



مدیریت تنش‌های شوری و خشکی باغات پسته براساس تقویم رشد (فنولوژی)



محمدحسن رحیمیان

عضو هیئت علمی مرکز ملی تحقیقات شوری

پسته صرف نظر از ارزش غذایی و جایگاه برتر تجاری آن در بین محصولات باغی، تداعی کننده واژه سازگاری با شرایط نامساعد محیطی و مقاومت به تنش‌های مختلف از جمله خشکی و شوری در ذهن افراد است. البته واژه‌هایی چون بومی بودن، قدمت و اصالت را نیز باید به این ویژگی‌ها اضافه نمود. اگرچه اطلاعات باغداران و مخصوصاً پسته‌کاران کشورمان در زمینه خصوصیات عمومی و ویژگی‌های منحصربه‌فرد این گیاه فراتر از تصور است، اما باتوجه به حادث شدن شرایط محیطی حاکم بر باغات پسته به‌ویژه افت کیفی و کمی منابع آب کشاورزی، ضرورت دارد که تجارب و دستاوردهای علمی، معتبر و تخصصی موجود دنیا در این زمینه‌ها به‌کرات در اختیار بهره‌برداران گذاشته شود تا علاوه بر آشنایی بیشتر آنها با این تجارب و افزایش سطح دانش و مهارت تولیدکنندگان، زمینه اقدامات مدیریتی مناسب‌تر جهت سازگاری با شرایط محیطی و ارتقا کیفی و کمی این محصول تجاری فراهم گردد. این مقاله در صدد است تا ضمن معرفی مراحل مختلف فنولوژیک پسته، وضعیت این گیاه به تنش‌های کم‌آبایی و شوری در این مراحل را تشریح نموده و راهکارهای مدیریتی مربوطه را ارائه نماید.





تقویم رشد (فنولوژی) پسته:

با بررسی‌های انجام شده بر روی درخت پسته سه مرحله رشدی بارز برای این گیاه تعریف شده است. مرحله اول از موقع گلدهی، گرده‌افشانی، تشکیل میوه و تا زمانی که پوست پسته (اندوکارپ) بزرگ شده اما هنوز نرم بوده و استخوانی نشده است، می‌باشد. در مرحله دوم رشد اندام‌های هوایی گیاه اتفاق می‌افتد. در این مرحله پوست پسته ضخیم و سفت (استخوانی) می‌گردد. در مرحله سوم دانه پسته شروع به پر کردن مغز می‌کند. سپس دانه می‌رسد و خندان می‌شود. در این مرحله پوست‌نازک بیرونی (HALL) نیز می‌ترکد و به‌راحتی از پوست استخوانی جدا می‌شود. جدول شماره ۱ زمان تقریبی وقوع هر یک از این مراحل (تقویم رشد) به همراه مراحل برداشت و پس از برداشت را نشان می‌دهد.

جدول یک - تقویم رشد پسته و زمان تقریبی وقوع هر یک از این مراحل در مناطق عمده پسته‌کاری

نام مرحله	مرحله رشد گیاه	زمان تقریبی وقوع
مرحله ۱ (حدود ۴۵ روز)	گلدهی (BLOOM) و گرده‌افشانی (POLLINATION)	۱۵ تا ۳۱ فروردین
	ظهور برگ‌ها (LEAF OUT)	۱ تا ۱۵ اردیبهشت
	حجیم شدن پوست (SHELL EXPANSION)	۱۶ تا ۳۱ اردیبهشت
مرحله ۲ (حدود ۴۵ روز)	سفت شدن پوست (SHELL HARDENING)	۱ تا ۱۵ خرداد
	سفت شدن پوست (SHELL HARDENING)	۱۶ تا ۳۱ خرداد
	استخوانی شدن پوست (SHELL HARDENING)	۱ تا ۱۵ تیر
مرحله ۳ (حدود ۷۵ روز)	پر کردن مغز (NUT FILLING)	۱۶ تا ۳۱ تیر
	پر کردن مغز (NUT FILLING)	۱ تا ۱۵ مرداد
	پر کردن مغز/خندان شدن (NUT FILL/SHELL SPLIT)	۱۶ تا ۳۱ مرداد
	خندان شدن (SHELL SPLITTING)	۱ تا ۱۵ شهریور
	ترکیدن پوست‌نازک بیرونی (HULL SPLIT)	۱۶ تا ۳۱ شهریور
مرحله برداشت (حدود ۱۵ روز)	برداشت (HARVEST)	۱ تا ۱۵ مهر
مرحله پس از برداشت (حدود ۴۵ روز)	پس از برداشت (POST HARVEST)	۱۶ تا ۳۰ مهر
	پس از برداشت (POST HARVEST)	۱ تا ۱۵ آبان
	پس از برداشت (POST HARVEST)	۱۶ تا ۳۰ آبان

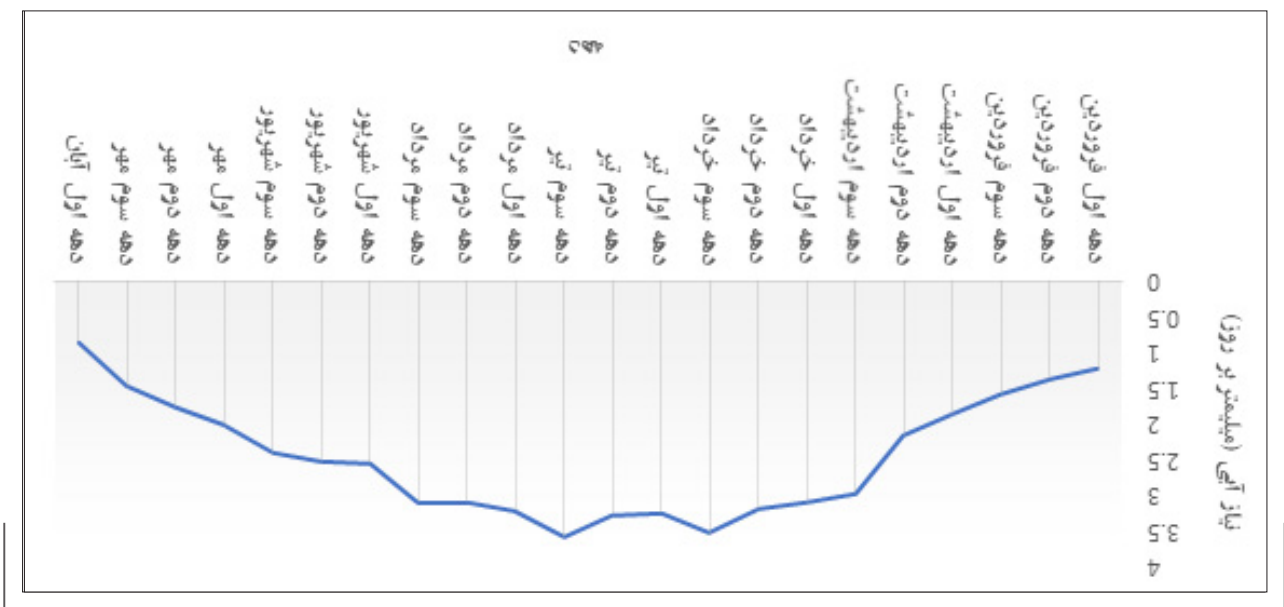
از دیدگاه نیاز آبی، مراحل فنولوژیک پسته شامل مراحل ابتدائی (INI)، توسعه (DEV)، میانی (MID) و انتهایی (END) می‌باشد. تعریف این چهار مرحله برای درخت پسته را باید بر اساس میزان (درصد) توسعه تاج پوشش و اندام هوایی درخت انجام داد؛ به‌طوری‌که مرحله ابتدائی شامل شروع جوانه‌زنی، گلدهی تا ایجاد ۱۰٪ تاج پوشش، مرحله توسعه تا حدود ۷۰٪ تکمیل تاج پوشش، مرحله میانی از حدود ۷۰٪ تکمیل تاج پوشش تا زمان پرشدن دانه و مرحله انتهایی از زمان پرشدن دانه شروع شده و شامل خندان شدن، برداشت محصول، اتمام برگ‌ریز و ورود درخت به مرحله خواب می‌باشد. به طور عمومی، طول مرحله ابتدایی حدود ۳۰ روز (نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت)، مرحله توسعه حدود ۳۰ روز (نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد)، مرحله میانی حدود ۶۰ روز (نیمه خرداد تا نیمه مرداد) و مرحله انتهایی حدود ۹۰ تا ۱۰۵ روز (نیمه مرداد تا اواخر آبان) می‌باشد. بر اساس آخرین اسناد موجود در زمینه برآورد نیاز آبی گیاهان در کشور (سامانه نیاز آب)، ضریب گیاهی پسته در مراحل ابتدایی (KC-INI)، میانی (KC-MID) و انتهایی (KC-END) به ترتیب ۰/۳۸، ۰/۵۸ و ۰/۳۸ در نظر گرفته شده است.



تغییرات نیاز آبی پسته بر اساس فنولوژی گیاه:

شکل ۱ تغییرات نیاز آبی پسته را برای یکی از مناطق استان یزد نمایش می‌دهد. اگرچه استناد به مقادیر عددی این نمودار برای سایر مناطق جغرافیایی کشور صحیح نمی‌باشد، اما بطور عمومی با نزدیک شدن به میانه فصل رشد پسته (ماه‌های خرداد، تیر و مرداد) که گرمترین ایام سال بوده و بالاترین حجم تاج پوشش گیاهی درخت وجود دارد، مقادیر نیاز آبی پسته افزایش می‌یابد. طبق جدول ۱، این ایام تقریباً مصادف با انتهای مرحله ۲ (سفت و استخوانی شدن پوست پسته) تا نیمه مرحله ۳ (پرکردن مغز و خندان شدن میوه) می‌باشد.

شکل ۱- تغییرات نیاز آبی پسته برای یکی از مناطق استان یزد (میلیمتر بر روز)

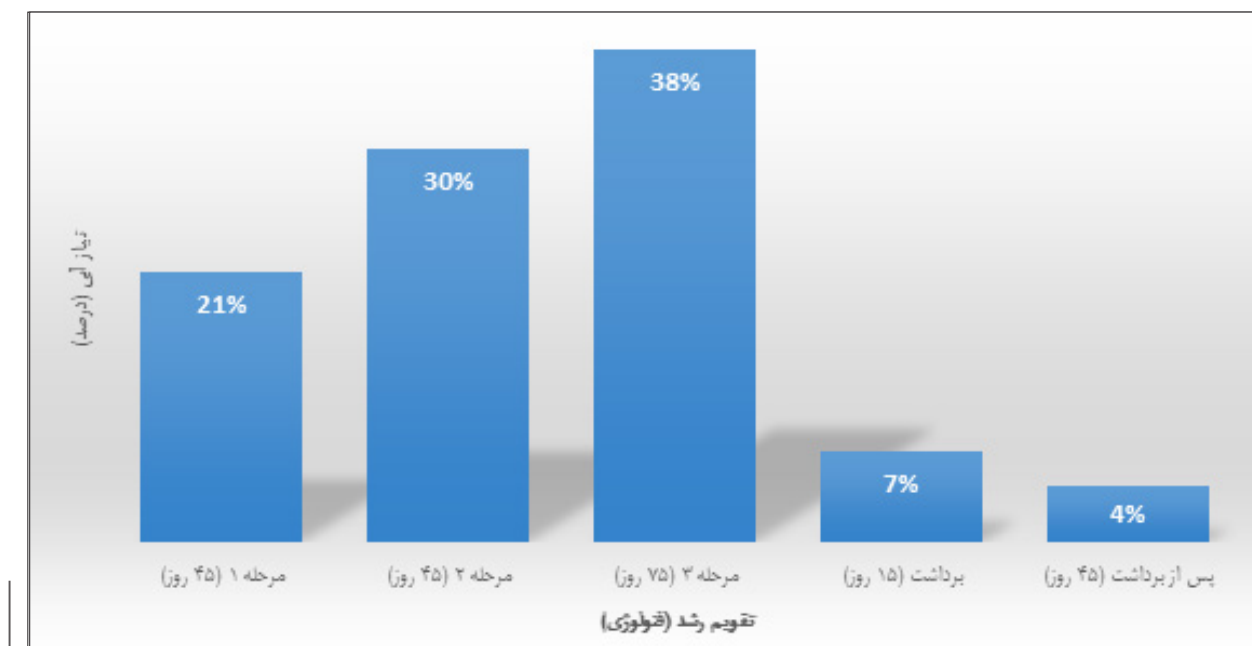


همچنین، بیشترین درصد نیاز آبی پسته به ترتیب به مراحل ۳ و ۲ اختصاص دارد (شکل ۲)؛ بطوریکه حدود ۷۰ درصد آب مورد نیاز پسته می‌بایست طی مراحل ۲ و ۳ به گیاه تخصیص یابد و سایر مراحل (مرحله ۱، برداشت و پس از برداشت)، در مجموع حدود ۳۰ درصد نیاز آبی پسته را شامل می‌شوند.





شکل ۲- تغییرات نیاز آبی پسته به تفکیک مراحل رشد (بر حسب درصد)



مراحل حساس درخت پسته به تنش های شوری و خشکی

الف- تنش شوری:

بر اساس تحقیقات انجام شده تاکنون، حساسیت درخت پسته به شوری در مراحل اولیه رشد (مراحل ابتدائی و توسعه) بیشتر از سایر مراحل (میانی و انتهایی) می باشد. چنانچه طول دوره رشد پسته را به سه بازه زمانی مساوی ۷۵ روزه تقسیم نماییم، حساسیت به شوری درخت پسته در ۷۵ روز اول، عموماً بیشتر از ۷۵ روز دوم و سوم می باشد. این بازه زمانی شامل مراحل گلدهی، ظهور برگ ها، تشکیل میوه و شروع پرشدن مغز پسته است. بنابراین، اگر کشاورزان امکان اجرای راهکارهای کاهش شوری خاک ناحیه ریشه (حتی الامکان رسانیدن میانگین شوری خاک به کمتر از ۸/۴ دسی زیمنس بر متر) را داشته باشند، توصیه می شود که از زمان گلدهی تا پرشدن مغز این راهکارها را اجرا نمایند. پایش منظم شوری خاک، استفاده از آب باکیفیت تر، افزایش عمق آبیاری باهدف اعمال نیاز

آبشویی، استفاده از مواد اصلاح گر خاک و سایر اقدامات بهبوددهنده راندمان آبشویی از جمله این راهکارها هستند. ب- تنش خشکی: بعد از اتمام مراحل گلدهی و ظهور برگ ها و رشد خیلی سریع اندام های هوایی، درخت پسته وارد مرحله ۲ می شود. در ابتدای مرحله ۲ که هنوز رشد مغز پسته در ابتدایی ترین زمان خود می باشد، کمترین حساسیت درخت پسته به تنش خشکی شروع می شود و تا قبل از شروع رشد سریع مغز و تا قبل از پرکردن دانه ادامه دارد. در این دوره، عملاً رشد رویشی و زایشی پسته کند بوده و اعمال تنش خشکی به درخت کمترین خسارت را به محصول خواهد داشت. بنابراین، برای اعمال استراتژی های کم آبیاری، این دوره از رشد پسته توصیه شده و مناسب تر می باشد. حساسیت درخت پسته به تنش خشکی در سایر مراحل رشد (مراحل گلدهی، ظهور برگ ها و تکمیل تاج پوشش، خندان شدن، برداشت و پس از برداشت) بیشتر

بوده و از دیدگاه آبیاری، باغ در مراحل حساس به خشکی به مراقبت بیشتری نیاز دارد. تحقیقات فراوانی در این زمینه صورت پذیرفته و برخی محققین دریافته اند که حتی کم آبیاری ۵۰ درصدی پسته در مرحله ۲ تأثیر معنی داری بر عملکرد نهایی پسته نداشته است. نتایج تحقیقاتی آنان نشان می دهد که با اعمال تنش خشکی در مرحله ۲ می توان به ذخیره سازی مقداری از آب آبیاری پرداخت و در مواقع خشکسالی، مدیریت مناسبی را بر روی منابع آب موجود انجام داد. همچنین مشخص شده است که اعمال تنش در مرحله ۳ (پرکردن مغز، خندان شدن و ترکیدن پوست نازک بیرونی) سبب کاهش وزن دانه ها، کاهش تعداد دانه های خندان و نیز کاهش پسته های خندانی که توسط روش های مکانیکی قابل برداشت از درخت بوده اند، گردیده است. بنابراین توصیه می شود که تا حد امکان از بروز تنش خشکی به درختان طی مرحله ۳ خودداری شود. به بیان ساده، اگر طول دوره رشد پسته را به پنج دوره مساوی ۴۵ روزه تقسیم کنیم؛ ۴۵ روز سوم و چهارم بیشترین حساسیت به تنش خشکی و ۴۵ روز دوم کمترین حساسیت به تنش خشکی وجود دارد. بهترین راهکار موجود در این زمینه، آبیاری منظم و کافی درختان پسته طی ۴۵ روز سوم و چهارم توأم



با روش های حفظ رطوبت باغ نظیر مالچ باشی سطح خاک، شخم زمین بعد از هر نوبت آبیاری، کاهش سطح خیس شده زمین و استفاده از روش آبیاری زیرسطحی می باشد.



جمع بندی:

در این مقاله حساسیت درخت پسته به تنش های خشکی و شوری بر اساس تقویم رشد گیاه (فولوزی) تشریح گردید. جمع بندی ها نشان می دهد که با گذشت زمان از شروع فصل رشد پسته، حساسیت گیاه به تنش شوری کمتر می شود. به عبارتی دیگر، درخت پسته در اوایل فصل رشد به ویژه ماه های فروردین و اردیبهشت به مراقبت بیشتری در زمینه شوری نیاز دارد. همچنین مشخص شد که درخت پسته در زمان پرکردن مغز و رسیدگی محصول به مراقبت ویژه ای در زمینه آبیاری نیاز دارد؛ زیرا در این مراحل حساسیت به تنش خشکی بیشتر از سایر مراحل رشد است. بنابراین، بهترین زمان برای عملیات کم آبیاری در شرایط کمبود آب، تا قبل از شروع رشد سریع مغز و پرکردن دانه بوده و در این مرحله، اعمال تنش خشکی به درختان کمترین خسارت را به همراه خواهد داشت.