برآورد خسارتهای ناشی از خشکسالی بر تولید بخش کشاورزی

مهسا تسلیمی[1] و قاسم نوروزی[2]

چکیده

ایران در منطقه ای خشک واقع شده است و با خشکسالی های متعددی روبه روست. هر ساله کشاورزان و دامداران به علت خشکسالی، با بارندگیهای ناگهانی، سیل، آفات گیاهی و سایر حوادث طبیعی دچار خسارتهای فراوانی می شوند که این مسأله موجب دلسردی کشاورزان برای سرمایه گذاری بیشتر در سالهای آینده می شود. در این مقاله با بهره گیری از داده های سری زمانی ۱۳۸۸-۱۳۶۰ تأثیر خسارات ناشی از خشکسالی را بر تولید بخش کشاورزی با کمک روش خودرگرسیونی با وقفه های توزیعی (ARDL) بررسی شده است. نتایج برآورد شده حاکی از آن است که خسارات ناشی از خشکسالی تأثیر منفی بر تولید بخش کشاورزی گذاشته و توانسته اند اثرات سرمایه گذاری را در این بخش تا حدودی خنثی نمایند. لذا برای افزایش تولید، می توان افزون بر توسعه سرمایه گذاری، بیمه ی محصولات کشاورزی و بیمه درآمد فعالان این بخش را توصیه کرد.

طبقه بندی JEL: E23, Q10,Q54,G22,C13

واژه های کلیدی: بیمه، بخش کشاورزی، خشکسالی، روش خودرگرسیونی با وقفه (ARDL)، تولید .

مقدمه

خشکسالی فرایندی است که معلول تغییرات آب و هوایی بوده و نوسانات ریزشهای جوی همواره نقش مهمی در پدید آمدن آن داشته است. طبق تعریف کمبود ریزشهای جوی مورد انتظار در یک سال نسبت به میزان متوسط بارندگی در یک منطقه را خشکسالی می گویند که در هر نوع اقلیمی اعم از خشک تا مرطوب حاره قابل رویت می باشد. سایر فاکتورهای اقلیمی نظیر دمای بالا ، باد شدید و رطوبت نسبی پایین تر غالباً در بسیاری از نقاط جهان با این پدیده همراه شده و می توانند به طرزقابل ملاحظه بر شدت آن بیفزایند. زمان آغازخشکسالی، زمانی است که ذخیره رطوبتی چه درمحیط خاک (خشکسالی کشاورزی) وچه درمخازن آبی(خشکسالی هیدرولوژیک) خاتمه یافته باشد. پایان خشکسالی نسبت به زمان آغاز محسوس تر است. درامر کشاورزی، پایان خشکسالی، زمانی است که نزول باران، رطوبت مورد نیاز خاک را تأمین نماید. از دیدگاه کشاورزی زمانی که رطوبت خاک از نیاز واقعی محصول کمتر باشد و منجر به خسارت در محصول شود خشکسالی اتفاق افتاده است. بخش کشاورزی با اختصاص بیش از ۹۰ درصد از آب مصرفی کشور در هنگام خشکسالی بیشترین آسیب را خواهد دید.

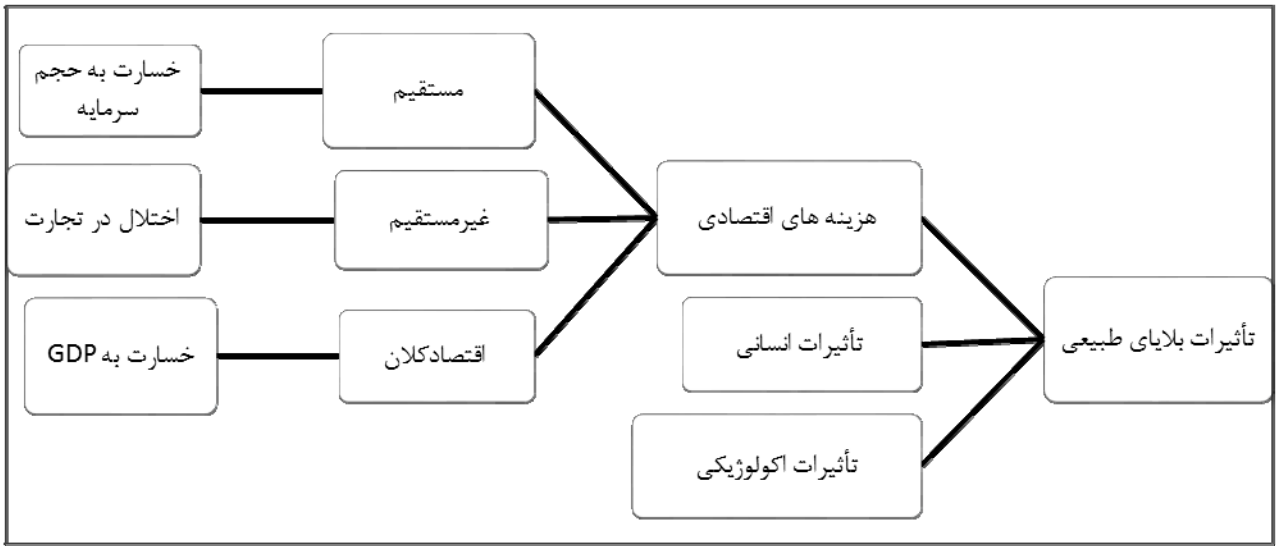
خشکسالی را نبایست صرفاً بعنوان پدیده ای کاملاً فیزیکی یا طبیعی درنظر گرفت. تأثیرات آن در جامعه ماحصل ایفا نقشی مابین یک رخداد طبیعی (بارش کمتر از حد مورد انتظار به دلیل تغییرات اقلیمی) و نیاز مردم به منابع تأمین آب می باشد. انسانها معمولاً از تأثیرات خشکسالی لطمه می بینند. خشکسالی های اخیر در هر دو گروه کشورهای توسعه یافته و در حال-توسعه، نتایج اقتصادی، تأثیرات زیست محیطی و دشواریهای شخصی به بار آورده که همگی باعث شده اند که آسیب پذیری تمامی جوامع به

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر

taslimi_mahsa@yahoo.comE-mail:

[2] استادیار گروه اقتصادکشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر

این پدیده زیان بخش طبیعی مدنظر قرار گیرد. از دیدگاه مچلر تأثیرات بلایای طبیعی می تواند شامل خسارتهای اقتصادی، انسانی و اکولوژیکی باشد :



نگاره ی (۱)- تأثیرات بلایای طبیعی از دیدگاه مچلر

پیامد اثرات خشکسالی : در دهه های اخیر در بین حوادث طبیعی که جمعیت های انسانی را تحت تأثیر قرار داده‌اند. تعداد فراوانی پدیده خشکسالی از نظر درجه شدت، طول مدت، مجموع فضای تحت پوشش، تلفات جانی، خسارات اقتصادی واثرات اجتماعی دراز مدت در جامعه ، بیشتر از سایر بلایای طبیعی بوده است. همچنین تمایز این پدیده با سایر بلایای طبیعی در این است که برخلاف سایر بلایا این پدیده بتدریج ودر یک دوره زمانی نسبتاً طولانی عمل کرده واثرات آن ممکن است پس از چند سال و با تأخیر بیشتری نسبت به سایر حوادث طبیعی ظاهر شود بنابراین چون تعیین دقیق زمان شروع آن کار مشکلی است تا حدودی آنرا یک پدیده و بلیه خزنده می دانند از سویی چون خشکسالی برخلاف سایر بلایای طبیعی کمتر منجر به خسارات ساختاری می شود، کمک رسانی در هنگام وقوع این پدیده در مقایسه با سایر پدیده ها مثل سیل پیچیده تر و مشکل تر می باشد. رخداد خشکسالی می تواند در منطقه ای با وسعت چند صد کیلومتر اتفاق افتد ولی امکان دارد شدت ودوره تداوم آن درسراسر منطقه یکسان نباشد. خشکسالی قاره ای که خصوصاً درمناطق خشک اتفاق می افتد درناحیه وسیعی که صدها، بلکه هزاران کیلومترمربع را می پوشاند، گسترش پیدا می کند. دررابطه با وسعت خشکسالی اتفاق افتاده، سابرامانیام (۱۹۶۷) طبقه بندی جدول (۱) را ازنظر شدت خشکسالی عنوان می نماید:

جدول(۱)- طبقه بندی وسعت خشکسالی ازنظر سابرامانیام

گروه خشکسالی	درصد منطقه تحت پوشش
محلی	کمتراز ۱۰
وسیع	۱۱-۲۰
بسیاروسیع	۲۱-۳۰
فوق العاده بااستثنایی	۳۱-۵۰
مصیبت بار	بیشتراز ۵۰

مآخذ: سازمان مدیریت بحران استان خراسان رضوی

قنبری(۱۳۸۰)، معتقد است که عمده ترین تلاش دولت برای مقابله با کمبود آب ناشی از خشکسالی، تأمین آب آشامیدنی ساکنان شهرها و روستاها بوده است. عمیق کردن چاه های زراعتی و کاهش سطح زیرکشت، روشی موقتی و نه اصولی برای حفظ زراعت بوده است. نساجی زواره (۱۳۸۰)، آثار خشکسالی را به دو دوره مستقیم و غیرمستقیم تقسیم بندی کرد. کاهش تولیدات زراعی و حاصلخیزی جنگلها و مراتع، افزایش خطر آتش سوزی، کاهش سطح آب، افزایش نرخ مرگ و میر دام و حیات وحش، به مخاطره افتادن زیستگاه ماهیان و حیات وحش مثالهایی از آثار مستقیم خشکسالی و کاهش درآمد کشاورزان و شاغلان بخش کشاورزی و افزایش قیمت غذا، بیکاری، مهاجرت و غیره مثالهایی از آثار غیرمستقیم ذکر گردیده اند. شاهنوشی(۱۳۸۲)، نشان داد که وقوع خشکسالی ۱۳۷۹ هزینه ای معادل ۱۰۸۴۰ میلیارد ریال بر زیربخشهای زراعت و باغبانی و ۳۸۴۲ میلیارد ریال بر دیگر زیر بخشهای کشاورزی وارد کرده است. با توجه به ارتباط بخش کشاورزی با صنعت و بخش صنعت با خدمات، شوک وارده بر کل بخش کشاورزی به این دو بخش نیز منتقل شده است. وی نتیجه گرفت که هرگونه سرمایه گذاری در بخش کشاورزی نظیر سرمایه گذاری در فناوری های آب اندوز و تغییر الگوی کشت به منظور مقابله با خشکسالی اقدامی بسیار مفید است و می تواند از آثار خشکسالی به میزان زیادی بکاهد. دریجانی و همکاران (۱۳۸۷)، ارزش خسارت ناشی از خشکسالی بر تولید گندم دیم در استان گلستان را در سال زراعی۷۹-۷۸ برآورد کرده اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که با کاهش یک درصدی رطوبت خاک، عملکرد محصول گندم کاهش جدی (۱۳۰ کیلوگرم در هکتار) داشته است. در مجموع افت عملکرد ناشی از خشکسالی معادل ۳۱۲ هزار ریال در هکتار و ۶۵ میلیارد ریال برای کل استان ارزیابی گردید. براساس یافته ها، ایجاد مر کز شبیه سازی و پایش اقتصادی آثار خشکسالی بر بخش کشاورزی و با استفاده از الگوی تولید محصول کم نهاده بر (آب) برای کاهش آثار خشکسالی بر بخش کشاورزی پیشنهاد شد. به عقیده اسکیز (۲۰۰۰)، بلایای طبیعی می توانند با ایجاد تکانه های مشخص در ذخایر غذایی و کاهش عرضه ی داخلی موادغذایی، فرآیند توسعه ی کشاورزی را در کوتاه مدت به مخاطره اندازند. از نظر او بلایای طبیعی، منبع اصلی ریسک تولید هستند، لذا بیمه کردن کشاورزان در برابر بلایای طبیعی (مثل خشکسالی) می تواند ریسک را کاهش دهد. نارایان (۲۰۰۳)، اثرات کلان اقتصادی کوتاه مدت خسارات ناشی از طوفان آمی[1]- فیجی[2] به زیر ساختها، فعالیتهای کشاورزی و صنعتی را با یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) بررسی کرد. براساس این مطالعه، طوفان آمی ۱۰ میلیون دلار به مزارع نیشکر و کارخانه ها و فیجی ۱۰ میلیون دلار به سایر محصولات کشاورزی خسارت وارد کرده است. پاپ (۲۰۰۶)، در بررسی اثرات بلایای طبیعی بر روی رشد اقتصادی بلندمدت به این نتیجه رسیده است که بلایای طبیعی برروی چندین متغیر اقتصاد کلان اثر گذار بوده بطوریکه می توان رشد را کاهش یا افزایش دهد. رادداتز(۲۰۰۹) ، در بررسی هزینه های اقتصادکلان بلایا طبیعی به این نتیجه رسیده است که اوضاع جوی مرتبط با بلایا، سرانه تولید ناخالص داخلی واقعی را حداقل به میزان ۰/۶٪ کاهش می دهد. بنابراین شدت بروز این بلایا در طول دهه های اخیر مستلزم هزینه های مهم اقتصاد کلان است. در میان بلایای طبیعی، خشکسالی بیشترین سهم تأثیرات را دارا می باشد که به طور کلی موجب از دست رفتن یک درصد از سرانه تولید ناخالص داخلی می شود. دراین مقاله سعی می شود تا اثرات ناشی از خشکسالی را بر تولید بخش کشاورزی بررسی شود. از اینرو اثرات کوتاه-مدت و بلندمدت خسارات ناشی از خشکسالی بر بخش کشاورزی با تصریح تولید کشاورزی از نوع کاب- داگلاس و تبیین شرایط تعادل پایدار با استفاده از نرم افزار MICROFIT 4.1 برآورد می شود.

[1] Amy
[2] Fiji

روش تحقیق

مدلهای خودتوضیح با وقفه های توزیعی (ARDL) [1] : به منظور بررسی روابط بلندمدت و کوتاه مدت بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای توضیحی الگو می توان از روش انگل-گرنجر استفاده کرد که در رگرسیون های بیش از دومتغیره، بدلیل نقاط ضعفی که دارد توصیه نمی شود. از روشهای دیگر می توان به روش حداکثر درست نمایی جوهانسون-جوسیلسوس و مدلهای تصحیح خطا اشاره کرد که به علت محدودیتهای موجود در این روشها، رهیافتهای مناسبتری برای تحلیل روابط بلندمدت و کوتاه مدت بین متغیرها پیشنهاد شده است که در این میان می توان به رهیافت ARDL (مدلهای خودتوضیح با وقفه های توزیعی) اشاره کرد. (پسران و پسران، ۱۹۹۷) مزیت به کارگیری روش ARDL در این است که صرفنظر از اینکه متغیرهای توضیحی در سطح ایستا باشند (I(0)) و یا با یکبار تفاضل گیری ایستا شوند (I(1))، می توان رابطه هم انباشتگی بین متغیرها را بررسی کرده و بدست آورد. (یوسفی، ۱۳۷۹) یک مدل ARDL (p, $q_1, q_2, \ldots, q_k$) را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$\alpha(L,P)Y_t = \sum_{i=1}^{k} \beta_i(L,q_i)X_{it} + \delta' w_t + u_t \qquad (۱)$$

که در این رابطه :

$$\alpha(L,P) = 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \cdots - \alpha_p L^p \qquad (۲)$$

$$\beta_i(L,q_i) = 1 - \beta_{i1} L - \beta_{i2} L^2 - \cdots - \beta_{iq} L^q \qquad (۳)$$

می باشد. L عملگر وقفه، w_i برداری از متغیرهای قطعی (غیر تصادفی) نظیر عرض از مبدأ، متغیر روند، متغیرهای مجازی و یا متغیرهای برون زا با وثقه ثابت، p وقفه های به کار گرفته شده برای متغیر وابسته و q_i وقفه های مورد استفاده برای متغیرهای مستقل است. رهیافت ARDL در دو مرحله انجام می گیرد، در مرحله اول وجود ارتباط بلندمدت بین متغیرهای تحت بررسی مورد آزمون قرار می‌گیرد. بدین ترتیب که اگر مجموع ضرایب برآورد شده مربوط به وقفه های متغیر وابسته کوچکتر از یک باشد، الگوی پویا به سمت تعادل دراز مدت گرایش می یابد. بنابراین، برای آزمون همگرایی آزمون فرضیه زیر ضروری می باشد:

$$H_0 = \sum_{i=1}^{p} \alpha_i - 1 \geq 0 \qquad (۴)$$

$$H_0 = \sum_{i=1}^{p} \alpha_i - 1 < 0$$

کمیت آماره t مورد نیاز برای انجام آزمون فوق چنین محاسبه می شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^{p} \hat{\alpha_i} - 1}{\sum_{i=1}^{p} \delta \hat{\alpha_i}} \qquad (۵)$$

در صورتیکه کمیت بحرانی ارائه شده از سوی بنرجی، دولادو و مستر در سطح اطمینان موردنظر کوچکتر از کمیت آماره t محاسباتی فوق باشد، فرض H_0 رد و در نتیجه یک رابطه تعادلی دراز مدت بین متغیرهای الگو وجود دارد. در مرحله دوم، تخمین و تجزیه و تحلیل ضرایب دراز مدت و استنتاج در مورد ارزش آنها صورت می گیرد. ضرایب درازمدت متغیرهای توضیح دهنده براساس رابطه زیر محاسبه می شوند:

$$\theta_i^{\wedge} = \frac{\beta_{i0}^{\wedge} + \beta_{i1}^{\wedge} + \beta_{i2}^{\wedge} + \cdots + \beta_{ip}^{\wedge}}{1 - \alpha_1^{\wedge} - \alpha_2^{\wedge} - \cdots - \alpha_p^{\wedge}} \qquad (۶)$$

که در آن $p^{\wedge}$ و $q_i^{\wedge}$ برای i=1,2,3,…,k ، مقادیر انتخاب شده $p^{\wedge}$ و $q_i^{\wedge}$ براساس یکی از ضوابط تعیین وقفه می باشند. (نوفرستی، ۱۳۸۹) یکی از نکات مهم در مدل ARDL تعیین وقفه های بهینه است. پسران و شین نشان دادند که اگر وقفه های مناسب برای این مدل در نظر گرفته شود، تخمین زننده های حداقل مربعات معمولی در مورد پارامترهای کوتاه مدت سازگارند و تخمین های مدل ARDL در دراز مدت سازگارند. تعداد وقفه های بهینه برای هریک از متغیرهای توضیحی را می توان به کمک

[1] Auto Regressive Distributed Lag Method

یکی از معیارهای آکائیک (AIC) [1]، شوارتز-بیزین (SBC) [2]، حنان کوئین (HQC)[3] و یا R^2 تعیین کرد. (نوفرستی، ۱۳۸۹) وجود همگرایی بین مجموعه ای از متغیرهای اقتصادی، مبنای استفاده از مدلهای تصحیح خطا را فراهم می آورد. الگوی تصحیح خطا در واقع نوسان های کوتاه مدت (عدم تعادل کوتاه مدت) متغیرها را به مقادیر بلندمدت آنها ارتباط می دهد. به باور انگل گرنجر، هر رابطه دراز مدت یک مدل تصحیح خطای کوتاه مدت دارد که دستیابی به آن تعادل را تضمین می کند و بالعکس. (انگل-گرنجر ۱۹۸۷، اندرز ۱۹۹۵) در این مقاله برای بررسی اثرات خشکسالی بر بخش کشاورزی از یک تابع تولید کل کشاورزی به صورت زیر استفاده شده است:

$$y_t = (K_t)^{\alpha}(A_t L_t)^{1-\alpha} \qquad 0 < \alpha < 1 \qquad (۷)$$

که در آن y= تولید کل بخش کشاورزی K= میزان سرمایه در بخش کشاورزی A= شاخص پیشرفت فنی L= نیروی کار کل بخش کشاورزی و AL= نیروی کار مؤثر در بخش کشاورزی بوده، t عامل زمان، α کشش تولید نسبت به سرمایه و $1-\alpha$ کشش تولید نسبت به نیروی کار مؤثر[4] می باشد. با تقسیم دو طرف تابع فوق به نیروی کار مؤثر، تابع تولید سرانه به صورت زیر حاصل می شود:

$$y_t = k_t^{\alpha} \qquad (۸)$$

به گونه ای که y_t تولید سرانه و $k_t = \frac{K_t}{A_t L_t}$ نسبت سرمایه به نیروی کار مؤثر می باشد. با فرض اینکه، در چارچوب انتظارات تطبیقی، (تولید سرانه بهینه) به صورت زیر شکل بگیرد:

$$\frac{y_t}{y_{t-1}} = \left(\frac{y_t^*}{y_{t-1}}\right)^{\beta} \qquad (۹)$$

می توان آن را به فرم لگاریتمی زیر تبدیل کرد:

$$ln y_t - ln y_{t-1} = \beta(Ln\, y_t^* - Ln y_{t-1}) \qquad (۱۰)$$

با جایگزین کردن از رابطه (۸) در رابطه (۱۰)، رابطه زیر بدست می آید:

$$ln y_t - ln y_{t-1} = \beta[\alpha Ln\, k_t^* - Ln y_{t-1}] \qquad (۱۱)$$

همچنین از برابری های S=I و S=sy و I=dK/dt می توان نوشت:

$$sy_t = \frac{sY_t}{A_t L_t} = \frac{S_t}{A_t L_t} = \frac{I}{A_t L_t} = i_t \qquad (۱۲)$$

که i_t همان سرمایه گذاری سرانه برحسب نیروی کار مؤثر است. نرخ رشد سرمایه سرانه بر حسب نیروی کار مؤثر (k) با محاسبات ریاضی به صورت زیر حاصل می شود:

$$K = sy_t - \delta_t k_t \qquad (۱۳)$$

در وضعیت تعادل پایدار (steady-state)، نسبت سرمایه به نیروی کار مؤثر، در وضعیت پایدار خود، k^* است. در این وضعیت سرمایه گذاری واقعی برابر سرمایه گذاری جایگزینی می باشد، نرخ رشد سرمایه سرانه ی نیروی کار مؤثر صفر می باشد، به این معنی که k= ۰ است، بنابراین:

$$sy_t = \delta_t k_t \qquad (۱۴)$$

با گرفتن لگاریتم از طرفین داریم:

$$Ln\,(sy_t) = ln\delta_t + lnk_t^* \qquad (۱۵)$$

با استفاده از رابطه های(۱۲) و (۱۵) به رابطه ی زیر می رسیم:

[1] Akaike Information Criterion
[2] Schwarts Bayesian Criterion
[3] Hannan- Quinn Criterion
[4] Effective Labor

$$lnk_t^* = lnt_t - ln\delta_t \quad (۱۶)$$

با قراردادن رابطه ی (۱۶) در رابطه ی (۱۱) داریم:

$$lny_t - lny_{t-1} = \beta[\alpha(Ln\, i_t - ln\delta_t) - Lny_{t-1}] \quad (۱۷)$$

پس از ساده سازی داریم:

$$lny_t = (1-\beta)lny_{t-1} + \alpha\beta Ln\, i_t - \alpha\beta ln\delta_t \quad (۱۸)$$

که y_t تولید سرانه، i_t سرمایه گذاری سرانه وδ_t استهلاک را نشان می دهند، از آنجایی که خسارات طبیعی (DMG) منجر به کاهش ارزش دارایی های کشاورزی می شوند. در معادله ی (۱۸) به جای استهلاک، متغیر جانشین خسارات سرانه (dmg) در چارچوب مدل نهایی زیر برای نشان دادن تأثیر خسارت خشکسالی بر بخش کشاورزی استفاده شده است:

$$lny_t = \beta_0 + \beta_1 lny_{t-1} + \beta_2 Ln(inv)_t + \beta_3 \ln(dmg)_t + \varepsilon_t \quad (۱۹)$$

در مدل نهایی بالا، y ارزش تولید سرانه در بخش کشاورزی، inv ارزش سرمایه گذاری سرانه در این بخش، dmg خسارت سرانه وارده در اثر خشکسالی بوده و اثر سایر متغیرها در عرض از مبدأ خلاصه شده است. ارزش تولید و سرمایه گذاری در بخش کشاورزی از حسابهای ملی بانک مرکزی، اخذ شده و برای برآورد اشتغال در بخش کشاورزی از میانگین درصد اشتغال در بخش کشاورزی (نزدیک به ۲۳ درصد)و کل جمعیت فعال در کشور(برگرفته از حسابهای ملی بانک مرکزی) استفاده شده و متغیرهای سرانه محاسبه گردیده است. داده های مربوط به خسارتهای خشکسالی نیز از صندوق بیمه محصولات کشاورزی گردآوری شده است. در این مقاله از داده های سری زمانی ۱۳۸۸-۱۳۶۰ به طور سالانه استفاده گردیده است. ارقام تولید کشاورزی و سرمایه گذاری در بخش کشاورزی به میلیارد ریال و ارقام خسارات طبیعی به میلیون ریال بوده و متغیرها به قیمت پایه ۱۳۷۶ وارد مدل شده اند.

نتایج و بحث

به منظور برآورد مدل، ابتدا ایستایی متغیرهای الگو با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته [1]مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۲) آمده است. کلیه ی متغیرهای مربوطه در تفاضل گیری مرتبه اول ایستا هستند. لذا برای برآورد مدل می توان روش خودرگرسیونی با وقفه های توزیعی (ARDL) [2] را به کار برد. (ابریشمی، ۱۳۸۸)

[1] Augmented Dickey-Fuller
[2] Auto-Regressive Distributed Lags (ARDL)

جدول(۲) - نتایج آزمون ایستایی متغیرهای مدل تولید سرانه کشاورزی - آزمون دیکی فولر تعمیم یافته

نام متغیر	وضعیت	مقدار آماره محاسبه شده در سطح	مقدار آماره بحرانی در سطح	مقدار آماره محاسبه شده در تفاضل مرتبه اول	مقدار آماره بحرانی در تفاضل مرتبه اول	ایستایی
Log y	ایستا در عرض ازمبدا	-۱/۷۴۸	-۳/۶۸۹* -۲/۹۷۱** -۲/۶۲۵***	-۵/۶۲۰	-۳/۶۹۹* -۲/۹۷۶** -۲/۶۲۷***	ایستا
Log inv	ایستا در عرض ازمبدا	-۱/۵۲۴	-۳/۶۸۹ -۲/۹۷۱ -۲/۶۲۵	-۷/۸۶۸	-۳/۶۹۹ -۲/۹۷۶ -۲/۶۲۷	ایستا
Log dmg	ایستا در عرض ازمبدا	-۱/۴۵۶	-۳/۶۸۹ -۲/۹۷۱ -۲/۶۲۵	-۷/۰۳۷	-۳/۶۹۹ -۲/۹۷۶ -۲/۶۲۷	ایستا

*، **، ***، به ترتیب نشاندهنده ی مقادیر بحرانی در سطوح ۱٪، ۵٪، ۱۰٪ می باشد.

مأخذ: یافته های تحقیق

پس از بررسی ایستایی متغیرها، معادله به روش الگوی خودرگرسیونی با وقفه های توزیعی (ARDL) برآورد می شود. لازم به توضیح است که در این الگوی برآورد، متغیر وابسته با یک وقفه در سمت متغیرهای توضیحی ظاهر می شود:

جدول (۳)- برآورد الگوی خودرگرسیونی باوقفه های توزیعی- ARDL(1,0,0) (متغیر وابسته لگاریتم سرانه تولید کشاورزی log (y =

متغیر	ضریب	آماره t
Lny(-1)	۰/۸۷۰۲۸	۹/۵۷۷۷[۰/۰۰۰]
Ln(inv)	۰/۰۵۸۰۵۷	۱/۶۸۹۴[۰/۰۰۴]
Ln(dmg)	-۰/۰۰۱۷۷۴۸	-۰/۵۵۲۸۱ [۰/۰۸۶]
C	۰/۳۶۴۵۳	۱/۵۸۳۶ [۰/۰۲۶]
R^2= ۰/۸۹۶۶۵	DW = ۲/۵۳	F(۳و۲۴) =۶۹/۴۰۹۰ [۰/۰۰۰]
AIC=۴۶/۶۴۹۰	SBC=۴۳/۹۸۴۶	S.D of dependent of VAR=۰/۱۲۵۵۸

مأخذ: یافته های تحقیق

همانطور که در نتایج جدول (۳) مشاهده می شود، در کوتاه مدت تولید سرانه ی کشاورزی با یک وقفه، با ضریب مثبت ۰/۸۷ بر سطح همان متغیر، تأثیر می گذارد. همچنین خسارتهای وارده به بخش کشاورزی ناشی از خشکسالی با ضریب منفی بر تولید سرانه کشاورزی اثرمی گذارد. از طرف دیگر سرانه سرمایه گذاری بر حسب نیروی کار تأثیر مثبت بر تولید سرانه کشاورزی دارد. برای اطمینان از درستی اعتبار الگو، آزمون های تشخیصی[1] (شامل آزمونهای عدم خودهمبستگی، تصریح فرم تبعی، نرمال بودن جملات خطا و عدم واریانس همسانی) الگوی برآورد شده در جدول (۴) براساس آماره های LM و F گزارش شده است:

[1] Diagnostic tests

جدول (۴)- نتایج آزمونهای تشخیصی برای متغیر لگاریتم تولید سرانه ی کشاورزی

آزمون	آماره	
	LM	F
Sc : عدم خودهمبستگی	۳/۶۰۵۴[۰/۰۵۸]	۳/۳۹۹۳[۰/۰۷۸]
FF : تصریح فرم تبعی	۰/۱۰۴۸۸[۰/۷۴۶]	۰/۰۸۶۴۷۷[۰/۷۷۱]
N: نرمال بودن جمله های پسماند	۲/۴۰۹۲[۰/۳۰۰]	کاربردی نیست
H: ناهمسانی واریانس	۱/۲۶۰۲[۰/۲۶۲]	۱/۲۲۵۳[۰/۲۷۸]

مأخذ: یافته های تحقیق

به منظور گرایش الگوی پویا به سمت تعادل بلندمدت و بررسی رابطه هم انباشتگی بین متغیرها، بایستی مجموع ضرایب متغیر وابسته با وقفه (در اینجا فقط ضریب β_1) کوچکتر از یک باشد. به بیان دیگر در مدل (۱۸) فرضیه ی زیر آزمون می شود:

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 \geq 1 \\ H_1 : \beta_1 < 1 \end{cases} \qquad (۲۰)$$

که در آن فرضیه ی صفر بیانگر عدم وجود رابطه ی هم انباشتگی است چون شرط آنکه رابطه پویای کوتاه مدت به سمت تعادل بلندمدت گرایش یابد آن است که مجموع ضرایب کمتر از یک باشد. برای انجام آزمون مورد نظر، عدد یک از مجموع ضرایب با وقفه متغیر وابسته کسر و بر مجموع انحراف معیار ضرایب یاد شده تقسیم و با آماره ی t جدول بنرجی- دولادو و مستر ۱ مقایسه می شود. با توجه به مقادیر برآورد شده β_1 و انحراف معیار آن داریم:

$$t = \frac{0.87028 - 1}{0.090865} = |-1.42|$$

قدرمطلق t محاسباتی از قدرمطلق مقدار بحرانی جدول یاد شده که به ازای تعداد ۲۸ مشاهده، وجود عرض از مبدأ و تعداد ۲ متغیر توضیحی (غیر از متغیر وابسته تأخیری) برابر ۳/۲۴- می باشد، کوچکتر می باشد. بنابراین، وجود رابطه ی تعادلی بلندمدت بین متغیرها پذیرفته نمی شود و فرضیه صفر پذیرفته می شود. نتایج برآورد الگوی تعادلی بلندمدت در جدول (۵) گزارش شده است:

جدول (۵)- برآورد الگوی بلندمدت لگاریتم تولید سرانه کشاورزی ARDL (1,0,0)

نام متغیرتوضیحی	ضریب	آماره t
LN (inv)	۰/۴۴۷۵۴	۱/۰۹۷۸[۰/۱۸۳]
Ln(dmg)	-۰/۰۱۳۶۸۱	-۰/۴۳۰۸۷[۰/۱۷۰]
C	۲/۸۱۰۰	۱۳/۰۴۳۹[۰/۰۰۰]

مأخذ: یافته های تحقیق

بخش نهایی تحلیل هم انباشتگی بین متغیرهای اقتصادی، برآورد الگوی تصحیح خطای برداری است. در برآورد این الگو، جملات خطای حاصل از رگرسیون هم انباشتگی در برآورد ضرایب بلندمدت، با یک وقفه زمانی، به عنوان یک متغیر توضیحی همراه با تفاضل مرتبه ی نخست سایر متغیرها مطرح می شود. نتایج برآورد این الگو در جدول (۶) آمده است :

جدول (۶)- نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا برای متغیر لگاریتم تولید سرانه کشاورزی ARDL (1,1,0)

نام متغیر توضیحی	ضریب	آماره t
d ln(inv)	۰/۰۵۸۰۵۷	۱/۶۸۹۴[۰/۱۰۴]
d ln(dmg)	-۰/۰۰۱۷۷۴۸	-۰/۵۵۲۸۱[۰/۵۸۶]
Dc	۰/۳۶۴۵۳	۱/۵۸۳۶۱[۰/۱۲۶]
Ecm(-1)	-۰/۱۲۹۷۲	-۱/۴۲۷۷[۰/۱۶۶]
R^2=۰/۲۰۲۲۷	DW = ۲/۵۳۴۰	F(۳,۲۴)=۲/۰۲۸۵[۰/۱۳۷]
AIC=۴۶/۶۴۹۰	SBC=۴۳/۹۸۴۶	S.D of dependent of VAR=۰/۰۴۵۲۰۰

مأخذ: یافته های تحقیق

براساس نتایج بدست آمده از جدول (۶) و ضریب جمله تصحیح خطای با وقفه که معادل ۰/۱۲۹- درآمده، در هر دوره نزدیک به ۰/۱۲ از عدم تعادل در متغیر وابسته، تعدیل می شود.

نتیجه گیری و پیشنهادات

دراین مقاله با استفاده از مدل خودرگرسیونی با وقفه های توزیعی (ARDL)، اثر خشکسالی بر تولید بخش کشاورزی براساس متغیرهای سرانه (تعدیل شده با نیروی کار مؤثر) در دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۶۰ با استفاده از داده های سری زمانی برآورد شد. به منظور بررسی ایستایی متغیرها از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شد و نتایج نشان داد که تمامی متغیرها در حالت سطح ایستا نبوده اند و با یک بار تفاضل گیری ایستا شدند.

۱. پس از بررسی ایستایی متغیرها، اقدام به برآورد مدل با استفاده از روش ARDL شد. نتایج برآورد الگو با استفاده از روش خودرگرسیونی با وقفه توزیعی ARDL (1,0,0) نشان می دهند که سرمایه گذاری در بخش کشاورزی اثر مثبت و خسارات خشکسالی اثر منفی بر تولید کشاورزی سرانه دارند.
۲. بدلیل کوچکتر بودن مقدار آماره ی محاسبه شده ی آزمون از آماره ی جدول بنرجی-دولادو-مستر، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه ی تعادلی بلندمدت پذیرفته شده است به عبارت دیگر متغیرها با متغیر وابسته رابطه تعادلی بلندمدت ندارند.
۳. همچنین نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا، نشان می دهد که در هر دوره تنها ۰/۱۲ درصد عدم تعادل در متغیر وابسته، تعدیل می شود.

بر اساس نتایج بدست آمده از برآورد مدل به روش ARDL مورد نظر و مثبت بودن اثر سرمایه گذاری در بخش کشاورزی و منفی بودن اثرات خشکسالی بر تولید کشاورزی، افزایش سرمایه گذاری سرانه در بخش کشاورزی از راه پرداخت تسهیلات کشاورزی و نیز بیمه محصولات کشاورزی می تواند باعث افزایش تولید در این بخش شود.

با توجه به میزان اثرات ناشی از بلایای طبیعی به خصوص خشکسالی و تعدیل آهسته و تدریجی نوسانهای تولید که از شرایط آب و هوایی و بلایای طبیعی نشأت می گیرد، افزایش سرمایه گذاری در بخش کشاورزی می تواند تا حدودی خسارتهای وارده را جبران کرده و حتی کاهش دهد. این در حالی است که نتایج بدست آمده نشان می دهند که این عوامل در کوتاه مدت اثرات خود را به روی تولیدات بخش کشاورزی بخوبی نشان می دهند. در بخش مقابله مستقیم با خشکسالی چنانچه پذیرفته شود که خشکسالی یک پدیده ذاتی ناشی از اقلیم کشورمان است، لازم است برای رویارویی با آن برنامه داشت و براساس این برنامه به اقدامات مناسب

و آگاهانه متوسل شد. از آنجایی که کشاورزی بزرگترین عامل مصرف آب شیرین است، اساسی ترین اصول مدیریت منابع طبیعی برای مقابله با خشکسالی باید بر اساس افزایش بازدهی استفاده از آب وتولید محصولات با ارزش تر استوار باشد.

منابع

ابریشمی ح و م. مهرآرا (۱۳۸۸) اقتصادسنجی کاربردی : رویکردهای نوین، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

امامقلی پور س. و ح. صادقی (۱۳۸۶) مطالعه تأثیر خسارات طبیعی بر تولید بخش کشاورزی، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی*، (۳): ۸۹-۱۰۳.

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حساب‌های ملی ایران به قیمت‌های ثابت ۱۳۷۶، اداره ی حساب‌های اقتصادی.

پیری م. و م. صبوحی، (۱۳۸۶) بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر قیمت صادراتی محصولات کشاورزی، ششمین کنفرانس دوسالانه اقتصاد کشاورزی ایران.

تشکینی الف. (۱۳۸۴) اقتصادسنجی کاربردی به کمک microfit، چاپ اول، مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، تهران.

جهانبخش س. و پ. هوشیاری (۱۳۸۶) بررسی اثر خشکسالی در کشاورزی منطقه پارس آباد مغان.

دریجانی ع. و همکاران (۱۳۸۷) برآورد ارزش خسارت ناشی از خشکسالی بر تولید گندم دیم در استان گلستان، *فصلنامه اقتصادکشاورزی و توسعه*، سال شانزدهم، (۶۴).

سازمان مدیریت بحران خراسان رضوی.

شاهنوشی فروشانی ن. (۱۳۸۲) آثار خشکسالی بر بخش کشاورزی و اقتصاد ایران: برآوردی در چارچوب الگوی کلان اقتصادسنجی، پایان نامه دکتری اقتصادکشاورزی، دانشگاه تهران.

شفیعی الف. و ح. عباسی نژاد (۱۳۸۴) آیا در اقتصاد ایران پول واقعاً خنثی است؟، *مجله تحقیقات اقتصادی*، (۶۸): ۱۵۴- ۱۱۵.

صدیقی اچ.آر و لاولر کی. ا (۲۰۰۰) اقتصادسنجی رهیافت کاربردی، ترجمه: ش. شیرین بخش، انتشارات آوای نور، ۱۳۸۶.

صندوق بیمه حمایت از محصولات کشاورزی و دامی، آمار خسارات طبیعی، گزارشات سالیانه .

قنبری ی. (۱۳۸۰) اثرات اقتصادی و اجتماعی خشکسالی بر عشایر قشقایی، مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب، دانشگاه زابل.

نساجی زواره م. (۱۳۸۰) بررسی اقتصادی زیست محیطی و اجتماعی خشکسالی، مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب، دانشگاه زابل.

نوفرستی م.(۱۳۸۹) ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی،چاپ سوم، انتشارات رسا.

یوسفی د. (۱۳۷۹) بررسی و برآورد تابع تقاضای واردات کل ایران بوسیله تکنیک همگرایی، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.

Banerjee A. and Dolado J.J. and Mestre R. (1998) Error-Correction Mechanism Tests for Cointegration in a Single-Equation Framework, Journal of Time Series Analysis, 19(3), 267-283.

Enders W. (1995) Applied econometric time series, john Wiley and sons, INC.

Engle, R. F. and C. W. J. Granger (1987) Co-integration and error correction: Representation estimation and testing, Econometrica , 55: 251-276.

Mechler R. (2003) Macroeconomic impacts of Natural Disasters.

Narayan, P. K (2003) Macroeconomic impact of natural disasters on a small island economy: evidence from a CGE model, Applied Economics Letters, 10, 721–723.

Pesaran H. M. and B. Pesaran (1997) working with microfit 4.0: an introduction to Econometrics, Oxford University Press, Oxford.

Popp A. (2006) the effects of Natural disasters on Long run Growth, Major Themes in Economics, spring.
Raddatz c. (2009) Macroeconomic Costs of Natural disasters, the World Bank.
Skees J.R. (2000) a role for capital markets in natural disasters: a piece of the food security puzzle. Food policy, 25: 365-378.

Estimation of damages caused by drought on agricultural production

Mahsa taslimi[1]*, Ghasem norouzi*[2]

Abstract

Iran is located in arid regions and faces many drought, Farmers and animal husbandry are suffered great losses each year due to drought, with sudden rains, flood, plant pests, and other natural disasters. Therefore, farmers are discouraged to invest more in the coming years.
This paper investigated the damages caused by drought on agricultural production by using auto regressive distributed lags (ARDL) methods by time series data from the 1360-1388.
The estimated results suggest that damage caused by the drought had a negative impact on agricultural production and somewhat have been able to neutralize the effects of investment in this sector. Therefore, to increase production, in addition to capital investment expanding, crop insurance and revenue insurance have been also recommended.

JEL: E23, Q10, Q54, G22, C13

Keywords: ***insurance, agricultural sector, drought, auto regressive distributed lags (ARDL), production.***

[1] M.s.c. student, Agricultural Economics, Islamic Azad University, Qaemshahr Branch.
E-mail: taslimi_mahsa@yahoo.com
[2] Assistant professor, Agricultural Economics Department, Islamic Azad University, Qaemshahr Branch,iran.