کاربرد روشهای رگرسیونی دربرآورد ضرایب فنی الگوهای برنامه ریزی خطی

حمید آماده و مجید کوپاهی

بترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادگروه اقتصاد کشاورزی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۲/۱۵

خلاصه

علیرغم کاربرد گسترده الگوهای برنامه ریزی خطی در کشاورزی ، مسئله اعتبار ضرایب فنی الگوهای برنامه‌ریزی خطی کمتر مورد توجه قرارگرفته است. روش معمول در برآورد این ضرایب بسیاری از ویژگی‌های شرایط واقعی فعالیت‌های زراعی را در نظر نمی گیرد. مطالعه حاضر برآنست تا از طریق کاربرد روشهای رگرسیونی، اعتبار برآورد ضرایب فنی الگوهای برنامه ریزی خطی را بهبود بخشد. در این راستا از روشهای GLS و RCR استفاده شده است. نتایج حاصله نشان میدهند که با استفاده از این روش ها الگوهای برنامه ریزی خطی رفتار زارعین را واقعی‌تر تبیین می نمایند. در این حالت تناوب‌های زراعی بهینه حاصل، خیلی مشابه الگوی فعلی زراعت منطقه مورد مطالعه بود که تائیدی بود بر این ادعا که رفتار زارعین خرده پای منطقه مورد مطالعه اقتصادی می‌باشد.

واژه های کلیدی : الگوهای برنامه ریزی خطی ، اعتبار ضرایب فنی و روش رگرسیونی

مقدمه

یکی از ویژگی‌های مهم کشاورزی نوین وجود روابط پیچیده در کاربرد نهاده های تولیدی است. این پیچیدگی فرایند برنامه ریزی کشاورزی را نیز تحت تاثیر قرار داده و استفاده از روش های کاملتر در این فرایند را اجتناب ناپذیر ساخته است . در مناطق خشک و نیمه خشک، آب از جملهٔ نهاده‌های تولیدی است که ضمن افزایش تولید کشاورزی درجهٔ اطمینان تولید را نیز افزایش میدهد. به اعتقاد بسیاری از اقتصاد کشاورزی‌دانان در مناطق خشک و نیمه خشک مهمترین و محدودکننده ترین عامل تولید، آب می‌باشد. این عامل مهم علیرغم نقشی که در کاهش عدم اطمینان فعالیت های زراعی دارد، خود دچار نوساناتی است. چراکه مقدار آب قابل استفاده در طرف عرضه بوسیلهٔ طبیعت تعیین میگردد. در طرف تقاضا نیز در مقدار و نحوه مصرف آب نقش بسزائی دارد. ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آب، برنامه‌ریزی کنترل و مدیریت بهینه کاربرد آب را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد (۱، ۲، ۳، ۵و ۶).

عمومی‌ترین روش برنامه‌ریزی که در این راستا مورد استفاده قرار گرفته و می‌گیرد، روش برنامه‌ریزی خطی است. این روش عموما" جهت برنامه‌ریزی‌های کوتاه مدت کشاورزی و در راستای اهداف تعیین الگوی کشت، تعیین قیمت سایه‌ای آب و تخصیص بهینهٔ منابع آب مورد استفاده قرار می‌گیرد(۱، ۲، ۳، ۵، ۷و ۸).

اهمیت

در طراحی یک الگوی برنامه‌ریزی خطی برآورد ضرایب فنی[1] از اهمیت زیادی برخوردار است. این ضرایب ابزار انتقال ویژگی‌های کلی محیط واقعی به الگوی برنامه‌ریزی خطی می‌باشند. با توجه به عدم شناخت کافی نسبت به تمامی عناصر و عوامل محیط واقعی فعالیت‌های زراعی ،روش برآورد این ضرایب از نظر نوع

1- Technical Coefficients

برخورد با این عوامل اهمیت فراوانی می‌یابد. سئوال اساسی این است که آیا محقق توانسته است در ساخت الگوی برنامه‌ریزی خطی تمامی عوامل موثر در مقادیر ضرایب فنی را در نظر بگیرد یا نه ؟

در میزان کاربرد عوامل تولید در یک فعالیت زراعی معین ، عواملی دخالت دارند، که یامحقق با آنها آشنائی ندارد و یا اگر آشناست نمی‌تواند همهٔ آنها را در نظر بگیرد. همین عوامل با توجه به ساختار تصادفی خود می‌توانند به یک معادله محدودیت الگوی برنامه‌ریزی خطی حالتی نامعین بدهند. در اینجاست که لزوم و اهمیت در نظر گرفتن این عوامل و ساختار تصادفی محدودیت های برنامه‌ریزی خطی روشن میشود. در این مطالعه سعی شده است با استفاده از روش‌های رگرسیونی در برآورد ضرایب فنی، آثار تمامی عوامل فوق الذکر به جزء اخلال تصادفی[1] معادله رگرسیونی واگذار شود. انتظار این است که استفاده از این روش‌ها برآوردهای معقول‌تر و دقیق‌تر از ضرایب فنی که رفتار زارعین را بنحو شایسته تری توصیف میکنند، بدست آیند. در این راستا در این مطالعه اهداف ذیل مد نظر قرار گرفته‌اند:

۱ - تعیین الگوی بهینهٔ تخصیص آب بین محصولات زراعی رقیب در منطقهٔ مورد مطالعه.

۲ - واردکردن جزء اخلال تصادفی در معادلات محدودیت های زراعی و برآورد آنها با استفاده از روش‌های رگرسیونی.

۳ - بررسی و مشاهده تاثیر استفاده از ضرایب فنی حاصل از روش های رگرسیونی در نتایج الگوی برنامه‌ریزی خطی تهیه شده در هدف اول .

تمامی فرض های اساسی روش برنامه‌ریزی خطی و نیز روش های اقتصاد سنجی در این مطالعه مد نظر قرار گرفته و معتبرند، اما بلحاظ دنبال کردن اهداف فوق فرض های پایه‌ای ذیل به تبیین بهتر مسئله اصلی مطالعه کمک می نمایند.

۱ - زارعین منطقه شرایط و انگیزه‌های اقتصادی را بخوبی درک نموده و با توجه به توانائی های خود و شرایط موجود به آنها پاسخ مناسب میدهند.

۲ - نوع، کیفیت و نحوهٔ دسترسی زارعین به عوامل مختلف تولید متفاوت بوده و دارای ساختار معینی نمی باشد.

۳ - در نحوه استفاده و کاربرد عوامل تولید ، فقط اطلاعات فنی یااقتصادی زارعین مؤثر نیست، بلکه نوع سیاست‌های اتخاذ شده توسط سازمان‌ها و نهادهای طرف کشاورزی و نیز محدودیت‌های پیش روی زارعین اهمیت فراوانی دارند.

مواد و روشها

روش معمولی در برآورد ضرایب الگوهای برنامه‌ریزی خطی اعم از ضرایب تابع هدف و ضرایب فنی متوسط گیری نمونه‌ای است (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷). در این بررسی فقط برآورد ضرایب فنی مورد توجه بود. براین اساس چنانچه F_{ijt} مقدار نهاده i ام بکار رفته برای تولید محصول j ام در مزرعه t ام و X_{jt} سطح فعالیت تولیدی محصول j ام باشد، آنگاه $a_{ijt} = F_{ijt}/X_{jt}$ مقدار نهادهٔ i ام بکار رفته برای هر واحد از محصول j ام را نشان خواهد داد. در این حالت ضریب فنی نهاده i ام حاصل از روش متوسط گیری نمونه ای عبارت خواهد بود از :

$$\bar{a}_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^{N} a_{ijt} \qquad (1)$$

که در آن N = تعداد مزارع نمونه.

این روش برآورد دارای دو ایراد اساسی است. اولاً اثر عوامل غیر زراعی راکه بطور مستقیم و غیرمستقیم ضرایب مورد نظر را تحت تاثیر قرار میدهند در نظر نمی‌گیرد و ثانیا" اغلب ضرایب حاصل اریب‌دار می‌باشند. در واقع ضرایب حاصل از این روش در صورتی نااریب و کارآ[2] خواهند بود که تمامی مزارع موجود در نمونه همهٔ محصولات منظور شده در الگوی برنامه‌ریزی خطی را تولید بکنند،وضعیتی که کمتر صورت واقع پیدا می‌کند.

از آنجاکه در کاربرد نهاده‌های زراعی عواملی از قبیل تجربهٔ زارع، قدرت مدیریت و کارفرمائی[3]، کیفیت آب و خاک، اندازه و کیفیت نیروی کار خانواده و ... دخالت دارند. بمنظور در نظرگرفتن عوامل فوق در فرآیند برآورد ضرایب فنی الگوهای برنامه‌ریزی خطی، سنگوتپا و رای استفاده از روش‌های رگرسیونی را دربرآورد ضرایب فنی پیشنهاد نموده‌اند (۱۱ و ۱۳). به اعتقاد آنها ضرایب حاصل از این روش‌ها نه تنها به عملکرد واقعی زارعین نزدیکتر هستند، بلکه طبق اصول اقتصادسنجی، نااریب ، کارآ و

1 - Stochastic Disturbance Term
2 - Unbiased and Efficient
3 - Entrepreneurship

سازگار می‌باشند و بدین ترتیب به طبقه‌بندی مزارع و طراحی الگوهای مختلف برای مزارع با اندازه‌های متفاوت نیازی نیست.

برآورد رگرسیونی

در یک نمونه، متشکل از N مزرعه که n محصول را با استفاده از m نهاده تولید میکنند، a_{ij} بیانگر ضریب فنی نهاده i ام در تولید محصول j ام می‌باشد. چنانچه X_{jt} نشان‌دهندهٔ محصول j ام تولید شده توسط مزرعه t ام باشد، کل مقدار نهادهٔ i ام که بوسیلهٔ مزرعه t ام مورد استفاده قرار می‌گیرد عبارت خواهد بود از :

$$b_{it} = \sum_{j=1}^{N} a_{ij}X_{jt} \qquad (۲)$$

معادلهٔ فوق در واقع یک سطر محدودیت از الگوی برنامه ریزی خطی را نشان میدهد. بادرنظر گرفتن جزء اخلال تصادفی معادلهٔ فوق بصورت ذیل در خواهد آمد :

$$b_{it} = \sum_{j=1}^{N} a_{ij}X_{jt} + u_{it} \quad , \quad E(u_{it}) = o \qquad (۳)$$
$$var\ (u_{it}) = \sigma_i^{۲}$$

که یک معادلهٔ رگرسیونی قابل برآورد است.

بنظر میرسد ساده‌ترین راه برای برآورد معادلهٔ فوق روش حداقل مربعات معمولی (OLS)[1] باشد. اما معادله (۳) با توجه به فرض $var\ (u_{it}) = \sigma_i^{۲}$ با مشکل ناهمسانی واریانس مواجه است. بدین لحاظ کاربرد روش OLS منتفی است. اولین روش کارآی قابل استفاده در این شرایط حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)[2] می‌باشد که در این مطالعه بعنوان یک روش پایه بکار گرفته شده است. از طرف دیگر معادله (۳) با این قید نیز روبروست که تمام ضرایب فنی حاصل بایستی مثبت باشند ($a_{ij} > ۰$). در کاربرد روش GLS فرض شده است که چنانچه الگوهای مورد نظر بطرز صحیح ساخته شوند ضرایب منفی بدست نخواهند آمد.

جهت مطابق نمودن برآورد با قید $a_{ij} > ۰$، رای (۱۹۸۵) استفاده از الگوی رگرسیون با ضرایب تصادفی (RCR)[3] را پیشنهاد کرده است (13). یک الگوی RCR بطور ساده بصورت زیر نوشته میشود :

$$b_{it} = \sum_{j=1}^{N} (\alpha_{ij} + \nu_{it})\ X_{jt} \qquad (۴)$$

که در آن ν_{it} جزء اخلال تصادفی است. برای برآورد الگوی (۴) دو روش اساسی وجود دارد، روش سوامی[4] و روش هیلدرث - هوک[5].

دیکسون و هورن بیکر از روش چند مرحله‌ای هیلدرث-هدک استفاده کرده و آنرا توصیه نموده‌اند (12). در این مطالعه از روش پنج مرحله‌ای هیلدرث-هوک بعنوان روش مکمل استفاده گردیده است.

داده‌ها و اطلاعات

در این مطالعه از داده‌های زراعی مقطعی مربوط به سال زراعی ۷۵-۱۳۷۴ استفاده گردیده است. برای جمع آوری داده‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی دو مرحله‌ای استفاده شده است. برای این منظور پرسشنامه مناسب تهیه گردیده و با مراجعه به زارعین دشت سرخس و مصاحبه مستقیم داده‌های مناسب جمع آوری گردید. از آنجا که لازم بود زارعین نمونه تمامی محصولات زراعی مورد استفاده در مدل ها را کشت کرده باشند، در مرحله اول باز تعداد ۱۶۵ نفر از زارعین پرسشنامه تهیه شد و سپس با حذف پرسشنامه‌های ناقص تعداد ۱۰۵ نمونه کامل استخراج شده و مورد استفاده قرار گرفت. داده‌ها مربوط به سال زراعی ۷۵-۱۳۷۴ بوده و جهت محاسبه درآمدها و هزینه ها از قیمت‌های سال ۱۳۷۵ استفاده گردید.

نتایج و بحث

پس از استخراج داده‌های مورد نیاز، الگوهای مورد بحث برای تمامی محصولات و تمامی نهاده‌های مورد مطالعه در الگوی برنامه‌ریزی خطی، با استفاده از نرم افزار TSP7 برآورد گردید. سپس ضرایب فنی حاصل از روش متوسط گیری نمونه‌ای و روش‌های رگرسیونی در یک الگوی برنامه‌ریزی خطی مورد استفاده قرارگرفتند. الگوهای برنامه‌ریزی خطی حاصل با استفاده از نرم افزار QSB2 حل شدند. در قسمت‌های بعدی نتایج این برآورد و نیز نتایج حاصل از الگوی برنامه ریزی خطی بررسی و با هم مقایسه میشوند. جدول شماره ۱ ضرایب فنی برآورد شده را نشان میدهد.

نتایج جدول فوق نشان می‌دهند در اغلب معادلات، برازش رگرسیونی خصوصیات مطلوبی را داراست. روش RCR براساس معیارهای $R^{-۲}$, F و آماره‌های t بطور کلی برازش بهتری را نشان میدهد. همانطور که مشاهده می‌شود وزن اختصاص داده شده به محصولات مختلف در مصرف نهاده‌ها، در روشهای رگرسیونی با

1 - Ordinary Least Squares
2 - Generalised Least Squares
3 - Random Coefficient Regression
4 - Swamy
5 - Hilderth-Houck

جدول ۱ - ضرایب فنی محدودیت های الگوهای حاصل از روش های مختلف

محدودیت	روش	جو	گندم	پنبه	هندوانه	خربزه	R^2	R^{-2}	F
(ساعت)	S.M.	۱۹/۷	۱۸/۸	۱۶/۸	۱۵/۱	۱۵/۵	–	–	–
ماشین‌آلات	GLS	۰/۱۸	۰/۱۸۴	۰/۲۰۷	۰/۳۲۲	۰/۱۳۷	۰/۷۲	۰/۷	۶۴/۲۷
		(۴/۸۶)	(۳/۷۶)	(۶/۷۱)	(۷/۵)	(۴/۲۱)			
	RCR	۰/۱۳۸	۰/۲۱۵	۰/۲۰۴	۰/۳۱۲	۰/۱۶۳	۰/۹۲۴	۰/۹۲۱	۳۰۶/۰۵
		(۳/۵۶)	(۶/۲۸)	(۵/۵۸)	(۷/۹۴)	(۴/۸۱)			
(روز-نفر)	S.M.	۷/۴	۶/۳۴	۴۰/۲۷	۴۵/۶	۴۶/۳	–	–	–
نیروی‌کار	GLS	۰/۰۰۳	۰/۸۷۱	۰/۱۲۶	۰/۲۹۳	۰/۱۳۳	۰/۲۳	۰/۱۹	۷/۳۴
		(۰/۰۱)	(۳/۳۵)	(۱/۳۷)	(۴/۲۲)	(۱/۹۲)			
	RCR	-۰/۰۱	۰/۹۹۶	۰/۱۵۷	۰/۳۳۱	۰/۰۶۵	۰/۶۱	۰/۵۹	۳۹/۶۴
		(-۰/۰۳۴)	(۳/۴۱)	(۱/۴۹)	(۴/۳۵)	(۰/۸۶)			
(کیلوگرم)	S.M.	۱۵۰	۱۶۲	۱۷۵	۲۵۵	۱۶۵	–	–	–
کودفسفات	GLS	۰/۳۳۸	۰/۱۲۴	۰/۱۹۶	۰/۱۸۶	۰/۲۵۲	۰/۵۸	۰/۵۶	۳۴/۵۱
		(۲/۹)	(۱/۶۹)	(۲/۹)	(۴/۱)	(۵/۰۴۱)			
	RCR	۰/۵۵	۰/۰۳	۰/۱۶۷	۰/۱۳۲	۰/۲۵	۰/۸۹۹	۰/۸۹۵	۲۲۴/۶
		(۴/۴)	(۰/۲۵)	(۱/۷۳)	(۱۵/۹)	(۶/۳)			
(کیلوگرم)	S.M.	۱۶۵	۱۷۵	۱۶۸	۲۳۰	۱۷۰	–	–	–
کود ازت	GLS	۰/۱۰۰۶	۰/۰۴۲	۰/۲۵۷	۰/۵۳۶	۰/۰۵۳	۰/۷۵	۰/۷۴	۷۷/۸۲
		(۱/۲)	(۰/۶۵)	(۴/۶)	(۸/۵)	(۱/۶۲)			
	RCR	۰/۶۰۴	۰/۰۴۲	۰/۲۴۴	۰/۶۴	-۰/۰۸۳	۰/۹۱	۰/۹	۲۶۳/۰۴
		(۰/۵۲)	(۰/۳۵)	(۲/۵۲)	(۱۸/۳)	(-۱/۱۶)			
				(۰/۹۶)	(-۰/۱۸)	(۳/۱۸)			
	RCR	–	–	۰/۷۰۲	۰/۰۳۸	۰/۳۰۴	۰/۱۱	۰/۰۹	۶/۷۱
				(۰/۵)	(۰/۶۳)	(۳/۱۷)			
(ریال)	S.M.	۵۲۹۶۳۰	۴۰۱۷۳۰	–	–	–	–	–	–
سرمایه پائیزه	GLS	۰/۰۱۷	۰/۵۴۳	–	–	–	۰/۱۴	۰/۱۲	۸/۱۳
		(۰/۱۷)	(۳/۵۹)						
	RCR	۰/۱۰۸	۰/۴	–	–	–	۰/۳۸	۰/۳۷	۳۱/۵۴
		(۱/۲)	(۳/۱)						
(کیلوگرم)	S.M.	–	–	۱/۳۲	۱/۴۴	۱/۴۷	–	–	–
سم	GLS	–	–	۰/۲۶۵	۰/۵۹۳	۰/۱۵۷	۰/۸۱	۰/۸	۱۰۳/۸۲
				(۴/۱۳)	(۶/۳۶)	(۲/۴۶)			
	RCR	–	–	۰/۱	۰/۶۴۳	۰/۱۶۵	۰/۹۳	۰/۹۲	۳۲۱/۱۶
				(۰/۰۷)	(۱۰/۷۸)	(۱/۱۳)			
(مترمکعب)	S.M.	۵۸۷۱	۶۰۷۵	۱۰۴۰۰	۷۶۲۶	۷۹۵۹	–	–	–
آب سالانه	GLS	۰/۱۴۳	۰/۲۳۳	۰/۱۴۱	۰/۳۱۵	۰/۱۸۳	۰/۶۱	۰/۵۹	۳۸/۸۶
		(۳/۵۳)	(۵/۸۷)	(۳/۶۱)	(۵/۵۳)	(۵/۶۴)			
	RCR	۰/۲۲۱	۰/۲۳	۰/۱۴۱	۰/۲۸	۰/۱۶۱	۰/۹۱	۰/۹	۱۹۹/۴۲
		(۵/۶۱)	(۹/۱۸)	(۶/۹)	(۶/۶)	(۱۴/۳۸)			

ادامهٔ جدول ۱ -

محدودیت	روش	جو	گندم	پنبه	هندوانه	خربزه	R^2	R^{-2}	F
(مترمکعب)	S.M.	۳۵۱۵	۳۵۴۰	۴۵۲۰	۴۷۰۰	۴۸۹۱	-	-	-
آب در بهار	GLS	۰/۱۲۹	۰/۲۲۶	۰/۸۲۷	۰/۳۴۵	۰/۱۷۳	۰/۶۹	۰/۶۸	۵۷/۵
		(۴/۱۲)	(۵/۰۷)	(۳/۹۱)	(۸/۲)	(۷/۲)			
	RCR	۰/۱۵	۰/۲۱۷	۰/۰۹	۰/۰۳۱	۰/۲۲۶	۰/۹۱	۰/۹	۲۰۷/۸
		(۳/۳۱)	(۷/۳۵)	(۲/۷۳)	(۱۰/۳۲)	(۸/۶۵)			
(مترمکعب)	S.M.	-	-	۴۸۱۱	۲۹۲۷	۳۰۶۹	-	-	-
آب در تابستان	GLS	-	-	۰/۲۸۱	۰/۴۹۴	۰/۲۳۱	۰/۵۹	۰/۵۸	۴۹/۲
				(۸/۹۵)	(۸/۴۷)	(۳/۸۲)			
	RCR	-	-	۰/۲۲۷	۰/۶۱۴	۰/۲۱۶	۰/۷۵۴	۰/۷۵	۱۵۷/۰۳
				(۶/۴۵)	(۸/۰۵)	(۲/۵۵)			
(مترمکعب)	S.M.	۱۸۵۴	۱۵۲۳	۱۰۶۹	-	-	-	-	-
آب در پائیز	GLS	۰/۳۱۱	۰/۴۰۶	۰/۳۹۹	-	-	۰/۸۸	۰/۸۷	۲۵۰/۵۳
		(۱۸/۹۷)	(۲۲/۲۵)	(۱۰/۵۴)					
	RCR	۰/۲۴۹	۰/۴۹۱	۰/۳۳۱	-	-	۰/۹۶۷	۰/۹۶۶	۹۷۸/۸
		(۲۶/۶۸)	(۲۲/۸۴)	(۷/۶۶)					
(مترمکعب)	S.M.	۵۰۲/۳	۱۰۱۱	-	-	-	-	-	-
آب در زمستان	GLS	۰/۴۷۸	۰/۵۳۵	-	-	-	۰/۹۲۶	۰/۹۲۵	۱۲۸۹/۳۸
		(۳۰/۶۸)	(۳۴/۸۶)						
	RCR	۰/۴۵۸	۰/۵۷۴	-	-	-	۰/۹۵	۰/۹۴	۱۹۶۳/۶
		(۱۶/۳۷)	(۴۱/۹)						

مأخذ : نتایج مطالعه.

توضیحات : ۱- S.M. = متوسط نمونه‌ای

۲- اعداد داخل پرانتز آمارهٔ t را نشان می‌دهند.

۳- در تمامی رگرسیونها تعداد نمونه ۱۰۵ مشاهده می‌باشد.

جدول ۲ - مقایسه نتایج حاصل از حل الگوی برنامه‌ریزی خطی

هکتار - ریال

الگو	گندم	جو	پنبه	هندوانه	خربزه	سطح زیرکشت	ارزش‌برنامه
فعلی	۷۵۰۰	۶۹۰۰	۲۰۲	۳۴۸۰	۲۴۰۰	۲۰۴۸۲	$۱/۸۹\times۱۰^{۱۰}$
متوسط نمونه‌ای	۷۵۷۵	۶۷۷۳	۲۹۵	۵۸۴۸	۰	۲۰۴۹۰	$۱/۹۰۲\times۱۰^{۱۰}$
درصد تغییر	+۱	-۱/۸۴	+۴۶	+۶۸	-۱۰۰	+۰/۰۴	+۰/۳۷
GLS	۷۱۴۲	۶۶۲۳	۹۸۵	۳۲۲۷	۱۹۸۶	۱۹۹۵۳	$۱/۹۰۴\times۱۰^{۱۰}$
درصد تغییر	-۴/۷	-۴/۱	+۳۸۷	-۷/۲	-۱۷/۲	-۲/۶	+۰/۴۷
RCR	۷۶۶۸	۶۰۶۲	۵۸۰	۳۲۱۴	۲۴۰۴	۱۹۹۲۸	$۱/۸۹۸\times۱۰^{۱۰}$
درصد تغییر	+۲/۲	-۱۲/۲	+۱۸۷	-۷/۶	+۰/۱۶	-۲/۷	+۰/۱۶

مأخذ : نتایج مطالعه

متوسط نمونه‌ای تفاوت زیادی را نشان می‌دهد. بنابراین مقدار وزنی کاربرد نهاده‌های تولیدی در محصولات مختلف میزان تأثیر این نهاده‌ها در عملکرد این محصولات را نمی‌تواند توضیح دهد. بعبارت دیگر میزان تأثیر کاربرد نهاده‌ها در تولید محصولات زراعی با سطح متوسط کاربرد آنها متناسب نیست. در این راستا برآوردهای رگرسیونی تأثیرات واقعی مقادیر نهاده‌های کاربردی بر ضرایب تابع هدف را بهتر می‌توانند توضیح بدهند.

در مرحله بعد، ابتدا الگوی ساده برنامه‌ریزی خطی براساس ضرایب فنی متوسط تهیه شد. سپس ضرایب فنی حاصل از روشهای رگرسیونی در الگوی برنامه‌ریزی خطی اولیه جایگزین شده و الگو مجدداً حل گردید. جدول ذیل آثار روش برآورد ضرایب فنی روی نتایج حاصل از حل الگوی برنامه‌ریزی خطی را نشان می‌دهد (جدول ۲).

مطابق جدول فوق الگوی بهینهٔ حاصل از ضرایب فنی بدست آمده از روش های رگرسیونی در مقایسه با الگوی بهینهٔ حاصل از ضرایب فنی متوسط نمونه‌ای نسبت به الگوی فعلی تغییرات کمتری را نشان می‌دهند. الگوی بهینهٔ متوسط نمونه‌ای محصول خربزه را از الگوی زراعت منطقه حذف می‌کند. در حالیکه الگوی GLS سطح زیر کشت این محصول را تا ۱۹۸۶ هکتار افزایش میدهد، و جالب توجه است که با استفاده از ضرایب فنی حاصل از روش RCR سطح زیر کشت این محصول تقریباً برابر سطح الگوی فعلی می‌شود.

ملاحظه می‌شود که با افزایش دقت و اعتبار برآورد ضرایب فنی، نتایج الگوی برنامه‌ریزی خطی به وضعیت فعلی سطوح زیر کشت انتخاب شده بوسیلهٔ زارعین نزدیکتر شده و تغییرات الگوی بهینه کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ضرایب فنی حاصل از روش GLS نسبت به متوسط نمونه‌ای و روش RCR نسبت به روش GLS بهتر می‌توانند رفتار واقعی زارعین را توضیح دهند. بدین ترتیب فرآیند الگوسازی در برنامه‌ریزی خطی، نمی‌تواند صرفاً یک فرآیند محاسباتی محض باشد بلکه بایستی رفتار واقعی زارعین را نیز بتواند بخوبی در برگیرد. بدین ترتیب در الگوسازی برنامه‌ریزی خطی نه تنها بایستی محدودیت‌های فیزیکی دخیل در فعالیت‌های کشاورزی را در نظر گرفت بلکه بایستی عوامل طبیعی و شرایط ذهنی و قدرت تصمیم‌گیری کشاورز را نیز مد نظر داشت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در صورتی که شرایط فوق بنحوی در نظر گرفته شوند، الگوی فعلی فعالیت کشاورزان به شرایط بهینگی اقتصادی نزدیکتر می‌نماید. بنابراین کاربرد روش‌های مورد استفاده در این مطالعه در زمینهٔ الگوسازی برنامه‌ریزی خطی، بخصوص در مواردی که از برنامه‌ریزی خطی در پیش‌بینی عرضهٔ محصولات و یا تقاضا برای نهاده‌های مختلف استفاده می‌گردد، توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

این مطالعه با مساعدتهای مرکز مطالعات برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی انجام شده است. بدینوسیله از کمک های آن مرکز قدردانی و تشکر می‌شود.

مراجع مورد استفاد REFRENCES

۱ - آقایا، غ. ۱۳۷۳. تعیین ترکیب بهینه کشت با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و نقش قیمتهای سایه در برنامه‌ریزی تولید کشاورزی. آب، خاک، ماشین. شماره ۳.

۲ - آماده، ح. ۱۳۷۳. تعیین قیمت سایه‌ای آب در منطقه باغین. سمینار کارشناسی بخش اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۳ - اکبری، ا. و م. بخشوده. ۱۳۷۳. تعیین ترکیب بهینه محصولات زراعی در اراضی زیر سد جیرفت». طرح تحقیقاتی دانشگاه شهید باهنر کرمان. بخش اقتصاد کشاورزی.

۴ - ترکمانی، ج. ۱۳۷۵. دخالت دادن ریسک در برنامه‌ریزی اقتصاد کشاورزی . اقتصاد کشاورزی و توسعه. ع (۱۵). پائیز ۱۳۷۵.

۵ - سلطانی، غ. ۱۳۷۲. تعیین آب بها و تخصیص بهینه آب در اراضی زیر سدها. مجموعه مقالات دومین سمپوزیوم سیاست کشاورزی ایران، شیراز.

۶ - سلطانی، غ. ۱۳۷۴. بهره‌برداری اقتصادی از منابع آب. فصلنامه آب و توسعه. سال سوم، شماره ۳.

۷ - نوری نائینی، م. س. و ا. صلاح منش. ۱۳۷۱. تعیین قیمت سایه‌ای منابع در بخش کشاورزی : مطالعه موردی روستاهای خراسان. مجله

تحقیقات اقتصادی. ش ۴۸.

۸- نوری نائینی، م. س. ۱۳۷۵. کارائی کشاورزی دهقانی در ایران. اولین سمپوزیوم سیاست کشاورزی ایران، دانشگاه شیراز.

9. Dhawan, K. C. and A. S. Kahlon. 1977. "Some Methodological Issues in Using L.P. Technique in Agriculture". IJAE, 32 (1).
10. Dixon, B. L. and R. H. Hornbaker. 1992. "Estimating the Technology Coefficients in L. P. Models". AJAE, November 1992.
11. Dudley, N. J. et al. 1971 b. "Choosing Optimal Acreages Within a Season". Water Res. Res. 7 (5).
12. Johnston, J. 1984. "Econometric Methods". Mc Graw Hill Inc. 3rd. Edition.
13. Moxey, A. and R. Tiffin. 1994. "Estimating Linear Production Coefficient from Farm Business Survey Data". J. of Agri. Econ. 45 (3).
14. Ray, S. C. 1985. "Methods of Estimating the Input coefficients for L. P. Models".AJAE. 67.
15. Sankhayan, P. L. and B. S. Dhillon. 1997. "Application of L. P. Models in Indian Agriculture - Some Fallacies". IJAE, 32 (2).
16. Sankhayan, P. L. and H. S. Cheema. 1991. "Using L. P. Models for Generating "Optimum Farm Plans - An Expository Analysis". IJAE, 46 (4).
17. Sengupta, J. K. 1976. "Estimating Parameters of a L. P. Model".J. Cybernetics,6:301-328.
18. Sposito, V. A. 1975. "Linear and Nonlinear Programming". Iowa State University Press.
19. Tolley, G. S. and V. S. Hastings. "Optimal Water Allocation, the North Platte River". Quarterly J. of Economics.

Application of Regression Methods in Estimating Technical Coefficients of Linear Programming Models.

H. AMADEH AND M. KOOPAHI

Graduate Student and Professor, Dept. of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj,Iran.

Accepted May. 5, 1999

SUMMARY

Despite the broad application of L.P. models in agriculture, enough attention has not been paid to the problem of validation of L.P. model's Technical Coefficients. In usual method of estimating these Coefficients, the real characteristics of agricultural activities are not considered. The goal of this investigation was to promote the validity of technical coefficients in an L.P. model, through the application of regression methods. In this respect, GLS and RCR methods were used. The results of the study indicated that with the application of these methods, the L.P. models can explain the farmers' behavior better. The resulted optimal cropping patterns were more closer to actual cropping patterns, which supported the hypotheses that the behaviors of peasant farmers in the study area were economical.

Keywords: L.P., Validation & Regression methods