

تخمینی از نیاز خالص آبی درختان پسته

در مکاتبه با ناصر صداقتی، عضو هیئت علمی پژوهشکده پسته کشور

در شماره پیشین ماهنامه دنیای پسته مقاله‌ای از ناصر صداقتی عضو هیئت علمی پژوهشکده پسته کشور با عنوان «اعداد عجیبی که مورد استناد قرار می‌گیرند» ارائه شد. در این مقاله اعداد و اطلاعات ارائه شده در نرم افزار نِت وات درباره محصول پسته در استان‌های پسته‌خیز کشور بررسی شده بودند. بررسی‌ها نشان داد که اعداد ارائه شده برای محصول پسته در کرمان در این نرم افزار نادرست است. در این شماره به بخش دیگری از این تحقیق که تخمینی از نیاز خالص آبیاری محصول پسته در استان کرمان و برآورد نسبت بهینه زمین به آب و هیدرومدول آبیاری است، می‌پردازیم. اصل مقاله به‌دلیل مفصل و تخصصی بودن در وبسایت انجمن پسته ایران قرارخواهدگرفت.

تخمین نیاز خالص آبیاری استان کرمان

صداقتی در این مقاله از داده‌ها و اطلاعات دو منبع بهره برده‌است؛ یکی کتاب "برآورد آب مورد نیاز گیاهان زراعی و باغی" آقای دکتر فرشی و همکاران (۱۳۷۶) و دیگری کتاب "نیاز آبی گیاهان در ایران" آقای دکتر امین علیزاده و دکتر کمالی (۱۳۸۷) است. در این مقاله بعد از بررسی داده‌های هر کدام از این دو منبع و شناسایی نواقص و ایرادات آنها با استفاده از اطلاعات نرم‌افزار اُپتی وات (OPTIWAT) اقدام به گرفتن میانگین درصد افزایش نیاز خالص آبیاری در استان‌های پسته‌خیز کشور برای تخمین



نیاز خالص آبیاری استان کرمان کرده است؛

میانگین درصد افزایش نیاز خالص آبیاری در استان‌های پسته‌خیز کشور بر اساس منابع موجود نشان داد که نیاز خالص آبیاری در این شش استان پسته‌خیز در طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۷، بین حداقل ۳۸ درصد تا حداکثر ۸۱ درصد افزایش یافته است. میانگین مقدار افزایش نیز حدود ۶۲ درصد می‌باشد. بر اساس همین مقدار میانگین افزایش، نیاز آبی خالص درختان پسته در استان کرمان حدود ۱۱۳۰ میلی‌متر بازسازی گردید. بنابراین، اعداد ستون سوم و چهارم که به‌صورت زیرخط‌دار مشخص شده‌اند، اعداد تخمینی می‌باشند که بر اساس میانگین افزایش نیاز آبی استان‌ها (۶۲ درصد)، در فاصله سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۷ بدست آمدند. رتبه‌بندی استان‌ها نیز از نظر نیاز خالص آبیاری، استان کرمان را تقریباً هم ردیف با استان یزد و تنها پایین‌تر از استان سیستان و بلوچستان قرار داد که کاملاً منطقی به نظر می‌رسد.

هیدرومدول آبیاری

در این تحقیق صداقتی بیان



می‌دارد که برای به‌دست آوردن نسبت بهینه زمین به آب و هیدرومدول آبیاری برای شش استان مورد اشاره، باید نیاز ناخالص آبیاری را بر حسب متر مکعب در هکتار و در طول فصل رشد، محاسبه نمود. برای این کار باید به سه نکته توجه داشت:

- در روش‌های آبیاری غرقابی که کل سطح خاک خیس می‌شوند، با ضرب مقدار نیاز آبی در عدد ۱۰، حجم آب مورد نیاز بر حسب متر مکعب به‌دست می‌آید. به‌طور مثال اگر نیاز خالص آبیاری درختان پسته در استان کرمان را بر اساس کتاب آقای فرشی و همکاران ، معادل ۶۹۷ میلی‌متر در نظر بگیریم، نیاز خالص آبیاری برابر با ۶۹۷۰ متر مکعب در هکتار خواهد شد.
- نیاز ناخالص آبیاری از حاصل تقسیم نیاز خالص آبیاری بر راندمان کل آبیاری به‌دست می‌آید. به‌طور مثال برای نیاز خالص آبیاری ۶۹۷۰ متر مکعب در هکتار در استان کرمان با راندمان فرضی آبیاری ۵۰ درصد، نیاز ناخالص آبیاری برابر با ۱۳۹۴۰ متر مکعب در هکتار خواهد شد.
- هیدرومدول آبیاری در واقع مقدار آب مورد نیاز بر حسب لیتر بر ثانیه برای تامین نیاز آبی ناخالص یک هکتار کشت گیاه مورد نظر می‌باشد. عکس هیدرومدول نیز مقدار سطح زیر کشت بهینه بر حسب هکتار به ازای هر لیتر بر ثانیه آب در دسترس را نشان می‌دهد.
- در محاسبه هیدرومدول آبیاری درختان پسته، طول فصل رشد را هشت ماه اول سال (۲۴۶ روز) و طول ساعات شبانه روز را ۲۳

جدول ۱- میانگین درصد افزایش نیاز خالص آبیاری در استان‌های پسته‌خیز کشور بر اساس منابع موجود

استان	منبع (۱) برآورد آب مورد نیاز گیاهان زراعی و باغی (فرشی و همکاران، ۱۳۷۶)	منبع (۲) نیاز آبی گیاهان در ایران (علیزاده و کمالی، ۱۳۸۷)	درصد افزایش نیاز خالص آبیاری منبع (۲) نسبت به منبع (۱)
	نیاز خالص آبیاری (IR.Req.) برحسب میلی‌متر		
	از نرم‌افزارهای CROPWAT و IRSIS	از نرم‌افزار OPTIWAT	
اصفهان	۶۰۷ (۵)	۱۰۹۹ (۴)	۸۱
سمنان	۶۲۶ (۴)	۱۰۸۴ (۵)	۷۳
سیستان و بلوچستان	۸۲۰ (۱)	۱۱۳۲ (۱)	۳۸
قزوین	۵۸۷ (۶)	۹۹۲ (۶)	۶۹
کرمان	۶۹۷ (۳)	۱۱۳۰ (۲)	۶۲
یزد	۷۵۶ (۲)	۱۱۲۷ (۳)	۴۹
میانگین	۶۸۲	۱۰۹۴	۶۲

- اعداد داخل پرانتز رتبه منطقه از نظر نیاز خالص آبیاری از زیاد به کم می‌باشد.



ساعت در نظر گرفته شد. یک ساعت از شبانه‌روز را نیز برای خاموشی‌های احتمالی در اثر خرابی تاسیسات پمپاژ آب در نظر گرفته شد. بر این اساس حجم آب حاصل از یک لیتر بر ثانیه در مدت ۲۴۶ روز، معادل ۲۰۳۶۹ متر مکعب به‌دست می‌آید.

بنابراین، با در نظر گرفتن این سه نکته، برای محاسبه نیاز ناخالص آبیاری درختان پسته در استان‌های پسته‌خیز با استفاده از جدول ۱، نیاز به راندمان کل آبیاری داریم.

نتایج حاصل از تحقیقات اشرفی و همکاران در مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی (۱۳۸۵) نشان داد که میانگین راندمان آبیاری سطحی در استان کرمان در یک دوره زمانی ده ساله (۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰) حدود ۵۰ درصد بوده‌است. اما در طی این ۲۰ سال که از نتایج این تحقیق می‌گذرد، اصلاحات زیادی در مدیریت آبیاری درختان پسته انجام شده که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به جایگزینی جوی‌های خاکی و لوله‌های سیمانی فرسوده انتقال و توزیع آب تا ابتدای قطعات آبیاری با لوله‌های پی‌وی‌سی و پلی‌اتیلن، استفاده از روش‌های آبیاری با کاهش عرض نوار در جهت کاهش تلفات تبخیر سطحی و اصلاح پارامترهای دیگر آبیاری سطحی نظیر دبی ورودی به کرت، مدت آبیاری و ...اشاره نمود. این اصلاحات به‌طور قطع و یقین راندمان آبیاری را در باغ‌های پسته افزایش داده‌است. از طرفی در بحث راندمان کاربرد آب در آبیاری سطحی، تلفات آب شامل رواناب سطحی و نفوذ عمقی می‌شود که در باغ‌های پسته عملاً رواناب سطحی وجودندارد و از طرفی نفوذ عمقی نیز در بسیاری از باغ‌ها به دلیل کمبود شدید آب در منطقه، در عمل ناچیز بوده و در صورت وجود، به‌دلیل شوری آب، به مصرف آبشویی اصلاح می‌رسد. بنابراین، با توجه به این فرضیات، در نظر گرفتن راندمان‌های ۶۰ درصد و بالاتر نیز دور از ذهن نیست. با این وجود محاسبات نیاز ناخالص آبیاری، نسبت بهینه زمین به آب و هیدرومدول آبیاری برای استان‌های پسته‌خیز کشور با راندمان‌های آبیاری ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درصد، برای دو منبع مورد بررسی در جداول ۲ و ۳ آمده است.

* البته باید در نظر داشت که اعداد و ارقام ارائه شده تا اینجا برای نیاز آبی درختان بارور پسته با استفاده از سیستم آبیاری غرقابی و سطح خیس‌شده کامل می‌باشد.

* نکته آخری که باید در نظر گرفت این است که در محاسبه هیدرومدول و نسبت بهینه زمین



جدول ۲- نیاز خالص و ناخالص آبیاری، نسبت بهینه زمین به آب و هیدرومدول آبیاری برای استان‌های پسته‌خیز کشور بر اساس منبع شماره۱ (فرشی و همکاران، ۱۳۷۶)

استان	نیاز خالص آبیاری (m^3/ha)	راندمان آبیاری ۵۰ درصد			راندمان آبیاری ۶۰ درصد			راندمان آبیاری ۷۰ درصد		
		نیاز ناخالص آبیاری (m^3/ha)	هیدرومدول (lit/ha)	نسبت زمین به آب (ha/lit)	نیاز ناخالص آبیاری (m^3/ha)	هیدرومدول (lit/ha)	نسبت زمین به آب (ha/lit)	نیاز ناخالص آبیاری (m^3/ha)	هیدرومدول (lit/ha)	نسبت زمین به آب (ha/lit)
اصفهان	۶۰۷۰	۱۲۱۴۰	۰,۶۰	۱,۶۸	۱۰۱۱۷	۰,۵۰	۲,۰۱	۸۶۷۱	۰,۴۳	۲,۳۵
سمنان	۶۲۶۰	۱۲۵۲۰	۰,۶۱	۱,۶۳	۱۰۴۳۳	۰,۵۱	۱,۹۵	۸۹۴۳	۰,۴۴	۲,۲۸
سیستان و بلوچستان	۸۲۰۰	۱۶۴۰۰	۰,۸۱	۱,۲۴	۱۳۶۶۷	۰,۶۷	۱,۴۹	۱۱۷۱۴	۰,۵۸	۱,۷۴
قزوین	۵۸۷۰	۱۱۷۴۰	۰,۵۸	۱,۷۳	۹۷۸۳	۰,۴۸	۲,۰۸	۸۳۸۶	۰,۴۱	۲,۴۳
کرمان	۶۹۷۰	۱۳۹۴۰	۰,۶۸	۱,۴۶	۱۱۶۱۷	۰,۵۷	۱,۷۵	۹۹۵۷	۰,۴۹	۲,۰۵
یزد	۷۵۶۰	۱۵۱۲۰	۰,۷۴	۱,۳۵	۱۲۶۰۰	۰,۶۲	۱,۶۲	۱۰۸۰۰	۰,۵۳	۱,۸۹
میانگین	۶۸۲۰	۱۳۶۴۰	۰,۶۷	۱,۴۹	۱۱۳۶۷	۰,۵۶	۱,۷۹	۹۷۴۳	۰,۴۸	۲,۰۹

به آب حتما باید نیاز آبی درختان پسته را در شرایط بالغ در نظر گرفت. متاسفانه بسیاری از باغداران با توجه به نیاز آبی کمتر نهال پسته در سنین قبل از رشد کامل، اقدام به کشت سطوح وسیع باغ می‌نمایند. اما به تدریج و با افزایش سن درختان و به تبع آن افزایش نیاز آبی آن‌ها، با مشکل کم‌آبی و ایجاد تنش در درختان مواجه می‌شوند.

* نکته آخر اینکه اعداد و ارقام ارائه‌شده تا اینجا مربوط به نیاز ناخالص آبیاری درختان پسته در طول فصل رشد بوده و شامل نیاز آبشویی نمی‌باشد. با توجه به اینکه عمده پسته‌کاری‌های کشور در مناطقی هستند که به دلیل شوری آب و خاک، امکان کشت گیاهان دیگر امکان‌پذیر نیست، بنابراین بسته به میزان شوری آب و خاک در مناطق مختلف کشور، باید بین ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر مکعب در هکتار در فصل زمستان برای آبشویی نیز در نظر گرفت.

صداقتی در پایان مقاله بیان داشته که نتایج این بررسی نشان می دهد که در خوشبینانه‌ترین حالت که استفاده از اطلاعات کتاب آقای فرشی و همکاران و راندمان آبیاری ۷۰ درصد می‌باشد، متوسط کشوری نیاز ناخالص آبیاری درختان پسته در حدود ۹۷۵۰ متر مکعب در هکتار در طول فصل رشد می‌باشد که در این‌صورت با هیدرومدول در حدود ۰,۵ لیتر بر هکتار، حداکثر ۲ هکتار باغ به ازای هر لیتر بر ثانیه آب در دسترس، می‌توان احداث نمود. ضمن اینکه نیاز ناخالص آبیاری درختان پسته در استان کرمان در حدود میانگین کشوری می‌باشد. اما در صورت استفاده از کتاب آقای علیزاده و کمالی با اطلاعات جدیدتر و کاهش احتمالی راندمان آبیاری تا ۵۰ درصد، متوسط کشوری نیاز ناخالص آبیاری درختان پسته تا حدود ۲۱۹۰۰ متر مکعب در هکتار افزایش می‌یابد. در این‌صورت با افزایش هیدرومدول آبیاری تا حدود ۱,۱، سطح بهینه زمین به آب تا کمتر از یک هکتار (۰,۹۳ هکتار) به ازای هر لیتر بر ثانیه آب در دسترس، خواهدرسید.

جدول ۳- نیاز خالص و ناخالص آبیاری، نسبت بهینه زمین به آب و هیدرومدول آبیاری برای استان‌های پسته‌خیز کشور بر اساس منبع شماره۲ (علیزاده و کمالی، ۱۳۸۷)

استان	نیاز خالص آبیاری (m^3/ha)	راندمان آبیاری ۵۰ درصد			راندمان آبیاری ۶۰ درصد			راندمان آبیاری ۷۰ درصد		
		نیاز ناخالص آبیاری $m^3/$) (ha	هیدرومدول (lit/ha)	نسبت زمین به آب (ha/lit)	نیاز ناخالص آبیاری (m^3/ha)	هیدرومدول (lit/ha)	نسبت زمین به آب ha/) (lit	نیاز ناخالص آبیاری $m^3/$) (ha	هیدرومدول (lit/ha)	نسبت زمین به آب (ha/lit)
اصفهان	۱۰۹۹۰	۲۱۹۸۰	۱,۰۸	۰,۹۳	۱۸۳۱۷	۰,۹۰	۱,۱۱	۱۵۷۰۰	۰,۷۷	۱,۳۰
سمنان	۱۰۸۴۰	۲۱۶۸۰	۱,۰۶	۰,۹۴	۱۸۰۶۷	۰,۸۹	۱,۱۳	۱۵۴۸۶	۰,۷۶	۱,۳۲
سیستان و بلوچستان	۱۱۳۲۰	۲۲۶۴۰	۱,۱۱	۰,۹۰	۱۸۸۶۷	۰,۹۳	۱,۰۸	۱۶۱۷۱	۰,۷۹	۱,۲۶
قزوین	۹۹۲۰	۱۹۸۴۰	۰,۹۷	۱,۰۳	۱۶۵۳۳	۰,۸۱	۱,۲۳	۱۴۱۷۱	۰,۷۰	۱,۴۴
کرمان	**۱۱۳۰۰**	۲۲۶۰۰	۱,۱۱	۰,۹۰	۱۸۸۳۳	۰,۹۲	۱,۰۸	۱۶۱۴۳	۰,۷۹	۱,۲۶
یزد	۱۱۲۷۰	۲۲۵۴۰	۱,۱۱	۰,۹۰	۱۸۷۸۳	۰,۹۲	۱,۰۸	۱۶۱۰۰	۰,۷۹	۱,۲۷
میانگین	۱۰۹۴۰	۲۱۸۸۰	۱,۰۷	۰,۹۳	۱۸۲۳۳	۰,۹۰	۱,۱۲	۱۵۶۲۹	۰,۷۷	۱,۳۰