



## مقدمه

از آنجایی که بیشتر نقاط کشور ایران دارای منابع آب محدودی هستند، آب اولین و مهمترین عامل محدودکننده تولید محصول در درختان میوه است. در سال‌های اخیر تغییرات اقلیمی در جهت گرم شدن هوا بوده و در نتیجه نیاز آبی درختان میوه افزایش یافته و منابع آبی کشور بیش از پیش محدود شده است؛ بنابراین برای استفاده بهینه از منابع آب موجود در آبیاری درختان میوه به برنامه‌ریزی دقیق‌تری نیاز است. تعیین نیاز آبی و مدیریت صحیح آبیاری درختان میوه در مناطق مختلف کشور از جمله راهکارهای مقابله با خشکی است. کم‌آبیاری (کسر آبیاری یا محدود) یکی دیگر از راه‌های صرفه‌جویی در مصرف آب در کشاورزی است.

## تعریف کم‌آبیاری

کم‌آبیاری (آبیاری محدود یا کسر آبیاری) نوعی از مدیریت آبیاری است که طی آن در زمان‌های معینی از فصل رشد آب کمتری در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. این روش آبیاری، راهبرد مدیریتی مهمی برای تعدیل شرایط تنش آبی است. این روش در زمانی که حساسیت گیاه به تنش آبی حداقل است و آب موجود برای دستیابی به حداکثر محصول ناکافی است، به کار می‌رود. در این شرایط مقدار آب به کاررفته کمتر از مقدار مورد نیاز برای دستیابی به حداکثر عملکرد است. به بیان دیگر کم‌آبیاری، کاربرد آب در مقادیر کمتر از مقدار تبخیر و تعرق واقعی در دوره‌های خاصی از دوره رشد و نمو است. در واقع کم‌آبیاری تنظیم شده در مواقعی اعمال می‌شود که رشد میوه به‌طور نسبی کند است و تنش خشکی بر رشد رویشی و سایر فرایندها اثرگذار خواهد بود. کم‌آبیاری می‌تواند حجم ریشه‌های فعال را بکاهد و موجب کاهش رشد گیاه و افزایش باردهی درختان شود. محدود کردن آبیاری در ناحیه ریشه‌ها تا قبل از زمان شروع رشد سریع میوه‌ها، عمدتاً روی نمو شاخه‌ها تأثیر می‌گذارد.

در نهالستان‌ها، هدف اصلی به‌حداکثر رساندن سرعت رشد درخت است که این امر مستلزم اجتناب از هرگونه کم‌آبیاری و حتی کم‌آبیاری ملایم است. از این رو محدود کردن آبیاری برای درختان بالغ به کار می‌رود و برای نهالستان‌ها قابل توصیه نیست. امروزه کم‌آبیاری به‌طور رایج در بیشتر نواحی جهان به‌ویژه در نواحی خشک پیاده می‌شود. در این نواحی به‌حداکثر رساندن بهره‌وری آب، برای باغداران می‌تواند سودمندتر از به‌حداکثر رساندن میزان برداشت در واحد سطح باشد. برای رسیدن به کم‌آبیاری موفقیت‌آمیز باید بین دوره‌های رشد



# مراحل حساس به تنش آبی در درختان میوه



PTMP/SK/R&D/A/ Stages sensitive to water stress in fruit trees01 /07032023

رویشی و رشد میوه در گیاه (رشد زایشی) تفکیک قائل شد و کم آبیاری را در مراحل رشد رویشی دارد، انجام داد.

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس



شکل ۱- پرهیز از کم آبیاری در نهالستان

## مدیریت کم آبیاری در تعدادی از گونه‌های درختان میوه

کم آبیاری یا آبیاری درختان میوه با مقدار کمتر از ۱۰۰ درصد نیاز آبی در شرایط کم آبی باعث بروز مشکلاتی در خصوصیات کمی و کیفی میوه و سلامت درختان می‌شود. با این حال برخی از مراحل رشد در مقایسه با سایر مراحل حساسیت کمتری به تنش آبی دارد. بنابراین در این مراحل می‌توان آبیاری را کاهش داد، بدون آنکه خسارت زیادی به درخت و میوه آن وارد شود؛ ولی این کاهش به نوع رقم، بافت و عمق خاک، شرایط اقلیمی و سامانه آبیاری بستگی دارد. در واقع کم آبیاری در گونه‌های مختلف درختان میوه از نظر مدیریتی، متفاوت است و تأثیرات مختلفی را بر روی خصوصیات کمی و کیفی درخت و محصول آن می‌گذارد.

## مدیریت کم آبیاری در درختان میوه هسته‌دار



# مراحل حساس به تنش آبی در درختان میوه



PTMP/SK/R&D/A/ Stages sensitive to water stress in fruit trees01 /07032023

درختان میوه هسته‌دار دارای سه مرحله رشد هستند. مرحله اول مرحله تقسیم سلولی است. در این مرحله رشد میوه سریع است. مرحله دوم که مرحله سخت شدن هسته است، رشد میوه کند می‌شود. مرحله سوم مرحله افزایش حجم میوه بوده و مرحله بزرگ و آبدار شدن آن است. این درختان در مراحل رشد سریع میوه (مرحله اول و مرحله سوم) به تنش آبی بسیار حساس هستند و در این مراحل نیاز به آبیاری کامل دارند. در مرحله دوم رشد میوه کند است و میوه برای جذب مواد غذایی با شاخه‌ها و برگ‌ها رقابت نمی‌کند. در این زمان شاخه‌ها به سرعت رشد می‌کنند و گسترش تاج به حداکثر خود می‌رسد. مرحله دوم رشد میوه فرصتی را فراهم می‌کند تا قدرت رشد درخت با آبیاری محدود و بدون آسیب به رشد میوه کاهش پیدا کند. فایده دیگر چنین کاری این است که کم‌آبیاری تاج درخت را کوچکتر می‌کند و تاج کوچکتر به افزایش نفوذ نور منجر می‌شود و جوانه‌های میوه ده برای سال بعد افزایش می‌یابند. بنابراین در درختان میوه هسته‌دار با توجه به زمان رسیدن میوه، کم‌آبیاری در دو مرحله، شامل مرحله دوم رشد میوه (مرحله سخت شدن هسته) و نیز در دوره پس از برداشت انجام می‌شود. در دوره رشد سریع میوه (مرحله اول) و مرحله بزرگ و آب دار شدن آن (مرحله سوم رشد میوه) که دوره بحرانی به تنش آبیاری است، باید آبیاری به‌طور کامل و براساس نیاز آبی ناخالص انجام شود.

## مدیریت کم‌آبیاری برای درختان هلو و شلیل

زمان رسیدن میوه‌های هسته‌دار با توجه به گونه و رقم از اوایل خرداد تا اوایل مهر متغیر است. به‌طور مثال، ارقامی از هلو که در خردادماه تا اوایل تیرماه می‌رسند، جزو ارقام زودرس هستند و ارقامی که در اواخر مردادماه و شهریورماه برداشت می‌شوند، جزو ارقام دیررس هستند.

## ارقام زودرس

در ارقام هلوی زودرس مرحله دوم بسیار کوتاه است؛ بنابراین رشد سریع میوه تا زمان برداشت ادامه دارد. در این ارقام امکان اعمال مدیریت کم‌آبیاری در این مرحله وجود ندارد و کم‌آبیاری باید بعد از برداشت محصول انجام شود.

بنابراین در ارقام زودرس انجام آبیاری کامل از زمان تشکیل میوه تا زمان برداشت ضروری است؛ اما در دوره بعد از برداشت محصول به‌جز زمان گل‌انگیزی و تشکیل جوانه‌های گل در نیمه دوم مرداد تا اوایل شهریور با مدیریت صحیح می‌توان در مصرف آب صرفه‌جویی کرد. در ارقام زودرس، رشد قابل ملاحظه‌ای از درخت بعد



# مراحل حساس به تنش آبی در درختان میوه



PTMP/SK/R&D/A/ Stages sensitive to water stress in fruit trees01 /07032023

از برداشت محصول اتفاق می‌افتد که کم‌آبی در این زمان نیاز به هرس را نیز کاهش می‌دهد. در صورت در دسترس بودن آب آبیاری، بهترین استراتژی این است که بعد از برداشت محصول ۸۰ درصد نیاز آبی درخت تأمین شود (۲۰ درصد کاهش آبیاری). در صورت محدودیت منابع آبی می‌توان تنها ۶۰ درصد نیاز آبی درخت را تأمین کرد (۴۰ درصد کاهش آبیاری).

## ارقام دیررس

برای کاهش تأثیرات کم‌آبی در ارقام دیررس باید کم‌آبیاری در مرحله دوم رشد میوه انجام شود و در مرحله سوم که ۴ تا ۶ هفته قبل از برداشت است، باید آبیاری کامل انجام شود. در این ارقام می‌توان در مرحله دوم رشد میوه (مرحله سخت‌شدن هسته) که حدود ۴ تا ۵ هفته بعد از تشکیل میوه است و حساسیت به تنش آبی در این دوره کمتر است، با انجام مدیریت کم‌آبیاری در حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد نیاز آبی در مصرف آب صرفه‌جویی کرد. مرحله بعد از برداشت در ارقام دیررس که همزمان با تشکیل و تکامل جوانه‌های گل است، حساسیت بیشتری به تنش آبی در مقایسه با ارقام زودرس دارد و بهتر است که در این مرحله حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد آبیاری کامل درختان در ارقام تأمین شود.

تنش آبی و نوسانات آبیاری یا آبیاری نامنظم (آبیاری زیاد بعد از بروز یک دوره تنش کم‌آبی) باعث بروز عارضه فیزیولوژیکی شکاف میوه و هسته می‌شود. تفاوت زیادی بین ارقام از نظر بروز این اختلال وجود دارد. به‌طوری که ناهنجاری شکاف هسته در ارقام زودرس بیشتر از ارقام میان‌رس و دیررس اتفاق می‌افتد. این عارضه در اثر تنش آبی در مرحله سخت‌شدن هسته و به دنبال آن آبیاری زیاد در مرحله رشد سریع میوه (مرحله سوم) اتفاق می‌افتد. همچنین تنش‌های آبی و گرما در اواخر تابستان اگر با زمان توسعه جوانه گل برای فصل بعد همزمان باشد، باعث بروز نقص دوقلویی میوه در فصل بعدی می‌شود. مرحله بحرانی برای به‌حداقل رساندن این خسارت‌ها، اواخر مرداد تا اوایل شهریور است. بنابراین در شرایط کم‌آبی، کاهش آبیاری از اواسط مرداد تا اواسط شهریور نباید شدید باشد؛ در صورتی که می‌توان کم‌آبیاری بیشتری را در اواخر خرداد تا اواخر تیرماه در این ارقام انجام داد.

## مدیریت کم‌آبیاری در درختان زردآلو

در ارقام زردآلو به‌دلیل زودرس بودن محصول، مرحله دوم بسیار کوتاه است؛ بنابراین رشد سریع میوه تا زمان برداشت ادامه دارد. مدیریت کم‌آبیاری باید بعد از برداشت محصول به‌صورت تنظیم شده انجام شود؛ بنابراین







در ارقام زودرس انجام آبیاری کامل از زمان تشکیل میوه تا زمان برداشت ضروری است، اما در دوره بعد از برداشت به جز زمان گل انگیزی و تشکیل جوانه‌های گل (نیمه دوم مرداد تا اوایل شهریور) با مدیریت صحیح و آبیاری به میزان ۵۰ درصد نیاز آبی درختان، می‌توان در مصرف آب صرفه‌جویی کرد.

## مدیریت کم‌آبیاری در درختان گیلان و آلبالو

در درختان گیلان و آلبالو به دلیل زودرس بودن محصول، رشد سریع میوه تا زمان برداشت ادامه دارد و مرحله دوم رشد میوه (سخت‌شدن هسته) بسیار کوتاه است و امکان انجام مدیریت کم‌آبیاری در این مرحله وجود ندارد. بنابراین از زمان تشکیل میوه تا قبل از برداشت محصول، آبیاری باید به صورت کامل انجام شود؛ اما در مرحله بعد از برداشت به جز زمان تشکیل جوانه‌های گل (در اوایل مردادماه) می‌توان با مدیریت صحیح کم‌آبیاری در مصرف آب صرفه‌جویی کرد. نحوه استفاده از محصول نیز در تصمیم‌گیری برای زمان انجام کم‌آبیاری دخیل است. به طوری که در ارقامی که برای تازه‌خوری استفاده می‌شوند، کاهش نیافتن اندازه میوه مهم است. بنابراین باید از تنش آبی در مرحله اول و سوم اجتناب شود؛ ولی برای ارقامی که به منظور فراوری استفاده می‌شوند، این حساسیت کمتر است. میزان آبیاری را در مرحله پس از برداشت گیلان و آلبالو می‌توان تا ۵۰ درصد کاهش داد و از تنش شدید آبی در مرحله بعد از برداشت باید خودداری کرد.

## مدیریت کم‌آبیاری در درختان آلو و گوجه

درختان گوجه باید در زمان شروع رشد سریع میوه (حدود اوایل خرداد) به صورت کامل آبیاری شوند؛ اما بعد از این مرحله درختان تحمل بیشتری به تنش آبی دارند و می‌توان با انجام کم‌آبیاری تنش آبی کمی به درختان گوجه وارد کرد، بدون آنکه تأثیر معنی‌داری در کاهش عملکرد، وزن و اندازه و ریزش میوه داشته باشد. تنش شدید آبی در مرحله توسعه میوه و به دنبال آن آبیاری زیاد باعث بروز ترکیدگی و شکاف میوه‌ها می‌شود. بعد از برداشت نیز می‌توان تنش آبی کمی به درختان وارد کرد و در مصرف آب صرفه‌جویی کرد؛ ولی تنش شدید باعث ریزش برگ‌ها می‌شود. محدود کردن آبیاری در زمان پس از برداشت صرف‌نظر از تأثیرات سوء آن در بلندمدت، می‌تواند در باغ‌های تجاری که دچار کمبود آب آبیاری هستند، به‌عنوان ابزاری برای کنترل رشد رویشی به کار رود.



# مراحل حساس به تنش آبی در درختان میوه



PTMP/SK/R&D/A/ Stages sensitive to water stress in fruit trees01 /07032023

منبع

تاتاری، مریم؛ موسوی، سید اصغر. (۱۳۹۹). مراحل حساس به تنش آبی در درختان میوه. تهران: نشر آموزش کشاورزی

تعاونی پترو تمدن مهام پارس



PTMP/SK/R&D/A/ Stages sensitive to water stress in fruit trees01 /07032023

