

مقایسه نیاز آبی پسته در ایران و آمریکا

احمد یعقوبی

کارشناس ارشد آبیاری و عضو انجمن پسته ایران



از این سیستم بصورت پاره وقت استفاده می شود. همچنین دور آبیاری در آن منطقه برای پسته ۴ روز پیش بینی شده اما در مناطقی که خاک سنگین تر بوده و احتمال کمبود اکسیژن برای ریشه با دور آبیاری ۴ روز وجود دارد اصولاً در هر نوبت آبیاری یک لاین یا یک خط در یک طرف درخت آبیاری شده و طرف دیگر خشک نگه داشته شده تا مشکل خفگی ریشه پیش نیاید و در نوبت آبیاری بعدی طرف دیگر آبیاری خواهد شد. بنابراین در این سیستم برای هر طرف درخت لوله پخش کننده جداگانه نیز نصب شده و تمامی شیر فلکه ها اتوماتیک بوده و سیستم کاملاً مکانیزه می باشد.

اما در سیستم های آبیاری قطره ای در رفسنجان یا کرمان هر دو طرف درخت هم زمان با هم آبیاری می شوند و امکان جدا کردن هر خط به راحتی وجود ندارد. همچنین زمان آبیاری بستگی به نیاز آبی در ماه مورد نظر، سن درخت و همچنین تعداد قطره چکانها و فاصله آنها دارد و عموماً بین ۸ تا ۳۶ ساعت متغیر می باشد.

اما در مورد پسته ایران در منطقه رفسنجان بیشتر آبیاری از نوع سنتی بصورت کرتی یا نواری بوده و تمامی سطح تحت پوشش یک درخت خیس می شود ولی در مورد آبیاری قطره ای نیز که اخیراً در حال گسترش و جایگزینی روشهای سنتی می باشد عموماً بصورت دو خطه و نوار مرطوب پیوسته می باشد.

دور آبیاری بهینه برای این سیستم در باغات پسته رفسنجان در مناطقی که بافت خاک سبک بوده حدود ۷ روز یک بار و در مناطقی با خاک متوسط حدود ۱۰ تا ۱۲ روز یکبار و در مناطق با بافت خاک سنگین تا ۱۸ روز یک بار نیز می رسد. زمانهای آبیاری نیز بسته به نوع سیستم بین ۱۸ تا ۳۶ ساعت متغیر می باشند.

بر این اساس آب مورد نیاز پسته در دو منطقه با در نظر گرفتن روابط و پارامترهای مورد نیاز بررسی و نیاز آبی بصورت جدول جداگانه هم برای پسته ایران و هم برای پسته کالیفرنیا بشرح صفحه مقابل مقایسه می گردد:

متوسط حداکثر درجه حرارت ۳۹ درجه در تابستان در ماه مرداد و متوسط حداقل درجه حرارت ۵- درجه در زمستان در ماه دی می باشد. منطقه ترابلا دارای متوسط درجه حرارت حداکثر ۳۹ درجه در ماه مرداد و متوسط درجه حرارت حداقل ۳+ درجه در زمستان در دیماه می باشد.

- تعداد اصله نهال یا درخت در هکتار برای کشت پسته در رفسنجان با ابعاد کاشت متوسط ۶ متر فاصله ردیف و ۲ متر فاصله درخت تقریباً ۸۳۰ اصله می باشد. تعداد اصله نهال در منطقه ترابلا کالیفرنیا با ابعاد کاشت ۵×۵ برابر ۴۰۰ اصله است. توضیح اینکه در این منطقه ابعاد کاشت ۵×۱۰ و همچنین ۶×۶ نیز وجود دارد که بیشتر مربوط به گذشته بوده و ابعاد کاشت رایج بیشتر ۵×۵ متر یا ۱۷×۱۷ فوت می باشد.

- سطح مربوط به هر درخت در رفسنجان ۱۲ متر مربع و با در نظر گرفتن ضریب سایه انداز ۷۰ درصد در زمان حداکثر رشد سطح سایه انداز درخت (که برای برآورد نیاز آبی کاربرد دارد) ۸٫۴ متر مربع خواهد شد و همچنین برای پسته کالیفرنیا با ۲۵ متر مربع و سطح سایه انداز ۷۰ درصد تقریباً برابر ۱۷٫۵ متر مربع خواهد شد.

- علیرغم اینکه در کالیفرنیا روش آبیاری سطحی برای پسته کمتر وجود دارد ولی مقایسه آماری نیاز آبی پسته در هر دو منطقه برای روشهای آبیاری سطحی بوده و محاسبات اخذ شده و اطلاعات تهیه شده بر پایه روش آبیاری سطحی مبنی بر خیس شدن کل سطح تحت پوشش گیاه می باشد. چنانچه روش آبیاری قطره ای مد نظر باشد بر اساس میزان کاهش سطح خیس شده میزان نیاز آبی نیز کاهش داده می شود. لازم است بدانیم روش آبیاری در منطقه ترابلا - کالیفرنیا از نوع قطره ای با دو لاین بوده و آبیاری تکمیلی از نوع میکرو آبیاری (MICRO SPRINKLER) نیز موجود می باشد که جهت آبیاری تکمیلی در بعضی از باغات کاربرد داشته و بیشتر برای آیشویی زمستانه استفاده می شود و فقط در مواقعی که آب به وفور وجود داشته باشد در تابستان

امروزه با فراگیر شدن کاشت و تولید پسته در سایر کشورهای که شرایط مناسب کاشت آن را دارند، رقابت در افزایش کمی و کیفی تولید این محصول هر روز جدی تر از روز قبل می شود. در حال حاضر جدی ترین کشور رقیب ایران در تولید پسته، کشور آمریکا می باشد که با وجود حدود ۳۵ سال تاریخچه کاشت پسته، از نظر میزان تولید سالانه اخیراً از کشور ما پیشی گرفته است زیرا از نظر تحقیقات علمی بر روی این محصول فعالیت های زیادی انجام داده و می توان گفت پسته آمریکا بصورت کاملاً علمی و مکانیزه کاشته شده، آبیاری شده و سایر عملیات داشت و برداشت و فرآوری آن نیز انجام می شود.

یکی از مهمترین جنبه های مقایسه پسته ایران و آمریکا، مقایسه میزان تولید ماده خشک بر اساس میزان آب مصرفی است که در این مقاله سعی شده به این موضوع پرداخته شود. قبل از ورود به بحث لازم است به نکات زیر توجه گردد:

- در این مقاله میزان محصول پسته ایران (شهرستان رفسنجان در استان کرمان) و کشور آمریکا (منطقه ترابلا در ایالت کالیفرنیا) در یک خاک متوسط مقایسه گردیده است.

- چون تاکنون در ایران تفاوت بین نیاز آبی رقم ها اندازه گیری نشده بنابراین از انتخاب رقم خاص صرف نظر شده و بررسی کلی بین پسته ایران و آمریکا انجام شده است. البته در هر صورت رقم پسته آمریکا از نوع رقم کرمان بوده که تا حد زیادی به رقم فنذقی شباهت دارد لذا در ایران نیز از رقم فنذقی استفاده شده است.

- از نظر جغرافیایی شهرستان رفسنجان در طول جغرافیایی ۵۹،۵۹،۵۵ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹،۲۴،۳۰ شمالی قرار داشته و دارای ۱۵۱۸ متر ارتفاع از سطح دریا می باشد. منطقه ترابلا دارای طول جغرافیایی ۲،۱۱۹،۴۸ غربی و عرض جغرافیایی ۴۶،۵۷،۳۵ شمالی بوده و دارای ارتفاع ۱۴۶ متر از سطح دریا می باشد.

- از نظر اقلیمی و هواشناسی شهرستان رفسنجان دارای

جدول ۱. برآورد نیاز آبی پسته در آمریکا

نیاز ناخالص آبی (لیتر بر روز)	نیاز ناخالص آبی (میلیمتر بر روز)	تاریخ
۸	۰/۲۷۵	۵ تا ۲۵ اسفند
۵۵/۲	۱/۹۳	۲۶ اسفند تا ۱۰ فروردین
۱۰۲	۳/۵۶	۱۱ فروردین تا ۲۵ فروردین
۱۶۰	۵/۵۷	۲۶ فروردین تا ۱۰ اردیبهشت
۱۹۶	۶/۸	۱۱ اردیبهشت تا ۲۵ اردیبهشت
۲۱۸	۷/۶	۲۶ اردیبهشت تا ۱۰ خرداد
۲۳۱	۸/۰۲	۱۱ خرداد تا ۲۵ خرداد
۲۲۲	۷/۵	۲۶ خرداد تا ۱۰ تیر
۲۰۵	۷/۱۲	۱۱ تیر تا ۲۵ تیر
۱۷۷	۶/۱۵	۲۶ تیر تا ۱۰ مرداد
۱۳۵	۴/۷	۱۱ مرداد تا ۲۵ مرداد
۱۰۰	۳/۴۷	۲۶ مرداد تا ۱۰ شهریور
۵۸/۴	۲/۰۲۵	۱۱ شهریور تا ۲۵ شهریور
۳۲	۱/۱	۲۶ شهریور تا ۱۰ مهر ماه
۱۵/۵	۰/۵۲۴	۱۱ مهر تا ۲۵ مهر
۲۸۷۲۶/۵ لیتر در طول فصل رشد برای یک درخت		جمع سالانه

ماخذ: Goldhammer, 2005

جدول ۲. برآورد نیاز آبی پسته در ایران بر اساس نشریه های موسسه تحقیقات آب و خاک کشور

ماه	نیاز ناخالص آبی (میلیمتر بر روز)	نیاز ناخالص بصورت حجمی (لیتر بر روز)	مصرف ماهانه (لیتر)
فروردین	۰/۴۴	۵/۲۸	۱۵۸/۴
اردیبهشت	۱/۲۵	۱۵	۴۵۰
خرداد	۱/۹۱	۲۳	۶۹۰
تیر	۲/۸۷	۳۴/۴	۱۰۳۲
مرداد	۳/۰۹	۳۷/۱	۱۱۱۳
شهریور	۲/۴۳	۲۹/۱۶	۸۷۵
مهر	۱/۴۶	۱۷/۵۲	۵۲۵/۶
آبان	۰/۰۰	۰/۰۰	۰
جمع در طول فصل رشد برای یک درخت			۴۸۴۴ لیتر



است که متوسط آب مصرفی در ایران برای تولید هر کیلوگرم پسته خشک ۵,۷۶ مترمکعب و در کالیفرنیا ۲,۵۵ مترمکعب است یعنی در ایران بیش از ۲,۲ برابر آمریکا. عبارتی در باغات آمریکا با مصرف آب بیشتر در هکتار و با تعداد درخت کمتر از ایران مقدار محصول بیشتری تولید کرده و کارایی آب مصرفی آنها در تولید هر کیلو محصول خشک بسیار بیشتر از ایران است و در واقع میزان آب کمتری برای تولید هر کیلو محصول مصرف کرده اند.

- همانگونه که ملاحظه می گردد افزایش تعداد درخت در هکتار (واحد سطح) نه تنها تاثیری در بالابردن تولید محصول در واحد سطح نداشته بلکه موجبات کاهش محصول را نیز بدلیل تراکم زیاد بدنبال داشته است. نکته حائز اهمیت، تامین و مصرف آب کافی در هکتار و به ازاء هر درخت می باشد در حالی که در سه دهه گذشته باغداران ایرانی عملا وجه همت خود را بر توسعه سطح زیر کشت بدون توجه به آب در دسترس گذاشتند و با مصرف آب کمتر در هر هکتار و توسعه سطح سعی در افزایش تولید داشتند. حتی در مواردی برخی باغداران تصور می کردند که با اجرای آبیاری تحت فشار و صرفه جویی در مصرف آب راه برای توسعه سطح فراهم می شود. ملاحظه می گردد که این رویکرد نه تنها هدف اصلی خود یعنی افزایش تولید را محقق نکرد بلکه با نابودی منابع آب، موجودیت جمعی پسته ایران را نیز در معرض نابودی قرار داده است. این رویکرد شاید تنها توانست عطش سنتی کشاورز ایرانی را برای مالکیت اراضی بیشتر بطور موقت برطرف کند.

- با توجه به روند توسعه باغات پسته در دیگر استانهای کشور و بویژه در مناطق جدید، یکی از مهمترین موضوعات مورد توجه باغداران بایستی تناسب بین آب در دسترس و سطح زیر کشت باشد و در بررسی این تناسب باید به آب تابستانه توجه کرد و نه آب زمستانه. این موضوع در مناطقی که تغییر الگوی کشت از غلات به پسته اتفاق می افتد باید مورد توجه جدی قرار گیرد. - باید توجه نمود که با افزایش میزان آب مصرفی، میزان محصول و رشد رویشی درخت تواما افزایش می یابد. پیدا کردن این نقطه عطف یعنی جایی که منحنی افزایش محصول در مقابل آب مصرفی از شیب صعودی تغییر جهت داده و به سمت نزولی می رود برای ما مهمترین ملاک برآورد نیاز آبی پسته خواهد بود زیرا در این نقطه با مصرف آب بهینه، بیشترین محصول را خواهیم داشت.

منابع:

- Themis J. Michailides and David P. Morgan, U.C. Davis, Plant Pathology
- David A. Goldhamer, U.C. Davis, Land, Air and Water Resources, Kearney Agricultural Center, 9240 S. Riverbend Ave., Parlier 93648
- TREE WATER REQUIREMENTS & REGULATED DEFICIT IRRIGATION / David.A.Goldhamer

هکتار و در سالهای کم محصول حدود ۴۰۰ کیلو گرم در هکتار می باشد که بطور متوسط حدود ۷۵۰ کیلو گرم در هکتار می شود که البته با توجه به آمار رسمی سازمان جهاد کشاورزی و همچنین انجمن پسته ایران در سالهای اخیر به ۷۰۰ کیلو گرم در سال برای یک هکتار و حتی کمتر از آن تقلیل یافته است و با مطالعه آمار چند ساله اخیر به این نکته پی می بریم که تولید پسته در واحد سطح در کشور ما در حال کاهش است. بر اساس تخمین انجمن پسته ایران، عملکرد در واحد سطح پسته در رفسنجان در سالهای محصولی ۹۱-۹۰ و ۹۲-۹۱ بترتیب برابر با ۴۵۵ و ۵۵۵ کیلوگرم بوده است. با این وجود در این مقاله عملکرد در واحد سطح در رفسنجان معادل ۷۰۰ کیلوگرم در نظر گرفته شده است. بر این اساس میزان آب مصرفی برای تولید یک کیلو گرم محصول یا ماده خشک برای دو منطقه بشرح زیر می باشد:

متر مکعب آب مصرف شده برای یک کیلو گرم پسته در کالیفرنیا آمریکا $\frac{2}{55} = 4500 \div 11480$

متر مکعب آب مصرف شده برای یک کیلو گرم پسته در ایران $\frac{5}{76} = 700 \div 4032$

مقایسه و نتیجه گیری

- علیرغم آنکه تعداد نهال درخت پسته در هکتار برای باغات ایران بیش از دو برابر آمریکا است و حتی در برخی باغات و مناطق به سه برابر می رسد و با وجود آنکه میزان خشکی هوا در منطقه رفسنجان بیش از منطقه ترابالا کالیفرنیا می باشد و بطور مثال تبخیر و تعرق در ماه پیک گرما در رفسنجان ۸,۱ میلیمتر بر روز و در منطقه ترابالا ۶,۸ میلیمتر بر روز می باشد، اما متوسط میزان مصرف آب در هر هکتار باغ پسته در کالیفرنیا بیش از ۲,۸ برابر ایران است. این در حالی

همانگونه که در این دو جدول ملاحظه می گردد میزان آب مورد نیاز یک درخت پسته در کالیفرنیا در طول فصل رشد برابر با ۲۸۷۲۶,۵ لیتر یا ۲۸,۷ متر مکعب می باشد و چنانچه ابعاد کاشت ۵×۵ متر باشد تعداد درخت در یک هکتار ۴۰۰ اصله و میزان آب مورد نیاز در فصل رشد برای یک هکتار باغ پسته کالیفرنیا برابر با ۱۱۴۸۰ متر مکعب خواهد بود که البته بدون احتساب نیاز آبیاری و آبیاری زمستانه می باشد و چنانچه برای آبیاری زمستانه نیز ۵۰۰۰ متر مکعب مصرف شود جمعا ۱۶۴۸۰ متر مکعب در سال برای یک هکتار باغ پسته آب مورد نیاز می باشد. اما معیار مقایسه ما همان فصل رشد و همان ۱۱۴۸۰ متر مکعب خواهد بود.

علاوه برآن میزان آب مورد نیاز یک درخت پسته در رفسنجان ۴۸۴۴ لیتر یا ۴,۸۴ متر مکعب برای یک درخت بوده و براساس ابعاد کاشت ۲×۶ تعداد ۸۳۳ درخت در هر هکتار موجود بوده و بنابراین نیاز آبی یک هکتار باغ پسته در رفسنجان بصورت حجمی در طول فصل رشد برابر با ۴۰۳۲ متر مکعب خواهد بود.

مقایسه میزان عملکرد یا میزان محصول در واحد سطح

بنابر گزارشات مستند و همچنین اطلاعات منتشر شده، عملکرد متوسط پسته در منطقه ترابالا حدود ۴۵۰۰ کیلوگرم در هکتار برای پسته رقم کرمان می باشد. پسته رقم کرمان مثل پسته فندقی کشور ما ولی درشت تر می باشد. البته این عدد متوسط بین سالهای کم محصول و پر محصول بوده و حداکثر برداشت نمی باشد زیرا در آن منطقه حداکثر برداشت تا ۶ تن در هکتار نیز گزارش شده است.

در کشور ما و منطقه رفسنجان متوسط برداشت از درختان شمر در سالهای پرمحصول حدود ۱,۱ تن در