

## یادداشت فنی

# تحلیل اقتصادی تغییرات اقلیم بر عملکرد پنبه آبی در استان‌های منتخب

محمد نوروزیان<sup>۱</sup>، محمود صبحی<sup>۲</sup>، ابوذر پرهیزکاری<sup>۳\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۲۱

## چکیده

روند رو به رشد جمعیت و محدود بودن عوامل تولید ضرورت توجه بیشتر به افزایش عملکرد محصولات کشاورزی را بیش از پیش نمایان می‌سازد. در مطالعه حاضر تأثیر دما، بارش و سایر نهاده‌های کشاورزی (بذر، کود، سم، ماشین‌آلات) بر عملکرد محصول استراتژیک پنبه ۱۳۸۰ مورد ارزیابی قرار گرفته است. داده‌های خام اولیه برای انجام این مطالعه از طریق سازمان هواشناسی کشور طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۰ جمع‌آوری شد. پس از بررسی ایستایی، داده‌ها در قالب پانل با اثرات ثابت برآورد شدند. نتایج نشان داد که افزایش دما در طول فصل رشد بر عملکرد پنبه اثر منفی می‌گذارد، به طوری که میزان عملکرد در هکتار به ازای افزایش یک درجه دما، به میزان ۳۸٪ کاهش پیدا می‌کند. به طور کلی عملکرد پنبه استان‌های تولید کننده در سال‌های اخیر روند نزولی داشته است. با در نظر گرفتن روند افزایشی دما و محدودیت منابع آبی باید تدابیر مناسبی جهت سازگاری‌های بیشتر اتخاذ شود.

**واژه‌های کلیدی:** پنبه، عوامل اقلیمی، نهاده‌های کشاورزی، داده‌های تابلویی

## مقدمه

می‌گذارد (وائقی و اسماعیلی، ۱۳۸۶). اثر تغییر اقلیم در بسیاری از نقاط دنیا برای گیاهان زراعی مختلف مشخص شده است (آنتلی، ۱۹۹۶). وستکات و همکاران (۲۰۰۵) به مطالعه واکنش عملکرد محصول ذرت به بارندگی‌های تخمین زده شده توسط سرویس آب و هوایی ملی در ۹ ایالت از ایالت‌های مرکزی آمریکا پرداختند تا از این طریق اطلاعاتی در ارتباط با تنش در عملکرد محصول در اثر کاهش یا افزایش بارندگی در تابستان را فراهم آورند. آن‌ها بیان داشتند که عملکرد محصول به بارندگی‌های زیاد و بارندگی‌های کم در ماه ژوئیه نسبت به بارندگی‌های متوسط در این ماه از همبستگی بالایی برخوردارند. حسین و مدرس (۲۰۰۷) به بحث و بررسی در مورد عملکرد گندم در مناطق کوهستانی هیمالیا و هندوکش در کشور پاکستان پرداختند و اثر پارامترهای اقلیمی بارندگی و دما را مورد مطالعه قرار

تغییرات اقلیم متأثر از دو عامل دما و مقدار بارش است. با تغییر هر کدام از این عوامل، تغییرات اقلیم رخ می‌دهد که در پی آن چگونگی زندگی انسان‌ها نیز تغییر می‌کند. یکی از این اثرها، آسیب‌های ایجاد شده در بخش کشاورزی و محیط زیست می‌باشد. شواهد حاکی از آن است که امروزه فعالیت انسان‌ها می‌تواند اقلیم را که یکی از بخش‌های اصلی محیط می‌باشد تحت تأثیر قرار دهد. اقلیم نیز به نوبه‌ی خود بر کشاورزی، محیط زیست و سیستم‌های منابع آب تأثیر

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل

<sup>۲</sup> دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل

(\*نویسنده مسئول: Abozar.parhizkari@yahoo.com)

استفاده شد. مدل تحلیلی مورد استفاده بدین منظور به صورت معادله ۱ می‌باشد.

$$\ln yield_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 T + \sum_1^4 \beta_j \ln X_{jit} \quad (1)$$

$$+ W_1 \ln D_{it} + W_2 \ln R_{it}$$

که در آن  $\ln$  لگاریتم طبیعی،  $t=1,2,\dots,9$  مشاهدات مربوط به سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۰،  $yield_{it}$  عملکرد پنبه در استان  $i$  در سال  $t$ ، شامل نهاده‌های کشاورزی بذر، کود، سم و ماشین‌آلات است.  $R$  و  $D$  به ترتیب میانگین متغیرهای دما و بارش در طول فصل رشد پنبه در استان  $i$  و در سال  $t$  است.  $T$  بیانگر متغیر روند و  $\alpha_0, \alpha_1, \beta_j, W_1, W_2$  پارامترهای تخمینی مدل هستند (لیاکزهی و همکاران، ۲۰۰۹). در مدل داده‌های تابلویی، متغیرها به طور متوالی هم در میان مقاطع جامعه آماری و هم در طول زمان اندازه‌گیری می‌شوند (اشرف‌زاده و مهرگان، ۱۳۸۷). در داده‌های تابلویی قبل از اقدام به برآورد الگو، باید تشخیص داد که کدام یک از مدل‌های پانل و یا پول برای برآورد و استنتاج آماری مناسب می‌باشند. برای این کار ابتدا با تلفیق کلی داده‌ها به صورت پول، الگوی مورد نظر برآورد شده و مجموع مربعات باقیمانده محاسبه می‌شود. در مرحله بعد الگوی مورد نظر به صورت پانل با عرض از مبدأهای متفاوت برای هر مقطع برآورد می‌شود و دوباره مجموع مربعات باقیمانده محاسبه می‌گردد. در پایان نیز برای آزمون مدل به دست آمده از آماره  $F$  به صورت معادله ۲ استفاده می‌شود.

$$F = \frac{(SSR_{pool} - SSR_{panel}) / q}{SSR_{panel} / (N - K)} \quad (2)$$

که در آن،  $F$  آماره آزمون،  $SSR_{pool}$  مجموع مربعات باقیمانده مدل پول،  $SSR_{panel}$  مجموع مربعات باقیمانده مدل پانل،  $q$  تعداد محدودیت‌ها،  $N$  تعداد داده‌ها و  $K$  درجه آزادی می‌باشد. اگر آماره آزمون بدست آمده از مقدار بحرانی  $F$  جدول در سطح معنی‌داری آزمون (که در اینجا ۵ درصد می‌باشد) بیشتر باشد، در این صورت مدل پانل مناسب‌تر است. در غیر این صورت از مدل پول استفاده می‌شود. برای آزمون داده‌های تابلویی می‌توان از اثرات ثابت یا اثرات

دادند. آن‌ها اثر بارندگی بر روی پنبه را به دلیل توسعه آبیاری ناچیز و همچنین افزایش دما در این مناطق را باعث کاهش طول دوره رشد مورد نیاز برای این محصول بیان کردند. بازگیر و همکاران (۲۰۰۸) پیش‌بینی عملکرد گندم را با استفاده از شاخص‌های متفاوت هواشناسی کشاورزی، شاخص  $TEY$  و شاخص  $NDVI$  در ناحیه هوشیارپور پنجاب هند در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۲ و ۲۰۰۲-۲۰۰۳ انجام دادند.

در ایران نیز عزیزی و یاراحمدی (۱۳۸۲) با استفاده از مدل رگرسیونی در پژوهشی به بررسی ارتباط پارامترهای اقلیمی و عملکرد گندم در دشت سیلاخور استان لرستان پرداختند. نتایج کار آن‌ها نشان داد که بارش بر روی عملکرد گندم اثر مثبت دارد. نجف‌پور (۱۳۸۵) در مطالعه خود به بررسی راهکارهای مقابله با کاهش اثرات تغییرات اقلیمی در کشور پرداخت. نتایج نشان داد که مدیریت ریسک و بحران دو راهکار مهم برای مقابله با اثرات تغییرپذیری و تغییرات اقلیمی هستند. شکیبا و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای به بررسی اثرات احتمالی تغییرات اقلیم بر حوضه آبریز جاجرود پرداختند. نتایج این تحقیق وجود دوره‌های کم‌آبی و پرآبی را در منطقه مطالعاتی نشان داد. ضریب هبستگی و میزان  $R^2$  در این مطالعه برای حوضه رودخانه جاجرود به ترتیب ۰/۷۹۷ و ۰/۶۳۶ تعیین شد.

پنبه به عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی در کشور از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و رشد روزافزون جمعیت نیز بر ضرورت افزایش تولید آن می‌افزاید. گسترش جغرافیایی آن از مناطق قطبی تا نواحی استوایی بوده ولی، مناطق اصلی تولید آن بین عرض‌های ۳۰ و ۵۰ درجه شمالی می‌باشد که کشور ایران نیز در این عرض‌ها واقع شده است. با توجه به اهمیت اقتصادی و اجتماعی محصول استراتژیک پنبه در کشور، ارزیابی تأثیر تغییرات آب و هوا و نهاده‌ها بر عملکرد این محصول هدف اصلی پژوهش حاضر می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر جهت بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی (دما و بارش) و نهاده‌های کشاورزی بر عملکرد محصول پنبه در استان‌های منتخب از روش اقتصادسنجی داده‌های تابلویی

به عبارتی فرض صفر  $E(Uit / Xit) = 0$  مبنی بر پذیرش اثرات تصادفی رد می‌شود و مدل به صورت اثرات ثابت برآورد می‌شود که نتایج این تخمین‌ها در جدول ۴ آورده شده است. با توجه به این جدول متغیر لگاریتم دما، لگاریتم بذر، لگاریتم کود در سطح ۱ درصد، متغیرهای لگاریتم بارش و متغیر ثابت در سطح ۵ درصد و متغیر لگاریتم سم در سطح ۱۰ درصد همگی معنی‌دار شده و اثر معنی‌داری بر عملکرد پنبه دارند اما دو متغیر لگاریتم ماشین‌آلات و روند معنی‌دار نشده‌اند. با توجه به اینکه مقادیر متغیرها در جدول ۴ بر حسب لگاریتم است، پس نشان دهنده میزان درصد تغییر عملکرد پنبه نسبت به درصد تغییرات متغیرها می‌باشد. علی‌رغم اینکه متغیر لگاریتم دما معنی‌دار شده اما اثر آن بر عملکرد پنبه منفی است. در نتیجه افزایش یک درصدی میانگین دما در طول فصل رشد پنبه، باعث کاهش عملکرد پنبه به میزان ۰/۳۸ درصد می‌شود. اثر باران در طول فصل رشد بر عملکرد محصول پنبه مثبت است و به ازای یک درصد افزایش میانگین بارندگی در طول فصل رشد پنبه، میزان عملکرد به اندازه ۰/۰۷ درصد افزایش می‌یابد. همچنین نتایج جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که آماره  $R^2$  (نشان دهنده قدرت توضیح دهندگی کل مدل است) مقدار ۰/۶۳ اختیار کرده است. به عبارتی ۶۳ درصد از تغییرات عملکرد پنبه به وسیله متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. آماره  $F$  که مهم‌ترین آماره هر رگرسیون است، نشان دهنده معنی‌داری و اعتبار کل مدل می‌باشد. مقدار عددی این آماره برابر با ۸/۴۰۶ شده است. بزرگ‌تر بودن این عدد از ۴ بیانگر این است که اعتبار مدل با احتمال ۱۰۰ درصد مورد تایید است و فرضیه  $H_0$  (عدم معنی‌داری کل مدل) رد می‌شود و فرضیه  $H_1$  (معنی‌داری کل مدل) پذیرفته می‌شود.

تصادفی<sup>۱</sup> استفاده کرد. در مدل اثر تصادفی،  $E(Uit / Xit) = 0$  است یعنی  $\mu_i$  ها از  $Xit$  مستقل می‌باشد. اما در مدل اثر ثابت این فرض برقرار نیست زیرا  $\mu_i$  با  $Xit$  ها همبسته‌اند. یک راه آزمون، تصریح مدلی است که هاسمن (۱۹۷۸) پیشنهاد کرده و بر اختلاف میان برآوردگرهای اثر ثابت و اثر تصادفی استوار است. در این مدل فرض صفر آزمون از معادله ۳ طبیعت می‌کند.

$$E(Uit / Xit) = 0 \quad (3)$$

اگر مدل از نوع اثر تصادفی نباشد معادله ۴ حاکم است.

$$E(Uit / Xit) \neq 0 \quad (4)$$

### نتایج و بحث

جدول شماره ۱ میزان حداقل، متوسط و حداکثر عملکرد محصول پنبه، میزان نهاده‌های مصرفی برای کشت این محصول در استان‌های منتخب کشور و انحراف معیار مربوط به هر یک از متغیرها را به وضوح نشان می‌دهد. پس از حل مدل مورد نظر در محیط نرم افزاری Eviews نتایج مربوط به آزمون‌های ایستایی در جداول شماره ۲، ۳ و ۴ آورده شد. با توجه به جدول شماره ۲، در چهار آماره لوین‌لین و چو، ADF فیشر، PP فیشر و هادری، فرضیه نامانای بودن برای تمام متغیرها رد می‌شود اما بر اساس آماره‌های بروتنگ و پسران، شین در برخی متغیرها فرضیه نامانای بودن رد نمی‌شود. بعد از مشخص شدن ایستایی داده‌ها، برای بررسی هم‌انباشتگی از آزمون پدرونی استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون در جدول شماره ۳ آورده شده است. این نتایج نشان می‌دهند که یک ارتباط قوی میان متغیرهای مورد بررسی بر عملکرد پنبه در استان‌های مورد نظر وجود دارد. در نتیجه متغیرهای مورد بررسی بر عملکرد پنبه موثر می‌باشند. با توجه به جدول شماره ۴، آماره  $F$  محاسباتی برابر با ۳۴/۳۹۷ است که این مقدار بیشتر از مقدار بحرانی جدول است. بنابراین تخمین مدل در قالب پانل مناسب‌تر می‌باشد. با توجه به آماره هاسمن احتمال این آماره برابر با ۰/۰۰۳ به دست آمد که این مقدار کمتر از ۰/۱ است در نتیجه برآورد مدل به صورت اثرات تصادفی بی‌اعتبار است.

<sup>1</sup> Random Effect

جدول ۱- اطلاعات مربوط به پنبه در استان‌های منتخب کشور (۱۳۹۰-۱۳۸۰)

متغیرها	واحد	متوسط	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
عملکرد پنبه	هکتار/تن	۳۳۸۶/۳۰۲	۱۱۷۲/۹۱۰	۵۳۴۱/۹۹۰	۹۵۱/۷۵۱۴
بذر	هکتار/تومان	۴۴۷۳۲/۵۵	۱۵۴۹۸	۹۷۸۸۸	۱۹۴۸۳/۷۲
کود	هکتار/کیلوگرم	۴۴۳/۱۶۱۶	۱۱۷	۴۳۲۲	۴۱۷/۳۴۰۹
سم	هکتار/تومان	۴۵۰۴/۶۳۶	۲۲۶	۲۱۴۹۴	۳۹۴۶/۲۰۲
ماشین‌آلات	هکتار/تومان	۱۱۱۰۶۱/۶	۱۴۹۱۳	۴۰۲۱۶۵	۷۶۶۳۷/۱۱
دما	درجه سانتی‌گراد	۱۶/۷۹۷۹۸	۱۰/۵۰	۲۵/۵۰	۴/۳۰۰۹۴۹
بارش	میلی‌متر	۲۱۵/۶۸۶۹	۱۸	۵۳۲	۱۴۵/۶۶۲۱

مأخذ: وزارت جهاد کشاورزی، سازمان هواشناسی کشور

جدول ۲- نتایج آزمون‌های ریشه واحد داده‌های تابلویی

آزمون	لگاریتم عملکرد	لگاریتم دما	لگاریتم بارندگی	لگاریتم ماشین‌آلات	لگاریتم سم	لگاریتم کود	لگاریتم بذر
لوین‌لین و چو	-۶/۷	-۷/۳۴	-۹/۵۲	-۵/۲۱	-۱۳/۳۶	-۱۲/۸۴	-۱۱/۴۸
بروتنگ	۳/۲۶	-۷۷۶۹	-۳/۴۳	۲/۴۶	-۳/۳۴	-۵/۱۸	-۱/۹۹
ایم، پسران و شین	۱/۷۶	-۱/۰۷	-۱/۸۳	-۱/۷۸۴۸	-۲/۲۲	-۲/۳۶	-۱/۵۵
ADF فیشر	۵۱/۹۰	۴۲/۶۵	۵۲/۲۳	۳۵/۹۸	۵۹/۵۶	۶۰/۵۳	۵۲/۶۵
PP فیشر	۹۷/۲۵	۷۲/۳۳	۱۰۸/۱۸	۱۵/۶۹	۹۵/۶۱	۹۷/۶۱	۹۳/۹۵
هادری	۸	۸/۵۲	۹/۹۸	۸/۳۸	۱۲/۵	۸/۶۲	۱۴/۵۷

جدول ۳- نتایج آزمون هم‌انباشستگی پدرونی داده‌های تابلویی

روش آزمون	آماره آزمون	فرض صفر	نتیجه آزمون
Group Rho-Statistic	۵/۷۴۷۱ *** (۰/۰۰۰۰)	عدم هم‌انباشستگی	فرض صفر مبنی عدم وجود هم‌انباشستگی رد می‌شود
Group pp-Statistic	۲/۵۲۸۷ ** (۰/۰۱۶۳)	عدم هم‌انباشستگی	فرض صفر مبنی عدم وجود هم‌انباشستگی رد می‌شود
Group ADF-Statistic	۲/۳۹۱۹۳ *** (۰/۰۰۱۸)	عدم هم‌انباشستگی	فرض صفر مبنی عدم وجود هم‌انباشستگی رد می‌شود

جدول ۴- نتایج تخمین اثرات ثابت تابع عملکرد پنبه

متغیرها	ضرایب	آماره آزمون	سطح معنی داری
ثابت	۲/۷۱۸۲۰۵	۲/۱۲۵۸۱۳	۰/۰۳۶۶**
لگاریتم بذر	۰/۳۷۵۶۴۹	۲/۸۰۱۱۱۵	۰/۰۰۶۴***
لگاریتم کود	۰/۰۹۱۰۴۳	۲/۶۸۴۷۴۴	۰/۰۰۸۸***
لگاریتم سم	۰/۱۰۷۵۸۸	۱/۷۹۷۷۳۱	۰/۰۷۵۹*
لگاریتم ماشین آلات	۰/۰۶۰۶۱۴	۱/۱۱۶۳۳۷	۰/۲۶۷۶ <sup>NS</sup>
لگاریتم دما	-۰/۳۸۲۵۱۹	-۳/۵۸۲۷۳۴	۰/۰۰۰۶***
لگاریتم بارندگی	۰/۰۷۱۷۱۵	۲/۰۲۹۱۰۸	۰/۰۴۵۷**
روند	۰/۰۰۲۷۸۵	۰/۳۳۶۰۱۴	۰/۷۳۷۷ <sup>NS</sup>
$R^2$	۰/۶۳		
F	۸/۴۰۶		(۰/۰۰۰۰)***

## نتیجه گیری

به طور کلی با توجه به ناهمگامی تغییرات اقلیمی در برنامه ریزی برای افزایش تولید پنبه و سایر محصولات کشاورزی پیشنهاد می شود که به عامل بهبود عملکرد در هکتار پرداخته شود و توسعه سطح زیرکشت در اولویت بعدی قرار گیرد. چرا که توسعه سطح زیرکشت پنبه به واسطه حمایت های دولت اگر چه می تواند انگیزه های زارعین را برای بهبود عملکرد پنبه افزایش دهد اما، منجر به کاهش سطح زیرکشت محصولات رقیب خواهد شد. همچنین، برای افزایش عملکرد در واحد سطح محصولات اساسی مانند پنبه سیاست هایی مناسب تدوین و اتخاذ گردد. در این راستا، استفاده بهینه از نهاده های تولیدی، کشت محصول در شرایط آب هوایی مناسب، توسعه فناوری های نوین، افزایش سرمایه گذاری های زیرساختی، اصلاحات ساختاری در بخش کشاورزی به ویژه در نظام های بهره برداری و حمایت های غیرقیمتی مانند گسترش آموزش همراه با بالا بردن دانش کشاورزان و ترویج یافته های نوین تحقیقاتی توصیه می شود.

## منابع

- شکیبا، ع.، باهک، ب.، منوریان، ز. ۱۳۸۷. اثرات تغییرات بارندگی بر روی جریان های آب های سطحی و دائمی استان تهران: مطالعه موردی رودخانه جاجرود. مجله چشم انداز جغرافیایی، ۳(۷): ۱۱۱-۱۳۴.
- عزیزی، ق.، یاراحمدی، د. ۱۳۸۲. بررسی ارتباط پارامترهای اقلیمی و عملکرد گندم با استفاده از مدل رگرسیونی (مطالعه موردی دشت سیلانخور). فصلنامه پژوهش های جغرافیایی، ۴۴(۲): ۲۹-۳۳.
- واثقی، ا.، اسماعیلی، ع. ۱۳۸۶. اثرات تغییرات اقلیم بر رانت زمین کشاورزی: مطالعه موردی ذرت. مجله اقتصاد و کشاورزی، ۲(۳): ۴۷-۶.
- نجف پور، ب. ۱۳۸۵. نقش اقلیم در برنامه ریزی و مدیریت محیط (با تأکید بر ایران). مجله پیک نور، شماره ۲، ۱۱۶-۱۲۶.
- Antle, J. M. 1996. Meteorological issues in assessing potential impacts of climate change on agriculture. *Agriculture forest Meteor.*, 80: 67-85.
- Bazgeer, S., Mahey, R.K., Sidhu, S., Sharma, P. K., Sood, A., Noorian, A. M., Kamali, G. H. 2008. Wheat yield prediction using remotely sensed agro met trend-based models for Hoshiarpur district of Punjab, India. *J. Appl. Sci.*, 8(3): 510-515.
- Hausman, J. A. 1978. Specification tests in *Econometrics*. 46(6): 1251-1271.

- اشرفزاده، ح.، مهرگان، ن. ۱۳۸۷. اقتصاد سنجی پانل دیتا. انتشارات موسسه تحقیقات تعاون، دانشگاه تهران.
- سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۸۹. آمار و اطلاعات اقلیمی ایستگاه های سینوپتیک و کلیماتولوژی استان ها.

- in China. *J. Agric. and Forest Meteorol.*, 149(6-7): 1009-1014.
- Westcott, N., Hollinger, S. E., Kunkel, K. E. 2005. Use of Real Time Multisensory Data to Assess the Relationship of Normalized Corn Yield with Monthly Rainfall and Heat Stress across the Central United States. *J. Appl. Meteorol.*, 44(11):1667–1676.
- Hussain, S. S., Mudasser, M. 2007. Prospects for wheat production under changing climate in mountain areas of Pakistan-An econometric analysis. *Agric. Syst.*, 494–501.
- Liakgzi, Y., Mark, W. R., Stanley, W., Dongsheng, S. 2009. Impact of growing season temperature on wheat productivity



## Technical Note

# Economic analysis of climate change on irrigated cotton yield in selected of the province

M. Norouzian<sup>1</sup>, M. Sabouhi<sup>2</sup>, A. Parhizkari<sup>\*3</sup>

Received: 31 January 2013

Accepted: 10 February 2014

### Abstract

The growing trend of population and limitation of production resources, have led to make more attempts for increasing the crops yield. In present study the effects of temperature, precipitation and agricultural inputs (seed, fertilizer, pesticides and machineries) on cotton yield have been evaluated during the period of 2002-2011 in selected provinces of Iran. Required weather data were collected from Iran Meteorological Organization. Data were checked for normality and used for estimations by fixed effect data panel method. The results showed temperature increase during the growing season have negative effect on cotton yield. Such that, the yield would decrease 38 percent per one degree temperature rise. Besides, it was found that the cotton production trend has been decreasing in study regions. Considering the increasing trend of temperature and limitation of water resources, proper measures should be adopted for further adaption.

**Keywords:** Cotton, Climatic Factors, Agricultural Inputs, Panel Data

---

<sup>1</sup> M.Sc. Student of Agricultural economics, University of Zabol

<sup>2</sup> Associate Prof., Agricultural Economics, University of Zabol

<sup>3</sup> M. Sc. Student of Agricultural economics, University of Zabol

(\*Corresponding author email address: bozar.parhizkari@yahoo.com)