{i,30}}{(1+r)^{30}} \quad \text{ج (۱۲)}$$

چنانچه افق برنامه‌ریزی طولانی مدت تری مورد نیاز باشد، می‌توان تعداد سال‌ها را افزایش داده یا آثار سال‌های بیشتر از ۳۰ را با استفاده از سری نامتناهی برآورد نمود. البته روش آخر در مواقعی که بازارها در حال رشد و آثار تحقیقات مستهلک می‌شوند، مناسب نمی‌باشد. همچنین می‌توان مجموع این ارزش‌های خالص را برای گروه‌های مختلف تولیدی و مصرفی به هر طریقی که مفید است محاسبه نمود.

پیوست دو

آثار اقتصادی توسعه و معرفی رقم سالند*

۱- مقدمه

ایران با ۷۶ هزار هکتار سطح زیر کشت و تولید ۱۶۳ هزار تن سویا با واردات سالانه ۱۰۱۱ هزار تن، رتبه دوازدهم را در فهرست واردکنندگان این محصول به خود اختصاص داده است (فائو، ۲۰۱۲). لذا، به منظور افزایش خوداتکایی و کاهش میزان واردات، در کشور برنامه تحقیقاتی دنباله‌داری برای توسعه و معرفی ارقام پربازده سویا آغاز شده است که در نتیجه آن در سال ۱۳۹۰، رقم جدید سویا به نام سالند به جامعه کشاورزی معرفی گردید. این رقم که از تلاقی رقم‌های صفی‌آباد (والد مادری) و داگلاس (والد پدری) در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد به دست آمده دارای عملکرد ۲۴۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده و نسبت به رقم شاهد، ۸۰۰ کیلوگرم عملکرد را افزایش می‌دهد. معرفی این رقم با تأثیری که بر روی عملکرد و هزینه‌های تولید دارد می‌تواند منافع گروه‌های ذی‌نفع را متأثر سازد.

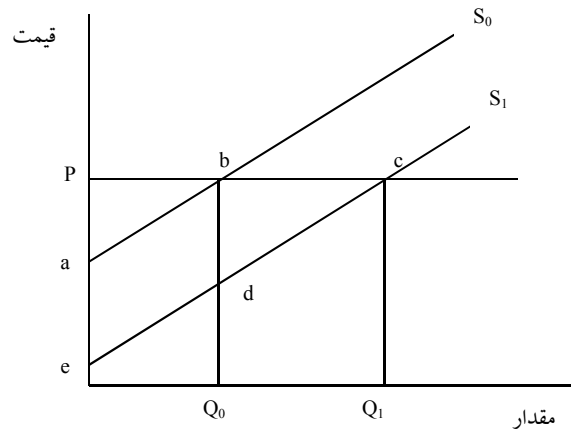
در زمینه بررسی آثار اقتصادی تحقیقات کشاورزی، مطالعاتی انجام یافته است. به‌طور نمونه حسینی و همکاران (۱۳۸۵) با استفاده از رهیافت مازاد

* این مطلب اردیبهشت ۱۳۹۱ در کنفرانس بیوتکنولوژی، بیوشیمی و مهندسی زیستی ارائه شده است.

اقتصادی به بررسی نرخ بازده داخلی اجتماعی سرمایه‌گذاری تحقیقات به‌نژادی چغندر قند رقم رسول پرداختند. نتایج پژوهش بیانگر بالا بودن نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی در زمینه اصلاح نژاد ارقام چغندر قند بود. همچنین محاسبات تحقیق نشان داد که در نتیجه سرمایه‌گذاری در تحقیقات چغندر قند، ۲۸/۷ میلیون دلار صرفه‌جویی ارزی بر اثر کاهش واردات شکر، نصیب کشور شده است. شهنوازی و حسینی نیز (۱۳۹۰) با برآورد پارامتر جابجایی نشان دادند که توسعه و معرفی ارقام دیرگل، با کم کردن انتقال منحنی عرضه به سمت چپ، زیان اقتصادی سرمای دیررس بهاره را کاهش و مازاد اقتصادی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را تغییر می‌دهد. یافته‌های پژوهش، مشخص نمود که مجموع ارزش حال تغییر در مازاد تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در شرایط وقوع سرمای دیررس بهاره، به ترتیب برابر با ۸/۰۹ و ۱۱/۲۷ میلیارد ریال و سهم مصرف‌کنندگان از منافع ارقام بادام دیرگل، ۵۸ درصد می‌باشد. در پژوهش مذکور ارزش خالص حال منافع اجتماعی سرمایه‌گذاری در ارقام اصلاح‌شده بادام دیرگل، ۱۰/۷ میلیارد ریال و نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری ۱۵ درصد، محاسبه شد. بررسی نتایج پژوهش‌های انجام‌یافته بیانگر آن می‌باشد که میزان منافع اقتصادی فعالیت‌های تحقیقاتی و چگونگی توزیع آن‌ها میان گروه‌های اجتماعی با توجه به نوع محصول و شرایط اقتصادی متفاوت بوده، لذا مطالعه آثار اقتصادی این کوشش‌ها در مراحل پیش و پس از اجرا به‌منظور تخصیص بهینه منابع پژوهشی ضروری می‌باشد.

۲- مواد و روش‌ها

حجم واردات بیست کشور عمده واردکننده سویا در سال ۱۳۸۸ برابر با ۸۵ میلیون تن بوده که ایران با یک میلیون تن، ۱/۲ درصد واردات جهانی را به خود اختصاص داده است (فائو، ۲۰۱۲). لذا، در این مطالعه فرض می‌شود ایران کشوری کوچک از لحاظ واردات سویا بوده و تغییر در تولید و مصرف سویا در آن، قیمت جهانی را متأثر نمی‌سازد. همچنین فرض می‌شود وقفه پذیرش نوآوری صفر، احتمال موفقیت ۱۰۰ درصد، درصد پذیرش ۳۹ (نسبت ۳۰۰۰۰ هکتار اراضی زیر کشت سویا در استان خوزستان به ۷۶۰۰۰ هکتار کل اراضی زیر کشت سویا در کشور) و عمر مفید آن ۲۰ سال است. در این صورت برای توضیح نموداری نحوه محاسبه منافع ناخالص توسعه و معرفی رقم سالند می‌توان از شکل ۵، استفاده نمود:



شکل ۵: آثار اقتصادی توسعه و معرفی رقم سالند

شکل ۵، بازار سویا را در ایران نشان می دهد. منحنی عرضه اولیه سویا در شرایط بدون تحقیق و توسعه S_0 بوده که ارتباط مثبت قیمت و تولید را نشان می دهد، در این حالت قیمت و مقدار تعادلی به ترتیب P و Q_0 بوده و مازاد اقتصادی تولیدکنندگان Pba می باشد که بعد از کسر هزینه های سالانه تولید از کل درآمد محاسبه می شود. با معرفی رقم سالد انتظار می رود عملکرد و هزینه های تولید تحت تأثیر قرار گیرند، در نتیجه قیمت تمام شده کاهش و بهره وری افزایش یافته و منحنی عرضه به سمت راست و به S_1 انتقال یابد. میزان این انتقال که در ادبیات موضوع با عنوان پارامتر جابجایی شناخته می - شود برابر با bd است. با انتقال منحنی عرضه به سمت راست هم اکنون تولید اولیه یا Q_0 با هزینه کمتر انجام می گردد. در نتیجه منافع اقتصادی تولیدکنندگان به اندازه $abde$ افزایش می یابد. با افزایش بهره وری و امکان تولید محصول با هزینه کمتر، زمینه برای انتقال منابع در جهت تولید بیشتر سویا فراهم می گردد. در نتیجه تولید کل از Q_0 به Q_1 می رسد. افزایش تولید، منافع تولیدکنندگان را به اندازه bcd افزایش داده و در نتیجه کل تغییر در منافع تولیدکنندگان برابر با $abce$ خواهد بود. با محاسبه پارامتر جابجایی و استفاده از رابطه ۱، منافع ناخالص تحقیقات رقم جدید سالد را می شود برآورد نمود (آلستون و همکاران، ۱۹۹۵):

$$\Delta PS = P_0 Q_0 K (1 + 0.5 K \varepsilon) \quad (1)$$

که در آن ΔPS تغییر در مازاد اقتصادی تولیدکنندگان، P_0 و Q_0 قیمت و مقدار تعادلی اولیه، K انتقال نسبی منحنی عرضه و ε کشش قیمتی عرضه

سویا می‌باشد. با مقایسه منافع ناخالص تحقیقات با هزینه‌های توسعه رقم جدید سالند، امکان بررسی سودآوری تحقیقات با محاسبه نرخ بازده داخلی، نسبت منفعت به هزینه و ارزش خالص حال سرمایه‌گذاری فراهم می‌شود.

۳- تحلیل پروژه سالند با نرم‌افزار دریم

بر اساس اطلاعات در دسترس، رقم سالند عملکرد در هکتار را از ۱۶۰۰ به ۲۴۰۰ کیلوگرم افزایش داده و برای توسعه آن هشت فقره پروژه تحقیقاتی با اعتبار شش میلیارد ریال طی ۱۲ سال انجام یافته است. اگر وقفه پذیرش اندک و هدف برای سالند، کشت سویا در سطح ۳۰۰۰۰ هکتار باشد، در آن صورت انتظار می‌رود معرفی و پذیرش رقم سالند باعث انتقال منحنی عرضه به سمت راست شود که میزان آن به کشت قیمتی عرضه، تغییر عملکرد و هزینه‌ها بستگی خواهد داشت. در تحلیل حاضر از آنجا که اطلاعاتی در مورد تغییرات هزینه‌ای رقم سالند در اختیار نمی‌باشد لذا، محاسبات در وضعیت عدم تغییر هزینه‌های انجام یافته و مقدار کشت قیمتی عرضه نیز یک انتخاب گردید. به منظور ارزیابی اقتصادی رقم سالند با نرم‌افزار دریم ابتدا مطالعه جدیدی در صفحه Study به صورت شکل ۶، ایجاد می‌شود.



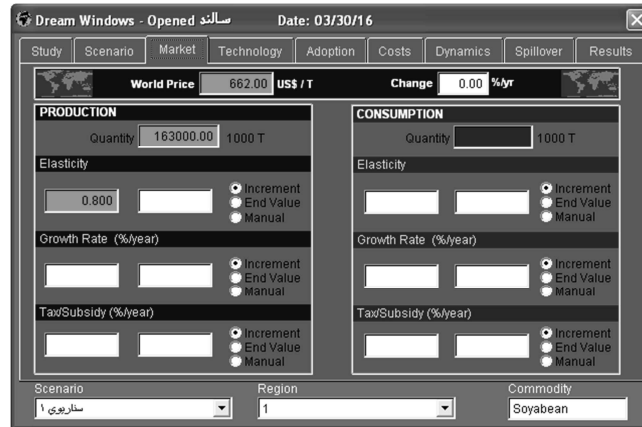
شکل ۶: تعریف مشخصات کلی مطالعه در صفحه Study

سپس در صفحه Scenario نام سناریو و ویژگی‌های آن از قبیل نام محصول، الگوی بازار، سال شروع پروژه تحقیقاتی، دوره مورد مطالعه و نرخ واقعی تنزیل مشخص می‌شود. شکل ۷، صفحه تکمیل شده را نشان می‌دهد.



شکل ۷: تعریف ویژگی‌های سناریو در صفحه Scenario

در سومین صفحه اطلاعات مربوط به بازار از قبیل قیمت، تولید و کشش‌ها وارد می‌شود. در الگوی اقتصاد باز کوچک نیازی به تکمیل سمت مصرف نبوده و وارد نمودن داده‌های تولیدی کفایت می‌کند. شکل ۸، صفحه بازار مطالعه حاضر را نشان می‌دهد.



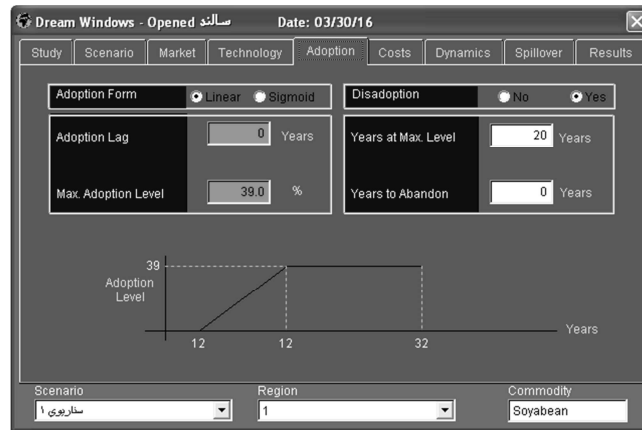
شکل ۸: صفحه بازار مربوط به پروژه سالد

در صفحه بازار دقت می‌شود واحدهای قیمت و مقدار در ارتباط با یکدیگر و متناسب با واحد ارزشی که قبلاً انتخاب شده، تعیین گردند. در صفحه بعدی که اطلاعات مربوط به فناوری ارائه می‌شود نیز لازم است طول وقفه تحقیقاتی، پارامتر جابجایی و احتمال موفقیت برای پروژه پژوهشی ثبت گردد. در شکل ۹، صفحه فناوری مربوط نمایش داده شده است.

شکل ۹: صفحه فناوری پروژه تحقیقاتی سالند

در صفحه فناوری این سناریو، فرض شده که کشت رقم سالند تغییری در هزینه تولید ایجاد نکرده و صرفاً باعث افزایش عملکرد به میزان ۵۰ درصد در هکتار می‌شود. همچنین احتمال موفقیت رقم مذکور ۱۰۰ درصد لحاظ شده است.

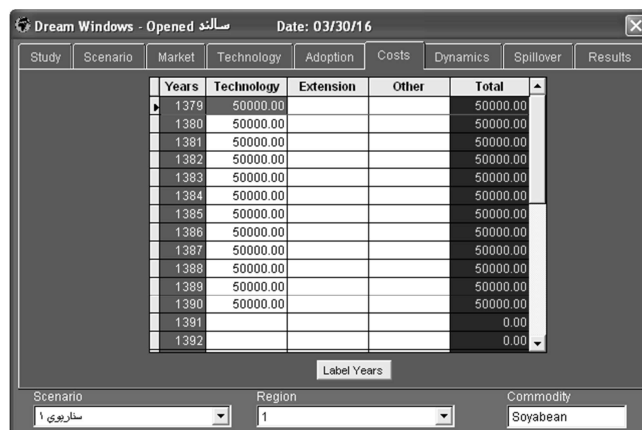
در مورد رقم سالند فرض می‌شود که با معرفی آن در سال ۱۳۹۰ بدون وقفه و در سال ۱۳۹۱ اقدام به کشت در سطح ۳۰۰۰۰ هکتار از اراضی کشور به مدت ۲۰ سال خواهد شد، لذا وقفه پذیرش در صفحه مربوط صفر و سال‌های حداکثر پذیرش ۲۰ سال می‌باشد. شکل ۱۰، صفحه پذیرش فناوری را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰: صفحه پذیرش رقم سالند

در صفحه پذیرش حداکثر سطح پذیرش از تقسیم ۳۰۰۰۰ به ۷۶۰۰۰ هکتار محاسبه شده است. صفحه بعدی که لازم است تکمیل شود به هزینه‌های پژوهش مربوط می‌باشد. در این سناریو فرض می‌شود که سالانه ۵۰۰ میلیون ریال برای پروژه سالند در طول ۱۲ سال از ۱۳۷۹ الی ۱۳۹۰ هزینه شده است.^۱ شکل ۱۱، صفحه هزینه‌ها را نشان می‌دهد.

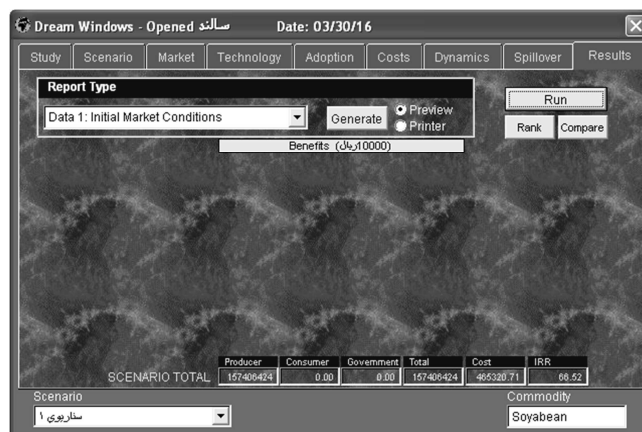
^۱ قیمت هر تن سویا ۶۲۲ ده هزار ریال بود که هنگام وارد کردن به نرم‌افزار چهار صفر آن لحاظ نشد، در نتیجه از مبلغ هزینه‌ها نیز چهار صفر حذف گردید.



Years	Technology	Extension	Other	Total
1379	50000.00			50000.00
1380	50000.00			50000.00
1381	50000.00			50000.00
1382	50000.00			50000.00
1383	50000.00			50000.00
1384	50000.00			50000.00
1385	50000.00			50000.00
1386	50000.00			50000.00
1387	50000.00			50000.00
1388	50000.00			50000.00
1389	50000.00			50000.00
1390	50000.00			50000.00
1391				0.00
1392				0.00

شکل ۱۱: هزینه‌های توسعه رقم سالند

در این مطالعه نیازی به تکمیل صفحه‌های مربوط به پویایی و سرریز نبوده و می‌توان مستقیم به صفحه نتایج مراجعه نمود. همان‌طور که شکل ۱۲، نشان می‌دهد نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری در پروژه سالند با فروض لحاظ شده، ۶۶/۵۲ درصد می‌باشد.



Producer	Consumer	Government	Total	Cost	IRR
157406424	0.00	0.00	157406424	46532071	66.52

شکل ۱۲: صفحه نتایج ارزیابی اقتصادی پروژه سالند در سناریوی ۱

۴- نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که میزان منافع ناخالص تحقیقات رقم سالند در یک دوره ۲۰ ساله ۱۵۷۴/۰۶ میلیارد ریال بوده که همه آن به تولیدکنندگان پذیرنده رقم منتقل می‌شود. محاسبه نرخ بازده داخلی سرمایه-گذاری تحقیقاتی نیز بیانگر آن است که میزان منافع از هزینه‌های پژوهشی بیشتر بوده و پروژه سالند توجیه اقتصادی دارد. نرخ بازده سرمایه‌گذاری این رقم حدود ۶۶/۵۲ درصد بوده که بیشتر از نرخ بازدهی بسیاری از تحقیقات انجام‌یافته در داخل کشور می‌باشد (شهنوازی، ۱۳۹۰). همچنین ارزش خالص حال پروژه و نسبت منفعت به هزینه نیز به ترتیب ۱۵۶۹/۴۱ میلیارد ریال و ۳۳۸/۲۷ محاسبه شد. نسبت منفعت به هزینه نشان می‌دهد که هر ریال سرمایه‌گذاری در پروژه سالند توانسته ۳۳۸ برابر آن، ارزش افزوده ایجاد نماید.

منابع

- حسینی، س. ص.، حسن پور ا. و صادقیان، س. ی. ۱۳۸۵. برآورد نرخ بازده اجتماعی تحقیقات به‌نژادی چغندر قند: رقم رسول. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۳، ۲۶۷-۲۷۵.
- شهنوازی، ع. ۱۳۹۰. بررسی آثار اقتصادی تحقیقات بادام در ایران. رساله دکتری. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- شهنوازی، ع. و س. ص. حسینی. ۱۳۹۰. ارزیابی منافع اقتصادی تحقیق و ترویج ارقام بادام دیر گل در ایران. مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۲۵(۲): ۲۶۳-۲۷۵.
- Alston, J. M., Norton, G. W. and Pardey, P. G. 1995. *Science Under Scarcity: Principles and Practices for Agricultural Research Evaluation and Priority Setting*. Ithaca/London: Cornell Univ. Press.
- Alston, J. M., Norton, G. W. and Pardey, P. G. 1998. *Science Under Scarcity: Principles and Practices for Agricultural Research Evaluation and Priority Setting*". CAB International (CABI), Wallingford, U.K.
- Edwards, G. W. and Freebairn, J. W. 1984. *The Gains from Research into Tradable Commodities*. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 66 No.1, pp. 41 – 49.
- FAO. 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. Retrieved from <http://faostat.fao.org/site>.
- González, J., Gutiérrez, B., Játiva, P., Castro, H. M., Pacheco, R., and Wood, S. 1998. *Evaluación Económico-Ecológica de Temas de Investigación Agropecuaria en los Paises Andinos*", San José: IICA, BID, IFPRI.

مطالعه‌های مرتبط

- حسینی، س. ص. و حسن‌پور، ا. ۱۳۸۵. ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی در ایران: مورد چغندر قند. *مجله علوم کشاورزی ایران*، ۳۷(۲): ۷۵-۸۳.
- حسینی، س. ص.، شهنوازی، ع. و یزدانی، س. ۱۳۹۰. ارزیابی باز توزیع درآمدی سرمایه‌گذاری در ارقام بادام دیرگل ایستگاه باغبانی سهند. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۴۲(۴): ۴۹۳-۵۰۰.
- حسینی، س. ص.، صادقیان س. ی. و حسن‌پور، ا. ۱۳۸۶. بررسی اثر تحقیقات چغندر قند روی انتقال عرضه شکر در ایران. *چغندر قند*، ۲۳(۱): ۷۹-۹۲.
- شهنوازی، ع. ۱۳۹۲. ارزیابی منافع اقتصادی تحقیقات بادام ایران با استفاده از الگوی مازاد اقتصادی. *مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۵(۱): ۱۴۲-۱۲۱.
- شهنوازی، ع. و حسینی، س. ص. ۱۳۹۰. ارزیابی منافع اقتصادی تحقیقات بادام در ایران. *دومین همایش ملی بادام با محوریت صادرات*، ۱۷ و ۱۸ مهرماه، شهرکرد.
- Hosseini, S. S. and Shahnavaizi, A. 2012. An Economic Evaluation of Iranian Horticultural Research and Extension Policy: The Case Study of Almond Late Flowering Cultivars. *International Journal of Agricultural Management and Development*, 3(3): 201-209.