

بررسی الگوی مصرف آب‌های سطحی کشاورزی، مطالعه موردی: حوزه آبخیز هنام

مهران لشنی‌زند^{۱*}، کیانفر پیامنی^۲ و ایرج ویسکرمی^۲

^۱ استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان و ^۲ مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۸/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۲/۲۹

چکیده

کمبود آب یکی از مشکلات عمده اکثر کشورهای جهان، به‌ویژه کشورهای دارای جمعیت رو به رشد به‌شمار می‌آید. ایران هم یکی از کشورهایی است که از این قضیه مستثنی نیست. کشور ایران در ناحیه آب و هوایی گرم و خشک و نیمه‌خشک واقع شده است و متوسط میزان بارندگی سالیانه آن یک سوم متوسط بارندگی سالیانه جهان می‌باشد. کمبود بارندگی و خشکسالی‌های اخیر سبب کاهش منابع آب قابل دسترس شده است. لذا بایستی مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی را برای مدیریت منابع آب مدنظر قرار داد. در این پژوهش، بعد از اندازه‌گیری مصرف آب در سه کشت یونجه، شبدر و گندم، به محاسبه راندمان کاربرد آب آبیاری پرداخته شد. نتایج این تحقیق برای محاسبه شاخص کارایی تولید، نشان داد که بیشترین و کمترین مقدار آن با میزان ۱/۸۵ و ۱/۴۳ به ترتیب به یونجه و شبدر اختصاص دارد و نتایج در بخش راندمان کاربرد آب آبیاری نشان داد که گندم، یونجه و شبدر به ترتیب از درصد راندمان کاربرد آب آبیاری ۱۵۰/۱۶، ۷۶/۰۱ و ۶۱/۹۱ برخوردار می‌باشند. همچنین، نتایج نشان داد که شاخص کارایی افزوده محصول برای هر سه محصول گندم، یونجه و شبدر به ترتیب برابر ۶۱۱۲/۷، ۶۵۰۵/۲ و ۴۸۷۰/۳ ریال بر مترمکعب است. در کل، با توجه به شاخص‌های بررسی شده، از میان سه محصول مورد بررسی، یونجه به‌روری بهتری نسبت به محصولات دیگر داشته است.

واژه‌های کلیدی: خشکسالی، شبدر، کمبود بارندگی، گندم، یونجه

مقدمه

منابع تجدید شونده رو به کاهش یافته است (Salehnia و همکاران، ۲۰۰۷). کمبود آب یکی از مشکلات عمده اکثر کشورهای جهان، به‌ویژه کشورهای دارای جمعیت رو به رشد به‌شمار می‌آید (Keramatzadeh و همکاران، ۲۰۰۶؛ Yazdan Dad و Mazlom، ۲۰۰۶). ایران هم یکی از کشورهایی است که از این قضیه مستثنی نیست (Salehnia و همکاران، ۲۰۰۷). کشور ایران در ناحیه آب و هوایی گرم و خشک و نیمه‌خشک واقع شده است و

منابع آبی از ارزشمندترین منابع طبیعی و جزو سرمایه‌های ملی هر کشور محسوب می‌شوند. در نگرش جدید جهانی، آب کالایی اقتصادی-اجتماعی و به‌عنوان نیاز اولیه انسان محسوب می‌شود. هر چند آب یکی از منابع تجدید شونده به‌شمار می‌رود، اما مقدار آن محدود است. با توجه به رشد جمعیت، گسترش صنعت و کشاورزی، بالا رفتن سطح بهداشت و رفاه عمومی، سرانه

بر کارایی مصرف آب به‌عنوان عامل تأثیرگذار بر سایر نهاده‌ها شناخته شده است (Sadeghzadeh و Keshavarz، ۲۰۰۰؛ Montajabi و Vaziri، ۲۰۰۴). 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 این‌که 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 به‌میزان آب قابل استفاده و داشتن حداکثر راندمان اقتصادی، امری ضروری می‌باشد.

در زمینه بررسی الگوی مصرف آب‌های سطحی، تحقیقات زیادی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به تحقیقات زیر اشاره نمود. Dehghani و Nakhjavani (۲۰۰۶) کاربرد شاخص کارایی مصرف آب و تابع عملکرد در تعیین الگوی کشت با هدف افزایش کارایی آب را در دو محصول گندم و ذرت بررسی نموده و نتیجه گرفتند که الویت کشت گندم باید به گونه‌ای باشد که با مصرف آب ۳۰۰ میلی‌متر کارایی حدود ۱/۵ کیلوگرم در مترمکعب حاصل شود و کشت ذرت در مناطقی پیشنهاد می‌شود که با مصرف ۶۰۰ میلی‌متر کارایی آب محصول ذرت ۱/۳ کیلوگرم در مترمکعب حاصل شود. Cuenca (۱۹۷۸) مقدار محصول پنبه را بر حسب کیلوگرم در هکتار به‌عنوان تابعی از تبخیر و تعرق واقعی به‌کار برد و مشاهده نمود که نقطه ماکزیمم محصول و شیب خط از خصوصیات گیاه تبعیت می‌کند. اما برای به‌دست آوردن کارایی مصرف باید از منحنی مقدار آب داده شده نسبت به محصول (کیلوگرم در هکتار) استفاده نمود و کارایی محصول در مقادیر کم آبیاری بسیار زیادتر است.

در رابطه با بازده پایین مصرف آب در سوریه (۴۰-۶۰ درصد)، Munla (۲۰۰۷) اعلام نمود که با استفاده از ذخیره آب با روش‌های آبیاری می‌توان این بازده را به میزان ۳۰-۴۰ درصد افزایش داد. علاوه بر این، توسعه شبکه آبیاری در بخش کشاورزی، افزایش سود اقتصادی را در بر دارد. با توجه به تحقیقات گذشته و نیاز ضروری حوضه‌های کشور به مدیریت منابع آب، هدف از انجام این پژوهش، تعیین راندمان مصرف آب منطقه هنام

متوسط میزان بارندگی سالیانه آن یک‌سوم متوسط بارندگی جهان می‌باشد (Alizadeh، ۲۰۰۶). کمبود بارندگی و خشکسالی‌های اخیر سبب کاهش منابع آب قابل دسترس شده است. به‌طوری که منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی به‌مقدار محسوسی کاهش یافته است. شرایط آب و هوایی خشک و نیمه‌خشک و محدودیت منابع آب قابل استفاده، مهم‌ترین مسئله در توسعه کشاورزی پایدار در بخش وسیعی از کشور به‌شمار می‌رود. بنابراین، توجه به افزایش کارایی مصرف آب، به‌ویژه در بخش کشاورزی (بزرگ‌ترین مصرف کننده آب) در برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ضروری است.

بهینه‌سازی مصرف آب در این بخش راهکارهای متعدد زیربنایی، مدیریتی و فنی از جمله مدیریت بهینه آبیاری، افزایش راندمان انتقال آب از منبع تا محل مصرف، کاهش تلفات آب در مزارع، یکپارچه‌سازی و تسطیح اراضی، استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای و سایر روش‌های جدید آبیاری، تحویل حجمی و تعیین تعرفه مناسب برای آب و همچنین، انتخاب ارقام و الگوی کشت مناسب را در بر می‌گیرد (Vaziri و Montajabi، ۲۰۰۴). طبق برآوردهای انجام شده با جمعیت کنونی کشور سالانه ۶۰ میلیون تن محصولات کشاورزی مورد نیاز است که این مقدار تا سال ۱۴۰۰ به ۱۲۰ میلیون تن خواهد رسید که رشدی حدود ۱۰۰ درصد را نشان می‌دهد (Fardad و Zeighami، ۲۰۰۵؛ Janbaz و Fardad، ۱۹۹۶). به‌طور 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، امکان‌پذیر است (Fardad و Zeighami، ۲۰۰۵). اگرچه آب عامل بسیار مؤثر بر عملکرد محصول می‌باشد، ولی کارایی مصرف آن با افزایش آبیاری رابطه مستقیم و خطی ندارد و حداکثر عملکرد، همواره عملکرد اقتصادی نبوده و به معنایی حداکثر کارایی مصرف آب نمی‌باشد. مدیریت آبیاری در میان عوامل محیطی، گیاهی و مدیریتی مؤثر

الشت در بین سه محصول گندم، یونجه و شبدر می‌باشد. شمالی (شکل ۱) قرار گرفته است. مساحت این حوضه برابر با ۱۴۰۱۶ هکتار می‌باشد. بلندترین نقطه ارتفاعی با ارتفاع ۳۵۶۰ متر از سطح دریا در شرق حوضه و پایین‌ترین نقطه با ارتفاع ۱۴۸۰ متر در غرب و در بخش خروجی حوضه واقع شده است. بارندگی سالانه منطقه برابر ۵۱۵/۷ میلی‌متر می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد پژوهش

کم بودن عمق ریشه، راندمان آبیاری بسیار پایین است. برای متورم شدن بذر و جوانه‌زدن آن باید خاک اطراف بذر کاملاً خیس شود. در نتیجه، در آبیاری نشتی (خصوصاً جوی و پشته) باید آبیاری تا خیس شدن پشته یا محل بذر ادامه یابد و به قول کشاورزان، پشته سیاه شود تا بذر محیط مناسب برای جوانه‌زنی پیدا کند. در نتیجه عمق ریشه در آبیاری اولیه از روش‌های تجربی مختلفی محاسبه می‌شود (Ebrahimi, ۱۹۹۶). در این تحقیق برای محاسبه نیاز آبی هر محصول از نرم‌افزار CROPWAT استفاده شد.

تعیین شاخص کارایی تولید محصولات: در این تحقیق برای محاسبه و تعیین شاخص کارایی تولید محصولات، تولید کل هر محصول در منطقه بر میزان کل حجم آب مصرف شده تقسیم شد.

نتایج و بحث

جدول ۱، میزان دبی ورودی به هر یک از مزرعه‌های موجود در منطقه را نشان می‌دهد. کل آب مصرفی در مزرعه‌های یونجه، شبدر و گندم به ترتیب برابر ۹۸۲۹/۷۱، ۷۹۷۲/۹۸ و ۲۱۳۱/۰۹ مترمکعب در هکتار بود. جدول ۲، برآورد سطح برداشت و تولید در هکتار محصولات یونجه، شبدر و گندم را در شهرستان الشتر نشان می‌دهد.

الشت در بین سه محصول گندم، یونجه و شبدر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد پژوهش: منطقه مورد مطالعه، واقع در حوزه آبخیز هنام، بخشی از حوضه سراب سیدعلی، با مختصات جغرافیایی به طول $31^{\circ} 12' 48''$ تا $49^{\circ} 28' 28''$ شرقی و به عرض $8^{\circ} 45' 33''$ تا $50^{\circ} 51' 33''$

اندازه‌گیری بده جریان: بعد از تعیین منطقه، در سطح حوضه، سه محصول عمده یونجه، شبدر و گندم انتخاب شدند. در ابتدا میزان آب ورودی به هر مزرعه با استفاده از رابطه (۱) اندازه‌گیری شد.

$$Q = A \times V \quad (1)$$

که در آن، A برابر سطح مقطع (متر مربع)، V سرعت جریان (متر بر ثانیه) و Q دبی جریان (مترمکعب بر ثانیه) می‌باشد (Alizadeh, ۲۰۰۶). در ادامه مقدار دبی ورودی به مزرعه در مدت زمان آبیاری ضرب شد که نتیجه آن نشان‌دهنده حجم آب مصرف شده در هر مرحله آبیاری به دست می‌آید و سپس از ضرب حجم آب مصرف شده در هر مرحله آبیاری در تعداد دفعات آبیاری در طول فصل رشد، میزان آب مصرف شده در یک دوره رشد به دست آمد.

راندمان کاربرد آب: برای تخمین راندمان کاربرد آب در مزرعه، از نسبت مجموع نیاز آبی گیاه و آب‌شویی به مقدار آب داده شده به مزرعه (واحد آبیاری) نیز استفاده می‌شود. این روش ساده‌تر و برای برآورد متوسط یک منطقه مناسب می‌باشد.

نکته قابل توجه در این روش این است که راندمان کاربرد آب در روش‌های کم آبیاری بیش از ۱۰۰ درصد محاسبه خواهد شد. میزان آبیاری و نفوذ عمقی به عمق ریشه بستگی دارد. لذا در مراحل اولیه رشد گیاه، به دلیل

جدول ۱- میزان دبی ورودی به هر یک از مزرعه‌ها

نوع محصول	سرعت (متر بر ثانیه)	مساحت (متر مربع)	دبی (مترمکعب بر ثانیه)
یونجه	۰/۵۳۰۶	۰/۰۵۲۵	۰/۰۲۷۸
شیدر	۰/۵۳۰۶	۰/۰۵۲۵	۰/۰۲۷۸
گندم	۰/۷۹۰۱۶	۰/۰۰۵۳	۰/۰۰۴۲۱

جدول ۲- سطح برداشت و تولید در هکتار محصولات زراعی در شهرستان الشتر

نام محصول	سطح برداشت (هکتار)			تولید (تن)		
	آبی	دیم	مجموع	آبی	دیم	مجموع
گندم	۹۹۰۲	۷۸۵۰	۱۷۷۵۲	۳۵۸۳۱	۱۱۵۱۸	۴۷۳۴۹
یونجه	۲۳۷۹	۰	۲۳۷۹	۴۳۴۶۴	۰	۴۳۴۶۴
شیدر	۶۷۷	۰	۶۷۷	۷۷۳۲	۰	۷۷۳۲

با توجه به جدول ۲، در مورد گندم، ۹۹۰۲ هکتار به صورت آبی و ۷۸۵۰ هکتار به صورت دیم کشت می‌شود که مجموع تولید گندم ۴۷۳۴۹ تن می‌باشد. در مجموع ۲۳۷۹ هکتار یونجه کشت می‌شود که میزان تولید آن ۴۳۴۶۴ تن می‌باشد. در مورد شیدر، ۶۷۷ هکتار کشت می‌شود و مجموع تولید ۷۷۳۲ تن می‌باشد. در ادامه میزان آب مصرفی سالانه برای هر سه محصول یونجه، گندم و شیدر به ترتیب ۹۸۲۹/۷۱، ۲۱۳۱/۰۹ و

۷۹۷۲/۹۸ مترمکعب در هکتار در سال محاسبه شد. بر اساس این نتایج، یونجه بیشترین مصرف آب در هکتار و گندم کمترین مصرف آب در هکتار را در شهرستان الشتر دارند. اما بیشترین و کمترین میزان مصرف کل آب با توجه به سطح زیرکشت این محصولات به ترتیب به یونجه و شیدر اختصاص دارد. در ادامه میزان آب مصرفی در هر مرحله از رشد هر محصول محاسبه شد که نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- میزان آب مصرفی در هر مرحله از رشد محصول

مرحله رشد	اوایل فصل رشد (m^3)	اواسط فصل رشد (m^3)	انتهای فصل رشد (m^3)
یونجه	۳۲۷۶/۵۷	۴۳۶۸/۷۶	۲۱۸۴/۳۸
گندم	۵۰۷/۴	۱۰۱۴/۸	۶۰۸/۸۸
شیدر	۲۲۹۳/۵۹	۳۲۷۶/۵۷	۲۴۰۲/۸۱

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که یونجه در مرحله اواسط و انتهای فصل رشد، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان آب را مصرف می‌کند. گندم در مرحله اواسط و اوایل فصل رشد، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان آب را مصرف می‌کند و در مورد شیدر، در مرحله اواسط و

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که یونجه در مرحله اواسط و انتهای فصل رشد، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان آب را مصرف می‌کند. گندم در مرحله اواسط و اوایل فصل رشد، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان آب را مصرف می‌کند و در مورد شیدر، در مرحله اواسط و

جدول ۴- نیاز آبی هر کشت در طول هر مرحله فصل رشد (مترمکعب در هکتار)

نام محصول	اوایل فصل رشد	اواسط فصل رشد	انتهای فصل رشد	کل نیاز آبی
یونجه	۳۱۲۱	۳۷۴۵	۶۰۶	۷۴۷۲
گندم	۱۰۶۴	۱۷۸۷	۳۴۹	۳۲۰۰
شیدر	۱۶۷۸	۲۸۲۰	۴۳۸	۴۹۳۶

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که بیشترین نیاز آبی در هر سه مرحله رشد متعلق به کشت یونجه می‌باشد. علاوه بر این، یونجه با نیاز آبی ۷۴۷۰ مترمکعب در هکتار، بیشترین نیاز آبی و گندم با نیاز آبی ۳۱۹۸ مترمکعب در هکتار، کمترین نیاز آبی را دارا می‌باشند. بر اساس نتایج جدول ۴ اقدام به محاسبه راندمان توزیع و کاربرد آبیاری (مزرعه) شد که نتایج در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- درصد راندمان توزیع و کاربرد آبیاری در هر مرحله فصل رشد مزرعه

نام محصول	اوایل فصل رشد	اواسط فصل رشد	انتهایی فصل رشد	کل دوره رشد
یونجه	۹۵/۲۵	۸۵/۷۲	۲۷/۷۴	۷۶/۰۱
گندم	۲۰۹/۶۹	۱۷۶/۰۹	۵۷/۳۲	۱۵۰/۱۶
شیدر	۷۳/۱۶	۸۶/۰۷	۱۸/۲۳	۶۱/۹۱

بر اساس جدول ۵ در مورد کشت یونجه، بیشترین و کمترین درصد راندمان توزیع و کاربرد آبیاری به ترتیب متعلق به مرحله اوایل و انتهایی فصل رشد می‌باشد. در مورد کشت گندم، بیشترین و کمترین درصد راندمان توزیع و کاربرد آبیاری به ترتیب متعلق به مرحله اوایل و انتهایی فصل رشد می‌باشد. در مورد کشت شیدر، بیشترین و کمترین درصد راندمان توزیع و کاربرد آبیاری به ترتیب متعلق به مرحله اوایل و انتهایی فصل رشد می‌باشد. به‌طور کلی در بین هر سه کشت مورد بررسی، کشت گندم در هر سه مرحله رشد دارای بیشترین درصد راندمان توزیع و کاربرد آبیاری می‌باشد. در ادامه، شاخص کارایی تولید برای هر کشت در طول فصل رشد به‌دست آمد که نتایج این بخش در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- شاخص کارایی تولید برای هر کشت در طول فصل رشد

نام محصول	آبیاری (مترمکعب در هکتار)	تولید (کیلوگرم در هکتار)	شاخص کارایی تولید (کیلوگرم بر مترمکعب)
یونجه	۹۸۲۹/۷۱	۱۸۲۶۹/۸۶	۱/۸۵
گندم	۲۱۳۱/۰۹	۳۶۱۸/۵۶	۱/۶۹
شیدر	۷۲۷۹/۹۸	۱۱۴۲۰/۹۷	۱/۴۳

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که از بین هر سه کشت مورد بررسی، کشت یونجه و شیدر به ترتیب بیشترین و کمترین شاخص کارایی تولید را دارا می‌باشند. بعد از این مرحله، میزان ارزش محصولات به‌دست آمده هر حوضه با ارزش ریالی برای هر محصول به‌دست آمد که نتایج در جدول ۷ آمده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه بیشترین میزان درآمد از نظر ریالی متعلق به کشت یونجه می‌باشد. در ادامه، شاخص کارایی افزایش افزوده محصول برای هر سه کشت مورد بررسی، محاسبه شد که نتایج در جدول ۸ ارائه شده است.

بر اساس نتایج جدول ۸، شاخص کارایی افزایش افزوده برای هر سه محصول (ریال بر مترمکعب) محاسبه شد. میزان این شاخص برای سه محصول گندم، یونجه و شیدر به ترتیب برابر ۶۱۱۲/۷، ۶۵۰۵/۲ و ۴۸۷۰/۳ ریال بر مترمکعب می‌باشد که بر اساس این نتایج، بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب به یونجه و شیدر تعلق دارد. کمبود بارندگی و خشکسالی‌های اخیر سبب کاهش منابع آب قابل دسترس شده است.

به‌طوری که منابع آب‌های سطحی و زیر زمینی به‌مقدار محسوسی کاهش یافته است. مدیریت آبیاری در میان عوامل محیطی، گیاهی و مدیریتی مؤثر بر کارایی مصرف آب به‌عنوان عامل تاثیرگذار بر سایر نهاده‌ها شناخته شده است. لذا تعیین الگوی کشت مناسب در هر حوزه آبخیز با توجه به میزان آب قابل استفاده و داشتن حداکثر راندمان اقتصادی، امری ضروری می‌باشد. لذا بایستی هر منطقه را مورد بررسی کامل قرار داد و یک کشت با بیشترین راندمان تولید پیشنهاد کرد.

جدول ۷- تعیین میزان ارزش محصولات به دست آمده هر حوضه با ارزش ریالی

نام محصول	سطح زیر کشت (هکتار)	تولید کل (هزار تن)	قیمت هر کیلوگرم (ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
گندم	۹۹۰۲	۳۵۸۳۱	۳۶۰۰	۱۲۸۹۹۱/۶
یونجه	۲۳۷۹	۴۳۴۶۴	۳۲۰۰	۱۳۹۰۸۴/۸
شیدر	۶۷۷	۷۷۳۲	۳۰۰۰	۲۳۱۹۶

جدول ۸- تعیین شاخص کارایی افزایش افزوده محصول

نام محصول	عملکرد در واحد حجم آب (m^3)	کارایی افزایش افزوده محصول (ریال بر مترمکعب)
گندم	۱/۶۹	۶۱۱۲/۷
یونجه	۱/۸۵	۶۵۰۵/۲
شیدر	۱/۴۳	۴۸۷۰/۳

ترتیب برابر ۶۱۱۲/۷، ۶۵۰۵/۲ و ۴۸۷۰/۳ ریال بر مترمکعب می‌باشد که بر اساس این نتایج بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب به یونجه و شیدر تعلق دارد. علاوه بر این، عملکرد هر محصول در مترمکعب آب به- دست آمد و نتایج نشان داد که برای هر سه محصول گندم، یونجه و شیدر به ترتیب برابر با ۱/۶۹، ۱/۸۵ و ۱/۴۳ می‌باشد. بر اساس این نتایج، در منطقه مورد مطالعه، یونجه بیشترین عملکرد را دارا می‌باشد. نتایج مربوط به برآورد راندمان توزیع و کاربرد آبیاری در هر مرحله فصل رشد نشان داد که راندمان توزیع و کاربرد آبیاری گندم، یونجه و شیدر به ترتیب برابر با ۱۵۰/۱۶، ۷۶/۰۱ و ۶۱/۹۱ درصد می‌باشد. لذا با توجه به نتایج به- دست آمده مشخص شد که اولویت کشت در این منطقه، به ترتیب به یونجه، گندم و شیدر اختصاص دارد.

نتایج این تحقیق نشان داد که در منطقه الشتر بیشترین آب برای کشت یونجه با میزان ۹۸۲۹/۷۱ و کمترین مقدار برای کشت شیدر با میزان ۲۱۳۱/۰۹ مترمکعب در هکتار مصرف می‌شود. نتایج این تحقیق برای محاسبه شاخص کارایی تولید نشان داد که بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب ۱/۸۵ و ۱/۴۳ به یونجه و شیدر اختصاص دارد.

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه بیشترین میزان درآمد از نظر ریالی متعلق به کشت یونجه می‌باشد. این نتایج به دلیل تولید بیشتر و قیمت مناسب این محصول می‌باشد. در ادامه شاخص کارایی افزایش افزوده محصول برای هر سه کشت مورد بررسی محاسبه شد، نتایج نشان داد که میزان این شاخص برای هر سه محصول گندم، یونجه و شیدر به-

منابع مورد استفاده

1. Alizadeh, A. 2006. Applied principles of hydrology. Ferdowsi University Press, 23: 808 pages (in Persian).
2. Cuenca, R.H. 1987. Crop-water production functions and system design. Proceedings, American Society of Civil Engineers Irrigation and Drainage Division Specialty Conference, Portland, Oregon. pages 271-278.
3. Dehghani, H.S. and M.M. Nakhjavani. 2006. Application of water use efficiency index and function of performance in the cropping pattern to increase water use efficiency. Second Conference on Water Resources Management, Esfahan (in Persian).
4. Ebrahimi, H. 1996. Evaluation of the performance of sprinkler irrigation systems in the Khorasan province. MSc Thesis, University of Tehran, 126 pages (in Persian).
5. Fardad, H. and R. Zeighami. 2005. Optimization of water use for irrigation of cotton in the region of Gorgan. Journal of Agricultural Sciences, 36(5): 1197-1206 (in Persian).
6. Janbaz, H. and H. Fardad. 1996. Study of stress and irrigation effects on wheat product performance in Karaj. MSc Thesis, University of Tehran, 122 pages (in Persian).

7. Keramatzadeh, A., A.H. Chizari and A. Mirzaei. 2006. Determining the economic value of agricultural water by optimal cropping model combined of agriculture and horticulture. *Agricultural Economics and Development*, 14(54): 35-60 (in Persian).
8. Montajabi, M. and J. Vaziri. 2004. Effects of irrigation scheduling on the yield and water use efficiency of wheat in Golpaygan. *Iranian Journal of Soil and Water Sciences*, 18(1): 56-62 (in Persian).
9. Munla, H.A. 2007. Water use efficiency in Syrian agriculture. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Working paper, No. 26.
10. Sadeghzadeh, K. and A. Keshavarz. 2000. Recommendations on optimization of water use efficiency in lands of country. , *Agricultural Research, Education Extension Organization* , 31 pages (in Persian).
11. Salehnia, N., M.A Fallah, H. Ansari and K. Davari. 2007. Study of municipal drinking water tariffs and its effect on water consumption pattern, Case study: City of Neyshapour. *Water and Wastewater*, 18(63): 50-59 (in Persian).
12. Yazdan, H. and B.B.Z. Mazlom. 1999. Factors affecting water on consumption model and optimization in the domestic sector. *National Conference on Water and Wastewater*, Tehran, 3: 1-9 (in Persian).

Investigating actual schema in agricultural using water surface, case study: Honam watershed

Mehran Lashanizand^{*1}, Kianfar Payamani² and Eraj Vyskarami²

¹ Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources Research Center, Khoramabad, Iran and

² Scientific Board, Agricultural and Natural Resources Research Center, Khoramabad, Iran

Received: 19 May 2014

Accepted: 18 November 2014

Abstract

Water shortage is one of the major problems in most countries, especially countries with a growing population and Iran is one of these countries. Iran is located in a hot and dry weather and its annual rainfall is one-third of the world. Water shortage and recent droughts have reduced available water resources. Therefore, managing agricultural water consumption should be considered as one of the most important headlines of water resources management. In this study, irrigation efficiency was computed after measuring water consumption of three agricultural products of wheat, clever and alfalfa.. Results showed that the highest and the lowest of efficiency index of 1.85 and 1.43 belong to alfalfa and clever respectively and irrigation water consuming efficiency were 61.9, 76.01 and 150.1 for wheat, alfalfa and clever, respectively. Also, results demonstrated that efficiency-added product index for all three products of wheat, alfalfa and clever were 6112.7, 6505.2 and 4870.3 Rial/m³, respectively. Finally, according to the result, alfalfa has the highest productivity compared to other products.

Key words: Alfalfa, Clever, Efficiency index, Drought, Rainfall shortage, Production, Wheat

* Corresponding author: mehran.lashanizand@gmail.com