
استفاده از برنامه ریزی خطی

در تعیین الگوی کشت بهینه و عوامل تولید

(از شرق ساری تا نکا)

سیامک مظفری



مقدمه:

I برنامه ریزی و قابلیت‌های آن

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

یکی از مشکلات اساسی و مشخصه‌های اصلی کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ایران، نبود بهره‌وری مطلوب در بخش‌های مختلف اقتصادی است، که این معضل خود ناشی از نبود تخصیص بهینه منابع و عوامل تولید است. محدودیت منابع و عوامل تولید از عمده‌ترین مسائل در راه تولیدکنندگان است. بدین معنا که تولیدکنندگان اعم از تولیدکنندگان محصولات صنعتی، کشاورزی و... برای تولید محصولات خود محدودیتهایی در زمینه استفاده از عوامل زمین، سرمایه‌ی مواد اولیه یا نیروی کار دارند. نداشتن آگاهی از محدودیتهای می‌تواند در کاهش

بهره‌وری مؤثر واقع شود. چرا که محدودیت زیاد در یک یا چند زمینه و محدودیت کمتر در سایر زمینه‌ها موجب می‌شود که تولیدکننده برای افزایش تولیدات خود، بدون توجه به میزان مصرف بهینه نهاده‌ها (کود، سم، بذر، آب) آنها را مصرف کند و باعث کاهش تولید و بهره‌وری عوامل یا عامل شود. این امر در نهایت موجب کاهش و حتی در بسیاری موارد موجب منفی شدن ارزش تولید نهایی تولیدکننده می‌شود و کاهش بهره‌وری را همراه دارد.

در بخش کشاورزی مشکل از این هم پیچیده‌تر است. تولیدکننده محصولات صنعتی با توجه به سرمایه‌گذاری اولیه خود قادر به تولید چند نوع کالای محدود است. بنابراین پس از سرمایه‌گذاری اولیه قدرت جایگزینی برای تولید انواع دیگر کالاها (حداقل در کوتاهمدت) محدود می‌شود. اما در بخش کشاورزی هر زارع قادر است نوع تولیدش را سالانه عوض کند در نتیجه تنوع فعالیت در بخش کشاورزی برای یک تولیدکننده بیش از بخش صنعت است و بنابراین کشاورز با گزینه‌های متعددی برای انتخاب روبه‌رو است در حالی که عوامل تولید او محدود است. از این رو کشاورز باید ضمن انتخاب فعالیت بهینه ترکیب بهینه عوامل تولید را هم مشخص سازد.

بدین ترتیب با توجه به وجود محدودیتهای فراوان چه از نظر سرمایه و چه از نظر دانش فنی تولید در میان کشاورزان لزوم افزایش آگاهی زارعان و برنامه‌ریزی در جهت تعیین فعالیت بهینه و تخصیص درست منابع و عوامل تولید ملموس‌تر می‌شود.

الف: مراحل تولید (مفهوم حد بهینه تولید در یک تابع تولید)

هر تابع تولید رابطه‌ای بین نهاده‌ها و مقدار تولید را نشان می‌دهد و معلوم می‌سازد که تغییر معینی در مقدار یک نهاده چه اثری بر مقدار تولید دارد. یک تابع تولیدی را می‌توان به سه ناحیه تقسیم کرد.

ناحیه اول که از منطقه صفر، یا همان مبدا مختصات شروع شده و در نقطه‌ای که

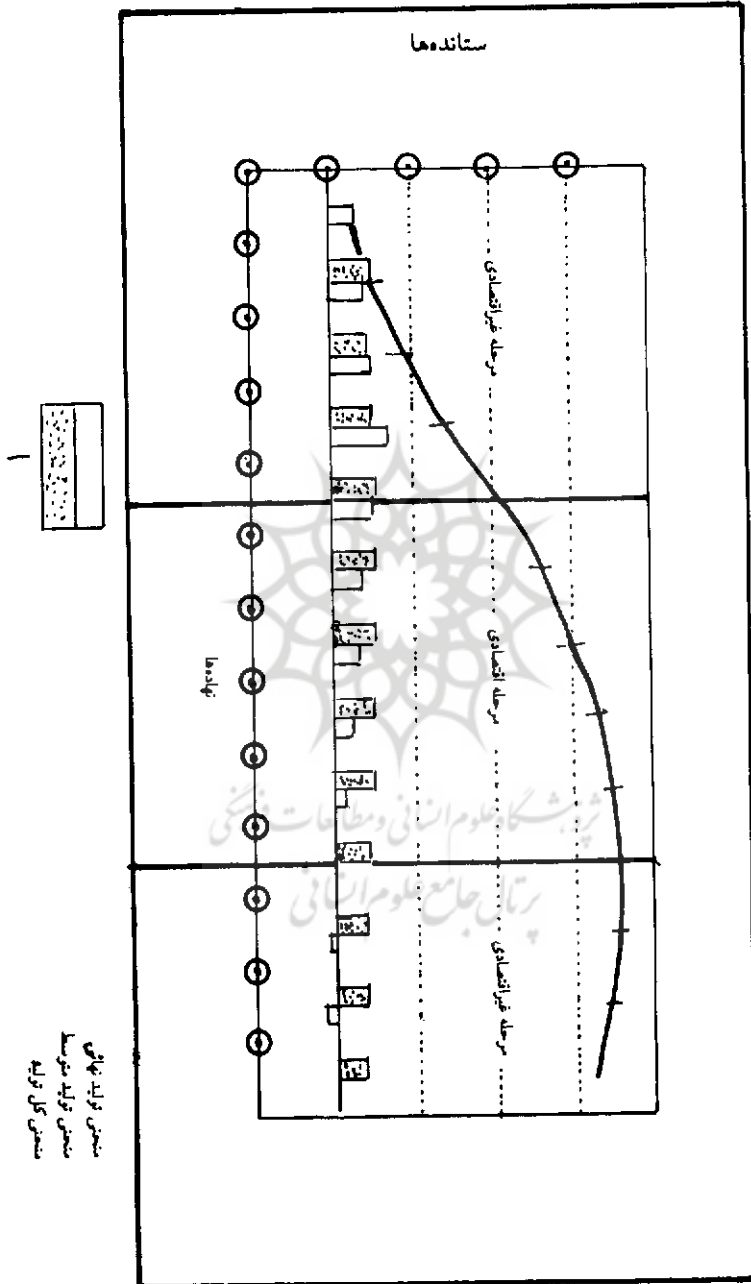
منحنیهای ارزش نهایی تولید و ارزش میانگین تولید یکدیگر را قطع می‌کنند به پایان می‌رسد. ناحیه دوم که از انتهای ناحیه اول شروع می‌شود و در نقطه‌ای که ارزش نهایی تولید مساوی با صفر می‌شود به پایان می‌رسد. شروع ناحیه سوم هم از انتهای ناحیه دوم است.

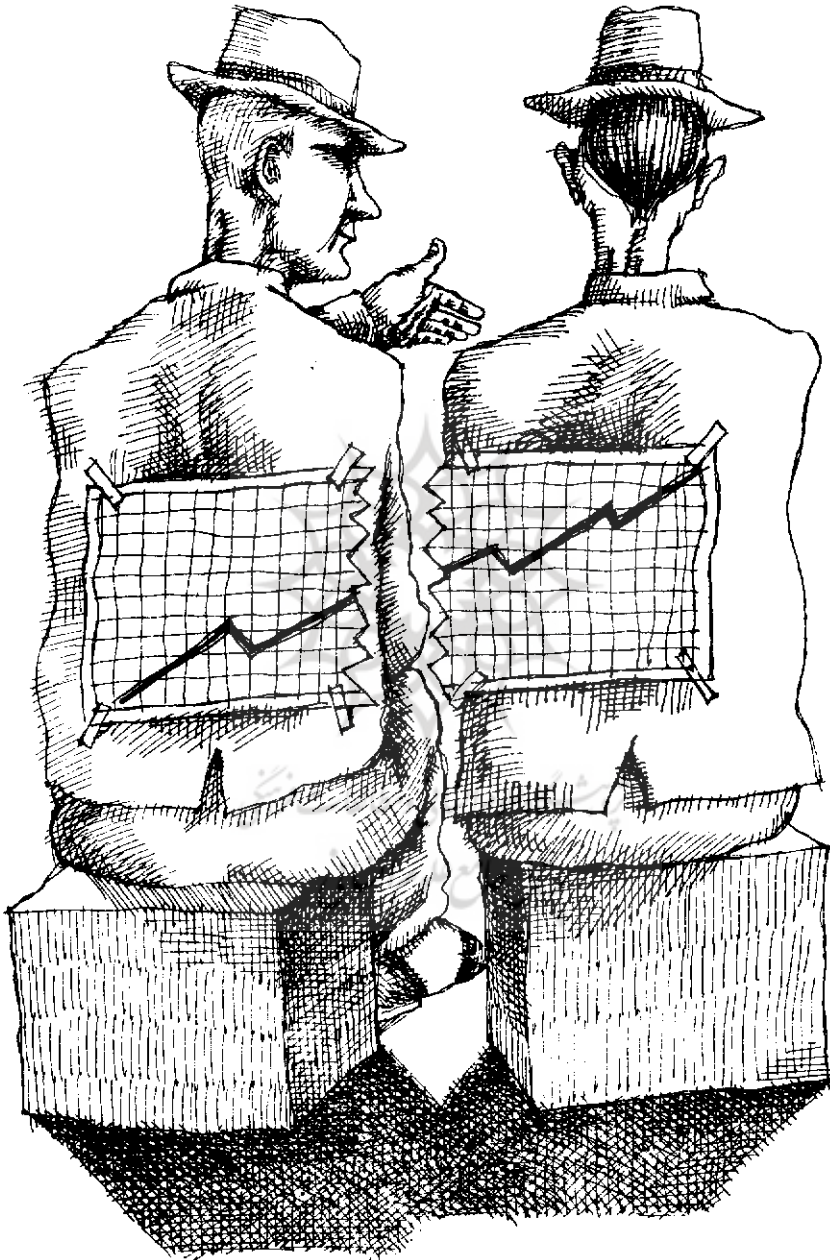
جدول زیر تغییرات ارزش نهایی تولید، کل تولید و ارزش میانگین تولید را در هر یک از سه ناحیه نشان می‌دهد.

DMP	DAP	DTP	
+	-	+	ناحیه I
-	-	+	ناحیه II
-	-	-	ناحیه III

براساس این جدول نواحی I، III نواحی غیر اقتصادی تولیدند. در ناحیه اول تغییرات در ارزش نهایی تولید مثبت است و این امر نشان می‌دهد هرچه نهاده بیشتر مصرف کنیم تولید نهایی و در نتیجه تولید کل بیشتر می‌شود بنابراین متوقف کردن مصرف نهاده کار عملی غیراقتصادی است. در ناحیه سوم هم ارزش نهایی تولید کمتر از صفر است یعنی هرچه مقدار نهاده بیشتری مصرف کنیم تولید کل کاهش می‌یابد و مصرف نهاده در این حالت هم امری غیراقتصادی است. چرا که درحالی که برای مصرف نهاده بیشتر هزینه بیشتری متحمل می‌شویم در عوض تولیدمان کاهش می‌یابد. اما ناحیه دوم ناحیه اقتصادی است. در این ناحیه مقدار کل تولید یا تولید کل به حداکثر می‌رسد.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۹





نقطه بهینه در این ناحیه قرار دارد و الزاماً آخرین نقطه این قسمت از منحنی نیست، چرا که حداکثر سود حتماً با حداکثر تولید به دست نمی آید، زیرا ممکن است هزینه‌ای که برای حداکثر تولید متحمل می شویم بقدری باشد که سود ماکزیمم را کاهش دهد. بنابراین باید بتوان نقطه بهینه را در این ناحیه برگزید. برنامه‌ریزی خطی تکنیکی است که به کمک آن می‌توان این نقطه بهینه را پیدا کرد.

ب: به کارگیری برنامه‌ریزی خطی به عنوان ابزار کار برنامه‌ریزی.

مدیریت آب، زمین، نیروی انسانی و سایر عوامل تولید همواره تأثیرات معنی داری را بر تولیدات کشاورزی می‌گذارند و در صورت برنامه‌ریزی درست می‌توان کشاورزان را در راه تخصیص بهینه این منابع هدایت کرد تا تولید کشاورزی خود را در واحد سطح بالا ببرند و بدین وسیله از اتلاف نیروی انسانی و منابع کمیاب کشاورزی جلوگیری شود. بدیهی است که کشاورزان ما (بخصوص در منطقه‌ای چون مازندران که دارای شرایط اقلیمی مناسبی است) با گزینه‌های مختلف فعالیت زراعی، دامی و باغی روبه‌رو هستند که همه این گزینه‌ها برای تولید مطلوب به یک سری نهاده‌های محدود و در عین حال مشابه نیازمندند. اگر این فرض بدیهی را قبول داشته باشیم که کشاورزان خواهان حداکثر سود هستند این سؤال مطرح می‌شود که از میان گزینه‌های مختلف برای تولید محصول کدام را برگزینند که سود آنها به حداکثر برسد؟ کدام ترکیب از عوامل تولید را انتخاب کنند تا ضمن اینکه هزینه تولید آنها حداقل می‌شود تولیدشان در حد مطلوب قرار گیرد؟ رسیدن به این هدف نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و حساب شده است. ابتدا باید فعالیت تولیدی را که زارع می‌تواند انجام دهد شناخت و سپس محدودیتهایی را که بر میزان تولید اثر می‌گذارد در کنار آن قرار داد تا با در نظر گرفتن این محدودیتها بتوان فعالیت تولیدی بهینه و در پی آن ترکیب بهینه عوامل تولید را پیدا کرد.

برنامه‌ریزی خطی تکنیکی است که از چنین قابلیتی برخوردار است این تکنیک در

سالهای اخیر به یکی از معمولترین ابزار برنامه‌ریزی در کشاورزی و سایر بخشها تبدیل شده است. با به کارگیری این تکنیک می‌توان چندین محدودیت و چندین فعالیت را به طور همزمان بررسی کرد. در صورتی که اطلاعات مربوط به داده‌ها و ستانده‌ها درست باشند، برنامه‌ریزی خطی تکنیکی است کاملاً سیستماتیک و دقیق. در عین حال کشاورزان بتنهایی قادر به کارگیری این تکنیک نیستند، چرا که استفاده از این تکنیک نیازمند دانستن روابط ریاضی و توانایی به کارگیری کامپیوتر است. بنابراین باید متخصصان به کمک این تکنیک حد بهینه فعالیت را تعیین کنند و سپس نتیجه کار خود را در اختیار مروجان قرار دهند تا آنها بتوانند این نتایج را به کشاورزان منتقل کنند.

II سیمای منطقه مطالعاتی و واحدبندی اراضی

از ویژگیهای منطقه مطالعاتی (مازندران و گرگان و گنبد) تغییر شرایط اقلیمی، وضعیت خاک و در پی آن الگوی کشت و هزینه تولید از غرب به شرق استان است. با توجه به این تنوع، توابع تولید زارعان هر ناحیه با ناحیه دیگر فرق دارد. بدین منظور برای بررسی دقیقتر منطقه باید تابع تولید هر ناحیه را جدای از ناحیه دیگر بررسی کرد، در غیر این صورت نتایج سود زارع، بالاتر از حد واقعی نشان داده خواهد شد و نتایج تعمیم‌پذیر نخواهد بود. بر همین اساس تقسیم‌بندی منطقه به واحدهای همگن به عنوان یک ضرورت تشخیص داده شده است. این واحدبندی بر مبنای تعدادی از خصوصیات فیزیکی که به طور مستقیم و غیرمستقیم بر تابع تولید هر ناحیه اثر می‌گذارند صورت گرفت و در نتیجه منطقه مطالعاتی به ۱۸ واحد همگن تقسیم شد. خصوصیات فیزیکی که برای این تقسیم‌بندی به کار گرفته شد عبارت است از موقعیت جغرافیایی، بارندگی سالیانه، شکل اراضی، نوع کاربری اراضی، کشت غالب منطقه و خصوصیات خاک منطقه (نظیر شوری خاک، عمق سفره آب زیرزمینی، بافت سطحی خاک و...)

مقاله حاضر به بررسی یکی از واحدهای همگن که از شرق ساری شروع شده و به منطقه نکا ختم می شود می پردازد. اراضی منطقه عمدتاً شامل زمینهای پست و دشتهای رسوبی است و بافت سطحی خاک از بافت متوسط تا خیلی سنگین در تغییر است. کاربری اراضی در این منطقه عمدتاً شامل گندم، پنبه، برنج و سویا است و کشت غالب (براساس آمار سال ۷۰-۷۱ در منطقه پنبه است. متوسط بارندگی در این منطقه حدود ۶۰۰ میلی متر است و بخشهایی از شهرستانهای سوادکوه، ساری، نکا در این واحد قرار می گیرند. حدود ۴۵ درصد شاغلان در این ناحیه به کار کشاورزی اشتغال دارند و فعالیت عمده شغلی در این ناحیه پس از کشاورزی اشتغال در کارگاههای تولیدی و امور حمل و نقل است.

III متدولوژی و روش کار

برای حل کردن مسئله برنامه ریزی خطی ابتدا نیاز است که مدلی ساخته شود. مدل در حقیقت نمود ریاضی مسئله است. این مدل باید تأثیرات توأم عواملی را که در اختیار تصمیم گیرنده (تولید کننده ها) است و محدودیتهایی را که در سر راه تولیدکننده قرار دارد ببیند و در واقع روند تولیدی تولیدکننده را نشان بدهد.

برنامه ریزی خطی بر مبنای یک سری فرضیه ها استوار است که عبارت است:

- (۱) متغیرهای به کار گرفته شده تقسیم پذیر باشند.
- (۲) متغیرها نمی توانند عدد منفی به خود بگیرند.
- (۳) رابطه بین متغیرها خطی است.
- (۴) کلیه تأثیرات متغیرها بر تابع هدف جمع پذیر باشد.
- (۵) داده ها از حتمیت برخوردار باشند.

- 1- The variables must be divisible.
- 2- The variables can not be negative.
- 3- The relationship between variable must be linear.
- 4- The sum of the variables must be additive.
- 5- Certainty is assumed in the data collected.

فرضیه‌های فوق در حقیقت فرضهای برنامه‌ریزی خطی است و خاص یک مدل نیست و در همه مدل‌های برنامه‌ریزی به کار می‌رود. برای هر مدلی که ساخته می‌شود باید این فرضها مورد توجه قرار گیرد. ابتدا هدف یا هدفهای زارع (برنامه‌ریزی) باید شناخته شود (حداکثر سود، کاهش هزینه...)، متغیرهایی که در اختیار و کنترل زارع است باید تشخیص داده شود (گزینه‌ها را که می‌تواند برای کشت و تولید انتخاب کند...) و قیود و محدودیت‌هایی که تولیدکننده با آنها روبه‌رو است شناخته شود.

به طور خلاصه برای ساختن هر مدلی باید سعی کرد مراحل زیر رعایت شود.

(۱) سازماندهی داده‌ها در قالب تابع هدف، فعالیت و متغیرهای تصمیمگیری و قیود

و محدودیتها

(۲) تبدیل روابط بین نهاده‌ها به تابع جبری

(۳) تشکیل ماتریس برنامه‌ریزی خطی

(۴) حل کردن مدل

(۵) بررسی و تحلیل نتایج مدل و تطبیق آن با واقعیت موجود

(۶) مطرح کردن نتایج حاصل از مدل‌سازی با افراد آگاه به وضعیت منطقه که به کمک

آنها مدل‌سازی انجام گرفته است.

(۷) سناریوسازی

(۸) استفاده از نتایج حاصل در برنامه‌ریزی

با توجه به موارد ذکر شده به بررسی نتایج حاصل از مدل‌سازی در واحدهای همگن شرق ساری تا نکا، پرداخته می‌شود:

الف - مدل برنامه‌ریزی خطی برای واحد همگن شرق ساری - نکا

هدف از این مدل‌سازی حداکثر کردن سود یک زارع در منطقه است. در مدل فرض شده است که بخشی از تولیدات زارع باید معیشت خانواده را تأمین کند. بدین منظور اطلاعات زیر مورد نیاز بود:

۱- متوسط مقدار زمین زارعی برای یک زارع در منطقه و واحد همگن.

۲- محصولات زراعی که زارع می‌تواند به تولید آنها بپردازد.

۳- محدودیت‌هایی که کشاورزان در این واحد به لحاظ فیزیکی، بیولوژیکی و اجتماعی

با آنها روبرو هستند.

براساس اطلاعات هزینه تولید، متوسط مقدار زمین زارعی یک زارع در واحد همگن مورد نظر حدود ۲ هکتار است. و محصولات برنج طارم، برنج خزر، سویای دیم، آفتابگردان، گندم دیم، جو دیم و پنبه آبی، گوجه‌فرنگی در الگوی کشت محدود قرار دارد. عواملی که غیراز زمین برای کشاورز محدودیت ایجاد می‌کنند شامل: مقدار اعتباری است که زارع می‌تواند از بانک دریافت کند که در طول یک سال کشاورزی حداکثر ۶۰۰۰۰۰ ریال است. بخشی از محصولات (برنج) توسط خانواده زارع به مصرف می‌رسد.

با توجه به اطلاعاتی که توسط کارشناسان محلی و دهقانان به دست آمده است آب در محدوده مورد نظر به عنوان یک محدودیت عمل نمی‌کند و فرض شده است که مقدار آب

مصرفی برای محصولات زراعی و بخصوص برنج با مصرف آن برابر است. (منابع آب عمدتاً از آبهای سطحی تأمین می‌شود).

براساس بررسیهای میدانی ترکیب نیروی کار مورد استفاده در تولیدات کشاورزی را ۶۰ درصد افراد خانواده و ۴۰ درصد بقیه را نیروی مزدبگیر تشکیل می‌دهد.

در مدل، نیروی کار طوری گنجانیده شده که دوره دو ماهه تقسیمبندی شده از اواسط ماه فروردین تا دی را تشکیل می‌دهد و به تفکیک خانواده و اجیر شده می‌باشد.

براساس تحقیقات به عمل آمده و در دسترس در رابطه با مقدار مصرف کود و عملکرد برای محصول برنج (طارم مرغوب و خزر پر محصول) مقدار کود ازت و فسفات و عملکرد متقابل آنها در تیمارهای مختلف قید شده است. هزینه ثابت نگهداری ماشین آلات مثل تیلر را بعنوان هزینه ثابت در مدل قید شده است. میزان سم مصرف شده بخصوص برای طارم هم در مدل قید شده است. برای سهولت کار و برای قابل اداره نگهداشتن ماتریسها از سطر ارتباطی استفاده شده است. قابلیت این سطرهای ارتباطی محدود کردن مقدار ستونهای ماتریس است و تحلیل ضرایب ماتریس را آسانتر کرده و در مواردی که اطلاعات در مورد مقدار دقیق محدودیت وجود نداشته و ارتباط مابین فعالیت می‌باید نشان داده شود استفاده گردیده. مثال آب یک چنین موردی است که به علت نبود اطلاعات دقیق میزان متر مکعب آب مصرف نشده، به کمک سطر ارتباطی در مدل عنوان کردیم که میزان مصرف آب و میزان مورد نیاز برابر است. در نهایت کوشش شده است که زارع مورد نمونه یا مورد نظر زارعی منتخب از واحد مذکور باشد تا با تخمین زدن تابع تولید او در حقیقت تخمینی از زارعین واحد بدست آید.

مدل به شکل جبری

تابع هدف $\Pi = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_r X_r$ به حداکثر رساندن سود

محدودیتها $b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_r X_r < c_1$ تحت شرایط این قیود

$$b_2 X_1 + b_{22} X_2 + \dots + b_{2r} X_r < c_2$$

.

.

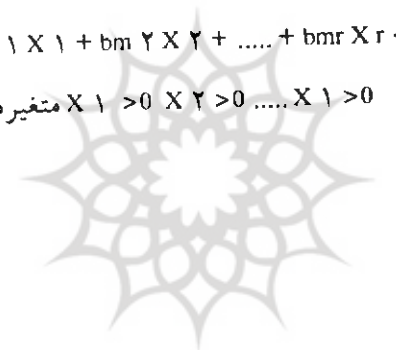
.

.

.

$$b_m X_1 + b_{m2} X_2 + \dots + b_{mr} X_r < c_m$$

$X_1 > 0, X_2 > 0, \dots, X_n > 0$ متغیرها منفی نمی توانند باشند



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست متغیرهایی که در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته‌اند

علامت متغیرها	متغیرها
X۱	حداقل نیاز معیشتی خانواده
X۲	نیروی کار خانواده (بهمن - اسفند)
X۳	نیروی کار خانواده (فروردین - اردیبهشت)
X۴	نیروی کار خانواده (خرداد - تیر)
X۵	نیروی کار خانواده (مرداد - شهریور)
X۶	نیروی کار خانواده (مهر - آبان)
X۷	نیروی کار خانواده (آذر - دی)
X۸	نیروی کار مزدبگیر (بهمن - اسفند)
X۹	نیروی کار مزدبگیر (فروردین اردیبهشت)
X۱۰	نیروی کار مزدبگیر (خرداد - تیر)
X۱۱	نیروی کار مزدبگیر (مرداد - شهریور)
X۱۲	نیروی کار مزدبگیر (مهر - آبان)
X۱۳	نیروی کار مزدبگیر (آذر - دی)
X۱۴	خزانه
X۱۵	هزینه نگهداری تیلر
X۱۶	کاشت
X۱۷	داشت
X۱۸	آبیاری

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۹

علامت متغیرها	متغیرها
X19	کود اوره
X20	کود آمونیم فسفات
X21	برنج طارم با ۱۸ کیلو کود آمونیم فسفات
X22	برنج طارم با ۱۸ کیلو کود آمونیم فسفات و ۳۶ کیلو اوره
X23	برنج طارم با ۱۸ کیلو کود آمونیم فسفات و ۶۹ کیلو اوره
X24	برنج طارم با ۲۷ کیلو کود آمونیم فسفات و ۶۹ کیلو اوره
X25	برنج خزر بدون کود
X26	برنج خزر با ۱۸ کیلو آمونیم فسفات و ۶۱ کیلو اوره
X27	برنج خزر با ۱۸ کیلو آمونیم فسفات و ۹۶ کیلو اوره
X28	برنج خزر با ۳۶ کیلو آمونیم فسفات و ۱۹۴ کیلو اوره
X29	شبدر برسیم
X30	پنبه آبی
X31	جو دیم
X32	گندم دیم
X33	آفتابگردان دیم
X34	سویا
X35	گوجه فرنگی
X36	برداشت غیر مکانیزه
X37	برداشت مکانیزه

نتیجه گیری

براساس نتایج به دست آمده از مدل برنامه ریزی خطی در صورتی که زارع منتخب، بخواهد سود خود را به حداکثر برساند باید در ۲ هکتار زمین، الگوی کشت زیر را به کار گیرد. $1/9595$ هکتار از ۲ هکتار خود را به کشت برنج خزر درآورد و 0.038 هکتار را به برنج طارم و 0.367 هکتار به کشت سویا اختصاص دهد. پس از برداشت برنج زمین را تماماً به زیر کشت شبدر برسیم ببرد نه تنها به سود خود بیفزاید بلکه ذخیره ازت در زمین خود را افزایش دهد. استفاده بهینه از نیروی کار به ۸۲ نفر روز کار خانواده در فروردین و اردیبهشت و ۳۷ نفر روز کار خانواده در خرداد و تیر نیاز دارد. در ماههای فروردین و اردیبهشت به ۱۵ نفر روز کار مزدبگیر نیاز است و در ماه مرداد و شهریور به ۷ نفر روز کار مزدبگیر و یک نفر روز کار خانواده نیاز است. برداشت عمدتاً (۱/۹۳۴) مکانیزه انجام گیرد و بقیه ۲ هکتار را می توان دستی برداشت کرد (بخش برنج سنتی).

میزان مصرف بهینه کود ازت و فسفات برای تولید برنج خزر ۲۷۶ کیلو و ۷۲ کیلو خواهد بود و برای تولید برنج سنتی طارم ۶۹ کیلو ازت و ۲۷ کیلو فسفات نیاز است.

برای اینکه زارع سود خود را به حداکثر برساند باید $13030/7$ کیلوگرم برنج خزر و ۷۰ کیلو سویا و ۱۷۰ کیلو طارم بفروشد که مقدار تولید برنج طارم را می تواند به مصرف خانوادگی برساند. وام بانکی ۶۰۰،۰۰۰ ریال را باید در چند بخش مصرف کند. در ماه اول و دوم سال، زارع مبلغ ۲۹۰،۰۰۰ ریال بدهکار است و در دو ماهه دوم و سوم ۵۲۰،۰۰۰ ریال آن و در ماه چهارم و پنجم تمامی مبلغ وام به مبلغ ۶۰۰،۰۰۰ ریال بدهکار است و پس از پرداخت اصل وام و بهره بانکی ۱۸ درصد مبلغ $12756929/7$ ریال سود به دست می آورد. البته زارع هزینه ثابت و استهلاک تیلر و ماشین آلات دیگری هم دارد که پس از کسر مبلغ ۶۲۳۴۹۶۵ ریال سوددهی خواهد داشت. در صورتی که زارع بخواهد بودجه خانوار و هزینه غیرتولیدی خود را تماماً از تولیدات محصولات نامبرده تأمین کند معادل مبلغ ۲۷۸۹۸۲۰ ریال از سود حاصله اش کم خواهد شد. در ضمن برای اینکه بتواند حداکثر سود را به دست آورد باید تمامی فعالیتها از جمله، آماده سازی، خزانه گیری، نشاء، آبیاری و کودپاشی را برای ۲ هکتار تماماً انجام دهد.

در صورتی که زارع، برخلاف کشت بهینه ذکر شده به کشت پنبه، گوجه فرنگی، گندم دیم و یا جو اقدام کند به ترتیب مقدار ۶،۴۹۲،۰۰۰ ریال، ۲،۵۰۶،۴۹۰ ریال و ۲،۷۷۸،۳۲۰ ریال و ۱،۴۵۷،۰۰۰ ریال از سود او کم می شود.

قیودی که زارع را در افزایش سود محدود داشته عبارت است از زمین، نیروی کار کارگری در فروردین و اردیبهشت در صورتی که یک واحد از این قیود کاسته شود سود زارع، به ترتیب زمین و نیروی کار به مبلغ ۲،۶۵۵،۲۸۹ ریال و ۳۵۹۵۰ ریال افزوده خواهد شد.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۹

سطوح بهینه

فعالیتها	سطوح بهینه	واحد	شبه هزینه	قیود	شبه قیمت
برنج خزر	۱/۹۵۹۵ از ۲	هکتار		زمین	۲۶۵۵۲۴
برنج طارم	./۰۰۳۸	هکتار		نیروی کار مزدگیر فروردین - اردیبهشت	۳۰۹۵۰
سویا	./۰۳۶۷	هکتار		آب	۵۵۰۰
شبدر برسیم	۲	هکتار			
نیروی کار خانواده فروردین - اردیبهشت	۸۲	نفر روز کار			
نیروی کار خانواده خرداد - تیر	۳۷	نفر روز کار			
نیروی کار خانواده مرداد - شهریور	۱	نفر روز کار			
نیروی کار مزدگیر فروردین - اردیبهشت	۱۶	نفر روز کار			
نیروی کار مزدگیر مهر - آبان	۷	نفر روز کار			
خزانه	۲	هکتار			
آماده سازی زمین	۲	هکتار			
نشاء	۲	هکتار			
آب	۲	هکتار			
داشت	۲	هکتار			
اوره (ازت)	۲۷۶	کیلو			
برداشت غیر مکانیزه	۰/۰۶۶	هکتار			
برداشت مکانیزه	۱/۹۳۴	هکتار			
فسفات آمونیوم	۷۲	کیلو			
فروش طارم	۱۷۰	کیلو			
فروش سویا	۷۰	کیلو			
فروش برنج خزر	۱۳۰۳۰/۷	کیلو			
بدهکار ماه ۱/۲	۲۹۰۷۵۱	ریال			
بدهکار ماه ۲/۳	۵۱۲۰۰۰	ریال			
بدهکار ماه ۳/۴	۶۰۰۰۰۰	ریال			
بستانکار	۱۲۹۳۳۶۵۷	ریال			
سود	۶۲۳۲۹۶۵	ریال			
پنبه			کیلو ۲۵۰۶۲۹۵/۳		
افتاب گردان			۲۷۷۸۳۲۰		
گوجه فرنگی			۱۹۷۲۵۸۰		
گندم			۱۴۵۷۳۲۰		
جو			۲۸۹۹۸۲۰		
معیشت			۲۱۱۲۴۴۲/۵		
سم دیازینون	./۱۳۱۴	کیلو			
سم دیازینون گرانول	./۱۳۱۴	کیلو			



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- ۱- اطلاعات هزینه تولید آبادیها در منطقه مطالعاتی - اداره کل آمار و اطلاعات کشاورزی.
- ۲- بررسیهای میدانی (در واحد همگن از شرق ساری تا نکا).
- ۳- اطلاعات کارشناسان منطقه و سازمان تحقیقات کشاورزی.



ثرويشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگي
پرتال جامع علوم انسانی