

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال شانزدهم، شماره ۶۳، پاییز ۱۳۸۷

نقش سیاستگذاری ناهماهنگ در توسعه ناپایدار کشت پسته با تأکید بر منابع آبی

دکتر محمد عبدالهی عزت آبادی*

تاریخ دریافت: ۸۶/۲/۳ تاریخ پذیرش: ۸۷/۳/۲

چکیده

در این مطالعه با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۶۰ - ۸۳ نقش سیاستگذاری ناهماهنگ در توسعه ناپایدار کشت پسته در ایران بررسی شده است. نتایج نشان داد که سیاستگذاریهای مستقل و ناهماهنگ در بخشهای کلان اقتصادی، منابع آب و کشاورزی و رفاه اجتماعی را کاهش داده و باعث توسعه ناپایدار کشت پسته در ایران شده است. نتایج مدل شبیه‌سازی نمایان ساخت که سیاستهای انگیزه‌ای برای حفظ منابع آب (مانند مالیات بر آب) تنها در صورتی موفق هستند که نرخ تنزیل پایین بوده و ثبات اقتصادی وجود داشته باشد؛ لذا در شرایط نرخ تنزیل بالا باید از ابزارهای دیگری مانند کنترل قانونی استفاده کرد. همچنین افزایش قیمت پسته بر اثر سیاستهای تشویق صادرات غیرنفتی در بخش کشاورزی تنها هنگامی رفاه اجتماعی را افزایش داده و باعث توسعه پایدار شده که همزمان با آن سیاستهای حفاظت از

e-mail: abdolahiez@yahoo.com

* استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

منابع آب تشدید گردیده است. بنابراین، سیاستگذاری در هر یک از بخشها، بدون توجه به دیگری، رفاه اجتماعی را کاهش داده و باعث ناپایداری در توسعه کشت پسته شده است. شرایط موجود در مناطق پسته کاری ایران حاکی از نوعی ناهماهنگی در سیاستگذاری و ناپایداری در توسعه کشت پسته بوده است. برای ارائه راه حل و تعیین سطح بهینه هر سیاست، در پایان مطالعه الگوی برنامه ریزی مصالحه ای معرفی گردید.

طبقه بندی JEL: Q01, Q18, Q25, Q28, R13

کلیدواژه ها:

سیاستگذاری ناهماهنگ، توسعه ناپایدار، برنامه ریزی مصالحه ای، پسته، ایران

مقدمه

لیپسی و لنکستر (Lipsey and Lancaster, 1956)، نظریه دومین - بهترین^۱ را ارائه نموده اند. بر پایه این نظریه، تصحیح یکی از انحرافات بازار بدون تصحیح همزمان منابع دیگر انحراف، باعث تخصیص ناکارای منابع (از دیدگاه پارتو^۲) می شود. این نظریه هشدار می دهد که سیاستگذاران و تصمیم گیرندگان تلقی می شود. در چنین شرایطی حتی اگر تصحیح مستقل یک انحراف رفاه اجتماعی را به طور نسبی نیز افزایش دهد، بی توجهی به منابع دیگر انحراف بازار، هزینه های فرصت بالایی خواهد داشت.

کشاورزی فعالیتی است که باید در آن پیشنهاد لیپسی و لنکستر به طور جدی مورد توجه قرار گیرد. تقریباً تمام تصمیمات مربوط به بخش کشاورزی تحت تأثیر سیاستهایی قرار می گیرند که در بازارهای نهاد و ستانده انحراف ایجاد می کنند. از طرفی فعالیتهای کشاورزی ایجاد هزینه های جنبی^۳ (شامل آلودگی محیط زیست) می نماید که در قوانین زیست محیطی

1. second - best
2. Pareto
3. external cost

منعکس می‌شوند. موارد بسیاری از تأثیرات برنامه‌های دولت بر بازارهای کشاورزی به چشم می‌خورد؛ مثلاً قیمت بسیاری از محصولات حمایتی و اغلب غیر واقعی می‌باشد. در بسیاری از موارد استفاده از نهاده‌ها دارای محدودیت مقداری و استفاده از آنها کنترل شده است. یارانه‌های آب، برق، اعتبارات، استانداردهای بهزرایی، قوانین و مقررات مربوط به آفات نمونه‌هایی از سیاستهایی هستند که قیمت‌های نسبی نهاده را تحت تأثیر قرار می‌دهند. همچنین قانون آب پاک^۱ و حفاظت از گونه‌های در حال انقراض^۲ نیز مثالهایی از قوانین زیست محیطی هستند که به طور بالقوه عملیات بهزرایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

مفهوم پایداری یا توسعه پایدار شامل اداره طبیعت و زندگی از درآمد و نه از سرمایه، یا به عبارتی پایدار ماندن سرمایه است. عبارت توسعه پایدار خود نوعی پارادوکس است، چرا که دو اصل ناسازگار، یعنی پایداری محیط زیست و توسعه اقتصادی را به یکدیگر پیوند می‌زند. در واقع کنش بین این دو اصل به دو نوع تفسیر و برداشت از توسعه پایدار منتهی می‌شود: بومی‌محوری که به بومشناسی جهانی اولویت می‌دهد و انسان‌محوری که توجه به بهزیستی و رفاه انسان را مقدم می‌شمرد. پذیرفتنی‌ترین تعریف توسعه پایدار از نظر بین‌المللی، برداشت مردم‌محوری آن است؛ توسعه‌ای که نیازهای نسل حاضر را بدون به مخاطره انداختن نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خودشان، برآورده می‌سازد (بدری و رکن‌الدینی افتخاری، ۱۳۸۲).

سیاست‌گذاریهای مستقل در بخشهای مختلف، در بهترین حالت می‌توانند ناهماهنگ عمل کنند و در بدترین شرایط، با هم متناقض باشند. مطالعات گوناگونی (منابع ۱۰، ۱۲ و ۱۳) ارتباط بین سیاستهای کشاورزی و تأثیرگذاری مقررات زیست محیطی را بررسی کرده‌اند. به عقیده وینبرگ و کلینگ (Weinberg & Kling, 1996)، چنین مطالعاتی درک بهتری از نقاط مشترک سیاستهای کشاورزی و منابع طبیعی ارائه می‌کنند، اما بر این نکته تأکید نمی‌کنند که هماهنگی بین دو نوع سیاست می‌تواند فرصتهای بهتری ایجاد کند. نکته‌ای که مورد نیاز است،

1. the clean water act
2. endangered species act

رفاه کل یا معیار سیاستگذاری است که کشاورزی و منابع را به طور همزمان در توسعه و طراحی سیاستهای مشترک در نظر بگیرد. مارسیلیانی و همکاران (Marsiliani & et al., 2003) نشان دادند که بهبود شرایط زیست محیطی هنگامی ممکن است که هماهنگ با آن سیاستهای اجرایی و قضایی نیز به طور موفقیت آمیزی به انجام برسد. کروز (Cruz, 2004) با استفاده از یک روش سیستمی، بخش انرژی کلمبیا را بررسی کرد. در این مدل برای دسترسی به پایداری بخش انرژی، روابط بین سیاستگذاریهای بخشهای مختلف بررسی و نوع تعامل بین بخشی جهت دستیابی به این پایداری تشریح شده است.

کشت و تولید پسته در ایران را می توان یکی از نمونه های بارز سیاستگذاری ناهماهنگ در بخشهای مختلف دانست. این امر مسائل زیست محیطی قابل ملاحظه ای را به دنبال داشته است. در آغاز سرمایه گذاری وسیع در ایجاد باغهای پسته، آب نسبت به زمین محدودیت خاصی نداشت، در حالی که هم اینک کمبود آب به بحرانی در بیشتر مناطق پسته خیز تبدیل شده است. دلیل این امر، سیاستهای تشویقی در بخش کشاورزی در جهت احداث بی رویه باغهای پسته بوده، در حالی که هماهنگ با آن سیاستهای مناسب جهت حفاظت از منابع آب صورت نگرفته است. بر این اساس در مطالعه حاضر، توسعه احداث باغها در مناطق پسته کاری ایران بررسی شده است. در این راستا، نخست وضعیت فعلی سیاستگذاریها و نتایج آن ارائه می گردد. سپس با استفاده از یک مدل برنامه ریزی، سیستم بهره برداری از منابع آب زیر زمینی جهت آبیاری باغهای پسته شبیه سازی و تأثیر سیاستهای مختلف در پایداری تولید پسته بررسی می شود. در نهایت با استفاده از برنامه ریزی مصالحه ای، یک راه حل میانی جهت ارائه الگویی پایدار از تولید و کشت پسته در ایران معرفی می گردد.

مواد و روشها

بر اساس آخرین آمار وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت پسته در ایران در

نقش سیاستگذاری ...

حدود ۴۲۰ هزار هکتار است. از مجموع کل سطح زیر کشت پسته کشور، نزدیک به ۹۷ درصد آن در پنج استان کرمان، یزد، سمنان، فارس و خراسان قرار گرفته است و تنها ۳ درصد باقیمانده در سایر استانها می باشد. بر اساس این آمار، استان کرمان به تنهایی ۷۰ درصد از سطح زیر کشت پسته ایران را به خود اختصاص داده است. همچنین از میان ۴ شهرستان اصلی تولیدکننده پسته در استان کرمان، شهرستان رفسنجان به تنهایی ۴۰ درصد از سطح زیر کشت استان کرمان را به خود اختصاص داده است. علاوه بر این از نظر قدمت کشت اقتصادی پسته در ایران، بعد از شهرستان دامغان در استان سمنان، شهرستان رفسنجان با سابقه ترین منطقه ایران در این زمینه می باشد، لذا شهرستان رفسنجان را می توان الگویی مناسب و معیاری خوب جهت اندازه گیری نتایج توسعه کشت و سیاستگذاریهای مختلف در مناطق دیگر پسته کاری ایران دانست. بر این اساس در مطالعه حاضر، شهرستان رفسنجان جهت بررسی تأثیر سیاستگذاریهای مختلف در الگوی توسعه کشت پسته انتخاب شد.

جهت نمونه گیری از منطقه مورد مطالعه، از روش آمارگیری خوشه ای دو مرحله ای استفاده شد. در این روش، خوشه های اصلی عبارتند از: منابع آب آبیاری که اکثر قریب به اتفاق آنها را چاههای عمیق و نیمه عمیق تشکیل می دهند. با استفاده از فهرست چاههای آبیاری منطقه مورد مطالعه، نمونه گیری تصادفی به کار رفت. در مجموع ۶۵ حلقه چاه آبیاری کشاورزی - که ۵ درصد از کل چاههای آبیاری کشاورزی در سطح شهرستان رفسنجان بودند - انتخاب و برای هر چاه یک پرسشنامه تهیه شد. مرحله دوم، انتخاب باغدار نمونه است. در این مرحله، از هر چاه به طور تصادفی ۵ کشاورز انتخاب گردید. بدین ترتیب و با حذف پرسشنامه های غیر قابل استفاده، در مجموع با ۳۰۰ کشاورز پسته کار مصاحبه شد.

علاوه بر داده های مقطعی که از طریق پرسشنامه تهیه شد، اطلاعات سری زمانی ۱۳۶۰-۸۳، شامل قیمت پسته در سطح تولیدکننده، قیمت ارز و شاخص قیمت مصرف کننده نیز جمع آوری گردید. قیمت اسمی پسته از شرکت تعاونی تولیدکنندگان پسته رفسنجان و قیمت ارز و شاخص قیمت مصرف کننده از کتاب سالانه آمار مالی بین المللی استخراج شد. در

نهایت با تقسیم قیمت اسمی پسته بر شاخص قیمت مصرف کننده، قیمت حقیقی (تورم زدایی شده) پسته در سالهای مختلف محاسبه گردید.

مدل شبیه‌سازی

جهت شبیه‌سازی شرایط موجود از الگوی برنامه‌ریزی خطی و بسته نرم افزاری QSB استفاده شد. تابع هدف مورد استفاده در این مدل، یک تابع منکسر خطی^۱ می‌باشد (Gisser, 1970). الگوی کامل مدل به صورت زیر است:

$$\text{Max } Z = \sum (\pi_{ijkl} - P_{ijkl}) X_{ijkl}$$

$$\text{s. t.: } \begin{aligned} 1. \sum I_{ijkl} X_{ijkl} &\leq b_j & j= 1, 2, \dots \\ 2. \sum X_{ijkl} &\leq b_k & k= 1, 2, \dots \\ 3. \sum X_{ijkl} &\leq b_l & l= 1, 2, \dots \end{aligned}$$

متغیرهای مدل به صورت زیر تعریف می‌شوند:

Z : سود ناخالص کل بر حسب ریال

π : سود حاصل از یک هکتار هر فعالیت بر حسب ریال که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

(هزینه‌های متغیر به غیر از هزینه تأمین آب) - (قیمت محصول \times عملکرد در هکتار محصول) = π

X : سطح زیر کشت هر فعالیت بر حسب هکتار

P : هزینه پمپاژ آب بر حسب ریال بر متر مکعب

I : میزان مصرف آب هر فعالیت بر حسب متر مکعب در هکتار

اندیسهای مورد استفاده در مدل به صورت زیر تعریف می‌شوند:

i : مقدار مصرف آب بر حسب متر مکعب که در ۵ سطح مختلف می‌باشد.

j : شوری آب بر حسب میلی‌موس بر سانتیمتر که در ۴ سطح تعریف شده است.

1. piecewise linear function

k: نوع خاک باغ که دارای ۴ گروه است.

l: سن درختان باغ که به دو گروه زیر ۱۰ سال و بالای ۱۰ سال تقسیم می شود.

در جدول ۱ تعریف دقیقتر اندیسه‌های مورد استفاده آمده است.

جدول ۱. ویژگی اندیسه‌های هر فعالیت الگوی برنامه‌ریزی خطی

شماره اندیس					نام اندیس
۵	۴	۳	۲	۱	
بیشتر از ۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰-۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰-۵۰۰۰	۵۰۰۰-۱۰۰۰	l: متر مکعب آب
-	۲۰-۱۵	۱۵-۱۰	۱۰-۵	۵-۰	z: شوری آب (میلی موس بر سانتیمتر)
-	شنی-رسی	رسی	شنی	شنی-ماسه	k: نوع خاک
-	-	-	بیشتر از ۱۰	کمتر از ۱۰	l: سن درخت

مأخذ: یافته‌های تحقیق

محدودیت‌های مدل به صورت زیر تعریف می شوند:

محدودیت ۱: میزان حداکثر آب در دسترس با شوریهای مختلف را محدود می کند.

محدودیت ۲: میزان حداکثر سطح زیر کشت باغهای با خاکهای مختلف را محدود می کند.

محدودیت ۳: میزان حداکثر سطح زیر کشت باغهای دارای درختانی با سنین مختلف

را محدود می کند.

محدودیت آب در منطقه مورد مطالعه به حدی زیاد است که سایر محدودیتها همچون

کارگر، سرمایه و ... در مقایسه با آن تأثیر چندانی ندارد، لذا از لحاظ کردن آنها در مدل

خودداری شده است.

با استفاده از مدل فوق تأثیر سیاستگذاری در بخشهای سه گانه منابع آب، کشاورزی و

کلان اقتصادی در رفاه اجتماعی بررسی شده است. رفاه از دست رفته که سعی می شود با

سیاستگذاری مناسب حذف شود یا کاهش یابد، هزینه‌های جنبی آبکشی بیش از حد از منابع

آب زیرزمینی است. به عبارت دیگر در صورتی که سیاستی بتواند بیلان منفی منابع آب

زیرزمینی را در منطقه حذف کند و بر سود در هکتار نیز کمترین اثر منفی را بگذارد، رفاه از دست رفته را به صفر کاهش داده است.

سیاستی که در بخش منابع آب مورد توجه قرار گرفته، دریافت کل هزینه‌های جنبی آبکشی از تولیدکنندگان پسته است. نحوه محاسبه هزینه‌های جنبی در بخش بعد آمده است. با تغییر هزینه‌های جنبی، مقدار P (هزینه‌های پمپاژ آب بر حسب ریال بر متر مکعب) و در نتیجه جواب مدل تغییر می‌کند. این مسئله در میزان آب مصرفی تعیین شده توسط مدل نیز تأثیر می‌گذارد و در نتیجه بر بیلان منفی نیز مؤثر است. سیاست مورد بحث در بخش کشاورزی، مجموعه سیاستهای صادراتی بخش کشاورزی است که در مجموع بر روی قیمت پسته تأثیر می‌گذارند. بنابراین، تغییرات قیمت پسته به عنوان شاخصی از سیاستگذاری در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. با تغییر قیمت پسته، مقدار π تغییر می‌کند، زیرا π خود تفاوت در آمد و هزینه است. همچنین در آمد نیز حاصل ضرب مقدار تولید در قیمت محصول می‌باشد. با تغییر π نیز نتایج مدل و سپس مقدار مصرف آب تغییر می‌کند. نرخ تنزیل، شاخصی از کل سیاستهای کلان اقتصادی در نظر گرفته شد. منظور از نرخ تنزیل نرخ است که با استفاده از آن ارزش کنونی منافع و هزینه‌های آینده محاسبه می‌گردد؛ به عبارت دیگر ارزش زمانی پول می‌باشد. علت در نظر گرفتن نرخ تنزیل به نقش اساسی آن در مدیریت منابع طبیعی مربوط است.

نحوه محاسبه هزینه‌های جنبی آبکشی بی‌روبه از سفره‌های زیرزمینی

آثار جنبی نقدی آبکشی بیش از حد از منابع آب زیر زمینی در مناطق پسته‌کاری به چهار گروه تقسیم شد:

الف) افزایش هزینه‌های متغیر آبکشی بر اثر افزایش عمق آبکشی

برای محاسبه این هزینه‌ها، مخارج آبکشی را تابعی از عمق آبکشی و سطح ایستایی آب قرار داده و میزان افزایش هزینه نسبت به افزایش یک واحد عمق آبکشی محاسبه می‌شود.

نقش سیاستگذاری ...

بنابراین با توجه به برداشت بی رویه از آبهای زیرزمینی و وجود بیلان منفی و افت آب، هزینه‌های آبکشی در طول زمان افزایش می‌یابد. افزایش هزینه‌های متغیر هر سال نسبت به سال اول برنامه به عنوان نوعی هزینه جنبی در نظر گرفته می‌شود. سپس هزینه‌های جنبی تحمیل شده در سالهای آتی با استفاده از نرخ تنزیل به زمان فعلی آورده خواهد شد. در مطالعه حاضر، افق برنامه ۵۰ سال در نظر گرفته شد.

ب) کاهش درآمد حاصل از کشاورزی

آبکشی بیش از حد باعث افت آب و در نتیجه کاهش میزان آبدهی چاه و شوری آب آن می‌شود. دو عامل کاهش کمی و کیفی آب در تولید پسته تأثیر منفی می‌گذارند. برای محاسبه هزینه‌های ناشی از کاهش درآمد پسته کاران، نخست تأثیر افت آب در کیفیت و کمیت آب چاههای منطقه با استفاده از توابع لازم تخمین زده شد. سپس با تخمین تابع تولید پسته - که در آن کمیت و کیفیت پسته به عنوان متغیرهای مستقل وجود داشتند - تأثیر کاهش کمی و کیفی آب در میزان تولید اندازه‌گیری شد. در نهایت کاهش ارزش محصول هر سال نسبت به سال اول برنامه به عنوان هزینه‌های جنبی آبکشی در نظر گرفته و مانند بند الف به زمان فعلی آورده شد.

ج) کاهش قیمت آب و زمین کشاورزی

آب و زمین کشاورزی سرمایه اصلی باغداران شهرستان رفسنجانند. میزان قیمت آب و باغ پسته به ترتیب تابعی از شوری و عملکرد پسته منظور شدند. این توابع با استفاده از اطلاعات مقطعی جمع‌آوری شده از باغداران تخمین زده شدند. بدین ترتیب در سالهای آینده به علت برداشت بی رویه از آبهای زیرزمینی، با افزایش شوری آب و کاهش عملکرد پسته، میزان قیمت آب و باغ پسته کاهش می‌یابد. کاهش قیمت آب و باغ نوعی کاهش سرمایه می‌باشد. میزان کاهش قیمت آب و باغ هر سال نسبت به سال قبل اندازه‌گیری و به عنوان نوعی هزینه

جنبی سالانه در نظر گرفته شد. البته در مطالعه حاضر تنها به ارزش ذاتی آب و زمین توجه و تنها تابع قیمت هدانیک برآورد گردید؛ به عبارت دیگر ارزش بازاری و مسئله عرضه و تقاضا چون اطلاعات کافی در این زمینه وجود ندارد، مورد توجه قرار نگرفته است.

د) هزینه‌های جابه‌جایی و کف‌شکنی چاههای آبکشی

آبکشی بیش از حد هزینه‌هایی از قبیل جابه‌جایی و کف‌شکنی و افزایش عمق چاه را به دنبال دارد. با کسب اطلاعات لازم در این زمینه (از طریق پرسشنامه)، متوسط سالانه این هزینه‌ها محاسبه و به عنوان هزینه‌های جنبی در نظر گرفته شد.

مدل برنامه‌ریزی مصالحه‌ای

با توجه به نتایج مطالعه ترکمانی و عبدالمهدی عزت‌آبادی (۱۳۸۴)، مدل برنامه‌ریزی مصالحه‌ای بهترین مدل جهت مدیریت منابع آبی تشخیص داده و از این مدل استفاده شد. در مدل برنامه‌ریزی مصالحه‌ای سه هدف در نظر گرفته می‌شود. این سه هدف شامل حداکثر کردن سود باغدار، حداقل کردن مصرف آبهای زیرزمینی و حداکثر نمودن سطح زیر کشت باغهای پسته می‌باشد. بنابراین چارچوب مدل برنامه‌ریزی چند هدفی به صورت زیر است:

Max: Z

Max: X

Min: I

سه تابع هدف فوق نسبت به محدودیتهای اعلام شده در مدل برنامه‌ریزی خطی (مدل شبیه‌سازی) بهینه می‌شوند. در توابع هدف بالا، Z ، X و I به ترتیب سود، سطح زیر کشت و میزان مصرف آب می‌باشند. برای اینکه تمام توابع حداکثر شوند، ضرایب تابع هدف I در یک علامت منفی ضرب شد. سپس با استفاده از تکنیک تصفیه ارائه شده به وسیله رومرو و همکاران، نقاط کارا و مصالحه‌ای محاسبه گردید. اهداف سه‌گانه فوق به این علت انتخاب شدند که مدل باید ضمن حداکثرسازی سود کشاورزان، حداقل تخریب

نقش سیاستگذاری ...

منابع آب را در پی داشته باشد و بتواند حداکثر سطح باغهای فعلی منطقه را باقی نگه دارد؛ زیرا پسته محصولی چندساله است و باغهای ایجاد شده، در صورت وجود شرایط مناسب، برای مدت طولانی بازده دارند. لذا نمی توان سطح زیر کشت را مانند محصولات زراعی به راحتی تغییر داد. همچنین باغهای پسته ثروت اصلی کشاورزانند و آنها می کوشند به هر قیمت ممکن سطح فعلی را حفظ کنند. به عبارت دیگر هر چه باغ پسته بیشتری وجود داشته باشد، باغدار ثروتمندتر است. لذا کشاورزان سعی می کنند که باغهای پسته را حتی با وجود کم آبی و کاهش عملکرد پسته نگهداری کنند و این یک هدف واقعی است که باید در سیاستگذاریها مورد توجه قرار گیرد.

نتایج

شرایط فعلی سیاستگذاری و نتایج آن در مناطق پسته کاری

منابع تأمین آب کشاورزی شهرستان رفسنجان عمدتاً آبهای زیرزمینی و کمی نیز منابع آب سطحی است. اکثر آب منابع زیر زمینی به وسیله حفر چاه و قسمت کمی از آن به وسیله قنات و چشمه استخراج می گردد. ارزش اقتصادی بالای آب در سمت تقاضا و نبود یک برنامه جامع برای حفاظت از منابع آب زیر زمینی در سمت عرضه باعث تشدید برداشت از سفره های زیر زمینی شده است. برداشت بی رویه آب در مناطق پسته کاری کاهش کیفی و کمی این منابع را به دنبال داشته، به طوری که طبق آخرین آمار، میزان افت سالانه آب در این شهرستان، ۰/۷۵ متر و بیلان منفی سالانه سفره ۲۴۹ میلیون متر مکعب بوده است. علاوه بر این، کیفیت آبهای زیر زمینی منطقه نیز به شدت کاهش یافته، به طوری که شوری آب در بعضی از موارد تا ۲۰۰۰۰ میکرو موس بر سانتیمتر نیز گزارش شده است (شرکت سهامی آب منطقه ای کرمان).

طبق قانون، کنترل بهره برداری از منابع آب زیر زمینی بر عهده سازمانهای آب منطقه ای استانها و نواحی آبیاری در سطح شهرستان می باشد. چنانکه مطالب بالا نشان می دهد، ناحیه

آبیاری شهرستان رفسنجان نتوانسته است وظیفه خود را در این زمینه به خوبی انجام دهد. به عبارت دیگر، سیاستگذاری در بخش منابع آب موفق عمل نکرده است. این ناکامی باعث برداشت بی رویه آب و در نتیجه، تخریب سفره های آب زیرزمینی شده است. این مسئله به نوبه خود هزینه های جنبی بسیار بالایی به دنبال داشته است. با استفاده از توابع مختلف تخمین زده شده - که در بخش روش تحقیق به آن پرداخته شد - هزینه های جنبی برداشت غیربهرینه از سفره های آب زیر زمینی برابر با ۴۹ درصد از کل هزینه های بهره برداری محاسبه گردید. این هزینه های جنبی بر تولیدکنندگان تحمیل شده است در صورتی که می بایست توسط کل جامعه پرداخت می شد. علاوه بر این، نتایج نشان داد که در سالهای آتی سهم هزینه های جنبی از کل هزینه های بهره برداری از آبهای زیر زمینی افزایش خواهد یافت، به طوری که پیش بینی می شود در سال ۱۴۰۰ شمسی ۷۱ درصد از کل هزینه های آبکشی را هزینه های جنبی تشکیل دهد. بدین ترتیب می توان دید که سیاستهای نامناسب در بخش آب باعث تحمیل هزینه های جنبی زیادی بر کل جامعه شده است و در آینده نیز افزایش می یابد (عبدالهی عزت آبادی، ۱۳۷۵).

نظریه های اقتصادی نشان می دهند که بهره برداری از منابع طبیعی تنها از سیاستگذارهای مستقیم تأثیرپذیر نبوده و سایر بخشها نیز می توانند بر آن مؤثر باشند. یکی از بخشهایی که رابطه تنگاتنگ با عرضه منابع طبیعی دارد، بخش کشاورزی است. بنابراین هرگونه سیاستگذاری در بخش کشاورزی که مرتبط با محصول پسته باشد، به طور غیرمستقیم در بهره برداری از منابع آب زیر زمینی تأثیر خواهد گذاشت. از آنجا که پسته محصولی تجاری و صادراتی است، تمام سیاستهای حمایتی در بخش کشاورزی در جهت بهبود وضعیت قیمت پسته صورت می گیرد. مطالعه نجفی و عبدالهی عزت آبادی (۱۳۷۹) نشان می دهد که قیمتهای جهانی پسته نقش زیادی در ایجاد نوسانهای قیمتی پسته نداشته اند بلکه عوامل اصلی ایجادکننده آن، نرخ واقعی ارز و سیاستهای دولت می باشند. این مطالعه همچنین نشان می دهد

نقش سیاستگذاری ...

که مجموع سیاستهای اقتصادی دولت و از جمله سیاست ارز باعث افزایش قیمت پسته در ۲ دهه اخیر شده است؛ یعنی قیمت پسته نسبت به نرخ تورم افزایش بیشتری داشته، در حالی که قیمت اسمی هر کیلو پسته در بازار جهانی از ۶ دلار در سال ۱۳۶۱ به حدود ۴ دلار در زمان فعلی (زمان تحقیق) رسیده است. به عبارت دیگر، سیاستهای حمایتی دولت باعث شده است کاهش قیمت جهانی پسته بر قیمت تولیدکننده اثر زیادی نگذارد و باعث کاهش آن نشود. این مسئله نیز به نوبه خود با ایجاد انگیزه اضافی و با توجه به سیاستهای ناکارا در بخش آب، باعث تخریب بیشتر منابع آب زیر زمینی شده است.

نتایج مدل شبیه‌سازی تأثیر سیاستگذاریها

از نظر منابع آبی، هر نوع تغییر در شرایط موجود (سیاستگذاری جدید) دو اثر دارد: ۱. افزایش یا کاهش درآمد تولیدکننده، ۲. افزایش یا کاهش هزینه‌های جنبی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی. خالص دو اثر فوق‌به‌عنوان رفاه اجتماعی از دست رفته محاسبه می‌شود. وجود رفاه از دست رفته نیز مبین توسعه ناپایدار می‌باشد (Weinberg & Kling, 1996). برای مثال اگر سیاستی باعث شود با افزایش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی درآمد خالص تولیدکننده افزایش یابد، هزینه‌های جنبی بهره‌برداری از منابع آب نیز افزایش خواهد یافت. بنابراین دو حالت ممکن است رخ دهد؛ اگر میزان افزایش در درآمد خالص تولیدکننده بیشتر از هزینه‌های جنبی افزایش یافته باشد، رفاه اجتماعی (بدون توجه به آثار توزیعی) افزایش خواهد یافت. این مسئله به نوبه خود مبین توسعه پایدار است. در صورتی که میزان افزایش هزینه‌های جنبی بیشتر از افزایش درآمد خالص تولیدکننده باشد، رفاه اجتماعی کاهش می‌یابد و به دنبال آن ناپایداری در توسعه کشت خواهیم داشت (همان منبع).

در این قسمت از مطالعه نخست نقش سیاست حذف هزینه‌های جنبی در بیلان منفی آب و رفاه از دست رفته بررسی می‌شود. به این منظور، با فرض ثابت بودن قیمت پسته، تأثیر افزایش قیمت آب تا حد دریافت کامل هزینه‌های جنبی از بهره‌بردار، در نرخهای تنزیل

مختلف بر رفاه اجتماعی بررسی شده که نتایج در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. تأثیر حذف هزینه‌های جنبی در نرخ‌های تنزیل مختلف

نرخ تنزیل	٪۱۶	٪۱۴	٪۱۲	٪۱۰
بیان منفی آب (میلیون متر مکعب در سال)	۲۱۸	۱۶۸	۹۵	۰
رفاه از دست‌رفته (میلیارد ریال در سال)	۱۱۴	۹۶	۶۹	۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

سیاستگذار منابع طبیعی انتظار دارد با حذف کامل هزینه‌های جنبی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، رفاه از دست‌رفته به صفر برسد؛ یعنی سطح اولین - بهترین^۱ به دست آید. اما این در صورتی است که انحراف در سایر بخشها وجود نداشته باشد. طبق جدول ۲، با آنکه از دیدگاه سیاستگذار منابع آب، تمام هزینه‌های جنبی حذف شده است، ولی در نرخهای تنزیل بالاتر از ۱۰ درصد هنوز رفاه از دست‌رفته وجود دارد. به عبارت دیگر اگر بدون توجه به نرخ تنزیل، سیاستگذار سعی کند هزینه‌های جنبی را از تولیدکننده دریافت کند، سطح اولین - بهترین به دست نخواهد آمد. بیشتر هزینه‌های جنبی ایجاد شده مربوط به سالهای آتی می‌باشد و هر چه نرخ تنزیل بزرگتر باشد، هزینه‌های سالهای آینده برای تولیدکننده اهمیت کمتری دارد؛ به عبارت دیگر، هزینه‌های جنبی قبل از ایجاد شدن را نمی‌توان دریافت نمود. از طرفی چون منافع حاصل از برداشت آب مربوط به زمان فعلی است و هزینه‌ها باید در آینده پرداخت شود و نرخ تنزیل بالاست، تولیدکننده تمایل بیشتری به برداشت بی‌رویه پیدا خواهد کرد. در نرخ تنزیل ۱۰ درصد رفاه از دست‌رفته به صفر می‌رسد و بیان منفی بهره‌برداری از منابع آب حذف می‌شود. بنابراین تنها در شرایط ثبات اقتصادی، با نرخ تنزیل پایین، می‌توان انتظار داشت که افزایش قیمت آب تا سطح حذف هزینه‌های جنبی باعث حفاظت منابع آب و توسعه پایدار شود.

1. first-best

نقش سیاستگذاری ...

حال اگر فرض شود که شرایط نرخ تنزیل ۱۰ درصد وجود دارد، باید با حذف کامل هزینه‌های جنبی، بیلان منفی آبهای زیرزمینی حذف شود و رفاه از دست رفته به صفر برسد. این درحالی است که انحراف دیگری در سایر بخشها وجود نداشته باشد. جدول ۳ اثر تغییر در قیمت پسته بر سطح بیلان منفی بهره‌برداری از منابع آب و رفاه از دست رفته را نشان می‌دهد.

جدول ۳. تأثیر افزایش در قیمت پسته بر رفاه از دست رفته (نرخ تنزیل ۱۰ درصد)

درصد افزایش در قیمت پسته نسبت به قیمت فعلی	۰	٪۲۰	٪۴۰	٪۶۰
بیلان منفی (میلیون متر مکعب در سال)	۰	۱۰۴	۱۸۵	۲۳۶
رفاه از دست رفته (میلیارد ریال در سال)	۰	۱۰۵	۱۸۶	۲۴۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

چنانکه جدول ۳ نشان می‌دهد، حتی با دریافت کامل هزینه‌های جنبی و نرخ تنزیل ۱۰ درصد، با افزایش قیمت پسته، بیلان منفی بهره‌برداری از منابع آب ایجاد می‌شود و رفاه از دست‌رفته افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر سیاست تشویق صادرات غیرنفتی و افزایش قیمت پسته، بدون توجه به سیاستهای کلان اقتصادی و منابع طبیعی، نتایج معکوس می‌دهد و باعث کاهش رفاه اجتماعی و توسعه ناپایدار می‌گردد.

جدولهای ۲ و ۳ نشان می‌دهند که افزایش در قیمت پسته (بدون توجه به سایر بخشها) باعث کاهش رفاه اجتماعی می‌شود، در حالی که افزایش در قیمت آب (با دریافت هزینه‌های جنبی) باعث افزایش رفاه اجتماعی خواهد شد. به عبارت دیگر اگر به طور مستقل قیمت آب کاهش و یا قیمت پسته افزایش یابد، رفاه اجتماعی کاهش می‌یابد. به طور خلاصه می‌توان گفت که سیاستگذاری ناهماهنگ باعث توسعه ناپایدار کشت پسته می‌گردد.

استفاده از برنامه‌ریزی مصالحه‌ای در دستیابی به یک راه حل میانی

برای دستیابی به یک راه حل میانی، از مدل برنامه‌ریزی مصالحه‌ای استفاده شده است.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال شانزدهم، شماره ۶۳

چنانکه در روش تحقیق بیان گردید، سه هدف حداکثرسازی سود، حداقل سازی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و حداکثرسازی سطح زیر کشت باغهای پسته در نظر گرفته شد. در جدول ۴ متغیرهای مورد مطالعه در شرایط مختلف آمده است.

جدول ۴. وضعیت سود، بیلان منفی آبهای زیر زمینی و سطح زیر کشت باغهای پسته در

شرایط مختلف

نوع هدف	میزان سود (میلیون ریال در هکتار)	بیلان منفی سفره (میلیون متر مکعب در سال)	درصد تغییر در سطح باغهای فعلی
حداکثرسازی سود	۴۷	۳۵۰	-۵
حداقل سازی مصرف آب	۰	۰	-۱۰۰
حداکثرسازی سطح زیر کشت	۲۵	۲۴۹	۰
راه حل مصالحه‌ای	۴۰	۲۰۰	-۲/۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

چنانکه در ردیف اول جدول ۴ نشان داده شده است، در صورتی که هدف حداکثرسازی سود دنبال شود، میزان سود هر هکتار باغ پسته برابر با ۴۷ میلیون ریال خواهد شد. در چنین شرایطی بیلان منفی آبهای زیرزمینی به سطح ۳۵۰ میلیون متر مکعب در سال می‌رسد که به اندازه ۹۰ میلیون متر مکعب بیشتر از شرایط فعلی است. به عبارت دیگر دنبال کردن هدف حداکثرسازی سود کاملاً باعث تخریب منابع آب و به دنبال آن توسعه ناپایدار بیشتر خواهد شد. با دنبال نمودن این هدف، سطح زیر کشت باغهای فعلی به اندازه ۵ درصد کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر این برنامه ۵ درصد از باغهای کم بازده را حذف می‌کند.

با دنبال نمودن صرف هدف حداقل سازی بهره‌برداری از منابع آب (ردیف ۲، جدول ۴)، میزان سود به صفر می‌رسد. در چنین شرایطی، بهترین جواب برای مدل صفر است، زیرا تابع هدف حداقل می‌شود. بدین ترتیب اگر تنها حداقل سازی برداشت از آبهای زیرزمینی در

نقش سیاستگذاری ...

نظر باشد نه هیچ هدف دیگر، باید تمام باغهای پسته رها شود که در نتیجه سود حاصل از تولید پسته به صفر می‌رسد.

در ردیف ۳ از جدول ۴، با فرض ثابت نگه داشتن مصرف آب در حد فعلی، سطح زیر کشت باغهای پسته حداکثر می‌شود. بدین ترتیب سود تا حد زیادی کاهش می‌یابد. کاهش سود ناشی از افزایش سطح زیر کشت ممکن است که غیر واقعی به نظر آید. با این حال، با توجه به ثابت و محدود بودن آب در منطقه، افزایش بیشتر سطح زیر کشت باعث کاهش عملکرد، افزایش هزینه‌های متغیر و در نهایت کاهش سود خواهد شد. به عبارت دیگر با ثابت بودن میزان کل آب در دسترس و افزایش سطح زیر کشت، نسبت آب به زمین کاهش خواهد یافت و در نتیجه سود کاهش می‌یابد. در شرایط حداکثرسازی سطح زیر کشت، با فرض محدود بودن سطح باغها به سطح کنونی، تمام باغها باقی می‌مانند و تغییری در سطح زیر کشت آنها ایجاد نمی‌شود. در چنین شرایطی بیلان منفی آبهای زیر زمینی هیچ تغییری نخواهد کرد.

در ردیف آخر جدول ۴، راه حل میانی با استفاده از برنامه‌ریزی مصالحه‌ای ارائه شده است. در این مدل وزن سه هدف حداکثرسازی سود، حداکثرسازی سطح زیر کشت و حداقل‌سازی بهره‌برداری از منابع آب به طور یکسان در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر فرض بر این است که این سه هدف اهمیت یکسانی دارند. در چنین شرایطی میزان سود در حد واسط بین دو هدف حداکثرسازی سود و حداکثرسازی سطح زیر کشت قرار دارد و وضعیت بیلان منفی آبهای زیر زمینی تا حدی بهبود می‌یابد به طوری که نسبت به اهداف حداکثرسازی سود و حداکثرسازی سطح زیر کشت به ترتیب به میزان ۴۳ و ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. همچنین در راه‌حل مصالحه‌ای، ۲/۵ درصد از باغهای پسته کم‌بازده و زیان‌ده حذف می‌شوند. با این حال، با تغییر وزن اهداف می‌توان جواب مصالحه‌ای را تغییر داد. برای مثال در صورتی که هدف توسعه پایدار و حذف بیلان منفی آبهای زیرزمینی در نظر باشد، می‌توان با افزایش وزن هدف حداقل‌سازی برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی، جواب مصالحه‌ای را به نقطه حذف بیلان منفی و در نتیجه توسعه پایدار کشت سوق داد.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در این مطالعه تأثیر سیاست‌گذاری‌های ناهماهنگ در توسعه پایدار و رفاه اجتماعی بررسی شد. نتایج نشان داد که سیاست‌گذاری در یک بخش بدون در نظر گرفتن سایر بخشها، باعث توسعه ناپایدار تولید پسته می‌شود و رفاه اجتماعی را کاهش می‌دهد. سیاست دریافت هزینه‌های جنبی آبکشی از بهره‌برداران در صورتی موفق است که باعث بهره‌برداری پایدار از منابع آب زیرزمینی شود. در این حالت نرخ تنزیل به ۱۰ درصد می‌رسد و قیمت پسته در سطح فعلی حفظ می‌شود. به عبارت دیگر افزایش در نرخ تنزیل و قیمت پسته باعث افزایش انگیزه بهره‌برداری از منابع آب زیر زمینی و در نتیجه افزایش بیلان منفی و نهایتاً رفاه از دست رفته می‌شود. به طور کلی سیاست‌های انگیزه‌ای برای حذف بیلان منفی آب (مانند مالیات بر آب) تنها در صورتی موفق هستند که دارای شرایط ثبات اقتصادی (نرخ تنزیل پایین تر از ۱۰ درصد) باشند و قیمت فعلی پسته نیز حفظ شود. به عبارت دیگر در شرایط حاکم بودن نرخ تنزیل بالا باید از ابزارهای دیگری مانند کنترل قانونی استفاده کرد. از طرفی هر نوع سیاست‌گذاری برای تشویق صادرات پسته که باعث افزایش قیمت آن شود، در صورتی که همزمان با آن سیاست‌های حفاظت از منابع آب تشدید نگردد، باعث کاهش رفاه اجتماعی خواهد شد. به دیگر سخن، افزایش قیمت پسته (بدون توجه به سیاست‌های حفظ منابع آب) هر چند در کوتاه‌مدت و برای تولیدکننده سودآور است ولی در بلند مدت و برای کل اجتماع زیان‌آور خواهد بود.

به طور کلی می‌توان گفت سیاست‌گذاری‌های ناهماهنگ در بخش‌های منابع آب، کشاورزی و کلان اقتصادی باعث توسعه ناپایدار کشت پسته و کاهش رفاه اجتماعی خواهد شد. وضعیت فعلی مناطق پسته‌کاری نیز این نتیجه را تأیید می‌کند. وجود بیلان منفی آب‌های زیرزمینی و کاهش کمی و کیفی آن نیز گواه این مطلب است. بنابراین، با توجه به نرخ تنزیل بالا در ایران و افزایش نسبی قیمت پسته در سالهای اخیر، تنها در صورت تشدید سیاست‌های حفاظت از منابع آب می‌توان تا اندازه‌ای به توسعه پایدار در مناطق پسته‌کاری امیدوار بود. در

این راستا و به منظور تعیین راه حل میانی و مشخص نمودن سطح بهینه هر سیاست می توان از الگوی برنامه ریزی مصالحه ای استفاده نمود.

منابع

۱. بدری، سید علی و عبدالرضا رکن الدینی افتخاری (۱۳۸۲)، ارزیابی پایداری: مفهوم و روش، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۹: ۹-۳۴.
۲. ترکمانی، جواد و محمد عبدالهی عزت آبادی (۱۳۸۴)، کاربرد برنامه ریزی مصالحه ای در مدیریت منابع کمیاب: مطالعه موردی منابع آب زیر زمینی در شهرستان رفسنجان، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال نهم، شماره سوم: ۴۳-۵۵.
۳. شرکت تعاونی تولیدکنندگان پسته رفسنجان، گزارش سالیانه، سالهای مختلف.
۴. شرکت سهامی آب منطقه ای کرمان، امور آب رفسنجان (۱۳۸۳)، مکاتبات اداری.
۵. عبدالهی عزت آبادی، محمد (۱۳۷۵)، ارزیابی اقتصادی گزینه های تأمین آب کشاورزی در شهرستان رفسنجان، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۶. نجفی، بهاء الدین و محمد عبدالهی عزت آبادی (۱۳۷۹)، عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت پسته و مشکلات برخاسته از آن، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۸: ۲۹-۷.
۷. وزارت جهاد کشاورزی، بانک اطلاعات کشاورزی ایران، سالهای مختلف.
8. Cruz, J. B. M. (2004), A sustainable policy making: energy system for Colombia (<http://www.iiasa.ac.at/publications/documents/ir-04-009.pdf>).
9. Gisser, M. (1970), Linear programming models for estimating

the agricultural demand function for imported water in the Pecos river basin, *Water Resources Research*, 8: 1373-1384.

10. Hrubovcak, J. M. Leblance and J. Miranowski (1990), Limitations in evaluating environmental and agricultural policy coordination benefits, *American Economics Review*, 80: 208-212.

11. International Financial Statistics, Year Book, Different Years.

12. Kopp, R. J. and A. J. Krupnick (1987), Agricultural policy and the benefits of ozone control, *American Journal of Agricultural Economics*, 69: 956-962.

13. Lichtenberg, E. and D. Zilberman (1986), The welfare economics of price supports in U.S. agriculture, *American Economics Review*, 79: 1135-1141.

14. Lipsey, R. G. and K. Lancaster (1956), The general theory of second- best, *Review of Economics Study*, 24: 11-32.

15. Marsiliani, L. T. I. Renstrom and C. Withagen (2003), Environmental policy and interjurisdictional competition in a second best world, (<http://www.cer.ethz.ch/sured-2004>).

16. Romero, C. F. Amador and A. Barco (1987), Multiple objectives in agricultural planning: A compromise programming application, *American Journal of Agricultural Economics*, 69: 78-86.

17. Romero, C.; T. Rehman and J. Domenigo (1988), Compromise

نقش سیاستگذاری ...

risk programming for agricultural resource allocation problem: An illustration, *Journal of Agricultural Economics*, 39: 271-276.

18. Weinberg, M. and C. L. Kling (1996), Uncoordinated agricultural and environmental policy making: An application to irrigated agriculture in the West, *American Journal of Agricultural Economics*, 78: 65-78.