

تعیین قیمت سایه‌ای منابع در بخش کشاورزی (مطالعه موردی روستاهای خراسان)

دکتر محمد سعید نوری نائینی^(۱) و احمد صلاح منش

مقدمه:

هنگامی قیمت تعادلی هر کالا یا خدمت در بازار برابر قیمت اجتماعی آن خواهد بود که مفروضات رقابت کامل عملاً بر آن بازار حاکم باشد. در صورت عدم برقراری شرایط مزبور، تخصیص منابع براساس قیمت بازار در بخش عمومی با مشکل مواجه می‌شود، زیرا در این حالت قیمت‌های بازار نشان دهنده ارزش واقعی عوامل تولید و کالاها و خدمات تولید شده نیست. در چنین مواردی برای تخصیص درست منابع در بخش عمومی باید به محاسبه قیمت‌های واقعی که اصلاحاً قیمت سایه‌ای نامیده می‌شود اقدام کرد. به عبارت دیگر قیمت‌های سایه‌ای می‌تواند راهنمای بخش عمومی در جهت‌گیریهای توسعه و سرمایه‌گذاریهایی ملی باشد و در محاسبه بازدهی این‌گونه فعالیتها به عنوان معیار ارزش واقعی اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد.

برقرار نبودن شرایط رقابت و اشتغال کامل در اقتصاد ایران به عللی چون، انحصارات و مداخلات دولت و عدم وجود بازارهای سازمان یافته موجب شده است که قیمت‌های بازار نقش خود را در تخصیص منابع بخش عمومی (دولتی) از دست بدهد. اگرچه پاره‌ای از اقتصاددانان را عقیده بر آن است که در سطح ملی محاسبه قیمت‌های سایه‌ای چندعامل عمده یعنی ارز، سرمایه، زمین و نیروی کار برای بهینه‌یابی و تخصیص منابع به پروژه‌های بخش عمومی کافی است و نیازی به محاسبه قیمت سایه‌ای سایر عوامل نیست. زیرا آنها کم و بیش از حالت رقابت برخوردارند. اما از آنجا که بخش کشاورزی ایران علاوه بر این که از یک بازار یکپارچه و سازمان یافته برخوردار نیست، دچار کمبود زیر بناهای ارتباطی و نارسایی نظام اطلاع رسانی نیز می‌باشد، و وجود قیمت‌های تعادلی ملی فراگیر در آن شدیداً مورد تردید است. از این رو شاید بهترین راه برای تخصیص منابع، محاسبه قیمت‌های سایه‌ای در سطح مناطق همگون باشد.

۱. عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی است.

در این مقاله قیمت‌های سایه‌ای عوامل تولید در سطح چند روستای استان خراسان با استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی خطی محاسبه شده است، به علاوه در این مطالعه تأثیر سیاست‌های تعدیل اقتصادی بر سطح زیر کشت محصولات و درآمد کشاورزان نیز مورد بررسی قرار گرفته است. بدیهی است به دلیل موردی بودن مطالعه و الگوی به کار رفته نتایج آن تنها در منطقه مورد بررسی صادق خواهد بود.

اهداف تحقیق

این تحقیق با هدف تعیین قیمت‌های سایه‌ای عوامل تولید در بهره‌برداریهای کشاورزی روستاهای مورد مطالعه انجام شده است. سایر اهداف تحقیق عبارت است از:

۱. ارائه الگوی کشت بهینه (در منطقه مورد بررسی).
۲. مقایسه الگوی کشت بهینه و الگوی کشت موجود و تعیین درجه انحراف از بهینگی در عمل.
۳. بررسی اثر سیاست‌های قیمتگذاری بر سطح تولید.
۴. تعیین محدود کننده‌ترین عوامل تولید در بخش کشاورزی (منطقه مورد بررسی و اثر افزایش این عوامل بر سطح تولید).
۵. بررسی اثر رفع محدودیتها بر تولید.

اطلاعات و آمار مورد استفاده

داده‌های مورد استفاده در این بررسی مربوط به سال زراعی ۷۱-۱۳۷۰ می‌باشد، که از طریق نمونه‌گیری و تکمیل پرسشنامه در بهره‌برداریهای منتخب جمع‌آوری شده است. ناحیه مورد بررسی دهستان دره یام از توابع شهرستان سبزوار می‌باشد. دهستان مزبور دارای ۲۵ روستاست که از میان آنها سه روستای دیوانگاه، یام و گل‌گنبد که بیشتر از سایر روستاها فعالیت‌های زراعی کشاورزی در آنها رایج بوده است، انتخاب شده و مورد مطالعه قرار گرفته است.

در نمونه‌گیری، ابتدا با کمک معتمدین روستایی فهرست کاملی از بهره‌برداران روستاها تهیه شد و بهره‌برداران برحسب مقدار آب به گروه‌هایی همگن تقسیم شده و سپس از هر گروه (بسته به جمعیت روستا) بین ۳۰ تا ۴۰ درصد بهره‌برداران به‌طور تصادفی به‌عنوان نمونه

انتخاب شده‌اند. به این ترتیب از روستای دیوانگاه ۱۷ نمونه (۲۳ درصد کل جامعه)، روستای یام ۲۱ نمونه (۲۳ درصد کل جامعه) و روستای گل گنبد ۱۲ نمونه (۳۶ درصد کل جامعه) و در مجموع ۵۰ نمونه از سه روستا به دست آمده^(۱) این اطلاعات با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی و بسته کامپیوتری Q.S.B.2.1 مورد تحلیل قرار گرفت.

طبقه‌بندی بهره‌برداران به گروه‌های همگن

از آنجا که اولاً طراحی یک مدل واحد برای کلیه بهره‌برداران به دلیل تفاوت‌های موجود و ویژگی‌های فنی، اقتصادی و اجتماعی آنها تعمیم نتایج را با مشکل مواجه می‌سازد و ثانیاً انجام تحلیل جداگانه برای هر بهره‌بردار کاری طولانی، پرهزینه و غیرلازم بود، با استفاده از معیارهای رایج طبقه‌بندی، بهره‌برداران به گروه‌های همگن تقسیم شدند، سپس برای هر گروه یک مدل تدوین شد و مورد تحلیل قرار گرفت.

معیارهای طبقه‌بندی

الف. روش متوسط منابع: در اولین روش، بهره‌برداران برحسب اندازه زمین طبقه‌بندی می‌شوند. بررسی‌های انجام شده قبلی در منطقه، تقسیم بهره‌برداران براساس زمین را به دو گروه کمتر از ۵ هکتار و بیشتر از ۵ هکتار توصیه می‌نمود، در این بررسی نیز این معیار پذیرفته شد.

ب. روش نسبت منابع: براین مبنای بهره‌بردارانی که به نسبت یکسانی از منابع استفاده می‌کنند، در یک گروه قرار می‌گیرند. مطالعه نمونه‌ها نشان داد که در روستاهای مورد بررسی به دلیل یکسانی تکنولوژی و همخوانی سوابق مالکیت و رفتارهای اجتماعی، نسبت منابع در کلیه بهره‌بردارها کاملاً مشابه است. بنابراین از این دیدگاه می‌توان کلیه نمونه‌ها را در یک گروه طبقه‌بندی کرد.

پ. روش محدودکننده‌ترین عامل: در این روش بهره‌برداران براساس محدودکننده‌ترین عامل مشترک به گروه‌های همگن طبقه‌بندی می‌شوند. در منطقه مورد بررسی آب محدودکننده‌ترین عامل تشخیص داده شد، مطالعات عمیق‌تر نشان داد از آنجا که

۱. پرسشنامه‌های طراحی شده ابتدا در عمل آزمون شده و پس از انجام اصلاحات به صورت نهائی تدوین شد.

مالکیت آب و زمین به طور توأم تعیین می‌شود، الگوی تقسیم آب دقیقاً همان الگوی مالکیت زمین را دنبال می‌کند. به عبارت دیگر گروه‌بندی زارعین براساس مقدار زمین به طور خودکار طبقه‌بندی براساس آب را نیز ملحوظ خواهد کرد و فقط استفاده از منابع گوناگون آب است که تفاوتی را در بین بهره‌برداران ایجاد می‌کند. چون منابع آب موجود در روستاها به قنات و رودخانه محدود بود، یک طبقه‌بندی سه‌گانه (رودخانه، قنات، رودخانه - قنات)، حصول همگنی کافی را مقدور ساخت.

تعیین گروه‌های همگن

با توجه به موارد فوق و با استفاده از آزمونهای آماری t و f بهره‌برداران به هشت گروه همگن تقسیم شدند (جدول شماره ۱). در این طبقه‌بندی هزینه‌ها و درآمدها به ترتیب به‌عنوان معیارهای سنجش «داده‌ها» و «ستاده‌ها» مورد استفاده قرار گرفته است. جدول شماره یک گروه‌های مورد بررسی و مشخصات هر گروه را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱. گروه‌های مورد بررسی و مشخصات هر گروه

شماره (۱) گروه	منبع تأمین آب	متوسط زمین هر بهره‌بردار (هکتار)	تعداد بهره‌برداران	گروه	نام روستا
۱	رودخانه	۹/۹۵	۶	۱	یام
۲	رودخانه	۷/۱	۵	۲	
۳	رودخانه	۱۶/۴	۷	۳	
۴ (۲)	رودخانه	۱۱/۷	۱۸	۴	
۵	رودخانه	۲/۳	۸	۱	دیوانگاه
۶	رودخانه	۱۲/۴	۵	۲	
۷	قنات	۳/۳	۳	۱	گل‌گنبد
۸	رودخانه	۱۲/۲	۴	۲	
۹	رودخانه-قنات	۹/۹	۴	۳	
۱۰ (۳)	رودخانه-قنات	۱۱	۸	۴	

(۱) برای سهولت ارجاع، گروه‌ها از ۱ تا ۱۰ شماره‌گذاری شده‌اند که در ستون ۶ جدول آمده است.

(۲) گروه ۴ از ادغام گروه‌های ۲، ۲، ۳ و گروه ۱۰ از ترکیب گروه‌های ۸ و ۹ به دست آمده است.

مأخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع‌آوری شده به طریق نمونه‌گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل‌گنبد، سال ۱۳۷۱.

مشخصات الگوی تحلیلی

۱. تابع هدف

تابع هدف، تابع حداکثر سود است. در این تابع هزینه‌های نقدی یک هکتار از محصولات مختلف با علامت منفی مشخص شده است. هزینه نقدی در تابع هدف عبارت است از تمام هزینه‌های تولید (کاشت، داشت، برداشت)، بجز هزینه نیروی کار در دوره‌هایی که به‌عنوان یک محدودیت در مدل وارد شده است. جدول شماره (۲) هزینه نقدی تولید را در هر هکتار محصولات منطقه و در هر گروه نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲. هزینه نقدی کشت هر هکتار محصول در هر گروه

گروه‌ها (۱)										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۰۶۷۵	۱۲۹۱۰	۷۸۹۹	۷۷۳۱/۴	۶۱۶۶/۴	۶۲۹۳	۱۰۱۴۰	۱۰۷۳۹	۱۰۷۰۰	۸۷۶۵	گندم آبی
۸۴۵۶	۹۱۹۷	۷۸۴۳	۵۶۵۶/۷	۵۰۹۶	۵۳۰۲	۹۰۴۵	۹۸۵۸	۱۰۱۴۷	۷۲۳۰	جو آبی
۴۴۳۵۹/۶	۴۶۱۳۹	۴۲۶۸۷	-	۳۵۶۹۷	-	۳۶۱۴۸/۶	۳۳۹۹۷	۴۲۸۱۳	۳۵۴۴۷	چغندر
۸۰۴۵/۵	۹۹۰۰	۶۵۰۰	#	۱۰۰۰	#	۸۳۲۲	۸۰۱۰	۱۶۲۵۰	۲۷۳۳	یونجه
۴۱۸۹	۵۶۸۵	۳۶۲۸	-	-	-	۷۸۲۹	۷۸۲۹	-	-	زیره آبی
-	-	-	-	۳۱۲۸/۸	-	۴۰۷۸	۳۵۰۲	۶۷۲۱	۳۶۶۱	هندوانه آبی
-	-	-	-	۲۷۶۱/۵	۲۸۴۱	۴۳۳۵	۲۴۲۳	۵۴۸۷/۵	۴۹۰۰	هندوانه دیم
۵۹۹۷	۶۷۱۶	۵۶۳۸	۳۵۰۴	۶۰۶۶/۷	۱۵۲۵	۵۴۹۱	۷۸۸۶	۴۹۴۲	۴۱۰۰	گندم دیم
۴۵۰۷/۵	۳۶۰۵	۵۵۳۶	-	-	-	۴۲۳۷	-	۴۶۷۵	۲۳۶۰	جو دیم
-	-	-	-	-	-	۴۴۷۰	-	-	-	زیره دیم
-	-	-	۵۳۰۰	۲۷۲۵	۲۵۸۳	۳۱۴۶	۲۹۲۳	۳۴۲۰	۳۳۷۲	نخود دیم

* - رقم جزئی و قابل اغماض است.

۱. برابر تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

مآخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع‌آوری شده به طریق نمونه‌گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

درآمد حاصل از فروش محصولات مختلف نیز با علامت مثبت در تابع هدف نشان داده شده است.

قیمتهای مورد استفاده، قیمت‌هایی است که بهره‌برداران عملاً در سال ۱۳۷۱ بابت فروش فراورده‌های خود دریافت کرده‌اند. برای محصولات مثل گندم، جو، چغندر که فرآورده‌های فرعی رانیز به همراه دارند، قیمت محصول فرعی در محاسبه قیمت محصول اصلی به حساب آمده است. قیمت به کار رفته در مدل هر گروه عبارت است از میانگین موزون قیمت‌های دریافت شده توسط بهره‌برداران آن گروه. جدول (۳) هر محصول را به تفکیک گروهها نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳. قیمت محصولات مختلف به تفکیک گروهها

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۷	۱۷	۱۷	۱۸	۲۰/۵	۱۹/۲	۱۸/۵	۱۸/۵	۱۹	۱۸	گندم آبی
۱۳	۱۳/۲	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	جو آبی
۵/۴	۵/۵۵	۵/۴	-	۵/۵	-	۵/۵۵	۵/۵۵	۵/۵۴	۵/۴	چغندر
۶	۶	۶	-	۶	-	۶/۵	۸/۵	۷	-	یونجه (۱)
۱۸۰/۵	۱۸۶	۱۷۵	-	-	-	۱۷۲	۱۷۲	-	-	زیره آبی
-	-	-	-	۱۴۹/۵	-	۱۰۷/۹	۹۶	۱۰۰	۱۲۵	هندوقه آبی (۲)
-	-	-	-	۹۷/۲	۹۵	۱۲۵/۵	۱۲۹	۱۰۰	۱۴۳	هندوقه دیم (۲)
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴/۲	۱۵/۵	۱۴/۲	۱۶/۷	۱۶/۷	۱۶/۷	۱۶/۷	گندم دیم
۱۱/۷۵	۱۲	۱۱/۵	-	-	-	۱۱/۳	-	۱۱/۵	۱۱/۲۵	جو دیم
-	-	-	۲۵	۲۵	۲۵	۲۲/۶	۲۰	۲۷	۲۰	نخود دیم
-	-	-	-	-	۱۹۱/۴	-	-	-	-	زیره دیم

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

(۱) چون برای گروههای ۷، ۵، ۱، فروش یونجه در نظر گرفته نشده است، این گروهها فاقد قیمت یونجه می‌باشند.

(۲) منظور قیمت تخمه هندوانه آبی و دیم می‌باشد.

مآخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع‌آوری شده به طریق نمونه‌گیری در روستاهای دیوانگاه، بام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

۲. محدودیتها

۲.۱. محدودیت زمین: ضرائب فنی در محدودیتهای زمین (آبی و دیم) برابر یک

است، زیرا در تابع هدف و سایر محدودیتها تمام فعالیتها برحسب هکتار نوشته شده است. موجودی زمین با استفاده از میانگین حسابی ساده در هر گروه محاسبه شده است. جدول شماره (۴) متوسط زمین (آبی و دیم) را در اختیار هر گروه نشان می‌دهد.

جدول شماره ۴. متوسط زمین در اختیار بهره‌برداران نماینده هر گروه به تفکیک آبی و دیم.

گروهها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
زمین آبی	۹/۹۵	۷/۱	۱۶/۴	۱۱/۷	۲/۳	۱۲/۴	۳/۳	۱۲/۲	۹/۹	۱۱
زمین دیم*	۱/۷۵	۴/۹	۲/۴	۲/۹	۴/۵	۲	۳	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵

* زمین دیم هر گروه برابر مقدار زمینی است که در سال زراعی مورد نظر (۷۰.۷۱) توسط بهره‌برداران هر گروه زیر کشت رفته است.

(۱) برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

مآخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع‌آوری شده به طریق نمونه‌گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل‌گنبد. سال ۱۳۷۱.

۲.۲. محدودیت آب: از آنجا که به دست آوردن ضرائب فنی علمی و ساده مانند لیتر در ثانیه یا متر مکعب در هکتار برای محصولات گوناگون امکان‌پذیر نبود، با توجه به اطلاعات قابل حصول، ضرائب فنی آبیاری برای محصولات مختلف در هر گروه به صورت زیر محاسبه شد:

ابتدا از رابطه زیر زمان مورد نیاز برای آبیاری یک هکتار زمین مشخص شد:

$$a = \frac{\sum w_i}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m b_{ij} X_{ij}}$$

که در آن:

a_i : مدت زمان لازم برای یک‌بار آبیاری یک هکتار زمین.

w_i : آب در اختیار هر بهره‌بردار در طول دوره (ساعت).

Bjz: دفعات آبیاری هر محصول توسط بهره‌برداران گروه.
 Xjz: سطح زیر کشت هر محصول توسط بهره‌برداران گروه (هکتار).

اندیس i نشان دهنده بهره‌بردار و اندیس j معرف محصول است.

سپس برای به دست آوردن ضریب فنی آبیاری هر هکتار محصول در هر گروه، مدت زمان لازم برای آبیاری یک هکتار زمین در دفعات آبیاری ضرب شد. از آنجا که محصولات در دو دوره زمانی متفاوت (بهار و تابستان) با بحران کمبود آب مواجه می‌باشند، دو محدودیت برای آب در نظر گرفته شد. جدول شماره ۵ ضرایب فنی آبیاری محصولات مختلف توسط هر گروه در دوره‌های بهار و تابستان را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۵. ضرایب فنی آبیاری محصولات مختلف به تفکیک گروهها

ساعت

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۸/۸	۱۷/۵	۲۰/۵	۵۸	۱۱/۶	۹/۴	۷	۷/۹	۶	۶	○ گندم
۱۴/۶	۱۳	۱۶	۵۲/۲	۱۲/۷	۱۰/۶	۶	۷	۵	۵/۵	○ جو
۱۰/۸	۸/۷	۱۰/۸	۱۷/۴	۹	-	۴/۱	۴/۷	۳/۶	۳/۶۸	○ بونجه
۷/۲۷	۶/۵	۸	-	۶	-	۳/۱۵	۳/۵	۲/۷	۲/۷۶	○ چغندر
۷۲/۹	۷۳/۹	۷۲	-	۵۶	-	۳۱/۵	۳۶	۲۱/۶	۳۰	● بونجه
۷۲/۹	۷۳/۹	۷۲	-	۵۲	-	۳۱/۵	۳۶	۲۱/۶	۳۰	● چغندر

○ دوره بهار

● دوره تابستان

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

ماخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع‌آوری شده به طریق نمونه‌گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

۲.۳. سرمایه در گردش: منابع تأمین سرمایه هر بهره‌بردار عبارت است از فروش محصولات و دارائیه‌ها، پس‌انداز وام‌های بانک کشاورزی و تعاونیه‌های روستائی، از آنجایی

که هزینه سرمایه در این موارد متفاوت است رعایت سه محدودیت برای سرمایه در گردش الزامی بود. یکی مربوط می شود به سرمایه متعلق به خود زارع و دو محدودیت دیگر نیز در مورد متوسط وامی است که هر بهره بردار در هر گروه، از بانکهای کشاورزی و تعاونی روستایی در سال ۱۳۷۱ دریافت کرده بود. جدول شماره ۶ سرمایه را در اختیار هر گروه به تفکیک وام از تعاونیها، بانک کشاورزی و سرمایه خود بهره برداران نشان می دهد.

جدول شماره ۶. سرمایه در دسترس هر گروه به تفکیک وام از تعاونیها، بانک کشاورزی، سرمایه خود بهره برداران

تومان

گروهها#	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
وام از تعاونیها	۳۶۰۰	۸۰۰۰	۱۲۰۴۳	۸۳۵۰	۲۵۰۰	۱۵۶۶۷	-	۱۸۷۵۰	۱۵۰۰۰	۷۵۰۰
وام از بانک کشاورزی	-	-	-	-	۳۷۵۰	-	-	-	۸۷۵۰	۱۳۷۵۰
سرمایه متعلق به بهره برداری	۱۵۹۳۲۱	۹۶۹۰۰	۱۶۰۳۸۴	۱۳۸۹۲۸	۱۰۲۹۲	۹۶۳۹۱	۱۵۴۶۴	۲۲۲۱۴	۱۳۰۰۴۶	۱۲۶۱۳۰

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

مأخذ: اطلاعات پرسشنامه ای جمع آوری شده به طریق نمونه گیری در روستاهای دیوانگاه، بام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

۲.۴. نیازهای خود مصرفی: در منطقه مورد بررسی، دلایل متعدد از جمله دوری از شهر، کمبود وسایل نقلیه و بافت سنتی روستاها باعث شده است که کشاورزان در کنار هدف به حداکثر رساندن سود، به تأمین نیازهای مصرفی خانوار خود بیندیشند. محصولاتی که بهره برداران بیشتر برای خود مصرفی تولید می کنند عبارت است: از گندم، جو و یونجه. سه محدودیت برای تأمین نیازهای خود مصرفی بهره برداران، برای محصولات مذکور در نظر گرفته شد. جدول شماره (۶) نیازهای خود مصرفی هر گروه را برای این محصولات نشان می دهد.

جدول شماره ۷. نیازهای خود مصرفی

سطح زیر کشت هکتار

گروهها*	متوسط اندازه خفوار	متوسط اردواج کرده	متوسط افراد بالغ از دواج نکرده	متوسط تعداد چهارپایان				گندم		جو		نیاز خود مصرفی	
				گوسفند ریز	گاو	الغ و اسب	سطح زیر کشت	بدر مصرفی کیلوگرم	سطح زیر کشت	بدر کیلوگرم	سطح زیر کشت	بدر کیلوگرم	گندم کیلوگرم
۱	۷/۵	۲	۲/۵	۲۱/۲۵	۲/۲۵	۰/۷۵	۲/۹۵	۱۷۵	۱/۴۵	۲۰۵	۱۷۱۲	۳۳۴۴	
۲	۷	۲	۱	۱۶/۷	۱/۳	۱/۳	۰/۸	۲۱۶	۰/۸	۲/۷	۱۵۹۱/۶	۲۰۴۰	
۳	۵	۲	۱	۳۵/۸	۲/۸	۱/۷	۳	۱۶۸	۱/۳۵	۱۵۱	۲۵۰۱	۳۷۴۴/۱	
۴	۷/۳	۲	۱/۷	۲۵	۱/۶	۱	۲/۶۶	۱۸۹	۱/۶	۱۹۲	۱۹۸۰	۳۱۳۷	
۵	۵	۲	۱	۳۵/۸	۲/۸	۱/۷	۳	۱۶۸	۱/۳۵	۱۵۱	۱۳۳۳	۶۱۰	
۶	۶/۸	۲	۲	۱۴	۳	۱/۲	۱/۸	۱۴۳	۱	۱۸۰	۱۸۲۴	۱۲۲۳	
۷	۶/۷	۲/۳	۱	۵۰	۱/۹	۲	۴/۷	۱۷۹	۱/۶	۱۵۳	۱۴۴۳	۹۸۰	
۸	۶	۲/۱	۱/۳	۳۵/۳	۲/۵	۱/۷	۳/۳	۱۶۹/۹	۱/۳۵	۱۵۸	۲۱۴۵	۳۲۲۲	
۹	۵/۴	۲	۱/۵	۲۳/۸	۱/۹	۱/۲۵	۰/۹۲۵	۱۸۶/۵	۰/۲۵	۲۰۰	۲۰۱۹	۲۴۶۶/۷	
۱۰	۶	۲	۱	۲۵	۲/۲	۱	۴/۷	۱۵۳	۰/۵۴	۱۸۱	۲۰۸۱	۲۸۴۵	

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

مأخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع آوری شده به طریق نمونه گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

۲.۵. عملکردها: عملکرد محصولات مختلف در واحد سطح، در هر گروه از میانگین وزنی عملکرد نمونه‌های آن گروه به دست آمده است. جدول شماره (۸) عملکرد در هکتار محصولات مختلف را به تفکیک برای کلیه گروهها نشان می‌دهد. قید عملکرد از نظر ریاضی چنین تفسیر می‌شود که مقدار فروش و نیاز خود مصرفی هر محصول نباید بیشتر از مقدار تولید آن باشد.

جدول شماره ۸. عملکرد در هکتار محصولات مختلف در هر گروه برحسب کیلوگرم

محصول	گروهها*									
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
گندم آبی	۲۱۳۳/۳	۲۰۷۷/۸	۲۰۷۳	۲۰۹۱/۶	۲۰۵۴	۱۹۹۱/۵	۱۶۱۶	۱۸۱۰/۵	۱۶۷۸	۱۷۳۷
جو آبی	۲۲۲۲	۲۴۰۰	۲۱۵۹	۲۲۲۹/۳	۲۲۴۰	۲۳۷۰/۴	۱۴۱۶/۶	۲۰۲۸/۶	۱۷۵۸/۶	۱۹۰۶
چغندر	۲۱۹۴۴	۲۳۷۱۱	۲۱۷۴۹	۲۱۱۹۹	-	۱۷۷۸۳	-	۲۳۴۷۰	۲۱۸۷۶/۶	۲۲۶۹۸
یونجه	۱۸۶۶۷	۱۲۲۸۱	۷۲۴۳	۱۲۰۷۰	۱۴۷۶۹	۵۱۱۱	۷۷۴۲	۵۴۲۸	۱۰۶۰۰	۷۷۷۹
زیره آبی	-	-	۱۵۳	۱۵۳	-	-	-	۱۴۰	۷۲	۱۲۱
هندونه آبی (۱)	۱۱۸/۵	۱۱۷	۹۴	۱۰۵/۷	-	۸۱/۸	-	-	-	-
هندونه دیم (۱)	۱۰۰	۸۰	۸۶	۸۶/۴	۴۶/۵	۳۰	-	-	-	-
گندم دیم	۸۰۰	۷۷۰/۴	۸۶۷	۸۰۰	۷۳۶	۷۴۶/۷	۶۰۰	۹۸۰	۹۰۰	۹۵۳
جو دیم	۸۰۰	۱۰۰۰	-	۹۳۳	-	-	-	۱۰۴۰	۸۰۰	۹۲۰
نخود دیم	۱۶۸	۲۰۶	۱۶۲/۵	۱۷۵/۹	۲۲۴	۱۵۰	۱۵۰	-	-	-
زیره دیم	-	-	-	-	۱۴۰	-	-	-	-	-

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

(۱) منظور تخمه هندوانه آبی و دیم می باشد.

مأخذ: اطلاعات پرسشنامه ای جمع آوری شده به طریق نمونه گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

۲.۶. نیروی کار: در منطقه مورد بررسی مهمترین منبع، تأمین نیروی کار اعضای خانوار هر بهره بردار می باشد و فقط در زمان تراکم کار، مانند درو گندم و جو و خرمن کوبی آنها کارگر استخدام می شود. به عبارت دیگر اگر در زمانهای تراکم کار، نیروی کار از طریق استخدام کارگر روزمزد تأمین شود، در سایر زمانهای تأمین آن از طریق نیروی کار خانوار مقدور خواهد بود.

از این رو ابتدا دوره های تراکم کاری مشخص شد و فقط برای این دوره ها محدودیتهای کمی به مدل اضافه گردید. جدول شماره ۹ فصول تراکم کار و نوع کار در هر دوره را نشان می دهد.

جدول شماره ۹. فصول تراکم کار و نوع کار در هر دوره

فصل و تاریخ	طول دوره (روز)	نوع کار در هر دوره
بهار: از ۱۵ اردیبهشت تا دهم خرداد	۲۶	کشت هندوانه آبی و دیم، وجین و تنها کردن چغندر، وجین نخود و زیره، درو یونجه، آبیاری گندم و جو.
تابستان: از ۲۰ خرداد تا آخر تیر	۴۱	درو گندم و جو و خرمن کوبی آنها. جمع کردن نخود و زیره، وجین چغندر و هندوانه، درو یونجه
پاییز: از اول مهر تا بیست و پنجم مهر	۲۵	جمع کردن چغندر و حمل به کارخانه، جمع کردن هندوانه و دانه کردن آنها، کشت گندم و جو آبی.

مأخذ: اطلاعات پرسننامه ای جمع آوری شده به طریق نمونه گیری در روستاهای دیوانگاه، بام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

جدول ۱۰، ۱۱، ۱۲ نیز ضرائب فنی نیروی کار را برای محصولات مختلف در هر دوره به تفکیک هر گروه بیان می کند.

جدول شماره ۱۰. کاربرد نیروی کار هر گروه از بهره برداران برای محصولات مختلف در هر هکتار (بهار)

نفر - روز کار

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۲	۲	۲	-	۲	-	۲	۲	۲	۲	گندم آبی
۲	۲	۲	-	۲	-	۲	۲	۲	۲	جو آبی
۲۵/۷	۳۱/۶	۲۰/۲	-	۲۶	-	۱۷/۶	۱۵	۲۰/۵	۲۱	چغندر
۱۸/۷	۲۴/۹	۱۳/۵	-	۸/۷	-	۲۰/۶	۱۷/۶	۲۲/۹	۲۳	یونجه
۱۷/۵	۱۸/۷	۱۷	-	-	-	۲۱	۲۱	-	-	زیره آبی

ادامه جدول ۱۰.

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
-	-	-	-	۱۵/۷	-	۱۳	۹/۵	۱۳	۱۸/۵۷	منوته آبی
-	-	-	-	۷	-	۳/۹	۶/۷	۳/۲۵	۱	منوته دیم
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	گندم دیم
-	-	-	-	۴/۷	-	۳	۳	۸	۳	نخود دیم
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	جو دیم

گروههای ۵ و ۷ در این دوره محدودیت نیروی کار ندارند.

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

مأخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع آوری شده به طریق نمونه‌گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

جدول شماره ۱۱. کاربرد نیروی کار هر گروه از بهره‌برداران برای محصولات مختلف در هر هکتار (پائیز)

نفر - روزگار

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۶/۴	۹/۲	۲۴/۲	۳۱	۲۵/۵	۳۸/۳	۱۶/۸	۱۱	۳۰/۵	۲۱	گندم آبی
۱۸/۷	۱۶/۴	۲۰	۲۸/۷۵	۴۲	۳۶/۶	۲۴/۶	۲۱	۳۰/۶	۲۵	جو آبی
۱۲/۸	۱۵/۸	۱۰	-	۸/۷	-	۸/۵	۷/۴	۹۱/۱۷	۱۰/۴	چغندر
۱۸/۷	۲۵	۱۳/۵	۲۳/۳۹	۸/۷	۳۵	۲۰/۶	۱۷/۶	۲۴	۲۳	بونجه
۱۹	۲۸	۱۵/۸	-	-	-	۲۹/۷	۲۹/۷	-	-	زیره آبی
-	-	-	-	۱۴/۸	-	۶/۸	۵/۵	۱۵/۴	۴/۵	هندوانه آبی
-	-	-	-	۹/۲	۵/۸	۱۰/۲	۳/۷	۱۸/۶	۳/۳	هندوانه دیم
۱۵	۱۷	۱۳/۸	۳۶	۱۱/۷	۳۵	۲۱/۲	۱۰/۴	۲۳/۲	۲۵/۴	گندم دیم
۶/۸	۱۴/۵	-	-	-	-	۳۵/۴	-	۳۳	۳۹/۲	جو دیم
-	-	-	۱۶	۶	۱۱/۲۵	۷	۵/۶	۱۰	۸	نخود دیم
-	-	-	-	-	۱۸	-	-	-	-	زیره دیم

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

مأخذ: اطلاعات پرسشنامه‌ای جمع آوری شده به طریق نمونه‌گیری در روستاهای دیوانگاه، یام و گل گنبد. سال ۱۳۷۱.

جمع بندی و فرم کلی مدل

فرم کلی برنامه‌ریزی خطی را که برای تمام گروههای ۱۰ گانه به کار رفته است می‌توان

به صورت سیستم معادلات و نامعادلات جبری به شکل زیر نشان داد*

Max:

$$Z = CX$$

$$S.T \quad AX \leq b$$

$$X \geq 0$$

که در آن C: بردار سطری

X: بردار ستونی متغیرها

A: ماتریس ضرایب فنی

نتیجه

پاسخهای بهینه حاصل از حل مدل‌های برنامه‌ریزی خطی برای هر گروه و مقایسه آن با عملکرد واقعی بهره‌برداران در جدول شماره (۱۳) خلاصه شده است. جدول شماره (۱۴) نیز مقایسه درآمد خالص حاصل از تخصیص براساس برنامه بهینه و عملکرد واقعی بهره‌برداران را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱۳. مقایسه سطح زیرکشت بهینه واقعی محصولات مختلف در هر گروه

گروهها*										محصول برنامه
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	بهر برداری
۲/۷	۲/۹۵	۲/۴	۰/۸	۲/۷	۰/۹۲۵	۳/۳	۲/۷	۱/۸	۳	واقعی
۳/۲	۳/۴	۲/۶۱	۰/۷	۲/۶۳	۰/۵۶۶	۳/۲۹	۲/۵	۱/۸۳	۲/۸۹	بهینه
+۱۸/۵	+۱۵	۸/۷۵	-۱۲	-۱/۵	-۳۸/۸	-۰/۳	-۴	+۱/۶	-۳/۷	درصد تغییر

۱	۱/۴۵	۱/۷۵	۰/۸	۰/۵۲	۰/۲۵	۱/۳۵	۱/۶	۱	۱/۳۵	واقعی
۰/۸۸۹	۰/۸۳۴	۰/۹۲۷	۰/۷۵	۰/۵۱۶	۰/۲۷	۱/۴	۱/۷۳	۰/۸۵	۱/۵	جوابی
-۱۱/۱	-۴۲	-۵۷	-۶	-۴/۴	+۸	+۳/۷	+۸	-۱۵	+۱۱	درصد تغییر

گروهها*										محصول برنامه
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	بهر برداری
۰/۵۵	۰/۵	۰/۶	۰/۲	۱/۱۶	۰/۱۵	۰/۵۳	۰/۶	۰/۵۵	۰/۵	واقعی
۰/۵۸۵	۰/۵	۰/۷	۰/۲	۱/۱۹	۰/۱۵	۰/۵۷۵	۰/۶۹	۰/۶۱۴	۰/۵	یونجه
+۶/۴	"	+۱۷	"	+۲/۶	"	+۸/۵	+۱۵	۱۱/۶	"	درصد تغییر

* مدل برنامه‌ریزی خطی گروه (۱) در پیوست ارائه شده است و به دلیل رعایت اختصار از ذکر سایر مدل‌ها خودداری شده

است.

واقعی	-	-	-	۰/۱۷	۰/۴۳	-	-	-	-	۰/۳۴
زیره آبی	بهینه	-	-	"	"	-	-	-	-	۰/۳۴۷
درصد تغییر	-	-	-	-۱۰۰	-۱۰۰	-	-	-	-	+۲

واقعی	۱/۲	۰/۷	۱/۶	۱/۲	۰/۶۶	-	-	-	-	-
هندونه آبی	بهینه	-	"	"	"	-	-	-	-	-
درصد تغییر	-۲۵	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-	-	-	-	-

واقعی	۰/۳۳	۰/۸	۰/۴۳	۰/۵	۱	۰/۸	-	-	-	-
هندونه دیم	بهینه	-	"	"	"	"	-	-	-	-
درصد تغییر	+۴۳۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-	-	-	-

واقعی	۰/۸۳	۲/۷	۰/۸۶	۱/۴	۱/۵۶	۰/۹	۰/۳۳	۱	۰/۵	۰/۷۵
گندم دیم	بهینه	-	۱/۸۹	۱/۱۹	۱/۸۶	۲	۱/۴	"	"	"
درصد تغییر	-۱۰۰	-۳۰	+۱۱۶	-۲۶	-۸۵	+۱۲۲	-	-	-	-

واقعی	۰/۱۷	۰/۴	-	۰/۱۷	-	-	-	-	-	۰/۲۵
جو دیم	بهینه	-	"	"	-	-	-	-	-	۱/۲۵
درصد تغییر	-۱۰۰	-۱۰۰	-	-۱۰۰	-	-	-	-	-	+۴۰۰

محصول برنامه										بهر برداری
گروهها*										
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	واقعی
-	-	-	-	-	۰/۱۲۵	-	-	-	-	بهینه
-	-	-	-	-	۲/۵	-	-	-	-	درصد تغییر
-	-	-	-	-	+۱۹۰۰	-	-	-	-	

واقعی	۰/۹	۰/۹	۱/۷	۱/۲	-	۰/۶	-	۱/۲۵	۱/۱۷۵	۱/۲
چغندر	بهینه	۰/۹۱	۱/۶۴	۱/۲۳	-	۰/۵۸	-	۱/۱۷۵	۱/۱۷۵	۱/۱۷۶
درصد تغییر	+۱	+۵/۵	-۳/۵	+۲/۵	-	-۳	-	-۸/۲	"	-۲

واقعی	۰/۴۲	۰/۸	۱/۱	۰/۷۸	۱/۴	۰/۲	۰/۳۳	-	-	-
نخود دیم	بهینه	-	"	"	"	"	"	-	-	-
درصد تغییر	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-	-	-

جدول شماره ۱۴. مقایسه خالص واقعی و بهینه بهره برداران

گروهها*										درآمد
خالص										
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	واقعی
۶۹۱۶۰	۵۲۵۹۶	۸۰۰۰۰	-۱۱۵۱۰	۱۲۵۳۰۰	۳۲۱۲۰	۱۲۱۳۶۰	۱۸۲۰۰۰	۶۲۶۳۹	۱۱۹۲۷۳	بهینه
۷۸۱۵۱	۶۰۵۹۰	۸۵۸۹۳	-۵۱۷۷	۱۲۶۷۹۷	۵۰۰۲۷	۱۲۷۷۵۰	۱۸۶۵۴۹	۷۰۴۹۵	۱۲۹۸۷۹	تفاوت
۸۹۹۱	۷۹۹۴	۵۸۹۳	۶۳۳۳	۱۴۹۷	۱۷۹۰۷	۶۳۹۰	۴۵۴۹	۷۸۵۶	۱۰۶۰۶	درصد
+۱۳	+۱۵	+۷/۴	+۵۵	+۱/۲	+۵۵/۷	+۵/۳	+۲/۵	+۱۲/۵	+۸/۹	

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

همانطور که در جدول (۱۳) ملاحظه می شود، سطح زیر کشت چهار محصول اصلی (گندم آبی، جو آبی و چغندر و یونجه) در الگوی کشت بهینه و واقعی چندان اختلافی با یکدیگر ندارند. بیشترین اختلاف بین الگوی کشت بهینه واقعی مربوط به سطح زیر کشت محصولات دیم می باشد، یعنی محصولاتی که عملکرد و بازدهی آنها کلاً خارج از کنترل کشاورز است. بنابراین می توان گفت در شرایط معمولی بهره برداران منطقه مورد بررسی به طور کارآمد در تخصیص منابع موجود به فعالیتهای مختلف عمل می نماید. این مشابه نتایجی است که سل تکس^(۱) در پاناجاشل گواتمالا^(۲) و دیویدهاپر^(۳) در سناپور^(۴) هندوستان به آن دست یافتند^(۵).

جدول شماره (۱۴) در آمد خالص حاصل از الگوی کشت بهینه واقعی را برای تمام گروهها نشان می دهد. همان طور که در جدول ملاحظه می شود، گروههای ۵ و ۷ به ترتیب با ۵۵/۷ درصد و ۵۵ درصد افزایش در آمد، بیشترین نسبت افزایش در آمد را دارا می باشند. بهره برداران این گروهها در بهره برداریهای کوچکی فعالیت می کنند که تولیدشان تنها نیازهای خود مصرفی آنان را تامین می نماید. میانگین وزنی افزایش در آمد خالص بهره برداریهای نمونه ۱۵/۳ در صد می باشد. چنانکه در جدول (۱۳) ملاحظه می شود بیشترین اختلاف سطح زیر کشت، مربوط به کشت محصولات دیم می باشد و سطح زیر کشت محصولات اصلی در الگوی کشت بهینه با الگوی کشت واقعی چندان تفاوتی ندارند. به این دلیل افزایش در آمد سابق الذکر بیشتر ناشی از کشت محصولات دیم می باشد، که در این میان گروههای ۵ و ۷ سهم بیشتری را به خود اختصاص می دهند. چنانچه افزایش در آمد این دو گروه در میانگین وزنی وارد نشود، افزایش در آمد حاصل به ۷/۵ در صد کاهش خواهد یافت. چنانچه در آمد خالص این دو گروه بدون در نظر گرفتن محصولات دیم حداکثر شود، میانگین وزنی افزایش درآمدها معادل ۹/۶ در صد خواهد شد. به این ترتیب با توجه به موارد زیر بعید به نظر می رسد که بتوان با تخصیص مجدد منابع، در آمد بهره برداران را - حتی به مقدار ذکر شده - افزایش داد.

1. Sol Tax.

2. Panajachel Guatemala.

3. David Hopper.

4. Senapur.

۵. شوردور شولتز «گذار از کشاورزی سنتی، مترجم: دکتر سید محمد سعید نوری نائینی. تهران، نشرنی ۱۳۶۷ ص ۳۹-۴۶»

۱. در مدل ارائه شده بحث خطر (ریسک) و بی اطمینانی وارد نشده است، در حالی که در جهان واقعی خطر و بی اطمینانی وجود دارد و یکی از راههای کاهش آن تنوع کشت می باشد.

۲. ملاکی برای در نظر گرفتن مرغوبیت زمین در دست نیست و در مدل نیز گنجانیده نشده است.

۳. پراکنندگی و قطعه قطعه بودن زمینهای کشاورزی هر بهره بردار در منطقه مورد بررسی یکی از عواملی است که مانع از تخصیص بهتر منابع - بخصوص زمین - می گردد.

در حالی که در مدل برنامه ریزی خطی زمین هر بهره بردار یک قطعه فرض می شود. بنابراین هر بخش دلخواهی از آن را می توان به کشت هر محصولی تخصیص داد.

قیمتهای سایه ای

یکی از ویژگیهای مطلوب برنامه ریزی خطی آنست که حل هر مسأله همزاد مدل اولیه، قیمتتهای سایه ای را به دست می دهد. قیمت سایه ای در برنامه ریزی خطی عبارت است از ارزش یک واحد اضافی از هر عامل تولید به شرط ثابت بودن سایر شرایط. به عبارت ساده تر قیمت سایه ای نشان دهنده حداکثر بهائی است که بهره بردار حاضر است برای به دست آوردن یک واحد اضافی از هر عامل تولید پردازد. واضح است که این قیمت دقیقاً معادل اضافه ارزشی است که در تابع هدف به ازای افزایش یک واحد از عامل محدود کننده به دست می آید و این خود شرط بهینگی در تحلیل نهائی است. به عبارت ساده در این حالت برای هر عامل تولید $MR = MC$ خواهد بود.

قیمتهای سایه ای بدست آمده در این مطالعه (جدول شماره ۱۵) نشان می دهد که آب و سرمایه محدود کننده ترین عوامل تولید در منطقه مورد بررسی می باشد.

نتایج حاصل از مدل برنامه ریزی خطی تنها در دامنه تغییرات جواب معتبر است، بنابراین قیمت سایه ای نیز در داخل همین دامنه معتبر است و مقادیر آنها در خارج از این دامنه تغییر خواهد کرد. همانطور که در جدول (۱۵) ملاحظه می شود، قیمت سایه ای سه منبع زمین آبی، آب در تابستان و کود اوره برابر صفر است. دلیل این امر آنست که این منابع تحت شرایط موجود، محدود کننده نبوده اند. زیرا $2/63$ هکتار زمین آبی، $2/76$ ساعت آب در تابستان و 4 در صد کیسه 50 کیلویی (2 کیلوگرم) کود اوره مازاد وجود دارد. و از سایر منابع به اندازه کافی وجود ندارد که از ترکیب آنها با سه منبع بکار نرفته، بتوان میزان تولید را افزایش داد. بنابراین هیچ بهره برداری تمایل ندارد برای استفاده از یک واحد اضافی این منابع در شرایط کنونی چیزی پردازد. قیمت سایه ای آب در بهار 347 تومان برای هر ساعت می باشد. یعنی با داشتن

یک ساعت آب اضافه تغییراتی در جواب بهینه حاصل می شود که در نهایت موجب افزایش ۳۴۷ تومان در آمد خالص بهره بردار می گردد. دامنه تغییراتی که قیمت سایه ای آب در محدوده آن معتبر است، بین حداقل ۲۹/۶ ساعت آب و حداکثر ۳۸/۹ ساعت آب، می باشد و چون بهره بردار این گروه در حال حاضر ۳۰ ساعت آب در اختیار دارند، قیمت مزبور تنها برای ۸/۹ ساعت آب اضافی در بهار معتبر است.

قیمت سایه ای متعلق به بهره بردار ۰/۳۰ تومان در ازای هر تومان پول اضافی است. یعنی افزودن مثلاً ۵۰ تومان به سرمایه متعلق به خود بهره بردار موجب می شود که در آمد خالص بهره بردار ۱۵ تومان افزایش یابد. به عبارت ساده تر زارع حتی هزینه سرمایه با نرخ ۳۰ در صد را نیز خواهد پذیرفت. قیمت مذکور برای ۳۳۳۱۳ تومان سرمایه اضافی

جدول شماره ۱۵. قیمت سایه ای منابع به کار رفته در بهره برداریهای گروه (۱)

دامنه تغییرات	منابع				
	حد تحتانی	حد فوقانی	بکار رفته	بکار نرفته	جمع
زمین آبی (هکتار)	۷/۳۳	-	۲/۶۲	۷/۳۳	۹/۹۵
زمین دیم (هکتار)	-	۳/۶	-	۱/۷۵	۱/۷۵
آب در بهار (ساعت)	۲۹/۶	۳۷/۳۵	-	۳۰	۳۰
آب در تابستان (ساعت)	۴۲/۲	بینهایت	-	۲/۷۶	۴۵
نیروی کار پائیزه (نفر-روزکار)	-۴/۲	۶۹/۴	۴۲۷	-	۴۵
نیروی کار تابستان (نفر-روزکار)	۷/۱/۳	۱۳۳/۸	۴۳۱	-	۱۲۰
نیروی کار بهار (نفر-روزکار)	-۸/۸۶	۱۰۱/۹۶	۴۳۴	-	۴۳
سرمایه بهره بردار (تومان)	۸۰۶۷۴/۶	۱۲۶۹۰۲	۰/۳۰	-	۹۶۹۰۰
اعتبار تعاونیها (تومان)	-	۳۸۰۰۲/۵	۰/۲۰	-	۸۰۰۰
اعتبار بانک کشاورزی	-	-	-	-	-
کود اوره (کیسه ۵۰ کیلوئی)	۷/۲۶	بینهایت	-	۰/۰۴	۷/۳
کود فسفات (کیسه ۵۰ کیلوئی)	۱۰/۱۴	۱۲/۳۵	۷۵۶۰	-	۱۲/۳

معتبر است.

قیمت سایه ای اعتبار (وام) تعاونیهای روستائی ۰/۲۱ تومان در ازای هر تومان پول اضافی است که ۹٪ کمتر از قیمت بدست آمده برای سرمایه متعلق به خود بهره بردار می باشد. دلیل این کار آنست که دریافت وام از تعاونیها در حال حاضر هزینه ای معدل ۹ در صد دارد. یعنی اگر زارع بتواند مثلاً ۵۰ تومان وام بیشتر از تعاونی روستائی دریافت کند، سود او ۱۵ تومان

افزایش خواهد یافت، که از این مقدار $4/5$ تومان بابت هزینه وام پرداخت خواهد شد (نرخ ۹٪) و بطور خالص در آمد وی $10/5$ تومان یا ۲۱ در صد افزایش می یابد. قیمت سایه ای یک کیسه ۵۰ کیلویی کود شیمیایی فسفات ۷۵۶۰ تومان می باشد، در حالی که قیمت سایه ای کود اوره صفر است. علت وجود چنین اختلاف فاحشی بین قیمت سایه ای کودهای اوره و فسفات، در نظر گرفتن موجودی برابر مصرف و نحوه عمل برنامه ریزی خطی می باشد^(۱).

بررسی تأثیر سیاستهای تعدیل اقتصادی

مقدمه

از سال ۱۳۶۸ و با پایان یافتن جنگ تحمیلی، دولت سیاستهای اقتصادی جدیدی را با هدف افزایش کارایی در بخشهای مختلف اقتصاد کشور اتخاذ کرد. مجموعه این سیاستها که با نام سیاستهای تعدیل اقتصادی از آنها یاد می شود، از یک سو بر پایه توسعه فعالیتهای بخش خصوصی و از سوی دیگر بر پایه کاهش مداخله دولت در قلمروهای تولید و توزیع (قیمت گذاری) استوار است.

با توجه به اینکه حدود ۹۹ در صد زمینهای کشاورزی ایران به عنوان مهمترین عامل تولید

۱. با توجه به اطلاعات پرسشنامه ای و شرایط منطقه مورد بررسی، بهترین نحوه برخورد با کودهای شیمیایی در نظر گرفتن مصرف برابر موجودی تشخیص داده شد. زیرا در صورت ارائه هر گونه قیمتی به مدل و اجازه استخدام و بکارگیری مقادیر بیشتر از هر عاملی توسط مدل، مدل با فرض رقابت کامل، استخدام عامل تولید را تاجایی که ارزش نهایی محصول به دست آمده با هزینه نهایی عامل (قیمت عامل تولید) برابر باشد، ادامه خواهد داد. این در حالی است که با توجه به شرایط حاکم بر بازار کودهای شیمیایی و منطقه مورد بررسی چنین فرضی درباره کودهای شیمیایی، منطقی به نظر نمی رسد. از طرفی اگر مقدار ثابتی برای مقادیر سمت راست قیدها در مدل برنامه ریزی خطی در نظر گرفته شود در صورت مازاد مقدار بسیار کمی از آن عامل، قید مزبور و قیود غیر مؤثر واقع شده و قیمت سایه ای آن عامل صفر خواهد شد، و چنانچه از عامل مزبور کمبود احساس شود، قیمت سایه ای آن با توجه به شرایط تعیین خواهد شد. بنابراین هنگامی که به مدل اجازه استخدام بیشتر از کود فسفات با قیمت ۵۰۰ تومان برای هر کیسه ۵۰ کیلویی داده شد، با بکارگیری ۱۴ کیلوگرم بیشتر از این عامل قیمت سایه آن به ۶۴۷ تومان رسید. در حالی که قیمت سایه ای کود اوره نیز به مبلغ ۶۴۷ تومان به دست آمد.

بخش کشاورزی - در مالکیت بخش خصوصی قرار دارد، اجرای سیاست تعدیل اقتصادی در این بخش بیشتر در حیطة کاهش مداخله دولت در قلمروهای تولید و توزیع می‌گیرد و عمدتاً شامل موارد زیر است.

- حذف سوبسیدهای تولیدی (سوبسید پرداختی روی نهاده‌های کشاورزی)
- محدود کردن خریدهای تضمینی دولت به معدودی از محصولات کشاورزی
- رساندن قیمت محصولات داخلی به سطح قیمتهای جهانی
- به طور کلی کاهش مداخله دولت در امور تولید، توزیع و قیمت گذاری محصولات کشاورزی بدیهی است مجموعه اقدامات فوق از یک سو افزایش قیمت محصولات تولیدی و از سوی دیگر افزایش هزینه‌های تولید را در بر داشته است بنابراین در این قسمت تأثیر اجرای این سیاستها بر الگوی کشت، تولید و درآمد زارعین مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

سیاست قیمت گذاری و تأثیر آن بر تولید و درآمد

به منظور سیاستهای تعدیل اقتصادی و برای نیل به خود کفائی در تولید محصولات اساسی کشاورزی قیمت تضمینی گندم و جو در سال زارعی ۷۲-۱۳۷۱ به ترتیب ۲۲/۵ و ۱۷/۵ تومان اعلام گردید. به منظور بررسی تغییر همزمان قیمتها بر الگوی کشت و سطح در آمد بهره‌برداران، قیمتهای فوق در مدل‌ها تعبیه و مدل‌ها مجدداً حل شد. نتایج حاصل از حل مجدد مدل‌ها برای سطح زیر کشت محصولات مختلف در جدول شماره (۱۶) آمده است. مقایسه جداول شماره (۱۵) و (۱۶) نشان می‌دهد که با تغییر قیمت گندم و جو الگوی کشت

جدول شماره ۱۶. سطح زیر کشت محصولات مختلف در الگوی کشت بهینه پس از افزایش قیمت گندم و جو تغییری نکرده است.

هکتار

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۲/۲۱	۰/۵۳	۱/۱۸۵	۰/۶۹	۴/۷	۰/۸۸	۳/۳۹	۴/۵	۳/۱۹	۲/۸۵	گندم آبی
۲/۱۷	۴/۶۴	۳/۱۹	۰/۷۴	۰/۵۲	۰/۲۷	۱/۲۳	۱/۷۳	۰/۴۲	۱/۵	جو آبی
۱/۱۸	۰/۷۷۴	۱/۱۲	-	۰/۵۸	-	۰/۸۶	۱/۴۹	۰/۹۷	۱	چغندر
۰/۵۸	۰/۹	۰/۷۲	۰/۲۱	۱/۱۶	۰/۱۵	۰/۹۴	۰/۸۴	۰/۵۹	۰/۵	پونجه

ادامه جدول ۱۶:

۰/۱۶	۰	۰/۶۹	-	-	-	۰	۰	-	-	زیره آبی
-	-	-	-	۰	-	۰	۰	۰	۰/۵۶	هندوانه آبی
-	-	-	-	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هندوانه دیم
۰	۱/۲۵	۰	۱/۴	۲	۰/۰۹	۲/۴۷	۲/۴	۲	۱/۷۵	گندم دیم
۱/۲۵	۰	۱/۲۵	-	-	-	۰/۴۳	-	۱/۰۲	۰	جو دیم
-	-	-	-	-	۲/۱	-	-	-	-	زیره دیم
-	-	-	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	نخود دیم

برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

بهینه پنج گروه از بهره برداریها (گروههای ۷، ۶، ۴، ۳، ۲، ۱) تغییر چندانی نکرده است. در گروه ۵ و ۲ با تغییر قیمتها سطح زیر کشت گندم افزایش یافته است. آنچه در این افزایش و کاهش تولید باید مورد توجه قرار گیرد جابجائی است که بین سطح زیر کشت گندم و جو اتفاق می افتد، در حالی که سطح زیر کشت سایر محصولات تغییر نکرده است. به این ترتیب می توان ادعا کرد. افزایش قیمت تضمینی گندم و جو - در سطح قیمتهای فعلی - تأثیری بر سطح زیر کشت و تولید این دو محصول - در مجموع - نخواهد داشت و تنها تأثیر آن افزایش درآمد بهره برداران خواهد بود (جدول ۱۷). میانگین وزنی افزایش درآمد بهره برداران پس از افزایش قیمت ۳۱/۲ درصد خواهد بود.

جدول شماره ۱۷. مقایسه درآمد خالص بهره برداران قبل و بعد از افزایش قیمت گندم و جو

تومان

گروهها*										درآمد خالص
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۸۴۹۴۱	۷۱۵۱۲	۸۵۸۹۳	-۵۱۷۷	۱۲۶۷۹۷	۵۰۰۲۷	۱۲۷۷۵۰	۱۸۶۵۳۹	۹۱۰۹۵	۱۲۹۸۷۹	قبل از افزایش قیمت
۱۱۳۳۸۱	۱۰۰۰۳۲	۱۱۵۶۲۲	-۱۵۶۶	۱۸۰۰۸۲	۵۳۰۷۶	۱۷۵۵۳۵	۲۳۸۰۲۱	۹۷۲۱۴	۱۶۵۵۳۹	بعد از افزایش قیمت
۲۸۵۴۰	۲۸۵۲۰	۲۹۷۲۹	۳۶۱۱	۵۳۱۸۷	۳۰۲۹	۳۷۷۸۵	۶۱۲۷۲	۶۱۱۹	۳۵۶۷۰	تغییرات
+۳۳	+۴۰	+۳۵	+۶۹	+۲۲	+۶	+۳۷	+۳۳	+۶/۷	+۲۷/۵	در صد تغییر

برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

به منظور بررسی دقیق تر تأثیر سیاستهای تعدیل فرض شده که علاوه بر افزایش قیمت گندم و جو، قیمت عوامل تولید نیز ۳۰ درصد افزایش یابد. بررسی انجام شده برای گروههای یک و شش نشان می دهد که در این حالت سطح زیر کشت محصولات با هزینه بالا (چغندر) به نفع کشت سایر محصولات که هزینه کشت آنها کمتر است، کاهش می یابد (جدول شماره ۱۸). از نظر درآمد، افزایش هزینه ها تا حد زیادی، درآمدها را تحت تأثیر قرار می دهد و موجب خنثی شدن افزایش در آمد ناشی از افزایش قیمتها می گردد (جدول شماره ۱۹). همان طور که در جدول ملاحظه می شود. افزایش هزینه در گروه یک موجب کاهش درآمد نسبت به حالت اول شده است. در گروه شش، ۳۰ درصد افزایش هزینه ها، پنجاه درصد افزایش در آمد را خنثی نموده است. به این ترتیب ملاحظه می شود که افزایش قیمتها در حالت کلی نه تنها موجب کاهش فعالیت بهره برداران می شود، بلکه تأثیر مثبت آن بر سطح در آمد بهره برداران نیز مورد شک و تردید می باشد.

جدول شماره ۱۸. سطح زیر کشت محصولات مختلف پس از افزایش قیمت در گروههای ۱ و ۶

هکتار

محصولات	سطح زیر کشت پس از افزایش قیمت گندم و جو		سطح زیر کشت پس از افزایش قیمت گندم و جو و ۳۰ درصد هزینه تولید	
	گروه (۱)	گروه (۶)	گروه (۱)	گروه (۶)
گندم آبی	۲/۸۵	۴/۷	۲/۹	۴/۵۶
جو آبی	۱/۵	۰/۵۲	۱/۵	۰/۵۲
چغندر	۱	۰/۵۸	۰/۹۱	۰/۲۳
پونجه	۰/۵	۱/۱۶	۰/۵	۱/۵۲
هندوانه آبی	۰/۵۶	۰	۰/۱۹	۰
هندوانه دیم	۰	۰	۰	۰
گندم دیم	۱/۷۵	۲	۰/۵۸	۱/۷۷
جو دیم	۰	-	۰	-
نخود دیم	۰	۰	۰	۰

جدول شماره ۱۹ مقایسه درآمد خالص در حالت‌های مختلف

تومان

گروه‌ها*		محصول
۶	۱	
۱۲۶۹۸۸۷	۱۲۹۸۱۷۹	(۱) درآمد خالص قبل از افزایش قیمت
۱۸۰۰۸۴	۱۶۵۵۴۹	(۲) درآمد خالص بعد از افزایش قیمت
۱۵۴۴۳۵	۱۲۸۰۱۷	(۳) درآمد خالص بعد از افزایش قیمت و هزینه
۵۳۲۸۷	۳۵۶۷۰	اختلاف (۲) و (۱)
+۴۲	+۲۸/۵	درصد تغییرات
-۲۵۶۴۹	-۳۷۵۳۲	اختلاف (۳) و (۲)
۱۴/۲	-۲۲/۷	در تغییرات
۲۷۶۳۸	-۱۸۶۲	اختلاف (۳) و (۱)
۲۱/۸	-۱/۴	در صد تغییر

برای تعریف گروه‌ها به جدول (۱) مراجعه شود.

افزایش عوامل تولید

با توجه به قیمت سایه‌ای تولید و نوع مالکیت آب در منطقه مورد بررسی، نحوه تأثیرگذاری افزایش این منبع تولید بر الگوی کشت و درآمد بهره‌برداران مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور فرض شد که آب در اختیار بهره‌برداران به میزان ۱۰ درصد موجودی افزایش یابد. برای این اساس مدل‌های برنامه‌ریزی خطی مجدداً حل شد. نتایج حاصل (جدول شماره ۲۰) نشان می‌دهد که افزایش آب در گروه‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۹ موجب افزایش سطح زیر کشت گندم شده است. به طوری که سطح زیر کشت این محصول در گروه‌های مزبور به ترتیب معادل $۱۴/۲$ ، $۹/۳$ ، $۱۴/۵$ ، $۱۰/۱۲$ و $۱۱/۸$ درصد افزایش یافته است. در این گروه‌ها سطح زیر کشت جو هیچ‌گونه تغییری نکرده است، و بجز گروه یک در سایر گروه‌ها سطح زیر کشت چغندر به نفع یونجه کاهش یافته است. زیرا کشت یونجه در مقایسه با چغندر به سرمایه کمتری نیاز دارد. گروه ۱۰ تنها گروهی است که در آن سطح زیر کشت گندم کاهش یافته است.

میانگین وزنی افزایش در آمد بهره‌برداران $۹/۳$ درصد می‌باشد (جدول شماره ۲۱). افزایش درآمد مزبور نصیب بهره‌بردارانی می‌شود که سایر محدودیت‌هایشان، امکان استفاده بیشتر از آب را برای آنها فراهم کرده است.

جدول شماره ۲۰. سطح زیرکشت محصولات اساسی پس از افزایش آب

مکنار

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۳/۱۲	۳/۸	۳	۰/۶۹	۵/۱	۰/۵۷	۳/۷	۵/۱۳	۲	۳/۳	گندم آبی
۰/۹	۰/۸۳	۰/۹۵	۰/۷۲	۰/۵۲	۰/۲۷	۱/۴	۱/۷۳	۰/۸۵	۱/۵	جو آبی
۱/۴	۱/۱۳	۱/۳	-	۰/۴۲	-	۱/۱	۱/۵۹	۰/۸۴	۱/۱۵	چغندر
۰/۶	۰/۷۱	۰/۷	۰/۲	۱/۵	۰/۱۵	۰/۸۸	۰/۹۶	۰/۸۸	۰/۵	یونجه

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

جدول شماره ۲۱. درآمد خالص بهره برداریها قبل و بعد از افزایش آب

تومان

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۸۴۹۴۱	۷۱۵۱۲	۸۵۸۹۳	-۵۱۷۷	۱۲۶۷۹۷	۵۰۰۲۷	۱۲۷۷۵۰	۱۸۶۵۴۹	۹۱۰۹۵	۱۲۹۸۷۹	درآمد بهره- بردار قبل از افزایش آب
۹۴۱۸۸	۷۹۰۷۲	۸۸۴۸۳	-۵۱۷۷	۱۳۹۹۸۷	۵۰۰۲۷	۱۴۶۱۲۶	۲۰۳۰۶۶	۱۰۱۸۵۹	۱۴۲۱۶۳	درآمد بهره- بردار پس از افزایش آب
۹۲۴۷	۷۵۶۰	۲۵۹۰	۰	۱۳۱۹۰	۰	۱۸۳۷۶	۱۶۵۱۷	۱۰۷۶۴	۱۲۲۸۴	تغییرات
۱۰/۹	۱۰/۶	۳	۰	۱۰/۴	۰	۱۴/۴	۸/۸	۱۱/۸	۹/۵	درصد تغییر

* برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

حذف نیازهای خود مصرفی

فراهم آوردن امکانات لازم برای تأمین نیازهای خود مصرفی بهره برداران باعث می شود که از یک طرف، سیاستهای اقتصادی فراگیرتر شود. زیرا با فراهم شدن امکانات لازم، بهره برداران نیازهای خود را از بازار تهیه نموده و تولیدات خود را نیز به بازار عرضه می نمایند و به اجرای سیاستهای اقتصادی بیشتر واکنش نشان خواهند داد. از سوی دیگر

الگوی کشت، تولید و درآمد بهره‌برداران را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد. حذف نیازهای خود مصرفی گندم و جو از مدل‌ها موجب حذف زیرکشت جو از الگوی کشت تمام بهره‌بردارها شده و تمام امکانات آن به کشت گندم اختصاص یافته است. (جدول شماره ۲۲). این مسأله مبین آنست که جو قادر به رقابت با گندم نیست. از نظر درآمدی حذف نیازهای خود مصرفی گندم و جو موجب افزایش در آمد بهره‌برداران به میزان ۸/۳ درصد خواهد شد (جدول شماره ۲۳).

جدول شماره ۲۲. الگوی کشت بهینه پس از حذف نیازهای خود مصرفی

هکتار

گروهها*										محصول
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۳/۹	۴	۳/۹	۱/۲	۵/۷	۱/۲	۲/۵	۶/۱۴	۲/۵۴	۴/۲	گندم آبی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	جو آبی
۱/۱۸	۱/۱۷	۱/۳۳	-	۰/۴۳	-	۱/۲	۱/۴	%۹۹	۱	چغندر
۰/۵۸	۰/۵	۰/۷	۰/۲	۱/۵	۰/۱۵	۰/۶	۰/۹	۰/۵۷	۰/۵	یونجه
۰/۴۸	۰	۰/۲	-	-	-	۰	۰/۳۷	-	-	زیره آبی
-	-	-	-	۰	-	۰	۰	۰	۱/۲	هندوانه آبی
-	-	-	-	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۷۵	هندوانه دیم
۰	۰	۰	۱/۴۸	۰/۶۳	۰/۱	۰	۲/۴	۰	۰	گندم دیم
۱/۲۵	۱/۱۶	۱/۲۵	-	-	-	۰	-	۰	۰	جو دیم
-	-	-	-	-	۲	-	-	-	۰	زیره دیم
-	-	-	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	نخود دیم

* برای تعریف گروهها به جدول شماره (۱) مراجعه شود.

جدول شماره ۲۳. مقایسه درآمد خالص بهره برداران قبل و بعد از حذف خود مصرفی با احتساب درآمد محصولات خود مصرفی

تومان

گروهها*										
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۶۰۳۰۳	۱۳۷۹۰۲	۱۶۳۳۹۷	۳۳۵۱۹	۱۸۰۰۸۸	۸۳۵۰۰	۲۰۵۱۶۱	۲۸۱۲۸۹	۱۳۷۸۳۳	۲۰۴۱۶۷	درآمدخالص بهره برداران قبل از حذف خود مصرفی یا احتساب فروش محصولات خود مصرفی
۱۷۸۳۲۵	۱۶۴۱۶۶	۱۶۶۵۶۹	۳۳۰۵۲	۲۱۱۱۳۳	۸۳۳۱۷	۲۳۷۵۵۲	۲۹۵۰۲۵	۱۸۰۹۲۰	۲۱۸۱۷۷	درآمدخالص بهره برداران پس از حذف خود مصرفی
۱۸۰۴۲	۲۶۴۴۳	۲۱۷۲	۰۲۶۷	۳۱۰۳۵	۷۷۶	۴۲۳۹۱	۱۳۵۳۵	۳۳۰۷۶	۱۴۰۱۰	تغییرات
۱۱/۳	۱۹	۱/۳	-۱/۴	۱۷/۲	۰/۹۳	۲۰/۷	۴/۸	۲۷/۴	۶/۹	درصد تغییر

برای تعریف هر گروه به جدول (۱) مراجعه شود.

مدل برنامه ریزی خطی گروه یک

Max:

$$Z = -۸۷۶۵X_1 - ۷۲۳۰X_2 - ۳۵۴۴۷X_3 - ۲۷۳۳X_4 - ۳۶۶۱X_5 - ۴۱۰۰X_6 - ۳۳۶۰X_7 - ۳۳۷۴X_8 - ۴۹۰۰X_9 + ۱۸X_{10} + ۱۳X_{11} + ۵/۴X_{12} + ۹۵X_{13} + ۱۶/۸۷X_{14} + ۱۱/۲۵X_{15} + ۲۰X_{16} + ۱۴۳X_{17} - ۳۳۰X_{18} - ۳۳۳X_{19} - ۳۳۵X_{20} - ۰/۰۹X_{21}$$

تابع هدف

S.t:

$$(۱) X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \leq ۹/۹۵$$

زمین آبی

$$(۲) X_6 + X_7 + X_8 + X_9 \leq ۱/۷۵$$

زمین دیم

$$(۳) ۶X_1 + ۵/۵X_2 + ۲/۷۶X_3 + ۳/۶۸X_4 \leq ۳۰$$

آب در بهار

$$(۴) ۳۰X_3 + ۳۰X_4 \leq ۴۵$$

آب در تابستان

(۵) $1/6X_1 + 1/9X_2 + 47/4X_3 + 6/2X_5 + 9X_9 - X_{18} \leq 45$ نیروی کار در پاییز (نفر - روزکار)

(۶) $21X_1 + 25X_2 + 10/4X_3 + 23X_4 - 4/5X_5 + 25/4X_6 + 39/2X_7 + 8X_8 + 3/3X_9 - X_{19} \leq 120$

(۷) $2X_1 + 2X_2 + 21X_3 + 23X_4 + 18/57X_5 + 3X_8 + X_9 - X_{20} \leq 43$ نیروی کار در بهار (نفر - روزکار)

(۸) $X_{21} \leq 8000$ وام از تعاونی

(۹) $8765X_1 + 7230X_2 + 25447X_3 + 2733X_4 + 3661X_5 + 4100X_6 + 3360X_7 + 3374X_8 + 4900X_9 + 330X_{18} + 333X_{19} + 335X_{20} - X_{21} \leq 96900$ سرمایه متعلق به خود زارع

(۱۰) $X_{22} \geq 1712$ نیاز خود مصرفی گندم

(۱۱) $X_{23} \geq 3344$ نیاز چهارپایان به جو

(۱۲) $2133/3X_1 - X_{10} + 800X_6 - X_{14} - X_{22} \leq 0$ محدودیت فروش گندم آبی و دیم

(۱۳) $-2133/3X_1 + X_{10} \leq 0$ محدودیت فروش گندم آبی

(۱۴) $2222X_2 - X_{11} + 800X_7 - X_{15} - X_{23} \geq 0$ محدودیت فروش جو آبی و دیم

(۱۵) $2222X_2 + X_{11} \leq 0$ محدودیت فروش جو آبی

(۱۶) $X_{24} \geq 9333$ نیاز چهارپایان به یونجه

(۱۷) $18667X_4 - X_{24} \geq 0$ محدودیت ذخیره یونجه

(۱۸) $21944X_3 - X_{12} \geq 0$ محدودیت فروش چغندر

(۱۹) $118/5X_5 - X_{13} \geq 0$ محدودیت فروش تخمه هندوانه آبی

(۲۰) $168X_8 - X_{16} \geq 0$ محدودیت فروش نخود دیم

(۲۱) $100X_9 - X_{17} \geq 0$ محدودیت فروش تخمه هندوانه دیم

(۲۲) $0/94X_1 + 0/6X_2 + 4X_3 \leq 7/3$ محدودیت کود اوره

(۲۳) $1/9X_1 + 1/5X_2 + 5X_3 \leq 12/3$ محدودیت کود فسفات

X_5 کشت هندوانه آبی (هکتار) X_1 کشت گندم (هکتار)

X_6 کشت گندم دیم (هکتار) X_2 کشت جو (هکتار)

X_7 کشت جو دیم (هکتار) X_3 کشت چغندر (هکتار)

X_4 کشت یونجه (هکتار)

X_8 کشت نخود دیم (هکتار)

X_9 کشت هندوانه دیم (هکتار)

ضرائب این متغیرها در تابع هدف، هزینه نقدی کشت هر هکتار از محصول را نشان

می‌دهد.

X_{10} فروش گندم (کیلوگرم)

X_{14} فروگندم دیم (کیلوگرم)

X_{11} فروش جو (کیلوگرم)

X_{15} فروش جو دیم (کیلوگرم)

X_{12} فروش چغندر (کیلوگرم)

X_{16} فروش نخود دیم (کیلوگرم)

X_{13} فروش تخمه هندوانه آبی (کیلوگرم)

X_{17} فروش تخمه هندوانه دیم (کیلوگرم)

ضرائب این متغیرها در تابع قیمت فروش محصول را نشان می‌دهد.

X_{18} نیروی کار استخدامی در پاییز (نفر - روزکار)

X_{19} نیروی کار استخدامی در تابستان (نفر - روزکار)

X_{20} نیروی کار استخدامی در بهار (نفر روزکار)

ضرائب این متغیرها در تابع هدف، دستمزد نیروی کار در هر دوره را نشان می‌دهد.

X_{21} وام دریافتی از تعاونی روستایی (تومان)

منابع و مأخذ

۱. اکبری نعمت‌الد... «تجزیه و تحلیل اقتصادی تعاونیهای مشاع و تخصیص بهینه منابع تولید در استان اصفهان» رساله کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۷۰.
۲. ایتریلیگیتور میشل. د. «بهینه سازی ریاضی» مترجم حسین علی پور کاظمی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران ۱۳۶۸.
۳. تازی فتح‌الد... «تولید و قیمتگذاری برنج در ایران» رساله کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران ۱۳۶۵.
۴. تئودور شولتز، «گذار از کشاورزی سنتی». مترجم محمد سعید نوری نائینی، نشرنی، تهران ۱۳۶۷.
۵. سامتی مرتضی، «تجزیه و تحلیل وضعیت فعالیت و سیاستگذاری در بخش کشاورزی

- ایران» رساله کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران ۱۳۶۹.
۶. سل آی. گس، - برنامه ریزی خطی (روشها و کاربردها) مترجم فائزه توتونیان، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد ۱۳۶۹.
۷. شریف مصطفی، «بررسی جوانب اقتصادی تعاونیهای مشاع در استان خراسان» رساله کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران ۱۳۶۹.
۸. طه حمدی، «آشنایی با تحقیق در عملیات» مترجم محمد باقر بازرگان، ناشر، نشر دانشگاهی تهران ۱۳۶۶.
۹. لفت ویج ریچارد ایچ، «سیستم قیمتها و تخصیص منابع تولیدی». مترجم میرنظام سجادی، انتشارات مؤسسه علوم بانکی ایران، چاپ دوم ۱۳۵۴.
۱۰. نوری نائینی محمد سعید، «کارآیی کشاورزی دهقانی ایران». مترجم، منوچهر غیبی، ناشر، سازمان برنامه و بودجه، تهران ۱۳۵۶.
۱۱. هیلبر فردریک. س و لیبرمن جerald. ج، «تحقیق در عملیات» مترجم محمد مدرس و اردوان آصف وزیری، نشر تندر ۱۳۶۳.

12. Heady. E.O. and A.C. Egbert: Regional programming of Efficient production Patterns. *Econometrica*. Vol.31.No.3 July 1964.

13. Pierson. D.R. Farm profits up by 40 percent, Automatic Data processing. *Vols.4.5*. May 1962.

14. Swanso. Eatlr: Integrating crop and Livestock Activites in farm Management Activity Analysis. *Journal of Farm Economics*, Vol.37, No.5, PP.1249-1258, December 1955.

15. Swanson, L.W. and J.G. Woodruff: A sequential Approach to the feed-mix problem operations Research. Vol. 12.No.1 Janury - February 1964.



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی