

آب و آبیاری

ناصر صدąقتی، عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

هدف اصلی از مدیریت آبیاری تامین مقدار مناسب آب برای درختان و در زمان لازم می باشد. برنامه ریزی خوب آبیاری این اطمینان را به ما می دهد که یک مقدار کافی از رطوبت خاک در طول فصل جهت رشد درختان برقرار باشد. درختان پسته از نظر مقاومت به خشکی شهرت داشته و قادرند با مقادیر آب خیلی کم نیز زنده مانده و محصول متوسطی تولید کنند. اما مقاوم بودن درختان پسته به این معنی نیست که آنها جهت تولید محصول اقتصادی و مناسب نیاز به آب کمی دارند. ما دریافتیم که درختان بالغ پسته آب را بیشتر از بسیاری از درختان میوه و خشکباری به مصرف می رسانند. اگر درختان پسته در طول دوره های حساس به کم آبی با میزان کمتر از نیاز واقعی خود آبیاری شوند، اثرات منفی بر روی فرآیندهای درونی درخت خواهد گذاشت. بنابراین باید بدانیم که تحمل درختان پسته نسبت به خشکی به توانایی آنها در زنده ماندن در شرایط خشکی اطلاق می گردد و این بدان معنی نیست که درختان پسته قادرند رشد سریع و با محصول زیاد در شرایط آبیاری های با میزان کم داشته باشند.

قبل از احداث باغ بررسی فاکتورهای آبی-خاکی بسیار حائز اهمیت است. این کار با انجام آزمایش آب و خاک جهت بررسی وضعیت کیفی آنها، حفر پروفیل جهت شناسایی لایه بندی خاک و تهیه نقشه توپوگرافی باغ جهت مشخص شدن وضعیت شیب زمین برای احداث کانال های آبیاری در محل مناسب و عملیات تسطیح و آماده سازی زمین مانند لودر کردن و مخلوط کردن لایه های خاک در صورت نیاز انجام می گیرد. بررسی وضعیت کمی و کیفی آب اطلاعات زیر را به ما می دهد:

الف) مقدار آب: منبع آب از نظر مقدار آب تکافوی نیاز آبی چه سطحی از باغ پسته را در شرایط یک درخت بارور می نماید. در شرایط بهینه به ازای هر لیتر در ثانیه دبی چاه در روش آبیاری غرقابی ۲/۵ هکتار، آبیاری با بلر ۳ هکتار و آبیاری قطره ای ۴ هکتار باغ پسته قابل آبیاری می باشد. نیاز آبی گیاه پسته نیز بسته به سن آن از نهال تا درخت بارور در روش آبیاری سطحی بین ۳۰۰۰ تا ۹۰۰۰ متر مکعب در هکتار در سال متغیر می باشد. در روش آبیاری قطره ای با توجه به درصد مساحت خیس شده در سنین مختلف گیاه (۱۵٪ تا حدود ۵۵٪)، نیاز آبی نهال تا درخت بالغ از حدود ۷۵۰ تا ۵۰۰۰ متر مکعب هکتار سال تغییر می کند. در مجموع برای یک باغ پسته با درختان بالغ مقدار آب آبیاری مورد نیاز بصورت زیر طبقه بندی می گردد:

جدول ۱- راهنمای ارزیابی باغ از نظر مقدار آب در دسترس

روش آبیاری	سطح زیر کشت بهینه (هکتار) به ازای هر لیتر در ثانیه دبی آب در دسترس			
	بدون محدودیت	متوسط (افزایشی)	شدید	خیلی شدید
غرقابی	≤ 3	$3-4 >$	$4-5 >$	$5 >$
قطره ای	$\leq 4/5$	$4/5-5/5 >$	$5/5-6/5 >$	$6/5 >$

ب) دور آبیاری: از نظر حق آبه با دور آبیاری مناسب درختان پسته مطابقت دارد یا خیر. در شرایط خاص ممکن است نیاز به ذخیره سازی آب و استفاده از آن در زمان مناسب باشد. آبیاری گیاه پسته در دوران نهالی (سالهای اول و دوم کشت) با دور آبیاری ۷ روز انجام می گیرد. از سال سوم تا حدود ۱۰ سالگی (شروع محصول دهی اقتصادی) دور آبیاری ۱۴ تا ۲۰ روز یکبار بسته به نوع خاک اعمال می گردد در درختان بارور در ماههای تیر و مرداد دور آبیاری ۲۵ تا ۳۵ روز بسته به نوع خاک (سبک تا سنگین) توصیه می گردد. در بقیه ماهها در طول فصل رشد دور آبیاری ۳۰ تا ۴۰ روز قابل توصیه است. لازم به ذکر است که در روش آبیاری قطره ای، نهالها در ابتدا یک روز در میان آبیاری می شوند. از سال دوم به تدریج دور آبیاری به ۷ روز افزایش می یابد و این روند تا ۳ سالگی ادامه می یابد. از سال چهارم به بعد دور آبیاری به ۱۵-۱۰ روز یک بار بسته به نوع خاک افزایش یافته و به همین صورت برای یک درخت بالغ ادامه می یابد. در مجموع برای یک باغ پسته با درختان بالغ، دور آبیاری بصورت زیر طبقه بندی می گردد.

جدول ۲- راهنمای ارزیابی باغ از نظر دور آبیاری

روش آبیاری	دور آبیاری بر حسب روز			
	بدون محدودیت	متوسط (افزایشی)	شدید	خیلی شدید
غرقابی	< 40	$40-60 >$	$60-80 >$	$80 >$
قطره ای	< 15	$15-25 >$	$25-35 >$	$35 >$

ج) کیفیت آب: از نظر کیفیت قابل استفاده جهت آبیاری درختان پسته باشد. بر اساس تحقیقات صورت گرفته آبهای با شوری تا ۸۰۰۰ میکرو موس بر سانتیمتر بدون اینکه اثر معنی داری بر عملکرد داشته باشد، قابل استفاده می باشد. از آبهای تا شوری ۱۲۰۰۰ میکرو موس بر سانتیمتر نیز با

اعمال مدیریت مناسب شوری و تامین آبشویی لازم می توان استفاده نمود. برای شوریه‌های بالاتر احداث باغ پسته توصیه نمی شود. ارزیابی کیفی آب و خاک بطور مفصل در قسمت تجزیه و تحلیل آنالیز آب و خاک آمده است.

حفر پروفیلی به عمق ۲ متر و ابعاد ۰/۸×۱/۵ متر جهت شناسایی کامل لایه بندی خاک، وضعیت حفظ و نگهداری آب در خاک و وضعیت زهکشی آن حائز اهمیت است. اگر لایه سختی در نزدیکی سطح خاک باشد از آنجائیکه این لایه سبب عدم نفوذ آب به لایه های زیرین شده و از طرفی تجمع نمکها را در دراز مدت به همراه خواهد داشت، حتما باید توسط ادوات کشاورزی این لایه شکسته شود. در خاکهای مطبق نیز با لودر کردن شرایط مناسبی را باید جهت رشد نهال ها ایجاد نمود. در صورتی که خاک لایه سطحی شور باشد، باید لایه نازکی از آن را جمع کرده و از باغ خارج نمود. در زمینهای بکر لازم است قبل از کشت با دادن چند آب سنگین زمین را شیرین کرد. کاشت زراعت های مانند جو و منداب کمک زیادی به آماده سازی زمین قبل از کاشت نهال های پسته می کند.

بهترین بافت خاک برای کاشت پسته بافت متوسط (لوم شنی) می باشد. زمین باید کاملاً تسطیح شود و در صورتیکه سیستم آبیاری سطحی (غرقابی) مورد نظر است باید شیب نهایی آن به کمتر از ۱٪ رسانده شود تا یکنواختی آبیاری بالا رود. چنانچه آب و خاک شیرین باشد، می توان کاشت مستقیم بذر در زمین اصلی را انجام داد و یا نهال کاشت نمود. در این حالت نهال ها کمی زیر داغ آب کشت شده تا شوری تجمع یافته در محل داغ آب به نهال صدمه نزند. در صورتیکه آب و خاک شور باشد حتماً باید نهال خزانه ای کاشته شود و در هنگام انتقال آنها به زمین از ابتدا جویهایی به عرض حدود ۲-۱/۵ متر ایجاد کرده و نهال ها در وسط جویها طوری کاشته شود که آب کاملاً اطراف آن را بگیرد. در ضمن لازم است که از پایه های مقاوم به شوری استفاده نمود و آبیاری نهال ها در گلخانه حتی المقدور با همان آبی انجام شود که قرار است آبیاری نهال ها در زمین اصلی انجام شود.

اثرات تنش خشکی بر درختان پسته و روش تشخیص آن

درختان پسته از نظر مقاومت به خشکی شهرت داشته و قادرند با مقادیر آب خیلی کم نیز زنده مانده و محصول متوسطی تولید کنند. اما مقاوم بودن درختان پسته به این معنی نیست که آنها جهت تولید محصول اقتصادی و مناسب نیاز به آب کمی دارند. تحقیقات نشان می دهد که درختان بالغ پسته آب را بیشتر از سایر درختان میوه و خشکباری به مصرف می رسانند. اگر درختان پسته در طول دوره های حساس به کم آبی با میزان کمتر از نیاز واقعی درختان آبیاری شوند، اثرات منفی بر روی فرآیندهای درونی درخت خواهد گذاشت. بنابراین باید بدانیم که تحمل درختان پسته نسبت به خشکی به توانایی آنها در زنده ماندن در شرایط خشکی اطلاق می گردد. و این بدان معنی نیست که درختان پسته قادرند رشد سریع و با محصول زیاد در شرایط آبیاری های با میزان کم داشته باشند. آبیاری در طول فصل

مهمترین عملیات داشت می باشد. تنش خشکی باعث خشکیدگی سرشاخه ها، ریزش و خشکیدگی برگها، کوچک شدن سطح برگها و در نتیجه کم شدن سطح فتوسنتز کننده گیاه و لخت شدن ظاهر گیاه، تشدید اثرات آفتاب سوختگی بر روی شاخه ها و نهایتاً خشک شدن کامل گیاه می گردد (شکلهای ۱ و ۲). در تنش های شدید و طولانی مدت پوست درخت ترک برداشته و به راحتی از تنه آن جدا می گردد.



شکل ۱- خشکیدگی سرشاخه ها، ریزش و خشکیدگی برگها و لخت شدن ظاهر درخت در اثر تنش خشکی

هر مرحله از رشد به دلایل مختلف حساسیت خاص خود را نسبت به تامین مقدار کافی آب داراست. توجه داشته باشید که حساسیت اجزاء تولید به تنش آبی بصورت زیر درجه بندی می شود (حساس ترین مرحله رشد در ابتدای لیست می باشد):

۱) پوکی و سقط جنین: آبیاری در زمان گلدهی (عموماً فروردین ماه) و زمان پر شدن مغز (عموماً تیرماه).

۲) خندانی پوست استخوانی: آخرین آب قبل از برداشت (بسته به رقم) و عموماً اوایل شهریور ماه.

۳) تعداد دانه در درخت: آبیاری در زمان تشکیل میوه و پس از گرده افشانی. عموماً اواخر فروردین ماه.

۴) رسیدگی: مشابه خندانی پوست استخوانی و عموماً در اواخر مرداد و اوایل شهریور ماه.

۵) وزن و اندازه میوه: زمان مشخصی ندارد و عموماً به مدیریت آبیاری، تغذیه، کنترل آفات و بیماری ها و در طول فصل بستگی دارد.



شکل ۲- کوچک شدن سطح برگها (راست) و سیاه شدن شاخه ها (چپ) در اثر تنش خشکی

البته فاکتورهای کیفی دیگری نیز نظیر زودخندانی و ترک خوردگی پوست سبز پسته (شکل ۳) نیز تحت تاثیر مدیریت آبیاری قرار دارند. بر اساس تحقیقات انجام شده آبیاری کافی و جلوگیری از اعمال تنش خشکی در اواخر فصل بهار مخصوصا در خرداد ماه بیشترین اثر را در کاهش تشکیل این پسته ها و نهایتا کاهش احتمال آلودگی مغز پسته به زهرابه آفلاتوکسین دارد.



شکل ۳- پسته های زودخندان (راست) و ترک خورده نامنظم (چپ)

آبیاری مناسب در تیرماه از اهمیت خاصی برخوردار است. با توجه به اینکه رشد مغز در این ماه صورت می گیرد، اعمال تنش خشکی به درختان با کم آبیاری، دوره های آبیاری طولانی و قطع آبیاری در این ماه، اثرات جبران ناپذیری را به همراه خواهد داشت. بطوریکه با افزایش شدید درصد پوکی، باعث کاهش قابل ملاحظه ای در میزان محصول نهایی خواهد شد. در برخی از ارقام زودرس آبیاری کافی در مرداد ماه باعث افزایش قابل توجهی در میزان خندانی محصول می گردد. ولی در اغلب ارقام تجاری، مهمترین آب برای خندان شدن و رسیدگی کامل میوه، آبیاری شهریور ماه و یا آخرین آبیاری قبل از

برداشت محصول می باشد. در مناطقی که مشکل کم آبی دارند می توان با اعمال روشهای مدیریتی زیر مصرف آب را کاهش داد:

(۱) کاهش عرض نوارهای آبیاری به حداکثر ۲ متر در هر طرف ردیف درختان در باغهایی که فاصله ردیف ها زیاد و یا سن درختان کم است.

(۲) انتخاب طول مناسب نوارهای آبیاری با توجه به نوع خاک جهت کاهش هدررفت آب بصورت نفوذ عمقی و افزایش یکنواختی پخش آب. طول نوارها در خاکهای سبک حداکثر ۵۰ متر و در خاکهای سنگین تا ۱۵۰ متر در نظر گرفته می شود.

(۳) انتخاب دبی مناسب ورودی به نوارهای آبیاری بسته به نوع خاک. دبی ورودی بطور متوسط برای خاکهای سنگین، متوسط و سبک به ترتیب ۳، ۴/۵ و ۶ لیتر بر ثانیه به ازای واحد عرض نوار در نظر گرفته می شود.

(۴) استفاده از پوششهایی نظیر کاه و کلش و ماسه بادی در سطح خاک جهت کاهش تبخیر و هدررفت آب.

(۵) استفاده از سیستمهای آبیاری تحت فشار با در نظر گرفتن کیفیت آب و خاک.

کاهش نفوذپذیری آب در خاک

تهیه آب کافی برای درختان بارور پسته به طوری که تنشی در اثر اشباع شدن خاک و یا عدم آب کافی در خاک به آنها وارد نشود، یکی از اهداف مدیریت بهینه آبیاری می باشد. نفوذ ناکافی آب در واقع از طرفی ناتوانی خاک در پذیرفتن آب کافی و نفوذ عمقی آن در ناحیه فعال ریشه برای حفظ گیاه تا آبیاری بعدی می باشد و از طرف دیگر باعث ایجاد شرایط ماندابی در ناحیه ریشه شده که در این حالت نیز به دلیل فقدان اکسیژن کافی و تهویه نامناسب محیط ریشه، گیاه دچار تنش غرقاب می گردد. نفوذپذیری کم خاک، نه تنها باعث آبیاری ناکافی می گردد، بلکه زمان اشباع ماندن سطح خاک را نیز افزایش می دهد که این مسئله باعث افزایش قابل ملاحظه بروز بیماریهای ریشه ای نظیر فیتوفترا (گموز) می گردد.

علائم نفوذپذیری کم خاک

- در اواسط فصل آب خاک در لایه های زیرین کاهش یافته و تغذیه کافی رطوبتی آنها حتی بعد از آبیاری های طولانی نیز انجام نمی شود.
- آب به مدت طولانی در سطح خاک باقی مانده و عبور و مرور را با مشکل مواجه می کند.
- رشد سبزینه ای و نیز میزان محصول کاهش می یابد.
- درصد خندانی کاهش می یابد.

- در اثر تهویه نامناسب خاک، احتمال وقوع بیماریهای ریشه افزایش می یابد.
- از نظر ظاهری درختان دچار زردی یکنواخت نظیر علائم کمبود آهن می گردند (شکل ۴).
- به علت عدم تأمین آبشویی مورد نیاز حتی در آبهای نه چندان شور نیز ممکن است علائم شوری بر روی درختان ظاهر گردد.



شکل ۴- نمونه زردی درختان پسته در اثر عوامل مختلفی نظیر کمبود آهن و ایجاد شرایط ماندابی و تهویه نامناسب خاک

فرآیند نفوذ آب در خاک

اولین مرحله در شناخت مشکلات مربوط به نفوذپذیری کم خاک، توجه دقیق به فرآیند نفوذ آب در خاک می باشد. در شروع آبیاری آب با سرعت زیاد در خاک نفوذ می کند. در ابتدا که خاک خشک است دارای درز و ترکهایی است که آب با سرعت در آنها نفوذ می کند. همانطور که خاک از سطح تا ناحیه ریشه خیس می گردد با فاصله از سطح خاک (محل تجمع آب) به سمت ناحیه جبهه رطوبتی، سرعت نفوذ آب افزایش می یابد. با خیس شدن خاک، ذرات رس متورم شده و باعث مسدود شدن ترکهای سطحی خاک می گردند. این عمل جریان آب به سمت خاکهای خشک پایین تر را محدود می نماید. بعد از این نقطه درز و ترکها و منافذ ریز خاک از اهمیت کمتری در میزان نفوذپذیری خاک برخوردار می باشند و سرعت نفوذپذیری بطور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد و حرکت آب در خاک فقط در اثر نیروی ثقل و از داخل منافذ درشت صورت می گیرد. بسته به نوع خاک در حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد کل آب نفوذی در طی ۲۴ ساعت، در همان ۳ تا ۶ ساعت اولیه صورت می گیرد.

پایداری خاکدانه ها و منافذ درشت تر خاک بستگی به اثرات متقابل مواد معدنی خاک و شوری آب موجود در این منافذ دارد. با ادامه آبیاری ترکیب نمک موجود در آب خاک به شوری

آب آبیاری که عموماً کمتر است، نزدیک می گردد. این فرآیند و تغییر شوری آب خاک باعث کاهش سرعت نفوذپذیری می گردد.

عوامل مؤثر بر نفوذپذیری آب در خاک

۱- خاک

- خشکی خاک در شروع آبیاری: خاک خشک نفوذپذیری بیشتری داشته و با مرطوب شدن آن به تدریج نفوذپذیری کاهش می یابد.
- توزیع و اندازه ذرات خاک و منافذ آن (بافت و ساختمان خاک): هر چه خاک سبکتر باشد، نفوذپذیری بیشتر خواهد بود. نوع و نحوه قرار گرفتن لایه های مختلف خاک و وجود لایه های سخت در آن، بر نفوذپذیری مؤثر است.
- وضعیت دسترسی سطح خاک به روزنه ها یا منافذ خاک: ایجاد سله های سطحی بر دسترسی آب به منافذ زیرین خاک و در نهایت نفوذپذیری آن مؤثر است.
- درز و ترک ها: در برخی از خاک ها درز و ترک های ایجاد شده باعث افزایش نفوذپذیری آن می گردد.
- شوری کل آب موجود در منافذ خاک: با توجه به اثرات متقابل شوری آب خاک و نسبت جذب سدیم، تغییر شوری بر وضعیت خاکدانه ها و در نهایت نفوذپذیری مؤثر است.
- نوع ساختار شوری آب در روزنه های خاک: نوع نمک های ایجاد کننده شوری در نفوذپذیری خاک اثر دارد. به طور مثال غالبیت نمک های سدیمی باعث تخریب خاکدانه ها و در نهایت کاهش نفوذپذیری می گردد.
- عدم یکنواختی لایه های خاک ناحیه ریشه گیاه (ساختمان خاک): خاک های مطبق و وجود لایه های سخت از جمله عوامل مؤثر بر نفوذپذیری می باشد.

۲- آب آبیاری

- شوری کل آب آبیاری: بطور مستقیم بر شوری آب خاک و در نهایت نفوذپذیری مؤثر است.
- نوع ساختار یا ترکیب شوری آب: با توجه به توضیحات ارائه شده در قسمت قبل نوع نمک های ایجاد کننده شوری آب آبیاری و در نهایت محلول خاک، بر وضعیت خاکدانه ها و نهایتاً نفوذپذیری مؤثر است.

– **عمق آب آبیاری پخش شده در سطح خاک:** با توجه به فشار هیدرولیکی آب که رابطه مستقیم با ارتفاع آب روی یک نقطه دارد، عمق آب آبیاری بر سرعت نفوذ و زمان رسیدن به نفوذپذیری نهایی خاک مؤثر است.

نفوذ آب در خاک تنها با افزایش حجم منافذ خاک بخصوص اندازه و نحوه دسترسی به منافذ، افزایش می یابد. شوری کل آب آبیاری و نوع نمکهای موجود در آن، بر خاکدانه ای بودن ذرات خاک و یا چسبیدن آنها به هم اثر می گذارد. اصلاح شیمیایی و مکانیکی خاکدانه ها و حجم منافذ، نفوذپذیری آب را در خاک بهبود می بخشد.

۳- مواد آلی

مواد آلی خاک نقش قابل توجهی در استحکام خاکدانه ها دارند و باعث افزایش تعداد جایگاه های قابل تبادل در توده خاک و تقویت فعالیت های میکروبی خاک می گردند که به پیوستن ذرات خاک به هم و افزایش اندازه منافذ خاک و کاهش چگالی ذرات خاک کمک می کند.

۴- فشردگی خاک

عبور و مرور بیش از حد ماشین آلات کشاورزی جهت عملیات مختلف خاک ورزی، کوددهی، سمپاشی، برداشت محصول و سبب فشردگی خاک و کاهش نفوذپذیری آن می گردد.

۵- سله بستن سطح خاک

سله بستن سطح خاک باعث کاهش نفوذپذیری در اثر از دسترس خارج کردن منافذ خاک در زیر لایه سله بسته می شود. سله ها به علت پراکنده شدن خاکدانه ها و کاهش تخلخل سطح خاک ایجاد می شوند. سخت شدن و بهم چسبیدن ذرات خاک هنگام خشک شدن خاک اتفاق می افتد. در نواحی خشک و نیمه خشک، سله بستن اغلب ناشی از شرایط سدیمی (افزایش سدیم قابل تبادل در خاک یا آب آبیاری یعنی نسبت جذب سدیم (SAR) بالا همراه با شوری های بسیار کم) در خاکهای سیلتی با بافت ریز می باشد.

شوری یک فاکتور مهم در تعیین سله بستن خاک می باشد. به هر حال آب اطراف ذرات خاک (آب خاک) به طور قابل ملاحظه ای تحت تاثیر ترکیبات آب آبیاری قرار دارد. کاهش EC در آب خاک باعث افزایش تورم ذرات رس و در نتیجه کاهش اندازه منافذ خاک می گردد. آب آبیاری با EC کمتر از $4/3 \text{ dS/m}$ برای اغلب خاک ها ایجاد مشکل می نماید. در هر خاک در یک حد مشخصی از شوری آب خاک، عمل پراکندگی ذرات خاک اتفاق می افتد. عمل پراکندگی ذرات خاک به طور

قابل ملاحظه ای تحت تاثیر نسبت سدیم به کلسیم و منیزیم که نسبت جذب سدیمی^۱ (SAR) نامیده می شود، قرار دارد. در مورد این پارامتر و اثرات آن بر نفوذپذیری خاک به طور مفصل در بخش تجزیه و تحلیل آنالیز آب و خاک بحث شده است.

توصیه های مدیریتی جهت کاهش اثرات شوری آب و خاک

- ۱) کاشت زراعتی مثل جو، گندم و منداب در اراضی بکر؛
- ۲) تامین زهکشی درونی لازم یعنی دادن خاک رس به اراضی شنی و یا اضافه کردن شن به اراضی رسی با اطمینان از شور نبودن شن و یا رس اضافه شده جهت بهبود نفوذپذیری خاک و افزایش راندمان آبیاری با توجه به جنبه اقتصادی مسئله؛
- ۳) کاشت نهال در روی شیب جویها و در محل زیر داغ آب. در صورتیکه کاشت پسته در اراضی بسیار شور و یا شور و قلیا مدنظر باشد، به جای جوی و پشته، نواری به عرض حداقل ۱ متر و با عمق مناسب (جهت آبیگری به حجم کافی) ایجاد شده و نهال درست در وسط این نوار کشت شود؛
- ۴) تامین آب مورد نیاز آبیاری: انجام آبیاریهای سنگین قبل از احداث باغ جهت کاهش شوری خاک؛
- ۵) استفاده از نهال مناسب جهت کاشت در اراضی شور. نهالهایی که از ابتدا با آب شور آبیاری شده اند و یا استفاده از پایه های مقاوم نظیر بادامی ریز، قزوینی و سرخس؛
- ۶) انجام آبیاری های زمستانه از اواخر پاییز تا اواسط زمستان زمانی که درخت در خواب است.

مشاوره

استفاده از نظرات کارشناسان یکی از مطمئن ترین راهها برای کشاورزان علاقمند به بهبود وضعیت مدیریت آبیاری باغ می باشد. کشاورزان باید سعی کنند با گرفتن اطلاعات لازم در زمینه هایی که آگاهی کافی ندارند، مانع از تصمیم گیری های غلط و بروز نتایج جبران ناپذیر گردند.

¹ Sodium Adsorption Ratio (SAR)