

نگاهی به روند توسعه کشت برنج در اراضی زراعی استان فارس و پیامدهای اقتصادی و زیست محیطی آن

مقدمه:

و اقلیم شناختی متفاوت مناطق کشور پهنا وسیعی از سرزمین ایران که شامل فلات مرکزی شرق ایران و سواحل خلیج فارس و دریای عمان است با وسعتی حدود ۱/۲ میلیون کیلومترمربع فقط از ۲۵ درصد امکانات آبهای سطحی سود می‌برد و در استانهای خراسان، کرمان، یزد، سیستان و بلوچستان و سواحل جنوب، تامین آب با مشکلات و محدودیتهای زیادی روبروست. از همین رو این استانها بیش از ۲۰/۸ درصد جمعیت کشور را در بر نمی‌گیرند. بطور کلی در مناطق فلات مرکزی و شرق ایران خصوصا یزد، کرمان، خراسان، سمنان، سیستان و بلوچستان و نیز سواحل جنوب کشور میزان برداشت از میزان تغذیه مخزن های آب پیشی گرفته است و به همین علت در این مناطق منابع آب در معرض مصرف بی‌رویه، آلودگی شدید و نابودی قرار دارند.

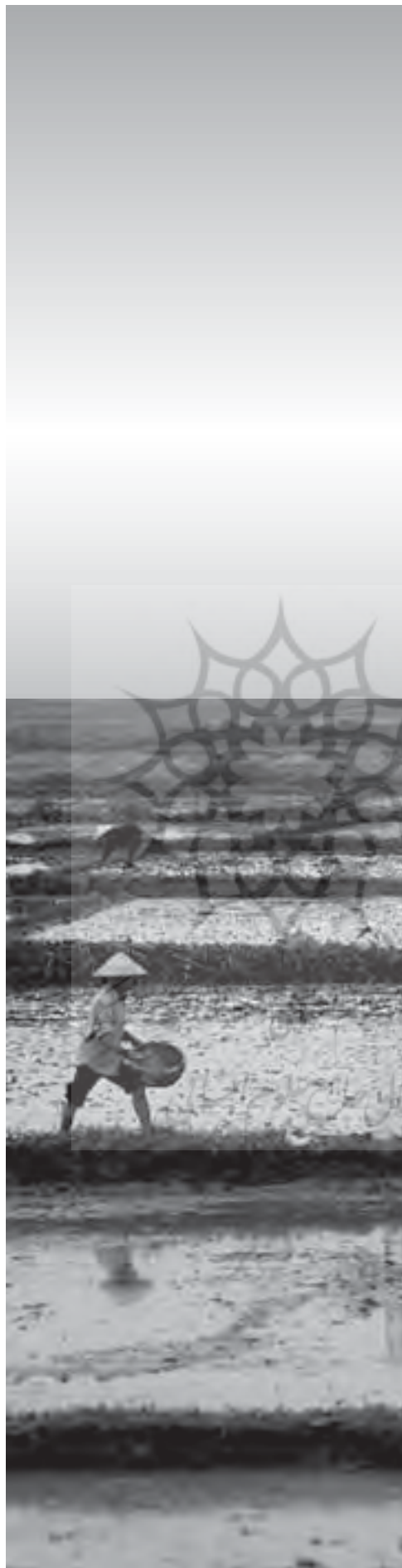
مطابق پیش‌بینی کارشناسان سازمان ملل در قالب طبقه‌بندی کشورهای مواجه با کم‌آبی، پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ میزان سالانه منابع آب ایران که در سال ۱۹۹۰، معادل ۲۰۲۵ متر مکعب به ازای هر نفر در سال بوده به رقمی بین ۷۷۶ تا ۸۶۰ کاهش یابد و ایران در آن سال به لیست کشورهای شدیداً کم‌آب اضافه خواهد شد. اصولاً ایران به جز بخشهایی در قلمرو شمالی آن، سرزمین پربارانی نیست. بزرگترین هسته‌های پرباران کشور در حوزه آبریز دریای خزر قرار گرفته که با حدود ۱۰/۹ درصد مساحت کل کشور از ۱۹ درصد بارندگی کشور بهره می‌برد (۷). همچنین میزان سالانه تامین آب از منابع سطحی بالغ بر ۷۵ میلیارد متر مکعب است. اما به دلیل ویژگیهای جغرافیایی

جدول ۱. وضعیت کم‌آبی کشورهای مختلف در سال ۲۰۲۵

کشورهایی که در سال ۱۹۵۵ در منطقه کم‌آبی بوده‌اند	کشورهایی که در سال ۱۹۹۰ به کشورهای در منطقه کم‌آبی سازمان اضافه شدند	کشورهایی که در سال ۲۰۲۵ به کشورهای شدیداً کم‌آب اضافه می‌شوند	کشورهایی که در صورت تبعیت از سناریوی متوسط یا بالای سازمان ملل در سال ۲۰۲۵ به کشورهای مذکور اضافه می‌شوند
مالت	قطر	ایران	قبرس
جیبوتی	عربستان سعودی	لیبی	زیمبابوه
سنگاپور	مالاوی	عمان	پرو
بحرین	یمن	مصر	
کویت	تونس	کومور	
اردن	الجزایر	آفریقای جنوبی	
	کنیا	سوریه	
	سومالی	اتیوپی	
	رواندا	هائیتی	

مأخذ: نشریه مهارت (بر گرفته از نشریات بانک جهانی)





راه‌حل سنتی برای مقابله با مشکل کم‌آبی در مناطق خشک و نیمه‌خشک مانند ایران عبارت از سرمایه‌گذاری هر چه بیشتر در تأسیسات آبی به منظور افزایش عرضه آب بوده است. با توجه به اثرات زیست‌محیطی و عوارض جنبی این راه‌حل و افزایش سریع هزینه تولید و عرضه آب به نظر می‌رسد که راه حل مشکل آب در ایران تنها عرضه آب بیشتر نیست، بلکه راه‌حل موثرتر عبارت است از اتخاذ سیاست‌ها و تدابیری که ساختار اقتصادی و الگوی مصرفی آب را تغییر دهد. نظر به اینکه اهمیت اینگونه سیاست‌ها و تدابیر که به عنوان مدیریت تقاضا نامگذاری میشوند، کمتر از سیاست‌ها و برنامه‌هایی که در جهت افزایش عرضه آب عمل می‌کنند نیست، لازم است بیشتر از گذشته مورد توجه برنامه‌ریزان توسعه قرار گیرد. به عبارت دیگر سیاست‌هایی که تغییرات ساختاری و انتقال و تخصیص مجدد آب را میان مصارف و مناطق مختلف تسهیل نماید باید در آینده از اولویت بیشتری برخوردار باشد، زیرا مسئله آب در ایران همانند دیگر مناطق خشک جهان بیش از هر چیز مسئله مدیریت و سیاست‌گذاری است.

منظور از تغییرات ساختاری و الگوی مصرف آب این است که هر گاه منطقه‌ای در مضیقه آب باشد باید به تولید محصولاتی بپردازد که از هر واحد آب بیشترین درآمد را تولید نماید و محصولاتی را که آب بیشتر و بازده کمتری در واحد آب را تولید می‌کنند از مناطق دیگر وارد نماید. از نظر تجارت خارجی نیز هرگاه کشوری با محدودیت آب مواجه باشد (مانند ایران) اقتصادی‌تر است که محصولاتی را که مقادیر کمی آب مصرف نموده و ارزش اقتصادی بالاتر تولید می‌نمایند با محصولاتی که مقادیر زیادی آب مصرف می‌کنند مبادله نماید که به این استراتژی، واردات مجازی آب نیز اطلاق می‌گردد. لازم به ذکر است که ساختار کنونی اقتصاد به ویژه اقتصاد کشاورزی ایران درست برعکس این وضعیت سازماندهی شده است. در بیشتر مناطق کشاورزی کشور که با محدودیت آب مواجه می‌باشند، الگوی کشت و در نتیجه مصرف آب به گونه‌ای است که گویی در این مناطق آب فراوان و بسیار ارزان است. گفتنی است که حتی اگر الگوی کنونی مصرف آب در ایران را به دلایل سیاسی و اجتماعی بتوان توجیه نمود، توجیه اقتصادی آن روزه روز مشکل‌تر می‌شود. بنابراین به منظور بهره‌برداری اقتصادی لازم است الگوی مصرف آب در جهتی سوق داده شود که بالاترین ارزش اقتصادی را برای این منبع کمیاب تولید نماید.

به همین منظور آنچه در مطالعه حاضر مدنظر می‌باشد توجه به همین رویکرد مدیریت اقتصادی تقاضای آب می‌باشد. در همین رابطه یکی از محصولاتی که کشت آن بویژه در سال‌های پرآبی در استان فارس افزایش می‌یابد، محصول برنج می‌باشد. این محصول که کشت اصلی مناطق پرآباران می‌باشد، اساساً با شرایط آب و هوایی استان فارس سازگاری ندارد. به همین دلیل مدیریت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی تنها استان‌های شمالی کشور را در لیست اعتبارات حمایتی از شالیکاران قرار می‌دهد و با کشت این محصول در استان فارس مخالف است.



وضعیت تولید، سطح زیرکشت و میزان مصرف آب محصول برنج در نواحی مختلف استان فارس

الف - تصویری کلی از سطح زیرکشت و منابع آب زیرزمینی در استان فارس:

بطور کلی کشت غالب محصولات کشاورزی استان، محصولات زراعی است و محصولات باغی جایگاه قابل توجهی در این گستره ندارند. در همین رابطه لازم به اشاره است که آمار سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی نشان می‌دهد که سطح زیرکشت محصولات باغی (بارور) از ۲۷۶۸۳۷ هکتار در سال ۱۳۷۵ با ۱۵/۳ درصد کاهش به ۲۳۴۴۷۱ هکتار در سال ۱۳۸۱ رسیده است. هر چند اقداماتی در جهت کاشت نهالهای جدید انجام گردیده است اما کافی نیست. چراکه در مجموع سطح زیرکشت باغات مثمر (نهال و بارور) معادل ۱/۶ درصد کاهش سطح زیرکشت داشته است. این در شرایطی است که سطح زیر کشت محصولات سالانه از ۷۹۵۷۶۰ هکتار در سال ۱۳۷۵ با ۱۶/۵ درصد رشد به ۹۲۷۱۶۱ هکتار در سال ۱۳۸۱ رسیده است (۱). مشاهده می‌شود که علیرغم اقدامات اجرایی دولت جهت توسعه محصولات باغی، بدلیل سیاستهای حمایتی دولت در بخش زراعت، زمینه لازم و خودجوش جهت توسعه محصولات باغی در استان فراهم نیامده است. در این میان یکی از محصولات آب‌بر که کشت آن بویژه در سال‌های پربابی افزایش می‌یابد، محصول برنج می‌باشد.

این در شرایطی است که علیرغم بحرانی و ممنوعه‌بودن برخی مناطق کشاورزی، تقاضاهای مکرری جهت اخذ مجوز حفر چاه عمیق وجود دارد. این موضوع سوای تلاش زارعین در سالهای کم‌آبی جهت کف‌کشی، کف‌شکنی و پشته‌زنی چاههای آب موجود می‌باشد. برآیند این تلاشها، اضافه‌نمودن سایر مناطق به لیست مناطق بحرانی و ممنوعه می‌باشد. ضمن اینکه فعالیتهای غیرقانونی نیز بالطبع توسط برخی بهره‌برداران انجام می‌گیرد که کنترل و جلوگیری از آن

هزینه‌های اجرایی دستگاههای دولتی را افزایش می‌دهد و یا اساساً کنترل آن غیرممکن است. اخیراً رئیس سازمان آب شهرستان اقلید اعلام نموده است که حفر چاههای عمیق در این منطقه وجود دارد که ابزارهای کنترلی به منظور جلوگیری از آن را در اختیار ندارند و با این روند دشت اقلید و سورمق نیز به لیست دشت‌های بحرانی استان اضافه خواهند شد (روزنامه خبر جنوب، شهریور ۸۴). تعداد کل چاههای عمیق و نیمه‌عمیق دارای مجوز استان تا پایان سال ۱۳۸۲ بترتیب معادل ۱۶۶۵۱ و ۴۵۰۰۹ حلقه می‌باشد. حجم آب استحصالی از این چاهها تا پایان سال ۱۳۸۲ معادل ۷۴۲۳ میلیون مترمکعب بوده است که با توجه به حجم کل بارش در استان، بحران آب زیرزمینی در استان غیرمحتمل نخواهد بود. (سازمان آب فارس، ۱۳۸۲). بنابراین لازم است جهت‌گیری سیاست‌های کشاورزی در جهتی باشد که به تشویق و توسعه کشت محصولات کم‌آب‌بر منجر گردد.

به عنوان شاهدهی دیگر بر اساس نتایج یک مطالعه موردی (۴) تنها در روستاهای احمدآباد، بزیمان، راهنویه، غیاث‌آباد و عباس‌آباد (بخش سیدان و فاروق) که از سطح زیرکشتی معادل ۲۷۵۳/۷ هکتار برخوردار می‌باشند، میزان کل تخلیه‌ی سالانه از منابع آب (چاه، چشمه و قنات) در مجموع ۳۶ میلیون مترمکعب برآورد شده است که رقم استحصالی آب، قابل توجه می‌باشد. بطوری که میزان تراکم کشت در برخی نواحی آن به حدود ۱۵ درصد می‌رسد. این موضوع گواهی بر استفاده شدید از منابع آبهای زیرزمینی در منطقه دارد. لازم به ذکر است که ترکیب کشت غالب منطقه شامل غلات (گندم و جو آبی)، ذرت دانه‌ای، گوجه‌فرنگی و برنج می‌باشد. از دیگر محصولاتی که بعضاً در منطقه و در سطوح بسیار کم و بطور پراکنده در اراضی تعدادی از بهره‌برداران کشت می‌شود، می‌توان به محصولاتی نظیر **یونجه**، خیار، چغندر، حبوبات و سیب‌زمینی اشاره کرد که همگی آب‌بر می‌باشند.

جدول ۲. سطح زیر کشت محصولات سالانه و دائمی استان فارس در سال ۱۳۸۱ هکتار

سال	باغات مثمر			محصولات سالانه			جمع
	بارور	نهال	جمع	آبی	جمع	باغات غیر مثمر	
۷۵-۷۶	۲۷۶۸۳۷	۱۷۴۷۹	۲۹۴۳۱۶	۱۷۳۸۹۵	۶۲۱۸۶۵	۷۹۵۷۶۰	۱۰۹۴۸۱۵
۷۶-۷۷	۲۰۱۶۷۰	۲۴۵۰۹	۲۲۶۱۷۹	۲۷۹۷۰۷	۶۶۱۶۵۰	۹۴۱۳۵۷	۱۱۷۲۱۸۱
۷۷-۷۸	۲۰۳۶۱۶	۲۹۷۳۵	۲۳۳۳۵۱	۹۵۸۷۷	۶۸۶۵۱۱	۷۸۲۳۸۸	۱۰۲۱۲۲۴
۷۸-۷۹	۲۰۸۷۳۴	۳۳۷۷۰	۲۴۲۵۰۴	۴۹۷۷۵	۶۴۳۶۴۹	۶۹۳۴۰۴	۹۴۱۰۱۲
۷۹-۸۰	۲۱۹۶۳۶	۵۰۱۷۱	۲۶۹۷۹۷	۱۴۳۹۳۹	۶۶۵۵۶۳	۸۰۹۵۰۲	۱۰۸۸۳۱۵
۸۰-۸۱	۲۳۴۴۷۱	۵۵۱۵۴	۲۸۹۶۲۵	۱۸۵۲۳۴	۷۴۱۹۲۷	۹۲۷۱۶۱	۱۲۲۷۱۲۸
نرخ رشد (درصد) ۸۱ مقایسه با ۷۵	-۱۵,۳۰	۲۱۵,۵۴	-۱,۵۹	۶,۵۲	۱۹,۳۱	۱۶,۵۱	۱۱۸,۲۳

مأخذ: سال‌نامه آماری استان فارس (۱۳۸۱)

ب. سطح زیرکشت و مصرف آب در اراضی برنج در استان فارس:

سطح زیرکشت و تولید برنج در استان فارس طی سال‌های ۸۲-۱۳۶۶ در جدول زیر آمده است.

جدول ۳. سطح زیرکشت و تولید برنج در استان فارس طی سال‌های ۸۲-۱۳۶۶

ردیف	سال زراعی	سطح زیر کشت (هکتار)	نرخ رشد سالیانه سطح زیر کشت (درصد)	تولید (تن)	نرخ رشد سالیانه تولید (درصد)	عملکرد متوسط (تن در هکتار)	نرخ رشد سالیانه عملکرد متوسط (درصد)
۱	۱۳۶۶-۶۷	۳۱۸۶۳		۱۲۶۹۲۰		۴	
۲	۱۳۶۷-۶۸	۳۲۸۲۲	۳	۱۱۰۹۴۷	-۱۳	۳	-۱۵
۳	۱۳۶۸-۶۹	۴۱۳۷۴	۲۶	۱۸۱۴۹۴	۶۴	۴	۳۰
۴	۱۳۶۹-۷۰	۴۳۱۰۰	۴	۱۶۹۱۹۶	-۷	۴	-۱۱
۵	۱۳۷۰-۷۱	۵۴۱۱۷	۲۶	۲۲۴۱۰۸	۳۲	۴	۵
۶	۱۳۷۱-۷۲	۵۴۲۰۰	۰	۲۱۹۵۱۰	-۲	۴	-۲
۷	۱۳۷۲-۷۳	۳۳۸۶۶	-۳۸	۱۳۴۸۳۴	-۳۹	۴	-۲
۸	۱۳۷۳-۷۴	۶۳۷۳۸	۸۸	۲۸۲۰۲۷	۱۰۹	۴	۱۱
۹	۱۳۷۴-۷۵	۶۵۱۳۴	۲	۲۸۴۸۰۲	۱	۴	-۱
۱۰	۱۳۷۵-۷۶	۴۳۵۹۶	-۳۳	۱۷۸۵۷۴	-۳۷	۴	-۶
۱۱	۱۳۷۶-۷۷	۶۵۲۰۹	۵۰	۲۱۹۶۸۳	۲۳	۳	-۱۸
۱۲	۱۳۷۷-۷۸	۶۱۲۵۲	-۶	۲۵۴۱۵۳	۱۶	۴	۲۳
۱۳	۱۳۷۸-۷۹	۳۸۸۶۲	-۳۷	۱۴۷۷۳۱	-۴۲	۴	-۸
۱۴	۱۳۷۹-۸۰	۲۳۹۷۱	-۳۸	۹۷۷۶۱	-۳۴	۴	۷
۱۵	۱۳۸۰-۸۱	۵۶۲۷۲	۱۳۵	۲۳۹۷۴۶	۱۴۵	۴	۴
۱۶	۱۳۸۱-۸۲	۴۹۶۸۸	-۱۲	۲۴۹۹۰۴	۴	۵	۱۸
	نرخ رشد بین دو مقطع ابتدا و پایان دوره		۵۶		۹۷		۲۶
	نرخ رشد متوسط سالانه*		۳		۵		۲

$$*i = ((F/P)^{1/n}) \cdot 100$$

مأخذ: سازمان کشاورزی استان فارس

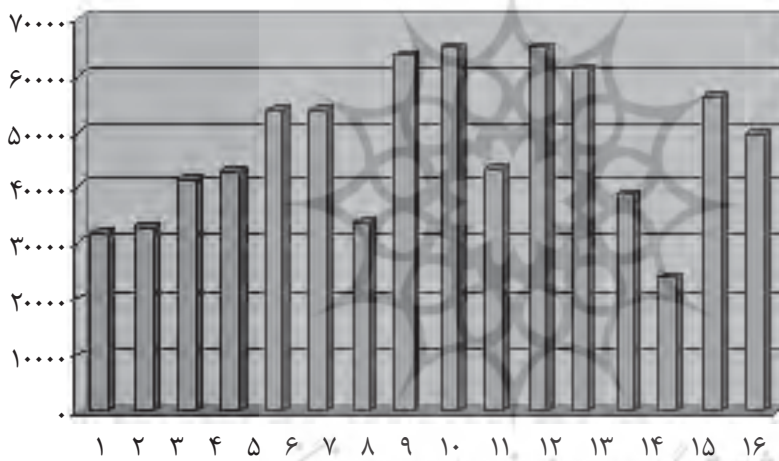


و پایان دوره بررسی نیز حکایت از رشد ۵۶ درصدی سطح زیرکشت و رشد ۹۷ درصدی تولید نسبت به سال پایه دارد که رقم قابل توجهی می‌باشد.

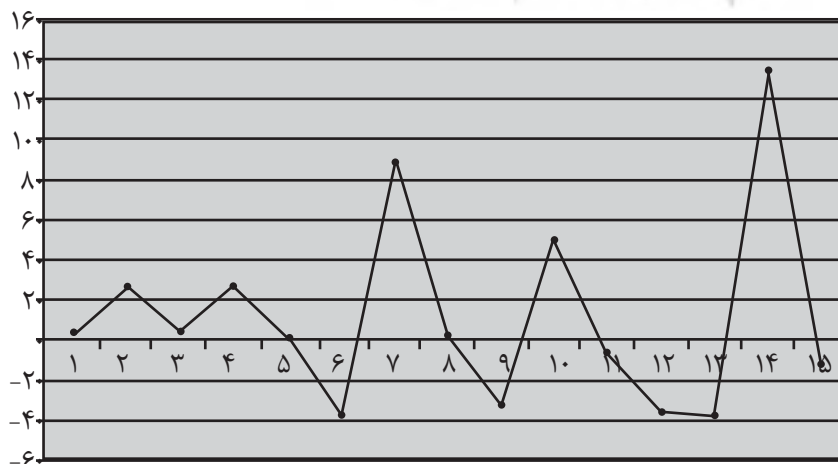
نکته جالب توجه، نوسانات سطح زیرکشت برنج در استان می‌باشد. مشاهده نمودارهای شماره‌ی (۱) و (۲) گویای این موضوع است. همانطور که مشاهده می‌گردد در سال‌های کم‌آبی سطح زیرکشت کاهش می‌یابد و در سال‌های پرآبی سطح زیرکشت آن افزایش می‌یابد. به منظور روشن‌شدن موضوع، در جدول شماره‌ی (۴)، کاهش سطح زیرکشت برنج بدنبال خشکسالی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ آمده است. بخشی از این کاهش سطح زیرکشت ناشی از عدم کشت برنج وابسته به منابع آب سطحی (رودخانه کر و ...) می‌باشد و بخشی از آن نیز مربوط به مزارع وابسته به منابع آب زیرزمینی می‌باشد.

همانطور که مشاهده می‌گردد نرخ رشد سطح زیرکشت در ابتدا و پایان مقطع ۱۶ ساله مورد بررسی معادل ۵۶ درصد می‌باشد. در حالی که نرخ رشد عملکرد بین این دو مقطع معادل ۲۶ درصد می‌باشد. نرخ رشد متوسط سالیانه سطح زیرکشت برنج در مزارع استان معادل ۳ درصد می‌باشد. یعنی بطور متوسط هر سال سطح زیرکشت برنج در استان فارس ۳ درصد افزایش می‌یابد. در همین رابطه متوسط نرخ رشد تولید سالیانه معادل ۵ درصد می‌باشد و متوسط نرخ رشد عملکرد برنج معادل ۲ درصد در سال می‌باشد. البته لازم به اشاره است که اغلب سال‌ها، عملکرد برنج معادل ۴ تن در هکتار بوده است. می‌توان حدس زد که افزایش تولید و پیش‌گرفتن نرخ رشد سالیانه آن از سطح زیرکشت، به افزایش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی منتهی شده است. ارقام مربوط به نرخ رشد ابتدا

نمودار ۱. روند سطح زیرکشت سالیانه برنج در مزارع استان فارس طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۱



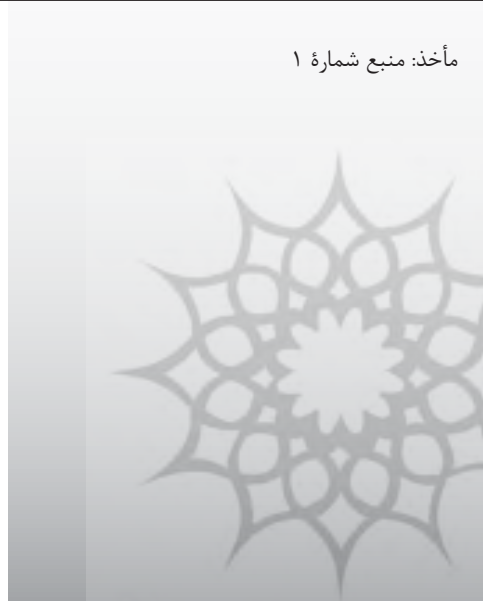
نمودار ۲. روند نرخ رشد سالیانه سطح زیرکشت برنج در استان فارس طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۱



جدول ۴. کاهش سطح زیرکشت برنج شهرستان‌های استان فارس در اثر خشکسالی هکتار

سال/ شهرستان	مرودشت	ممسنی	فیروز آباد	سپیدان	چهرم	کازرون	شیراز	داراب	استهبان	استان
۱۳۷۸	۱۸۱۹۵	۱۰۵۶۹	۵۶۰۱	۳۶۰۲	۱۷۹۸	۳۷۴۲	۱۴۵۲۶	۲۵۰	۲۲۰	۵۸۵۰۲
۱۳۸۰	۱۰۴۹۲	۴۵۷۴	۳۴۵۵	۲۰۱۰	۱۲۲۵	۹۰۴	۱۱۹۵	۷۲	۲۵	۲۳۹۲۵
کاهش سطح	۷۷۰۳	۵۹۹۵	۲۱۴۶	۱۵۹۲	۵۷۳	۲۸۲۳	۱۳۳۱	۱۷۸	۱۹۵	۳۴۵۷۷

مأخذ: منبع شماره ۱



نیاز آبی هر هکتار برنج حدود ۱۲ هزار متر مکعب می‌باشد که مصرف آب آن با راندمان توزیع ۳۵ درصد معادل ۳۵ هزار متر مکعب خواهد شد. این در شرایطی است که تمایل به کشت محصول برنج در اراضی شیب‌دار مناطق خشک استان (ارسنجان و فیروزآباد) با استحصال آب از چاه آغاز گردیده است. در شرایطی که نیاز آبی اغلب محصولات باغی حدود ۱۲ هزار مترمکعب می‌باشد که با بکارگیری روش‌های آبیاری تحت فشار، میزان آب مصرفی آن با نیاز آبی گیاه در تعادل بوده و فاصله زیادی با آن نخواهد داشت. (جدول ۵)

جدول ۵. نیاز آب و آب مصرفی هر هکتار کشت برنج در مناطق مختلف استان فارس

شهرستان	کل میزان آب مورد نیاز (m^3)	میزان آب مصرفی با توجه به راندمان آبیاری سطحی (m^3)
شیراز	۱۲۶۷۰	۳۶۲۰۰
مرودشت	۱۳۴۰۰	۳۸۲۸۵
استهبان	۱۳۱۷۰	۳۷۶۲۸
چهرم	۱۵۷۱۰	۴۴۸۸۵
ممسنی	۱۳۸۶۰	۳۹۶۰۰
داراب	۱۴۳۹۰	۴۱۱۱۴
کازرون	۱۵۰۰۰	۴۲۸۵۷

مأخذ: منبع شماره ۵



پیامدهای توسعه کشت برنج

بطور کلی آب‌های زیرزمینی جزء منابع مشترک محسوب می‌شود. در صورتیکه بهره‌برداری از آن بدون کنترل و نظارت انجام شود مصرف‌کننده آن تحریک می‌شود تا آب زیادتری را پمپاژ نماید. زیرا نگران این مطلب است که افراد دیگر با افزایش بهره‌برداری از آب باعث کاهش سطح آب در چاه مورد بهره‌برداری او شوند. بنابراین استفاده‌کنندگان آب سعی می‌کنند تا در کوتاه‌مدت منافع حاصل از بهره‌برداری آب را حداکثر نمایند. با توجه به مشترک بودن مالکیت منابع آب زیرزمینی، بهره‌برداری از آن علاوه بر هزینه‌های خصوصی که شامل هزینه‌های صریح و ضمنی است، دارای هزینه‌های عمومی نیز می‌باشد. هزینه‌های عمومی تحت عنوان هزینه‌های جنبی یا خارجی مورد بحث قرار می‌گیرد (۴).

آنچه مشخص است این است که با افزایش تمایل زارعین به توسعه کشت محصولات زراعی (برنج)، تقاضا برای حفر چاههای جدید و استحصال شدیدتر منابع آب از چاههای موجود افزایش می‌یابد. ضمن اینکه با توجه به کندی و سختی فعالیتهای تجهیز و نوسازی در اراضی استان، فرسایش خاک به شدت در حال انجام است و راندمان آبیاری مکرراً در حال کاهش است. یعنی با توسعه کشت محصولات زراعی هر روز حفظ منابع خاک سخت‌تر می‌شود و هزینه‌های مربوطه افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به اینکه هزینه‌های جنبی آبکشی از منابع آب زیرزمینی سهم قابل ملاحظه‌ای از کل هزینه‌های بهره‌برداری از منابع آب را دارد لذا لازم است تا در ارزیابی‌های اقتصادی در زمینه منابع طبیعی بویژه منابع آب زیرزمینی به آن توجه شود. همچنین در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت اقتصادی در رابطه با پیش‌بینی منافع و هزینه‌های طرح‌های ملی هزینه‌های جنبی نیز بایستی مورد نظر قرار گیرد. هزینه‌های جنبی، هزینه‌هایی می‌باشند که وجود داشته اما بهره‌بردار آنها را به عنوان هزینه آبکشی به حساب نمی‌آورد. این هزینه‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند (۴):

۱ - هزینه‌های جنبی نقدی

۲ - هزینه‌های جنبی غیرنقدی

هزینه‌های جنبی غیرنقدی قابل تبدیل به ارزش ریالی نمی‌باشند. اما هزینه‌های جنبی نقدی هزینه‌هایی می‌باشند که قابل ارزش‌گذاری بوده و می‌توان آنها را به ارزش ریالی تبدیل نمود. هزینه‌های جنبی نقدی در این مطالعه به چهار گروه زیر تقسیم می‌شوند:

- افزایش هزینه‌های متغیر آبکشی ناشی از افزایش عمق آبکشی: در این حالت میزان افزایش هزینه نسبت به افزایش یک واحد عمق آبکشی محاسبه می‌گردد.

- 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 کیفی و کمی آب بر روی تولید محصول تاثیر منفی می‌گذارد.

- کاهش قیمت آب و زمین کشاورزی: آب و زمین کشاورزی سرمایه اصلی باغداران شهرستان رفسنجان می‌باشد. در سالهای آینده با افزایش شوری آب و کاهش عملکرد محصول، قیمت آب و باغ پسته کاهش می‌یابد. کاهش قیمت



آب و محصول نوعی کاهش سرمایه می‌باشد.

- هزینه‌های جابجایی و کف‌شکنی (کف‌کنی) چاه: آبکشی بیش از حد، هزینه‌هایی از قبیل جابجایی و کف‌شکنی و افزایش عمق چاه به دنبال دارد.

موضوع دیگر مربوط به سودآوری قابل توجه و بالابودن بازده ریالی هر متر مکعب آب در فعالیت‌های باغداری در مقایسه با فعالیتهای زراعی می‌شود. به عنوان مثال قیمت جهانی یک کیلوگرم انار معادل ۳۰ سنت می‌باشد. یک باغ یک هکتاری انار حدود ۲۰۰۰۰ کیلوگرم محصول دارد. بدین ترتیب رقم درآمد ناخالص فروش انار بر حسب قیمت‌های بین‌المللی معادل ۶۰۰۰ دلار خواهد بود. یک باغ یک هکتاری انار در طول یک دوره بهره‌برداری حدود ۱۰ هزار متر مکعب آب مصرف می‌نماید. از سوی دیگر قیمت جهانی هر تن گندم

حالی که عایدی بهره‌برداران برنج کمتر از این مقدار می‌باشد. اما نیاز کوتاه‌مدت آنها به درآمد سبب گردیده است تا نتوانند به توسعه کشت محصولات باغی بپردازند. در این رابطه راه‌حلهای فنی ساده‌ای وجود دارد که کشت چندمنظوره (مخلوط) انجام گردد تا بتوان در کوتاه‌مدت نیاز زارعین به عایدی را برطرف نمود و در بلندمدت الگوی کشت آنان را به سمت محصولات باغی سودآور سوق داد.

بدین ترتیب سوای بحث هزینه‌های جنبی، برخی هزینه‌های اجتماعی که کشت برنج ایجاد می‌کند نیز جالب توجه می‌باشد. توسعه کشت برنج مانع از کشت محصولاتی می‌شود که با همان میزان آب مصرفی، بازدهی اقتصادی بالاتری ایجاد می‌نمایند. این میزان هدررفت منابع آب، به منزله هزینه اجتماعی است که جامعه متحمل می‌گردد. اضافه بر آن کشت برنج پیامدهای زیست محیطی نیز به دنبال دارد.

بطور خلاصه پیامدهای توسعه کشت برنج در ۴ بخش قرار می‌گیرند:

۱ - آلودگی آب و خاک ناشی از مصرف سموم شیمیایی و بعضاً انتقال آن به منابع آب آشامیدنی (بویژه در خصوص اراضی بالا دست سد درودزن)

۲ - تشدید اثر گلخانه‌ای ناشی از تولید گاز متان (CH₄) در مراحل رشد گیاه

۳ - افزایش هزینه‌های جنبی ناشی از آبکشی بیش از حد

۴ - افزایش هزینه‌های اجتماعی ناشی از عدم کاشت محصولات سودآورتر جایگزین محصول برنج

این موارد ضمن اینکه پیامدهای زیست محیطی بر جای می‌گذارند، پیامدهای اقتصادی گسترده‌ای بر جای می‌گذارند. بررسی موارد فوق از دیدگاه اقتصادی و زیست محیطی نیاز به انجام مطالعات کاربردی دارد.

منابع:

۱. زارعی، ع. (۱۳۸۰)، «سیمای برنج فارس در سال ۱۳۸۰»، سازمان جهاد کشاورزی فارس.
۲. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان فارس (۱۳۸۱)، «سالنامه آماری استان فارس».
۳. عبدالهی عزت‌آبادی، م. و سلطانی، غ. (۱۳۷۶)، «بهره‌برداری بهینه از منابع آب زیرزمینی؛ مطالعه موردی: شهرستان رفسنجان»، فصلنامه آب و توسعه، ۵ (۱): ۷۵-۷۱.
۴. عبدالهی عزت‌آبادی، م. و سلطانی، غ. (۱۳۷۸)، «محاسبه هزینه‌های جنبی آبکشی بیش از حد از منابع آب زیرزمینی؛ مطالعه موردی، شهرستان رفسنجان»، مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۰ (۱): ۴۴-۳۵.
۵. مختاری، د. و فرجامی، ر. (۱۳۸۳)، آرزبایی مالی و اقتصادی طرح‌های اعتباری کشاورزی، مطالعه موردی؛ طرح تجهیز و نوسازی اراضی شرکت تعاونی تولید رحمت‌آباد ارسنجان، فصلنامه بانک و کشاورزی، دوره دوم، شماره ۶.
۶. مؤسسه تحقیقات آب و خاک (-)، «برآورد نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی».
۷. بی‌نام، (۱۳۸۰)، «منابع آبی و فرصت‌ها»، نشریه مهارت، صفحات ۱۶ تا ۱۹



معادل ۱۵۰ دلار می‌باشد. عملکرد متوسط گندم در استان حدود ۴/۵ تن می‌باشد. میزان آب مصرفی گندم در کشور با این وضعیت راندمان آبی بین ۵ تا ۱۷ هزار متر مکعب می‌باشد. فرض می‌گیریم متوسط مصرف آب در مزارع گندم معادل ۱۰ هزار متر مکعب باشد. بدین ترتیب درآمد ناخالص مزارع گندم با توجه به قیمت جهانی معادل ۶۷۵ دلار برای هر هکتار کشت گندم می‌باشد. عمق فاجعه در خصوص محصول برنج که کشت اصلی کشورهای پرباران جنوب شرقی آسیاست عمیق‌تر می‌باشد. البته در حال حاضر در اراضی بالادست سد درودزن که بالغ بر ۱۰۰۰۰ هکتار از اراضی آن زیرکشت محصول برنج قرار دارد، تمایلات جدیدی برای توسعه باغات سیب آغاز گردیده است. هرکدام از باغداران، هر هکتار باغ سیب موجود را حدود ۶ تا ۸ میلیون تومان اجاره می‌دهند در