



راندمان و بهره‌وری آب در بخش کشاورزی و ضرورت اجرای اصلاح الگوی کشت



مجری:

معاونت فرهنگی جهاد دانشگاهی واحد لرستان
مرکز افکار سنجی دانشجویان ایران (ایسپا)

پژوهشگر:

سیده معصومه بخشی

همکاران:

رامین جانی پور - مهندس محمد رضا کر موند - مهندس مهرداد محمدی - مهندس بهروز ابراهیمی

زمستان ۹۴



شرکت آب منطقه‌ای
استان لرستان

روابط عمومی شرکت آب منطقه‌ای استان لرستان
خرم‌آباد - انتهای بلوار ولی عصر
کد پستی ۶۸۱۴۹۹۳۳۷
تلفن ۳۳۲۳۱۴۷۲
www.lsrw.ir



جدول شماره ۲- ساختار مصرف آب در استان لرستان

نوع مصرف	مقدار مصرف (م.م)	درصد مصرف
کشاورزی	۳۳۱۱	۹۲
ترب و بهداشت	۱۲	۳
صنعت	۱۱۱	۵
جمع کل	۳۵۳۴	۱۰۰

نمودار شماره ۱- میزان مصرف آب در استان لرستان



بنابر این رویکرد بخش کشاورزی در مقابل کاهش سهم آب کشاورزی و تخصیص آن به سایر بخش ها (با هدف توسعه و رشد اقتصادی) باید بر نوآوری فناوری سرما به گدازی و دیدگاه های مدیریت مصرف (تقاضا) و ارائه راهکارهای متعددی برای بخش های صنعت شهری و کشاورزی و هم چنین تولید مواد غذایی بیشتر با استفاده از آب کمتر (در کشاورزی دیم و آبی) متمرکز باشد. تحقق این امر مشروط به این است که از هم اکنون نسبت به تغییر روش ها و اتخاذ تصمیم نسبت به اصلاح رویه ها و ستفاده از آب به صورت جامع و خردنندهانه در راستای افزایش بیشتر تولید اقدام شود (کشاورز و دهقانی، ۱۳۹۱).



بررسی وضعیت مصرف آب به تفکیک بخش های اصلی نشان می دهد که در بیشتر مناطق جهان (به غیر از قاره اروپا و آمریکا) بخش کشاورزی بیشترین سهم آب مصرفی را به خود اختصاص می دهد. سهم آب مصرف شده در بخش کشاورزی در منطقه خاورمیانه و قاره آفریقا به ترتیب ۸۴ و ۸۲ درصد است، در ایران ۹۲ درصد آب مصرفی در بخش کشاورزی استفاده می شود (محمدجانی و بزداپیان، ۱۳۹۳).

جدول شماره ۲- توزیع مصرف آب به تفکیک بخشهای مصرفی در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۱ (درصد)

منطقه	کشاورزی	صنعت	شهری
آفریقا	۸۲	۵	۱۳
آمریکا	۲۹	۳۴	۱۶
آسیا	۸۱	۱۰	۹
خاور میانه	۸۴	۷	۹
ایران	۹۲	۱	۷
اروپا	۲۲	۵۷	۲۲
اقیانوسیه	۶۰	۱۵	۲۶
جهان	۶۹	۱۹	۱۲

بررسی های جهانی حاکی از آن است که وضعیت منابع آب های زیرزمینی نیز به عنوان یک منبع ارزشمند آب آبیاری با برداشت نامتعادل مواجه است و در شرایطی که در کشور میزان متوسط تغذیه آن حدود ۵۵ میلیارد متر مکعب است، اضافه برداشت از منابع آب سبب افت مستمر سطح ایستایی (با شدت های متفاوت در نقاط مختلف کشور) موجب بروز هجوم سفره های آب شور به آنها در بعضی از مناطق و پایین رفتن کیفیت آب آنها از یک سو و افزایش هزینه های برداشت و استخراج آب از سوی دیگر شده است (کشاورز و دهقانی، ۱۳۹۱).

حجم برداشت آب استان لرستان در بخش کشاورزی ۳۳۹۸ میلیون متر مکعب (۹۲٪)، در بخش صنعت ۱۲۱ میلیون متر مکعب (۳٪) و بخش شرب و بهداشت ۷۴ میلیون متر مکعب (۲٪) می باشد.

۱-۲- بحران آب در ایران

متوسط نزولات آسمانی در کشور حدود ۲۵۰ میلیمتر در سال است که یک سوم متوسط بارش جهانی محسوب می شود بارش سالانه ایران بیش از ۴۰۰ میلیارد متر مکعب است، ولی حداکثر ۹۰ تا ۱۰۰ میلیارد متر مکعب آن مورد استفاده قرار می گیرد (شهرستانی، ۱۳۹۳).

به استناد مطالعات طرح جامع آب کشور، منابع آب تجدید پذیر کل کشور به ۱۳۰ میلیارد متر مکعب بالغ می گردد (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲). از دیدگاه کیفیت آب، در حال حاضر از کل منابع آبی تجدید شونده کشور، بادر نظر گرفتن منابع آب های مرزی، در حدود ۹۲ میلیارد متر مکعب یعنی حدود ۷۱ درصد منابع آب تجدید شونده برداشت می شود. (کشاورز و دهقانی، ۱۳۹۱).

کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل در تعیین شاخص بحران آب، میزان درصد برداشت از منابع آب تجدید پذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه گیری بحران آب معرفی کرده است. بر اساس این شاخص، هرگاه میزان برداشت آب یک کشور بیشتر از ۴۰ درصد کل منابع آب تجدید پذیر آن باشد، این کشور با "بحران شدید آب" مواجه بوده است. میزان برداشت کشور از منابع آبی زیرزمینی داخلی در سال ۲۰۱۱ برابر ۶۰۷۹ متر مکعب گزارش شده است. بر اساس این شاخص، خاورمیانه با ضریب ۵۵ درصد و کشور ایران با ضریب ۷۲٫۳ درصد با بحران شدید آب مواجهند (محمدجانی و بزداپیان، ۱۳۹۳).

جدول شماره ۱- وضعیت شاخص بحران آب در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۱

منطقه	میزان بارش (میلیمتر)	سهم از منابع آب شیرین تجدید پذیر (میلیون متر مکعب)	برداشت آب شیرین تجدید پذیر (میلیون متر مکعب)	نسبت برداشت به منابع تجدید پذیر (درصد)
آفریقا	۶۱۸	۹۳	۳۳۶۴	۵
آمریکا	۱۰۵۵	۴۵٫۱	۲۰۲۷۲	۴
آسیا	۸۲۷	۲۸٫۰	۲۸۱۶	۲۰
خاور میانه	۲۱۷	۱٫۱	۱۵۹۹	۵۵
ایران	۲۳۸	۰٫۳	۱۷۱۸	۷۲٫۳
اروپا	۵۷۲	۱۵۵	۸۸۴	۵
اقیانوسیه	۵۱۶	۲٫۱	۲۰۴۴۲	۲
جهان	۸۱۲	۱۰۰	۶۰۷۹	۹



۱-۱- مقدمه

بر اساس مطالعات انجام شده توسط موسسه بین المللی مدیریت آب، در سال ۱۹۵۰، تعداد ۱۲ کشور با جمعیتی حدود ۲۰ میلیون نفر با کمبود آب مواجه بوده اند. این رقم در سال ۱۹۹۰، به ۲۶ کشور با جمعیت ۳۰۰ میلیون نفر رسیده و پیش بینی می شود در سال ۲۰۵۰ تعداد ۶۵ کشور جهان با جمعیتی بالغ بر ۸ میلیارد نفر با کمبود آب مواجه شوند. همچنین این موسسه پیش بینی کمبود آب را برای ۴۵ کشور جهان در سال ۲۰۲۵ مورد مطالعه و ارزیابی قرار داده است (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲). بررسی جهانی حاکی از آن است که جمعیت جهانی تا سال ۲۰۲۵ میلادی به ۷-۸ میلیارد نفر خواهد رسید و فشار مضاعفی را بر امنیت غذا آبی به ویژه در کشورهای در حال توسعه که بیش از ۸۰ درصد افزایش جمعیت در آن صورت خواهد گرفت وارد خواهد آورد (Seckler et al) به نقل از کشاورز و دهقانی، (۱۳۹۱). با توجه به برنامه ریزی های به عمل آمده تا سال ۱۴۰۰، جمعیت کشور به ۱۲۰ میلیون نفر خواهد رسید که نیاز غذایی این جمعیت حداقل ۱۲۰ میلیون تن در سال است و اگر بخواهیم با توجه به وضعیت فعلی استفاده از آب، این مقدار را تأمین کنیم، حداقل به ۱۶۵ میلیارد متر مکعب آب نیاز داریم اما پتانسیل آب قابل استحصال کشور حداکثر ۱۳۰ میلیارد مکعب است (شهرستانی، ۱۳۹۳).

بخش کشاورزی ایران با این واقعیت روبه روست که در آینده بایستی ضمن مصرف آب کمتر، تولید بیشتری را عرضه نماید لذا با مدیریت صحیح منابع آب و با استفاده از دانش و فن آوری های نوین باید در جهت ارتقای بهره وری از منابع آب، افزایش کارایی مصرف آب، افزایش راندمان آبیاری و افزایش عملکرد در واحد سطح، گام های اساسی را برداشت.



۱-۳- بهره‌وری آب در کشاورزی

مساحت اراضی زراعی استان لرستان ۷۸۶۵۷۶ هکتار بوده که ۱۹۹۸۸۶ هکتار آن به صورت آبی و ۵۸۵۶۹۰ هکتار به صورت دیم کشت می‌شود (آمارنامه کشاورزی، ۹۳-۱۳۹۲). در سال آبی ۹۴-۱۳۹۳، ۲۳۹۸ میلیون متر مکعب (حدود ۹۲ درصد از آب مصرفی استان) در بخش کشاورزی مصرف شد ولی تولیدات کشاورزی حاصل از آن ۸۱۶٫۵ تن (آمارنامه کشاورزی ۹۲-۹۱) نقضای نیاز غذایی کشور را برآورده نمی‌کند. به عبارت دیگر بهره‌وری آب در کشاورزی بسیار پایین و برابر ۰٫۸۰۵ کیلوگرم بر متر مکعب آب است. لازم به توضیح است که این عدد با احتساب کل تولیدات برداشت شده (زراعی و باغی) محاسبه شده یعنی با مصرف یک تن آب تنها ۸۰۵ گرم محصولات کشاورزی برداشت شده است.

جدول شماره ۴- بهره‌وری آب در محصولات زراعی و باغی استان لرستان

منطقه	تولیدات محصولات زراعی و باغی (تن)	تولیدات محصولات زراعی و باغی (میلیون متر مکعب)	کل تولیدات زراعی و باغی (کیلوگرم بر متر مکعب)	بهره‌وری آب نسبت به کل تولیدات زراعی و باغی (کیلوگرم بر متر مکعب)
کشور	۶۸۰۲۳۲۵	۱۵۵۶۳۳۸۷	۸۲۰۲۰۱۱۸٫۷	۹۰۰۰۰
لرستان	۱۷۱۵۲۵۸	۲۱۵۰۵۱۵	۱۹۳۰۸۱۶٫۵	۰٫۸۰۵

منبع: آمارنامه کشاورزی سال ۹۲-۱۳۹۱



۳

منبع: گزارش جهاد کشاورزی استان لرستان ۱۳۹۴

در کشور ما بهره‌وری آب کشاورزی همانند بهره‌وری سایر منابع در سطح بسیار پایین و غیر قابل قبول قرار دارد (غلامی و همکاران، ۱۳۸۸). بطور کلی ۲۰ هزار هکتار اراضی کشاورزی استان را کشت محصولاتی تشکیل می‌دهد که میانگین مصرف آب آنها بیش از ۱۰ هزار مترمکعب در هکتار می‌باشد. عمده ترین محصولات آبدوست (بیاز- هندوانه- سیب زمینی) ۱۰ درصد از آب های بخش کشاورزی را مصرف می‌کنند. گیاهان آبدوست شامل هندوانه، سیب‌زمینی، چغندر قند، برنج و ... ۴۱۰ میلیون مترمکعب از آب‌های سطحی و زیرزمینی استان را تخلیه می‌کنند که این امر مرگ سفره‌های آب را در لرستان تهدید بنال دارد (گزارش خبرگزاری ایسنا، ۱۳۹۴/۶/۷).

جدول شماره ۵- نیاز آبیاری و میزان تولید به ازای آب مصرفی برخی از محصولات زراعی استان

ردیف	محصول زراعی	میانگین تولید (کیلوگرم/هکتار)	نیاز آبیاری (مترمکعب)	تولید به ازای آب (کیلوگرم/متر مکعب)	مقدار آب مورد نیاز (میلیون متر مکعب)	کل آب مصرفی (میلیون متر مکعب)
۱	برنج	۲۶۰	۱۲۰۰۰	۲۵۰	۱۲۵۷	۳۲۷
۲	چغندر قند	۲۲۰	۱۱۵۰۰	۴۰۷	۲۲۵	۵۰۱
۳	لیلیا	۱۶۵۰	۵۵۰۰	۲۹۸	۳۲۹۲	۹۱۴
۴	پنبه	۱۷۸۰۰	۱۱۵۰۰	۲۲۲	۱۲۸۵	۲۰۲۷
۵	شیرین	۳۰۰	۶۲۰۰	۲۰۵	۱۳۰۰	۵۸۴
۶	سیب زمینی (پاره)	۶۶۱۵	۲۵۰۰۰	۲۶۱	۲۲۳	۵۷۲
۷	هندوکه	۲۲۶	۲۲۵۰۰	۵۱۷	۱۱۵	۲۶۹
۸	خیار کشت پاره	۷۰۰	۱۵۰۰۰	۱۵۹	۶۲۳	۶۶۵
۹	خیار کشت پاره	۳۱۰۰	۱۲۰۰۰	۱۵۰	۶۶۷	۲۵۸
۱۰	گوگرد رقیق	۱۶۸۸	۱۰۰۰۰	۱۶۵	۶۰۶	۱۶۹
۱۱	بیاز	۱۲۲۲	۲۵۰۰۰	۲۵۰	۲۵	۱۳۲
۱۲	هویج	۲۱۵۰	۲۰۰۰۰	۲۵۰	۲۰۶	۲۰۶
۱۳	سیرنجک	۳۰۰۰	۱۱۵۰۰	۲۱۸	۲۵۲	۲۸۸
۱۴	برگی	۹۸۹۱	۲۲۲۵۰	۱۱۹۵۰	۲۰۰۲	۱۱۵۰۶
جمع						۵۲۸۱



به طور کلی نرخ افزایش مصرف آب با روند افزایش مصرف محصولات کشاورزی هماهنگ نیست. برای حل این مشکل دو راه عملی وجود دارد که عبارتند از:

- ۱) افزایش بهره‌وری و بالا بردن ظرفیت تولید،
 - ۲) افزایش بازده مصرف آب که به دو طریق ایجاد شبکه‌های آبیاری با بازده بالا که با صرف هزینه‌های زیاد همراه است و اعمال روشهای کم آبیاری، امکانت پذیر است. (لشنی زنده و همکاران، ۱۳۹۲).
- برای تعیین آب مورد نیاز یک پروژه باید راندمان سیستم در مراحل مختلف انتقال، بخش و کاربرد آب در مزرعه مورد توجه قرار گیرد. متوسط آب کشاورزی به کاررفته با مقادیر نیاز بهینه فاصله زیادی داشته و شاخص راندمان در این رابطه نقش مهمی ایفا می‌کند. با توجه به مطرح شدن شاخص بهره‌وری آب در سیاست‌های بخش آب در سال‌های اخیر، تبیین اهمیت و تدوین شرایط کاربرد شاخص‌های راندمان، بهره‌وری و سایر شاخص‌ها در ارزیابی و طراحی سامانه‌های آبیاری و برنامه‌ریزی‌های کلان کشور ضروری به نظر می‌رسد (کشاورز و دهقانی، ۱۳۹۱).

۴

تلفات زیاد آب در مزارع کشاورزی، بهره‌برداری نامناسب از تأسیسات آبیاری موجود، نشت آب از کانال‌های انتقال آب، نامناسب بودن شکل و اندازه مزارع در ارتباط با مقدار آب و نحوه آبیاری، نبود آگاهی کشاورزان از اهمیت بهینه‌سازی و کارایی مصرف آب آبیاری، استفاده نکردن از روش‌های آبیاری مناسب، قیمت‌گذاری نامناسب منابع آب، نامناسب بودن کیفیت بعضی از اراضی، نامناسب بودن کیفیت منابع آب مورد استفاده به ویژه آب‌های زیرزمینی (تهدید کمی و کیفی این منابع)، نامناسب بودن الگو و تراکم کشت محصولات زراعی و باغی، توجه نکردن به میزان مصرف آب در انتخاب تولید محصولات کشاورزی، اعمال نکردن تعرفه‌های مناسب مصرف آب برای محصولات مختلف و نامناسب بودن نظام قیمت‌گذاری آب از برخی عوامل پایین بودن کارایی در بخش کشاورزی است.

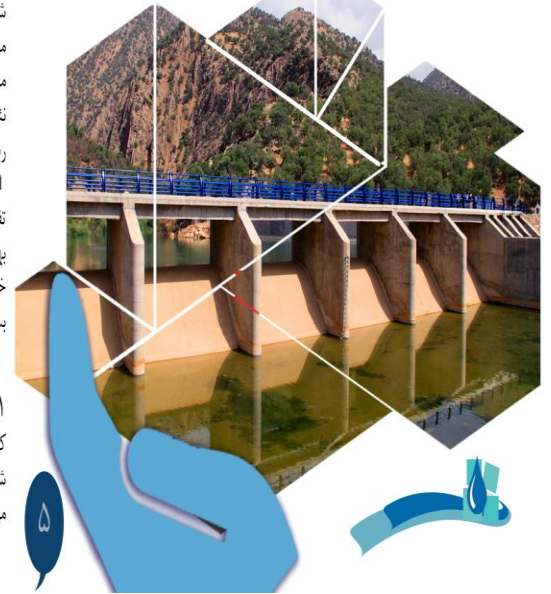
متوسط راندمان آب در بخش کشاورزی کمتر از ۳۰ درصد برآورد شده است. با توجه به سهم بیش از ۹۰ درصدی بخش کشاورزی از مصرف منابع آب کشور، هر نوع برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری برای ارتقای راندمان آب در این بخش زمینه‌ساز کاهش قابل توجه مشکلات منابع آب در کشور است (محمدجانی و بزادانیان، ۱۳۹۲).



۴-۱- راندمان مصرف آب

کارایی یا راندمان یا بازده در واقع نسبت مقدار ظرفیت فعلی (کار، تولید وغیره) به ظرفیت اسمی است. کارایی مصرف آب (WUE (Water Use Efficiency مقدار ماده‌ی خشکی که توسط گیاه به ازای هر مترمکعب آب حاصل می‌گردد، تعریف شده است (لهسایی زاده، ۱۳۷۹).

راندمان مصرف آب به نسبت تولید محصول به تبخیر و تعرق اطلاق می‌شود. از این واژه بطور گسترده برای تعریف تولید در ازای مصرف یک واحد آب (تبخیر، تبخیر و تعرق و یا آب بکار برده شده برای مصرف گیاه) استفاده شده است. با این حال این نگرش آگرونومیک با تعریف مهندسی آن تفاوت دارد. از منظر مهندسی، راندمان مصرف آب به نسبت آب ذخیره شده در ناحیه ریشه گیاه به آب انتقال یافته برای آبیاری گفته می‌شود. مهندسین کشاورزی برای بیان آب مورد نیاز از واژه راندمان آبیاری به منظور تولید محصول استفاده می‌کنند. راندمان آبیاری نسبت آب مورد نیاز برای تولید محصول به آب انتقال یافته می‌باشد (دهقان و همکاران، ۱۳۸۸).



گاهی ادعا می‌شود که کارایی فعلی سیستم های مصرف آب، خصوصاً در کشاورزی پایین است و می‌توان به تنهایی با ارتقای کارایی آبیاری، درصد بالایی از نیازهای آبی را در آینده مرتفع نمود، بدون اینکه توسعه‌ای در جهت تأمین منابع آب صورت گیرد. اما نباید فراموش کرد که به دلیل ارتباط مصرف آب و چرخه هیدرولوژی، به هنگام استفاده آب، تمام آن مصرف نمی‌شود.

لذا اگر در بخش های مختلف یک سیستم، کارایی مصرف آب پایین باشد، ممکن است در کل سیستم مقدار کارایی مطلوبیت بالایی داشته باشد.

این مسأله که پارادوکس کارایی آب نامیده می‌شود. امروزه مورد بحث و نقد بسیاری از متخصصین در همین زمینه است بر اساس تقسیم بندی Seckler و همکاران (۲۰۰۳) مفاهیمی که تاکنون برای تعریف و ارزیابی کارایی مصرف آب ارائه شده اند، در دو دسته کارایی کلاسیک و کارایی نئوکلاسیک قرار می‌گیرند.

در کارایی کلاسیک مسأله استفاده مجدد و بازیابی فراموش می‌شود، در حالیکه کارایی نئوکلاسیک این مفاهیم را به کارایی اضافه می‌کند. به همین دلیل، کاربرد مفهوم کلاسیک کارایی گاهی منجر به سیاست گذاری ها و مدیریت نادرست می‌شود اما کارایی نئوکلاسیک در جهتی اثربخش برای افزایش کارایی مصرف آب رهنمود می‌کند.

Willardson و همکاران (۱۹۹۴) بر این باورند، که تا زمانی که تفکر کارایی کلاسیک در دنیای امروز اصلاح نگردد نمی‌توان به بهتر شدن وضعیت منابع آب در حال کاهش امیدوی داشت و خسارت های ناشی از باورهای نادرست مربوط به کارایی کلاسیک بسیار هنگفت است. (Lankford ۲۰۱۲)

۴-۱-۱- کارایی کلاسیک مصرف آب

کارایی کلاسیک در مقیاس های مختلف در قالب مقدار آب برداشت شده برای رسیدن به نقطه پایانی در محدوده ریشه گیاهان تعریف می‌شود:



کارایی کاربرد: نسبت مقدار آب تحویلی به محدوده ریشه تقسیم بر آب تحویل شده به مزارع.
کارایی انتقال: نسبت مقدار آب تحویلی به مزارع تقسیم بر آب تحویل شده به کانال از منبع.
کارایی پروژه یا کل: کارایی کل سیستم که در حقیقت همان کارایی کلاسیک است. (حاصلضرب کارایی کاربرد در کارایی انتقال)
پس با بزرگتر شدن مقیاس، مقدار کارایی کاهش می‌یابد.

۴-۲- کارایی نئوکلاسیک مصرف آب

مفهوم نئوکلاسیک کارایی در نتیجه تغییر نگرش در آبیاری از سیستم های انتقال آب به دیدگاه وسیع تر مدیریت و سیاست گذاری در زمینه منابع آب در کل حوضه آبریز ایجاد شد. با ایجاد نگرش سیستمی کاملار روشن شد که مفهوم کلاسیک کارایی دارای نقصان است و می‌تواند بسیار گمراه کننده باشد چراکه بسیاری از منابع آبی که به ظاهر تلف شده اند عملاً به چرخه هیدرولوژی باز می‌گردند و مجدداً قابل بازیابی و مصرف هستند.

آنچه که عامل اصلی برای ظهور مفهوم نئوکلاسیک کارایی شد، بازچرخش آب در چرخه هیدرولوژی است. کاملاً واضح است که فرایند مصرف می‌تواند در نقاط بسیاری از این چرخه رخ دهد، اما نکته مهم در رابطه با فرایند مصرف اینست که بسته به نوع مصرف، عموماً بخش زیادی از آب برداشت شده مجدداً به چرخه باز می‌گردد (میر نظامی، ۱۳۹۲).

چرخه هیدرولوژیکی آب



۱-۵- بهره وری آب

بهره وری در معادل لاتین خود (Productivity) در برگزیده ریشه تولید (Product) است و از صفت تولید کننده (Productive) بدست می‌آید. فایلی bahrevari

تعریف خلاصه شده ی بهره وری آب نسبت عملکرد محصول به مقدار آب بکار برده شده برای گیاه است. در واقع بهره وری آب مشخص می‌کند که به ازای کاربرد مقدار مشخصی از آب چه مقدار ماده تولید می‌شود و این واژه دارای واحد کیلوگرم بر متر مکعب است. به طور کلی بهره وری آب کشاورزی از دیدگاه های مختلفی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد معمول ترین این دیدگاه ها بهره وری از دیدگاه فیزیکی، بهره وری از دیدگاه مالی و بهره وری از دیدگاه اشتغال می‌باشد. مفهوم هر کدام از این دیدگاه ها به قرار زیر است.

بهره وری از دیدگاه فیزیکی: براساس این دیدگاه، بهره وری بیشتر آب کشاورزی به معنای تولید محصول بیشتر به ازای واحد حجم آب است.

بهره وری از دیدگاه مالی: براساس این دیدگاه بهره وری بیشتر آب کشاورزی به معنای کسب سود بیشتر به ازای واحد حجم آب است.

بهره وری از دیدگاه اشتغال: براساس این دیدگاه بهره وری بیشتر آب کشاورزی به معنای ایجاد اشتغال بیشتر به ازای واحد حجم آب است (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

۶-۱- راهکارها:

۶-۱-۱- راهکارهای افزایش راندمان مصرف آب:

الف) بهینه سازی روش های آبیاری و افزایش کارایی مصرف آب در اراضی زراعی به وسیله:

- ۱- اصلاح الگوی کشت محصولات زراعی؛
- ۲- انتخاب ارقام پرمحصول و با کارایی مصرف آب بالا و ترویج کشت آن ها؛
- ۳- اصلاح ژنتیکی گیاهان با استفاده از تکنیک های جدید (بیوتکنولوژی) و تولید ارقام با کارایی مصرف آب بالا؛
- ۴- استفاده و ترویج مدیریت تلفیقی آب آبیاری و کودهای شیمیایی؛
- ۵- کاشت زود گیاهان به منظور فرار از خشکی و تنش
- ۶- گسترش کشت ارقام با طول دوره رشد کوتاه و رشد اولیه سریع؛
- ۷- بررسی در مورد تعیین ابعاد مناسب مزرعه به منظور بهبود راندمان آبیاری؛
- ۸- افزایش راندمان آبیاری و یک پارچه سازی اراضی.

ب) اصلاح ساختار آبیاری سنتی در مزارع و باغ ها به وسیله:

- ۱- ترویج استفاده از روش های مناسب آبیاری؛
- ۲- استفاده از آب برگشتی فاروها و نوارها؛
- ۳- گسترش آموزش روش های مدرن و کارآمد آبیاری سطحی از قبیل آبیاری کلبلی و موجی؛
- ۴- استفاده از سیستم های آبیاری زیرزمینی و روش های آبیاری زیرسطحی با حذف تبخیر از خاک.

ج) کاهش تبخیر از سطح مزرعه به وسیله:

- ۱- ترویج و گسترش استفاده از مالچ طبیعی و مصنوعی؛
- ۲- استفاده از روش های بهرزاری در جهت کاهش تبخیر، تعرق و ترویج آن؛
- ۳- کاهش تبخیر مستقیم در زمان آبیاری و اجتناب از آبیاری در اواسط روز.

د) استفاده از روش های مناسب مدیریت آبیاری به منظور کاهش تلفات آب به وسیله:

۱- تحقیق، بررسی و ترویج کشت نشاء؛



۲- ترویج و توسعه ای استفاده از روش های آبیاری تحت فشار در آبیاری های اولیه؛

۳- انجام اقدام های فنی نظیر کشت بذور جوانه دار شده و یا کشت بذور غنی شده که سریع رشد نمایند.

ه) توسعه، ترویج و آموزش آبیاری و افزایش آگاهی زارعین

و) تعیین الگوی کشت بهینه

ز) بهبود مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی و ایجاد تشکل های مناسب بهره برداری از منابع آب؛

ح) ارتقای راندمان آبیاری در اراضی آبی کشاورزی؛

ط) جلوگیری از هدر رفتن سیلاب ها با استفاده از روش های مختلف مانند احداث بندهای ذخیره ای و انحرافی؛

ی) تغذیه مصنوعی آبخوان ها و پخش سیلاب؛



۲-۱-۶- راهکارهای بهبود بهره وری آب:

مهم ترین سیاست ها و راهکارها عبارتند از:

۱- تغییر سیاست شاخص بهره وری زمین به بهره وری آب برای دستیابی به حداکثر تولید به ازای واحد مصرف آب؛

۲- توسعه فعالیت های تحقیقاتی بر روی گیاهان زراعی با نیاز آبی کمتر، دوره رشد کوتاه تر و متناسب با شرایط اقلیمی مناسب، دارای فیزولوژی

متحمل به تنش های محیطی به ویژه تنش خشکی

۳- توسعه روش های به زراعی با هدف صرفه جویی در مصرف آب مانند روش های حفاظتی خاک، مدیریت آبیاری در مراحل اولیه رشد، ک

شت نشاء در محیط های گلخانه ای و غیره

۴- افزایش تولید و استفاده از آب در افزایش تولیدات کشاورزی با تکیه بر بهبود و ارتقای بهره وری از طریق رعایت حقوق آب کشاورزی،

سرمایه گذاری در سیستم های ذخیره، انتقال، بهبود و ارزش افزوده بهره وری از آب، با استفاده از فناوری مناسب، متنوع کردن برنامه های تولیدات

با شاخص بهبود بهره وری

۵- کسب محصول یا درآمد بیشتر با مصرف آب کمتر

۶- ارتقای سیستم کشت دیم

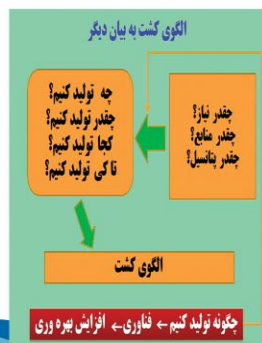
۷- اصلاح ساختار مدیریت آب و کشاورزی

۸- اطلاع رسانی و آگاهی عمومی (کشاورز و دهقانی، ۱۳۹۱).



۷-۱- الگوی کشت چیست؟

از الگوی کشت تعاریف بسیار موجود است که به نظر می رسد جامع ترین این تعاریف به شرح ذیل باشد: «الگوی کشت عبارتست از تعیین یک نظام کشاورزی با مزیت اقتصادی پایدار مبتنی بر سیاست های کلان کشور، دانش بومی کشاورزان و بهره گیری بهینه از پتانسیل های منطقه ای با رعایت اصول اکوفیزولوژیک تولید محصولات کشاورزی در راستای حفظ محیط زیست» تعریف الگوی کشت این نکته را نمایان می سازد که در بسیاری از مناطق کشور کشت محصولات زراعی، باغی و یا بهره برداری از مراتع و جنگل ها متناسب با پتانسیل های منطقه ای و عوامل تولید باشد و با توجه به محدودیت های اقلیمی موجود، بیان منفی آب دشت ها و نیاز به پایداری تولید محصولات، ما را ملزم می کند که در جهت روش های کمک به بهبود سفره های زیر زمینی آب و افزایش راندمان مصرف آب حرکت کنیم.



۸-۱- الگوی بهینه کشت:

الگوی بهینه کشت برنامه‌ای است که با هدف مدیریت بهینه ترکیب مکانی گیاهی تدوین می‌شود. این برنامه با توجه به فرصت‌ها و تهدیدهای اکوفیزیولوژیکی، عوامل تولید، مسائل اقتصادی، عوامل فرهنگی و اجتماعی، تکنولوژی‌های نوین و ... طراحی می‌شود.

علاوه بر مصرف صحیح آب در مرحله آبیاری جهت استفاده بهینه از آب در بخش کشاورزی، الگوی کشت مناسب، یکی دیگر از عواملی است که می‌تواند روی مصرف درست آب تأثیر به‌سزایی داشته باشد. با توجه به این که هر محصول کشاورزی جهت تولید حداکثر و داشتن حداکثر راندمان، مقادیر متفاوت آب نیاز دارند، تعیین الگوی کشت مناسب در هر حوزه آبخیز با توجه به میزان آب قابل استفاده و داشتن حداکثر راندمان اقتصادی، امری ضروری می‌باشد (لشنی زند و همکاران، ۱۳۹۳).

یکی از روش‌های مناسب مدیریت تقاضا و اصلاح الگوی مصرف آب کشاورزی تعیین الگوی کشت مناسب می‌باشد. الگوی کشت که با مصرف مقدار آب کم‌تر ارزش اقتصادی بیش‌تری تولید کند. بدین منظور لازم است برخی محصولات حذف یا سطح زیر کشت آن‌ها کاهش یابد و از طرف دیگر سطح زیر کشت برخی محصولات افزایش یافته و محصولات جدیدی وارد الگو گردد.

در کشاورزی بهینه می‌بایست نسبت تخصیص زمین‌های مزروعی یک منطقه به انواع گروه‌های محصولات زراعی (غلات، حبوبات، محصولات صنعتی، سبزیجات، محصولات جالیزی، نباتات علوفه‌ای و سایر محصولات زراعی) و محصولات باغی (هسته‌دارها، دانه‌دارها و ...) در یک فصل زراعی مشخص بر مبنای الگوی کشت منسجمی تعیین شود.



۹-۱- مزایای اجرای الگوی کشت

- اجرای الگوی کشت مناسب، امنیت غذایی و پایداری تولید را تضمین می‌کند.
- اجرای الگوی کشت مناسب برای حفاظت منابع پایه و افزایش بهره‌وری عوامل تولید امری ضروری است.
- مصرف آب در راستای الگوی بهینه کشت
- توجه به شرایط اقلیم کشور اجرای الگوی کشت مناسب و پایداری تولید را تضمین می‌کند.
- با بهینه‌سازی الگوی کشت بهره‌برداری متعادل از منابع پایه صورت می‌گیرد.
- اجرای الگوی کشت بهینه سبب حفظ منابع طبیعی می‌شود.
- اجرای الگوی کشت بهینه، اثرات سوء خشکسالی را کاهش می‌دهد.





۱-۱۰- محدودیت اجرای الگوی کشت

* اجرای سیاست های دولت در زمینه خود اتکالی یا خودکفایی در محصولات استراتژیک
* عدم وجود قوانین مصوب

۱-۱۱- شاخص های مهم مورد نیاز در طراحی الگوی کشت

۱) شاخص های اقتصادی شاخص های اقتصادی در الگوی کشت باید به گونه ای تعیین شوند تا با انتخاب نوع محصول همراه با افزایش بهره‌وری از منابع موجود (آب و خاک و غیره)، حداکثر درآمد را برای کشاورزان و تولید کنندگان به همراه داشته باشد و کشاورزان بتوانند با افزایش درآمد و سود حاصل از فروش تولیدات، نسبت به سرمایه‌گذاری و توسعه فعالیت‌های خود اقدام کنند و بدین ترتیب رونق اقتصادی را در بخش کشاورزی شاهد باشند.

۲) جایگاه محصولات اساسی در الگوی کشت در طراحی الگوی کشت باید محصولات اساسی و استراتژیک از جمله گندم، برنج، دانه‌های روغنی و ذرت به صورت ویژه مورد توجه قرار گیرند تا امنیت غذایی کشور به شکل مطلوب و اطمینان بخش تامین شود و خودکفایی در محصولات مهم و مورد نیاز کشور حاصل شود.

۳) مزیت نسبی آن گروه از محصولات کشاورزی همانند پسته، زعفران و تولیدات گلخانه‌ای که از مزیت نسبی بالاتر و مطلوبیت اقتصادی بیشتری برخوردارند می‌بایست پس از محصولات اساسی با اولویت در الگوی کشت قرار گیرند.

۴) حفاظت از منابع پایه و محیط زیست به منظور پایداری در تولید محصولات کشاورزی، حفاظت از منابع پایه (آب و خاک و ...) و محیط زیست بایستی به صورت ویژه در طراحی الگوی کشت مورد نظر باشد.



۱-۱۲- راهکارهای تغییر الگوی کشت

از راهکارهای تغییر الگوی کشت می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- انتخاب ارقام مناسب با توجه به اقلیم منطقه
- ۲- استفاده از ارقام زودرس و میان رس بجای ارقام دیررس
- ۳- استفاده از گیاهانی با راندمان مصرف آب بالا و مقاوم به خشکی و شوری نظیر سورگوم و کنجد
- ۴- اجرای سیستم‌های آبیاری نوین
- ۵- تعیین زمان مناسب آبیاری با توجه به نیاز گیاه
- ۶- مدیریت نوین مزرعه از نظر مصرف بهینه کود- سموم- بذر و حفاظت از خاک(سرفرازی، ۱۳۹۳).

۵) مصرف بهینه‌ی آب با توجه به فرار گرفتن کشور ما در کمربند خشک و نیمه خشک دنیا، الگوی کشت بایستی با محوریت بهره‌وری بهینه از منابع آب تدوین شود.
در حال حاضر در اکثر مناطق کشور روش های معمول تولید محصولات کشاورزی با استفاده‌ی بی‌رویه از منابع آب زیر زمینی همراه است؛ بنابراین لازم است، سیاست‌های تولید در این مناطق تا حد امکان در جهت مصرف بهینه آب و بهره‌وری بالا و عدم کاهش تولید باشد.



منابع

- آمارنامه کشاورزی، ۹۲-۱۳۹۲، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، وزارت جهاد کشاورزی.
- آمارنامه کشاورزی، ۹۲-۱۳۹۱، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، وزارت جهاد کشاورزی.
- احسانی، مهرداد، خالدی، هومن، ۱۳۸۲، شناخت و ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی به منظور تامین امنیت آبی و غذایی کشور، یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- دهقان، احمد، ذبیحی افروز، رضاعلی، حسینی ثابت، مسعود، ۱۳۸۸، بهره‌وری محصولات زراعی در ازای مصرف آب در ایران و مقایسه آن با کشورهای جهان، موسسه پژوهش‌های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی.
- شهرستانی، حسین، ۱۳۹۳، سازماندهی و مدیریت مصرف بهینه آب در بخش کشاورزی، فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، شماره ۴۵.
- غلامی، مدینه، مظلومی، مریم، قادرپور، لیللا، ۱۳۸۸، اهمیت بهره‌وری آب در کشاورزی (مطالعه موردی: دشت مرودشت)، همایش ملی مدیریت بحران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.
- کشاورز، عباس، دهقانی، حسین، ۱۳۹۱، شاخص بهره‌وری آب و راهکار آتیه کشاورزی کشور، فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال اول، شماره اول.
- گزارش خبرگزاری ایسنا، ۱۳۹۴/۶/۷.
- لشنی زند، مهرا، پیامنی، کیانفر، ویسکرمی، ایرج، ۱۳۹۳، بررسی الگوی مصرف آب-های سطحی کشاورزی، مطالعه موردی: حوزه آبخیز هنام، نشریه علمی - پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۶ شماره ۴.
- لهسایی زاده، ع، ۱۳۷۹، جامعه شناسی توسعه روستایی، شیراز: انتشارات زر.
- محمدجانی، اسمعیل، بزذانیان، نازنین، ۱۳۹۳، تحلیل وضعیت بحران آب در کشور و الزامات مدیریت آن، فصلنامه روند، سال بیست و یکم، شماره ۶۵ و ۶۶.
- میرنظامی، میر جلال الدین، ۱۳۹۲، بهره‌وری مصرف آب، سمینار دوره دکتری مهندسی منابع آب، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی.

www.fao.org

www.taamolnews.ir/fa/news

