تاثیر مصرف نهاده ها بر ریسک تولید :
کاربرد تابع تولید تصادفی تعمیم یافته [1]

جواد ترکمانی و محمد قربانی

بترتیب استادیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

تاریخ پذیرش مقاله ۷۵/۷/۱۸

خلاصه

بمنظور بررسی اثر استفاده از نهاده های مختلف بر ریسک تولید ، مطالعه ای بر روی گندمکاران شهرستان ساری در سال ۱۳۷۴ انجام شد . داده های مورد نیاز این مطالعه از ۱۸۰ نفر از کشاورزان ، که بر اساس روش نمونه گیری خوشه ای دو مرحله ای انتخاب شده بودند ، جمع آوری گردید . سپس ، روش سه مرحله ای حداقل مربعات غیر خطی [2] برای تخمین پارامترهای معادلات مطالعه جاری مورد استفاده قرار گرفت. نتایج مربوط به برآورد جزء تصادفی [3] تابع تولید نشان داد که تنها بذر و نیروی کار دارای تاثیرمثبت و معنی داری بر ریسک تولید هستند. در این رابطه افزایش سطح زیر کشت با این که موجب کاهش ریسک تولید می گردد ولیکن اثرآن از نظر آماری معنی دار نبود. تخمین جزء قطعی [4] تابع تولید نمایانگر تاثیر مثبت و معنی دار متغیرهای سطح زیر کشت و نیروی کار و رابطه منفی نهاده های بذر و کود ازته بر میانگین تولید می باشد.

واژه های کلیدی :ریسک و تابع تولید تصادفی تعمیم یافته

مقدمه

تحقیقات متعددی نشان داده که کشاورزی ، مخصوصا" درکشورهای در حال توسعه ، فعالیتی توام با مخاطره یا ریسک [5] است (۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰، ۱۴ و ۱۵) . هیزل و نورتن (۱۰) معتقد هستند که توجه به ریسک و ابعاد آن درتحلیل های مربوط به اقتصاد کشاورزی موجب غنای بیشتر این مطالعات می گردد .

به عقیده هاروکر ، پندی و پتن (۹)، ریسک یا مخاطره جزء لاینفک هر نوع برنامه ریزی ، بخصوص تصمیم گیری در واحدهای کشاورزی ، می باشد. عدم اطمینان در مورد قیمت ها و همچنین میزان محصولات مختلف را می توان از عمده ترین دلایل وجود مخاطره در فعالیتهای کشاورزی ذکر نمود. به باور دیلون و اندرسن (۷)، یکی از مهمترین عوامل موثر بر نوسان محصولات کشاورزی میزان استفاده از نهاده های مختلف ، به ویژه نهاده های جدید، می باشد.این نهاده‌ها، از قبیل بذور ارقام پر محصول ، کودهای شیمیایی و آفت کشها ، که از اجزاء اصلی تکنولوژی ارقام پر محصول هستند موجب افزایش بهره وری واحدهای کشاورزی می شوند. معذالک، معمولا" همزمان

---

1 - Generalized stochastic production function

2- Three-step nonlinear least square

3 - Stochastic

4 -Deterministic

۵ - در این مطالعه همسو با اکثر تحقیقات کمی که در سالهای اخیر در زمینه عدم قطعیت انجام شده ، از مخاطره (ریسک) و عدم حتمیت بصورت لغاتی مترادف استفاده شده است (۹ و ۱۰).

موجب افزایش نوسانات تولیدی و بالنتیجه ریسک و عدم حتمیت بیشتر نیز می گردند.. بنابراین، در بررسی رابطه تولید منطقی بنظر می رسد که تاثیر استفاده از نهاده ها بر نوسانات تولیدی نیز مورد توجه و بررسی قرار گیرد.

جاست و پاپ (۱۲) در مطالعه ای به بررسی ریسک تولید محصولات ذرت و جودوسر پرداخته اند. مدلهای مورد استفاده آنها توابع کاب داگلاس و ترانسلوگ می باشد. معذالک ، این مدلها در فرم تابع تولید تصادفی تعمیم یافته مورد استفاده قرار گرفته شده اند . نتایج حاصل از مطالعه جاست وپاپ(۱۲) نشان می دهد که نهاده های مختلف نه تنها بر میانگین تولید تاثیر می گذارند بلکه موجب تغییر قابل ملاحظه ای نیز در واریانس تولید (ریسک تولید) شده اند. بر این اساس،آنها نتیجه گرفته اند که توجه به نحوه تاثیر استفاده از نهاده ها بر واریانس تولید ضروری است .

ساسمل (۱۵) ریسک تولید در ارقام پر محصول برنج را مورد بررسی قرار داده است. او نیز از تابع تولید تصادفی تعمیم یافته استفاده نموده است. هدف اصلی از مطالعه ساسمل (۱۵) بررسی اثرات استفاده از نهاده های بذر ، نیروی کار ، کود شیمیایی و حشره کش بر میانگین و ریسک تولید می باشد. نتایج حاصل از مطالعه فوق نمایانگر تاثیر قابل ملاحظه و مستقل استفاده از نهاده ها بر ریسک تولید است. بدیگر سخن، اثرات نهایی استفاده از نهاده ها بر میانگین تولید و واریانس تولید مستقل از یکدیگر می باشند. علاوه بر آن،تعدادی از نهاده ها از جمله دسترسی به نیروی کار و بذر مرغوب، موجب کاهش ریسک تولید شده اند در حالی که گروهی دیگر از جمله کود می تواند موجب افزایش ریسک تولید گردد. معذالک تاثیر هر دو گروه فوق بر عملکرد برنج مثبت و معنی دار بوده است .

با توجه به مطالب فوق ، هدف اصلی تحقیق جاری آن بود که نحوه تاثیر استفاده از نهاده های مختلف بر میانگین و ریسک تولید بررسی گردد . فرض کلی در انجام این مطالعه آن است که رابطه مستقیمی بین میزان استفاده از نهاده ها و ریسک تولید وجود دارد.

مواد و روشها

بمنظور نیل به اهداف تحقیق جاری ، آمار و اطلاعات مورد نیاز در بهار و تابستان ۱۳۷۴ از طریق مصاحبه با ۱۸۰ کشاورز منطقه ساری جمع آوری گردید. انتخاب بهره برداران نمونه بااستفاده از روش نمونه گیری خوشه ای دومرحله ای انجام شد. داده های مورد استفاده مربوط به سال زراعی ۷۴-۱۳۷۳ می باشد.

در مطالعه جاری از تابع تولید تصادفی تعمیم یافته استفاده گردید. دلیل انتخاب مدل فوق آن بود که تابع کاب داگلاس می تواند محدودیت های کاذبی راوارد مدل نماید. بدین نحو که اگر مساعدت نهایی نهاده‌ای بر میانگین تولید مثبت باشد اثر نهایی آن بر واریانس محصول نیز الزاما" مثبت خواهد بود. این در حالی است که واقعیت امر ممکن است به نحو دیگر باشد. بعبارت دیگر برخی از نهاده ها مانند آبیاری و استفاده از آفت کش ها امکان دارد در حالی که میانگین تولید را افزایش می دهد ولیکن موجب کاهش ریسک تولید شود. علاوه بر آن نهاده هایی که در مراحل اولیه استفاده موجب افزایش نوسانات تولید شده اند امکان دارد که در مراحل بعدی موجب خنثی شدن ریسک تولید گردند (۱۵).

نتیجه آنکه تابع تولید بایستی آنقدر انعطاف پذیر باشد که اثرات متفاوت یک نهاده بر میانگین و واریانس تولید را از یکدیگر متمایز نماید. استفاده از تابع کاب داگلاس در چهار چوب مدل تصادفی تعمیم یافته این مزیت را دارا می باشد (۱۲ و ۱۳).

فرم ساده مدل مورد استفاده در تحقیق جاری را می توان بصورت زیر نشان داد :

$$Y=f(x)+h^{1/2}(X)\,\varepsilon \quad و \quad E(\varepsilon)=0 \quad و \quad V(\varepsilon)=1$$

که در آن Yمیزان تولید ، Xمقدار نهاده های مختلف ،f(x) میانگین تولید و ε جزء تصادفی تولید می باشد. علاوه بر آن ، نوسانات تولید توسط h (X) نشان داده می شود . همانطوریکه مشاهده می شود، تابع تولید تصادفی تعمیم یافته دارای دو جزء یا مولفه اصلی تصادفی و قطعی می باشد. جزء تصادفی $h(x)\varepsilon$ ،اثرات نهاده ها روی واریانس تولید و جزء قطعی ،f(x)،این اثرات را بر میانگین نشان می دهد . لذا تاثیر استفاده از نهاده X بر میانگین تولید و ریسک تولید از یکدیگر مستقل می گردد.

با توجه به استفاده از تابع کاب داگلاس می توان اجزاء مختلف مدل فوق را بصورت زیر نشان داد :

$$f(X) = \alpha_0 \; X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} \ldots X_k^{\alpha_k}$$

$$h(X) = \beta_0 \; X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \ldots X_k^{\beta_k}$$

و در نتیجه :

$$Y=\alpha_1 X_{1t}^{\alpha_1} X_{2t}^{\alpha_2} \ldots X_{kt}^{\alpha_k}+h^{1/2}(X_{1t},X_{2t},X_{2t}.X_{kt},\beta)\varepsilon_t$$
$$, t = 1,2,...,T$$

در معادله فوق ،میزان تولید گندم متغیر وابسته و نهاده های سطح زیر کشت ، میزان بذر مصرفی ، نیروی کار روزمزد و خانوار زارع و کود ازته متغیرهای مستقل را تشکیل می دهند. برای تخمین تابع فوق از روش سه مرحله ای حداقل مربعات غیر خطی استفاده شد. با کمک این روش جزء قطعی در مراحل اول و سوم و جزء تصادفی در مرحله دوم بر آورد گردید.

نتایج و بحث

بمنظور بررسی نحوه تاثیر نهاده ها بر ریسک از روش حداقل مربعات غیر خطی سه مرحله ای استفاده گردید. با کمک این روش ،مولفه های قطعی و تصادفی تابع تولید گندمکاران نمونه ای از کشاورزان منطقه ساری تخمین زده شد.

جدول ۱ نمایانگر نتایج مرحله اول تخمین جزء قطعی تابع تولید گندم می باشد. مقادیر t نمایانگر وجود رابطه معنی دار در سطح یک درصد بین متغیرهای مختلف و تولید گندم است. این متغیر ها توانسته اند بیش از ۹۷/۴ درصد تغییرات تولید گندم را نشان دهند .

نتایج مرحله دوم برآورد جزء تصادفی تابع تولید در جدول ۲ نشان داده شده است . مقدار پایین R^2 نشان می دهد که متغیرهای مستقلی که در بررسی لحاظ شده اند نتوانسته اند درصد قابل ملاحظه ای از تغییرات تولید گندم را نشان دهند. دلیل این موضوع می تواند تاثیر عوامل دیگری از جمله شرایط آب و هوایی و زمان مصرف نهاده ها بر نوسانات تولید باشد. جدول فوق نشان می دهد که تنها نهاده های بذر و نیروی کار دارای تاثیر معنی داری بر تغییرات تولید هستند. با افزایش میزان بذر مصرفی ریسک تولید نیز افزایش یافته است. دلیل این‌موضوع می تواند افت محصول در اثر تراکم بیش از حد بذر باشد.

نتایج تحقیق نشان می دهد که افزایش نیاز به نیروی کار اثر مستقیمی روی ریسک تولید دارد. بعبارت دیگر با افزایش وابستگی کشاورز به نیروی کار، اعم از خانوادگی و روز مزد ، ریسک تولید افزایش می یابد . دلیل این امر می تواند عدم حتمیت در مورد تامین بموقع نیروی کار باشد . این یافته با نتایج ساسمل (۱۵) هماهنگ می‌باشد.

نتایج مرحله سوم برآورد جزء قطعی تابع تولید در جدول ۳ نشان داده شده است. این جدول درجه اهمیت و جهت اثرات نهاده ها بر میانگین محصول گندم در منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد. بیش از ۹۳ درصد تغییرات در میانگین محصول توسط متغیرهای مستقل این مرحله توضیح داده شده اند. بر اساس جدول فوق، کلیه متغیرها بجز نیروی کار خانوار زارع دارای تاثیر معنی داری روی میانگین تولید بوده اند. مهمترین فاکتورهای موثر بر میانگین محصول به ترتیب سطح زیر کشت ، نیروی کار روزمزد ، بذر مصرفی و کود ازته می باشد. سطح زیر کشت و نیروی کارروزمزد رابطه مستقیمی‌را باافزایش میانگین تولید نشان می دهد. این در حالی است که افزایش

جدول ۱ - مرحله اول برآورد جزء قطعی تابع تولید گندم

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	مقدار t
مقدار ثابت	۴/۹۱۷	۰/۳۱۴	۱۵/۶۳۳***
سطح زیر کشت	۰/۴۵۵	۰/۰۶۰	۷/۴۹۹***
بذر	۰/۳۴۶	۰/۰۶۶	۵/۱۹۱***
کود ازته	۰/۰۸۳	۰/۰۳۲	-۲/۵۴۰***
نیروی کار خانوادگی	۰/۳۶۳	۰/۰۶۵	۵/۵۶۰***
نیروی کار روز مزد	۰/۰۸۲	۰/۰۲۱	۳/۹۱۱***
D.W.=۱/۸۲		R^2 = ۰/۹۷۴۳	
F=۱۳۲۰/۷۹۸		R^{-2}= ۰/۹۷۳۵	

*** : معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۲ - خلاصه نتایج مرحله دوم تخمین تابع تولید گندم (برآورد جزء تصادفی)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	مقدار t
مقدار ثابت	-۰/۳۷۸	۱/۴۹۲	-۰/۲۵۳^{ns}
سطح زیر کشت	-۰/۳۱۹	۰/۲۸۶	-۱/۱۱۴^{ns}
بذر	۰/۷۵۷	۰/۳۰۱	۲/۵۰۸***
کود ازته	۰/۰۵۴	۰/۱۹۶	۰/۲۷۶^{ns}
نیروی کار خانوادگی	۰/۵۲۹	۰/۳۵۲	۲/۵۳***
نیروی کار روز مزد	۰/۰۰۶	۰/۰۵۶	۳/۱۱۴***
D.W.=۲/۱۵		R^2 = ۰/۳۱۵۹	
F=۱۶/۰۶۹***		R^{-2}= ۰/۲۹۶۲	

*** : معنی دار در سطح ۱٪ ns : غیر معنی دار

جدول ۳ - مرحله سوم برآورد جزء قطعی تابع تولید گندم

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	مقدار t
مقدار ثابت	۶/۰۴۸	۰/۳۹۹	۱۵/۱۳۷***
سطح زیر کشت	۰/۷۹۷	۰/۰۷۷	۱۰/۲۳۵***
بذر	-۰/۱۰۹	۰/۰۷۸	-۱/۳۹۹*
کود ازته	-۰/۱۳۸	۰/۰۳۲	-۴/۲۷۳***
نیروی کار خانوادگی	۰/۰۰۲	۰/۰۶۳	۰/۰۳۱^{ns}
نیروی کار روز مزد	۰/۰۳۰	۰/۰۱۵	۱/۹۹۹**
D.W.=۱/۸۳		R^2 = ۰/۹۳۸۹	
F=۵۳۵/۶۴۸***		R^{-2}= ۰/۹۳۷۲	

*,**,*** , ns ترتیب تفاوتهای معنی دار در سطوح ۱۰٪ ، ۵٪ ، ۱٪ و عدم وجود تفاوت معنی دار .

بذر و همچنین کود ازته موجب کاهش میانگین تولید شده اند. نتایج فوق اهمیت تعیین میزان بهینه نهاده های مختلف از جمله بذر و کود شیمیایی و همچنین انتقال این یافته ها به زراعین را نشان می دهد. علاوه بر آن توصیه می شود که با ایجاد تعاونیهای زراعی و یکپارچه سازی اراضی موجب کاهش ریسک‌تولیدو همچنین افزایش میانگین تولید گردید.

مراجع مورد استفاده *REFERENCES*

1 - Antle , J. M. & C.C. Crissman . 1990. Risk efficiency and adoption of modern crop varieties: Evidence from the philippines.Econ. Dev. and cult. Ch.Vol. 38(3). 517-538.

2 - Bardhan , P. 1977 . Variations in forms of tenancy in a peasant economy . J. Dev . Econ. Vol. 4: 105- 118.

3 - Batra , R.1974.Resource allocation in a general equilibrium model of production under uncertainty.

J. Econ. Theory .Vol . 8: 50-63.

4 - Binswanger, H.P. 1980. Attitudes toward risk : experimental measurement in rural India.Amer. J. Agr. Econ .Vol . 62(3): 395-407.

5 - Binswanger , H.P. 1981. Attitudes toward risk : theoretical implications of an experiment in rural India. The Econ .J. Vol . 91(364): 867-891.

6 - Binswanger, H.P. 1982. Empirical estimation and use of risk preferences: Discussion .Amer. J. Agr. Econ. Vol. 64(2): 391-393.

7 - Dillon , J. L. & J.R. Anderson .1971. Allocative efficiency ,traditional agriculture and risk. Amer. J. Agr. Econ. Vol. 53:26-32.

8 - Dillon , J. L. & P.L. Scandizzo .1978. Risk attitudes of subsistence farmers in northeast Brazil: A sampling approach. Amer. J. Agr. Econ. Vol. 60(3): 425-435.

9 - Hardaker.J. B., S. Pandey , & L.H. patten .1991. Farm planning under uncertainty .Rev. of Markt. and Agr.Econ. Vol. 59(1): 9-22.

10- Hazell, P.B.R. & R.D. Norton . 1986. Mathematical programming for economic analysis in agriculture. Macmillans, New York.

11- Hiebert, L.D. 1974. Risk, learning , and the adoption of fertilizer responsive seed varieties .Amer. J. Agr. Econ.Vol. 56(4):764-768.

12- Just , R.E. & R.D. .Pope. 1978. Stochastic specification of production function and economic implications. J. Econometrics.Vol. 7(1):67-86.

13- Just ,R.E. & R.D. Pope. 1979. Production function estimation and related risk considerations. Amer. J. Agr. Econ. Vol. 61(2):276-284.

14 - Moscardi, E. & A.De Janvry .1977. Attitudes toward risk among peasant :an econometric approach . Amer. J. Agr. Econ. Vol. 59(4): 710-716.

15 - Sasmal, J. 1993. Considerations of risk in the production of high-yielding variety paddy:A generalised formulation for production function estimation .Ind . J. Agr. Econ. Vol. 48(4): 694-701.

16 - Wolgin, J. M. 1975. Resource allocation and risk: A case study of smallholder agriculture in Kenya. Amer. J. Agr. Econ. Vol. 57:622-630.

Influence of Input Use on Production Risk: An Application of Generalized Stochastic Production Function

J.TORKAMANI AND M. GHORBANI

Assistant Professor and Former Graduate Student ,Respectively ,

College of Agriculture, University of Shiraz , Iran .

Accepted 9 Oct.1996

SUMMARY

In this paper the impact of input use on production risk is analyzed using a generalized stochastic production function model. The data for the study were collected from a sample of 180 Sari Farmers in 1995, selected through a two-stage cluster sampling technique. Then , the three - step nonlinear least square method was used to estimate the equations' parameters. Empirical results of estimating the stochastic component of production function indicated the postivie and significant effect of seed and labor inputs on production risk. Although farm size show a variance -decreasing effect on yield, but it was not significant . Evaluating the results of deterministic part of the model show a positive relationship between mean yield and inputs of farm size and labor. However ,seed and nitrogen fertilizer were negatively related to the average yield.