

تعیین دوره مناسب آبیاری نهال‌های کیکم (*Acer monspessulanum*) در نهالستان دره‌شهر - استان ایلام

مهدی حیدری^{۱*} و سینا عطار روشن^۲

^۱ دانشجوی دوره دکتری علوم جنگل، دانشگاه گیلان، نویسنده مسئول، m_heydari23@yahoo.com
^۲ عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۶

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۳

چکیده

افرا کیکم (*Acer monspessulanum*) از گونه‌های با ارزش جنگل‌های زاگرس است. یکی از مسایل مهم در نهالستان‌ها میزان و تعداد دفعات آبیاری است. نهال‌های کیکم در نهالستان به‌طور سنتی هر روز یا یک روز در میان آبیاری می‌شوند، اما تاکنون مقدار آب مناسب برای آبیاری آن به‌طور علمی تعیین نشده است. با توجه به اهمیت آب به عنوان یکی از عوامل ضروری برای رشد گیاهان، به‌ویژه در مراحل اولیه رشد و اثر آن در ویژگی‌های کمی و کیفی نهال‌های تولید شده در نهالستان، لازم است میزان و تکرار آبیاری در نهالستان به‌طور علمی بررسی شود تا در نتیجه نهال‌هایی با کیفیت و شانس استقرار بالاتر در طبیعت پرورش داده شود. در این مطالعه برخی ویژگی‌های مورفولوژیک کیکم تحت تیمارهای مختلف آبیاری ۲، ۴، ۶، ۹ و ۱۱ روز یک بار در یک نهالستان موقت در شهرستان دره شهر در شمال شرقی شهر ایلام به مساحت ۳ هکتار بررسی شد. هر تیمار شامل ۳۰ گلدان (۳۰ نهال) بوده و هر تیمار سه تکرار دارد. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری از نظر خصوصیات مورفولوژیک (سطح برگ، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، وزن تر ساقه، وزن خشک ساقه، وزن خشک ریشه، رشد طولی ساقه، قطر یقه، طول شاخه‌های فرعی و تعداد شاخه‌های فرعی) بین تیمارهای مختلف آبیاری وجود دارد و بیشترین میانگین این ویژگی‌ها مربوط به تیمار آبیاری هر چهار روز یک بار است. کلیه نهال‌هایی که تحت تیمار آبیاری هر ۱۱ روز یک بار قرار داشتند، خشک شدند. درصد زنده ماندن و شاخص کیفیت نهال پس از کاشت در عرصه به مدت یکسال در نهال‌های تیمار ۴ روز یکبار بیشترین مقدار را داشت.

واژه‌های کلیدی: کیکم، تیمار آبیاری، شاخص کیفیت، زنده ماندن، زاگرس، ایلام.

مقدمه

بررسی و شناخت عکس‌العمل نهال‌ها از نظر صفات مورفولوژیکی به تنش خشکی می‌تواند به اصلاح و موفقیت جنگل‌کاری‌ها کمک نماید (Rose et al., 1990).

بیشتر نقاط کشور ایران در مناطق خشک و نیمه‌خشک قرار دارد و میزان تبخیر سالانه بیشتر از بارندگی است. این امر ایجاب می‌کند که

جنگل‌های زاگرس هم به دلیل داشتن اقلیم مدیترانه‌ای، فصل خشک طولانی در طی دوره رویش گیاهی و پراکنش نامنظم بارندگی در طول سال دارند و در نتیجه مقدار آب در دسترس در این جنگل‌ها به عنوان یک فاکتور محدود کننده اولیه در تجدید حیات گونه‌های این منطقه است. بنابراین

مصرف بهینه و صرفه‌جویی در مصرف مد نظر قرار گیرد (دهقانی و همکاران، ۱۳۷۸). مدیریت صحیح منابع طبیعی مستلزم استفاده معقول و منطقی از منابع موجود به‌خصوص آب است. در مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی آگاهی از میزان آب مورد نیاز گونه‌های چوبی به‌طوری که به خواص مورفولوژیک و فیزیولوژیک آنها یا به عبارتی به آینده آنها آسیبی نرسد بسیار مهم است. از طرفی هر گونه تنش عوامل محیطی از قبیل خشکی، نور، گرما و آلودگی آب و هوایی بر روی نحوه فعالیت‌های آینده گیاه و توان اکولوژیک گیاه مؤثر خواهد بود. میزان تولید در بسیاری از اکوسیستم‌های طبیعی به ویژه در مناطق خشک در اثر کمبود آب کاهش می‌یابد. تنش خشکی به دو شکل ظاهری از قبیل ریزش برگ‌ها، خشک شدن سرشاخه‌ها و کاهش رشد و یا به شکل تأثیر فیزیولوژیکی خود را نشان می‌دهد (کوچکی و نصیری‌محلّاتی، ۱۳۷۵؛ Francois, 2005). شناخت گونه‌های بومی و نحوه عملکرد آنها در شرایط اقلیمی مختلف نقش مهمی در مدیریت منابع طبیعی دارد. با توجه به وابستگی زیاد مردم در منطقه رویشی زاگرس به منابع طبیعی، حفظ و توسعه گونه‌های بومی می‌تواند نقش مهمی در اقتصاد آنان داشته باشد و این امر جز از راه شناخت دقیق این گونه‌ها ممکن نیست. افرا کیکم از جمله گونه‌های بومی است که نقش مهمی در حفاظت آب و خاک جنگل‌های زاگرس دارد و حفظ و توسعه و آگاهی از عملکرد آن در برابر عوامل محیطی گامی در جهت احیاء این جنگل‌ها خواهد بود. تنش خشکی به عنوان یک عامل محیطی غیرزنده سرعت برخی فرآیندهای مورفولوژیک و فیزیولوژیک نهال را تا زیر حداقل سرعتی که آن گونه قادر است در شرایط طبیعی

به آن برسد، کاهش می‌دهد. راهکارهای مقاومت به این تنش در گونه‌های مختلف متفاوت است. کمبود آب یکی از عوامل مهم محدودکننده تولید نهال در نهالستان‌ها است، بنابراین آگاهی از میزان آب مورد نیاز گونه‌ها و عکس‌العمل آنها نسبت به کمبود آب یکی از عوامل مهم تولید و مدیریت برای حفظ منابع طبیعی و مدیریت صحیح آب است.

اجتناب از استرس شامل تکامل سریع فنولوژیک، افزایش خواص عایقی روزنه‌ها و کوتیکول، تغییراتی در سطح برگ، موقعیت قرار گرفتن و آناتومی است. قدرت گیاه در تولید مواد فتوسنتزی به مساحت برگ و میزان فتوسنتز بستگی دارد. یکی از عکس‌العمل‌های گیاهان در مقابل خشکی، کاهش سطح برگ است (Belaygueet *al.*, 1996). این کاهش سطح برگ در سطوح میانی استرس رخ می‌دهد. در دوره‌های کوتاه مدت خشکی، سطح برگ کاهش یافته و با طولانی شدن این دوره از تعداد برگ‌ها نیز کاسته می‌شود. کاهش وزن خشک ریشه در اثر تنش خشکی به علت کاهش تجمع کربوهیدرات‌ها در ریشه و عدم رشد آنها می‌باشد (ارجی و همکاران، ۱۳۸۱). کاهش وزن خشک اندام‌ها (ریشه و ساقه) تحت تیمار خشکی می‌تواند به علت عدم دسترسی کافی به آب برای آماس سلول‌ها باشد (صدرزاده و معلمی، ۱۳۸۵). در بررسی خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک پرتقال نیوهال و تانگور تحت تنش خشکی مشاهده شد که تنش خشکی موجب کاهش تعداد و سطح برگ در تانگور گردید (Robert *et al.*, 1995). تیمارهای مختلف آبی باعث تغییرات معنی‌داری روی ارتفاع و قطر یقه نهال‌ها می‌شود. استرس شدید خشکی موجب رشد کم و کوتاه شدن و استقرار ضعیف

نهالستان و سپس جنگل‌کاری‌ها، به حداقل میزان آب مورد نیاز کیکم به طوری که استرس شدید به نهال وارد نشود، دست یافت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

نهالستان مورد نظر با مساحت سه هکتار در منطقه دره شهر، در ۱۳۰ کیلومتری جنوب شرقی ایلام واقع شده است (شکل ۱).

نهال موقع نشاء در محل کاشت می‌شود. مطالعات نشان داده که با استرس‌های خشکی ضعیف علاوه بر دستیابی به یک حد قابل قبول رشد و نمو، توان گیاه را برای تحمل استرس‌های بعدی می‌توان بالا برد که تأثیر منفی زیادی بر روی رشد نهال وقتی در هوای آزاد داخل زمین کاشته می‌شوند، نداشته باشد. هدف از این تحقیق بررسی اثرات تنش خشکی بر روی خصوصیات مورفولوژیکی نهال‌های کیکم است و سعی شده برای صرفه‌جویی در آب مصرفی و افزایش توانایی نهال‌ها برای استقرار و سازگاری بهتر در محیط

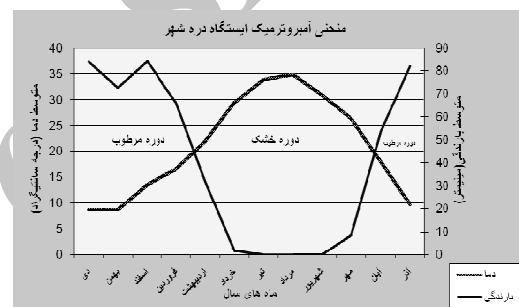


شکل ۱. موقعیت نهالستان موقت در استان ایلام

بستر کاشت نهال‌ها کاملاً یکسان و ترکیبی از رس، ماسه رودخانه‌ای و کود حیوانی تجزیه شده بودند. با یک برنامه منظم آبیاری از اول اردیبهشت تا پایان شهریور سال ۱۳۸۵ نهال‌ها تحت تیمارهای تعیین شده، آبیاری و مورد مراقبت قرار گرفتند. سپس در هر تیمار به صورت جداگانه و کاملاً تصادفی ۴۰ نمونه برگ انتخاب و شاخص سطح برگ در آنها اندازه‌گیری گردید.

قطر یقه، ارتفاع کامل نهال، تعداد و طول شاخه‌های فرعی و همچنین پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه وزن تر اندام‌های گیاهی (ریشه، ساقه و برگ) اندازه‌گیری و به منظور تعیین وزن خشک اندام‌های گیاهی آنها را به مدت ۲۴ ساعت در دستگاه آون در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد خشک و به کمک ترازوی دیجیتالی حساس مشخصه مربوطه اندازه‌گیری شد. با توجه به اینکه بعد از انجام تیمارهای آبیاری نهال‌های یکم مورد بررسی سه ساله شده و برخی از آنها در طی این تیمارها خشک شده بودند. ۱۰ نهال از هر تیمار به طور تصادفی انتخاب و در عرصه طبیعی حفاظت شده با توجه به روش مرسوم در کاشت (اداره منابع طبیعی) به طور جداگانه در نزدیکی هم (شرایط کاملاً یکسان) کاشته شدند. در فصل تابستان با توجه به گرمای هوا هر ۵ تا ۱۰ روز یکبار همه نهال‌ها به مقدار مساوی آبیاری شدند (روش مرسوم اداره منابع طبیعی در جنگل‌کاری). یک‌سال بعد از کاشت نهال‌ها در عرصه طبیعی ۳ نهال (از نهال‌های زنده) از ترکیب هر تیمار به طور تصادفی انتخاب و ریشه و ساقه آنها پس از جدا شدن به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد در آون قرار داده شد و توزین گردید (Cobb et al., 2008).

متوسط بارندگی سالانه ۴۵۰ میلی‌متر است که ۹۹/۴ درصد آن از اواسط آبان تا اواسط اردیبهشت ماه نازل می‌گردد. میانگین سالانه دما ۱۹ درجه سانتیگراد است. متوسط طول دوره خشک ۱۸۱ روز و متوسط طول دوره مرطوب ۱۸۴ روز می‌باشد. میانگین تعداد روزهای بارانی ۵۲ روز در سال، میانگین تعداد روزهای یخبندان ۵ روز و میانگین سالانه جمع ساعات آفتابی برابر با ۱۶۳۰ ساعت می‌باشد. میانگین دمای حداکثر مطلق ماهانه ۴۶/۲، میانگین حداقل مطلق ماهانه ۲- و میانگین رطوبت نسبی ماهانه ۴۹ درصد می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲. منحنی آمپروترمیک ایستگاه دره شهر

در این مطالعه از نهال‌های ۲ ساله یکم که از نظر شکل ظاهری (ارتفاع، قطر یقه و شادابی ظاهری) حداکثر شباهت را داشتند، استفاده گردید. نهال‌ها به ۵ گروه جداگانه (هر گروه ۳۰ گلدان) در سه تکرار تقسیم شدند. به منظور تعیین میزان آب مورد نیاز نهال‌ها در نهالستان، هر گروه تحت یک تیمار آبیاری به صورت ۲ روز یکبار، ۴ روز یکبار، ۶ روز یکبار، ۹ روز یکبار و ۱۱ روز یکبار قرار گرفتند. لازم به ذکر است نهال‌های یکم در نهالستان به طور سنتی هر روز یا یک روز در میان آبیاری می‌شوند.

آبیاری بر نهال‌ها بررسی و برای مقایسه میانگین‌ها بین تیمارها از آنالیز دانکن استفاده گردید.

نتایج

۱- نتایج بررسی خصوصیات مورفولوژیک

نتایج تجزیه واریانس (ANOVA) نشان داد تیمارهای مختلف آبیاری اثرات معنی‌داری بر روی شاخص سطح برگ، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، وزن تر ساقه، وزن خشک ساقه، وزن خشک ریشه، رشد طولی ساقه، قطر یقه، طول شاخه فرعی و تعداد شاخه فرعی دارد (جدول ۱). بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص گردید بین تیمارهای مختلف از نظر سطح برگ، وزن تر برگ، وزن خشک برگ و قطر یقه تیمار آبیاری چهار روزه بیشترین اثر را داشته است. بیشترین میزان میانگین رشد طولی ساقه، وزن خشک ریشه، در تیمار آبیاری دو روز ایجاد شد. از نظر طول شاخه‌های فرعی و تعداد شاخه‌های فرعی بیشترین میزان بین تیمارها مربوط به تیمار ۹ روزه بود. لازم به ذکر است که نهال‌های کیکم تحت تیمار آبیاری ۱۱ روز یکبار به طور کامل از بین رفته و خشک شدند (شکل ۳ و جدول ۲).

شاخص کیفیت نهال برای این نهال‌ها محاسبه شد، برای محاسبه این شاخص از فرمول زیر استفاده گردید (Marianthi, 2006):

$$QI = \frac{T}{RW / (SW + D / H)}$$

در این فرمول:

QI: شاخص کیفیت نهال؛

RW: خشک ریشه؛ وزن

T: وزن خشک کل نهال؛

SW: وزن خشک اندام هوایی؛

D: قطر و H: ارتفاع اندام هوایی می‌باشد.

همچنین زنده مانی با توجه به تعداد نهال‌ها در هر تیمار و با دادن رتبه ۱ برای نهال‌های زنده و رتبه ۲ برای نهال‌های خشک شده (غیر زنده) بر حسب درصد، یادداشت شد (Larcheve'queet *al.*, 2008).

تجزیه و تحلیل نتایج و رسم نمودارهای مربوطه با نرم‌افزار SPSS انجام شد. ابتدا با استفاده از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف و آزمون لون پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها با استفاده از تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA) اثرات

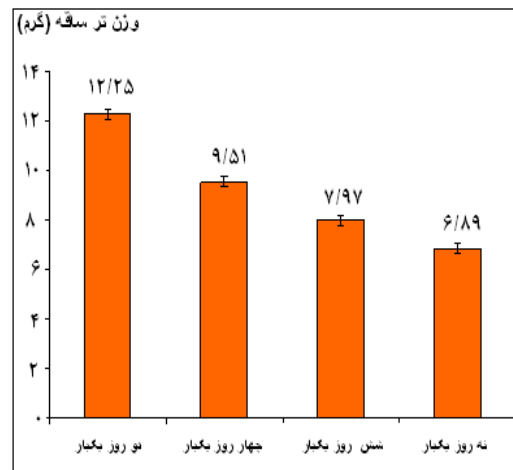
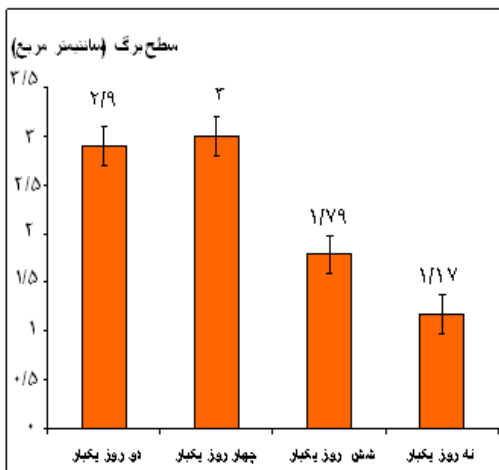
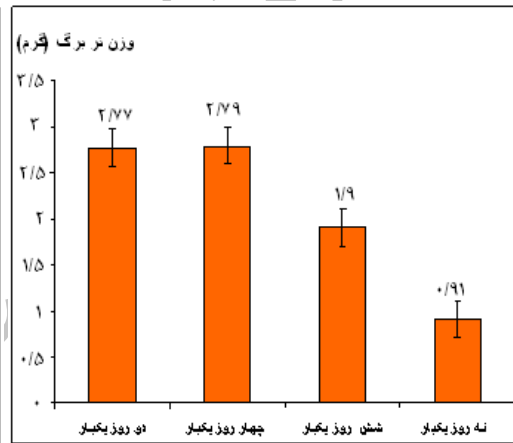
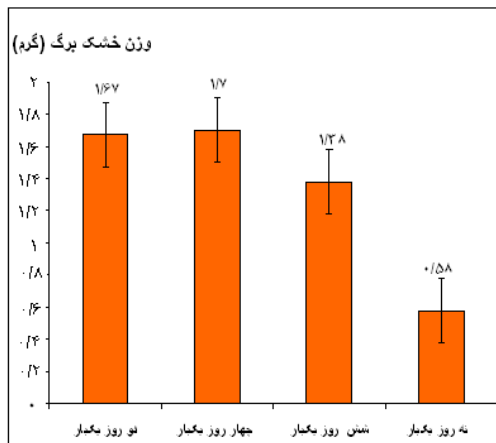
جدول ۱. تجزیه واریانس (ANOVA) خصوصیات مختلف نهال

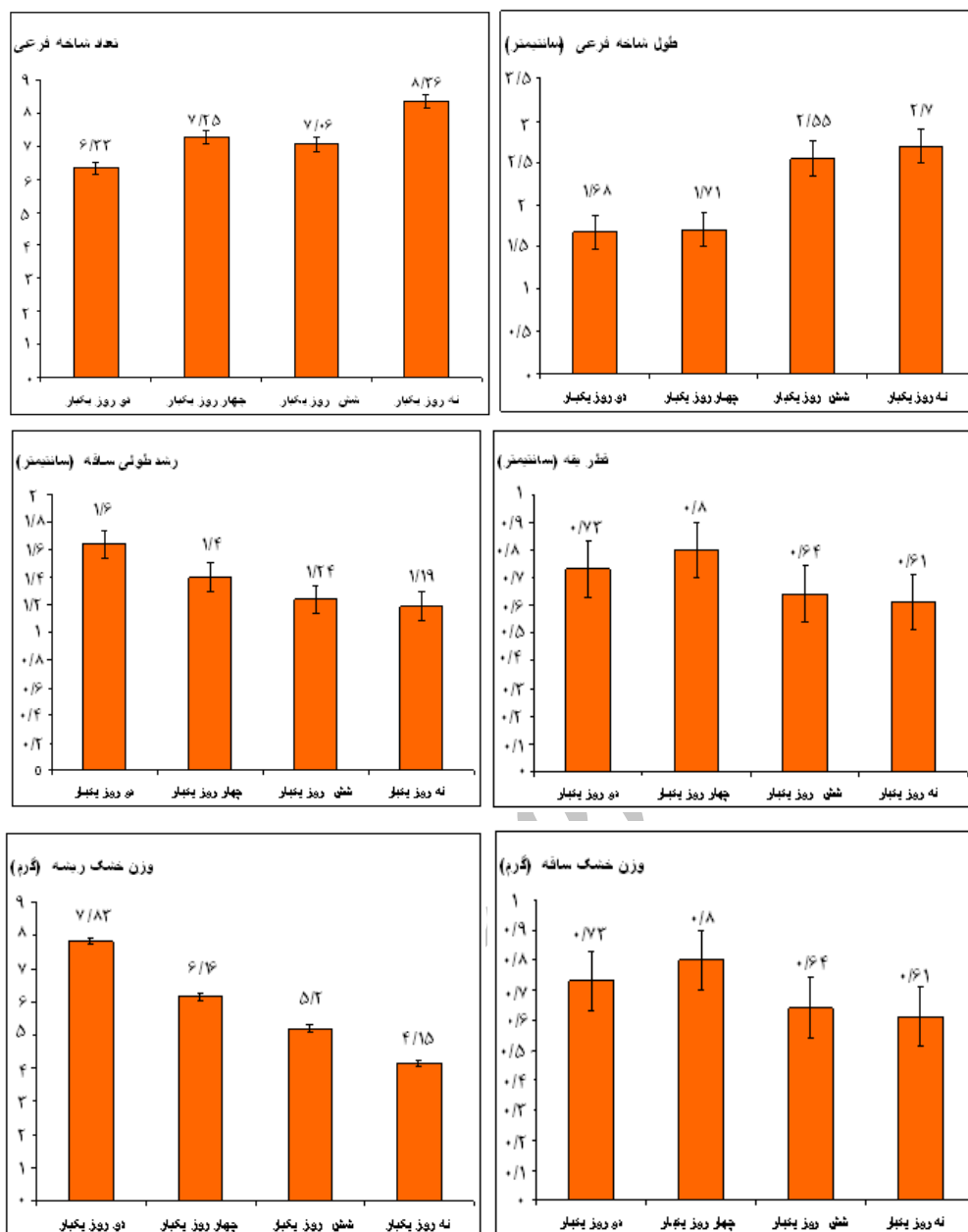
| p | F | df | ویژگی‌های مورفولوژیک |
|-------|---------|----|----------------------|
| ۰/۰۰۰ | ۷۰۷/۳۰۴ | ۳ | سطح برگ |
| ۰/۰۰۰ | ۴۲۷/۷۹۱ | ۳ | وزن تر برگ |
| ۰/۰۰۰ | ۴۹۹/۹۲۷ | ۳ | وزن خشک برگ |
| ۰/۰۰۰ | ۱۳۵/۱۹۷ | ۳ | وزن تر ساقه |
| ۰/۰۰۰ | ۱۴۶/۱۱۴ | ۳ | وزن خشک ساقه |
| ۰/۰۰۰ | ۴۳۴/۰۲۱ | ۳ | وزن خشک ریشه |
| ۰/۰۰۰ | ۱۴/۶۷۷ | ۳ | رشد طولی ساقه |
| ۰/۰۰۰ | ۲۱/۴۹۱ | ۳ | قطر یقه |
| ۰/۰۰۰ | ۲۰۱/۱۶۲ | ۳ | طول شاخه‌های فرعی |
| ۰/۰۰۰ | ۲۲/۴۹۵ | ۳ | تعداد شاخه‌های فرعی |

جدول ۲. میانگین خصوصیات مرفولوژیک مورد بررسی نهال‌های دو ساله کیکم در تیمارهای آبیاری مختلف

| سطح معنی داری | نه روز | | شش روز | | چهار روز | | دو روز | | تیمارها |
|---------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------------|
| | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | ویژگی مرفولوژیک |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۲۱ | ۱/۱۷c | ۰/۰۱ | ۱/۷۹b | ۰/۰۳ | a۳ | ۰/۰۲ | ۲/۹a | سطح برگ |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۱c | ۰/۰۳ | ۱/۹b | ۰/۱۳ | ۲/۷۹a | ۰/۱ | ۲/۷۷a | وزن تر برگ |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۲ | ۰/۵۸c | ۰/۰۳۱ | ۱/۳۸b | ۰/۰۰۳ | ۱/۷۰۱a | ۰/۰۲۱ | ۱/۶۷a | وزن خشک برگ |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳ | ۶/۸۶c | ۰/۱۱ | ۷/۹۷b | ۰/۲ | ۹/۱ab | ۰/۱۳ | ۱۲/۲۵a | وزن تر ساقه |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۲ | ۰/۶۱b | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۴b | ۰/۰۰۲ | ۰/۸a | ۰/۰۰۳ | ۰/۷۳a | وزن خشک ساقه |
| ۰/۰۰۰ | ۱/۱ | b۴/۱۵ | ۱/۰۱ | b ۵/۲ | ۱/۲۲ | ۶/۱۶ab | ۱/۳۴ | ۷/۸۳a | وزن خشک ریشه |
| ۰/۰۰۰ | ۱/۱ | b۴/۱۵ | ۱/۰۱ | b ۵/۲ | ۱/۲۲ | ۶/۱۶ab | ۱/۳۴ | ۷/۸۳a | وزن خشک ریشه |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۳۴ | b ۱/۱۹ | ۰/۲۷ | b ۱/۲۴ | ۰/۱ | ab۱/۴ | ۰/۱۵ | ۱/۶۴a | رشد طولی ساقه |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | c ۰/۶۱ | ۰/۰۰۱ | c ۰/۶۴ | ۰/۰۰۲ | a ۰/۸ | ۰/۰۰۳ | ۰/۷۳b | قطر یقه |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۳۵ | a۲/۷ | ۰/۲۲ | a۲/۵۵ | ۰/۱۵ | b۱/۷۱ | ۰/۱۳ | b ۱/۶۱ | طول شاخه‌های فرعی |
| ۰/۰۰۰ | ۱/۳۴ | a ۸/۳۶ | ۱ | b ۷/۰۶ | ۱/۴۲ | b۷/۲۶ | ۱/۲۱ | c۶/۳۳ | تعداد شاخه‌های فرعی |

* حروف مختلف در هر ردیف مبین معنی دار بودن میانگین‌ها در سطح احتمال ۰/۰۱ بر اساس آزمون دانکن است.





شکل ۳. نتایج مقایسه میانگین‌ها (ANOVA) بین تیمارهای مختلف آبیاری

۲- نتایج بررسی شاخص کیفیت و زنده مانی

برای بررسی نهال‌های کیکم یکسال بعد از کاشت در عرصه طبیعی از دو شاخص کیفیت نهال و درصد زنده مانی استفاده شد.

نتایج نشان داد که بین نهال‌های تیمارهای مورد بررسی از نظر شاخص کیفیت نهال اختلاف معنی داری وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین‌ها

نشان داد که نهال‌های تیمار هر ۴ روز یکبار آبیاری، بیشترین و نهال‌های تیمار هر ۹ روز یکبار کمترین مقدار را از این نظر به خود اختصاص داده‌اند.

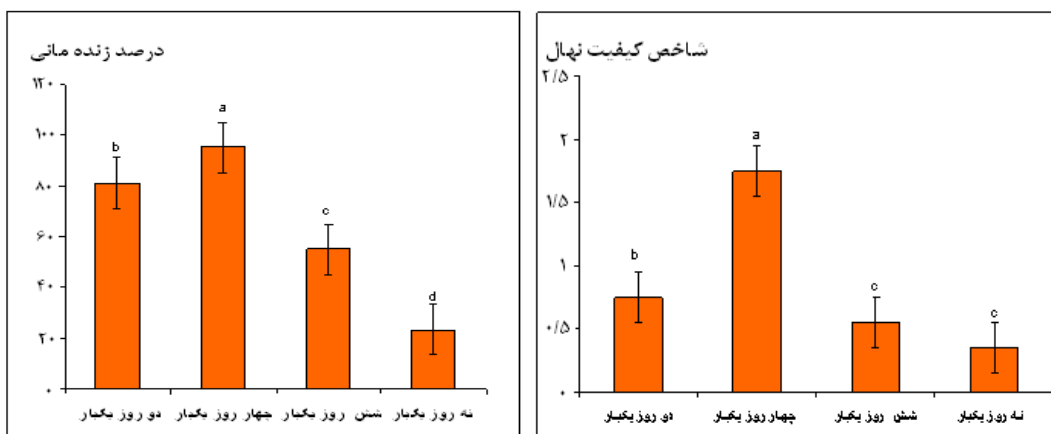
از نظر درصد زنده مانی نیز اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود داشت.

نهل‌های تیمار هر ۴ روز یکبار آبیاری و هر ۹ روز آبیاری به ترتیب بیشترین و کمترین درصد

جدول ۳. میانگین شاخص کیفیت نهال و درصد زنده مانی نهال‌های یکیم در تیمارهای آبیاری مختلف، یکسال پس از کاشت در عرصه

| متغیر | ۲ روز یکبار | ۴ روز یکبار | ۶ روز یکبار | ۹ روز یکبار |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| شاخص کیفیت نهال | ۰/۷۵b | ۱/۷۵a | ۰/۵۵c | ۰/۵۳c |
| درصد زنده مانی | ۸۱/۱b | ۹۵/۲a | ۵۵c | ۲۳/۳d |

* حروف مختلف در هر ردیف مبین معنی‌داری میانگین‌ها در سطح احتمال ۰/۰۱ بر اساس آزمون دانکن است



شکل ۴. نتایج مقایسه میانگین‌ها از نظر شاخص کیفیت نهال و درصد زنده مانی

بحث و نتیجه‌گیری

داشته باشند به عرصه کاشت منتقل شود. در ناحیه رویشی زاگرس با توجه به تخریب‌های گوناگون لزوم جنگل‌کاری با گونه‌های مناسب روز به روز بیشتر احساس می‌شود. یکی از مسایل مهم برای موفقیت جنگل‌کاری‌ها تولید نهال‌های قوی و سالم در نهالستان است. برخی خصوصیات نهال‌ها برای ارزیابی بنیه و شانس استقرار بهتر آنها در عرصه می‌تواند اهمیت داشته باشد.

امروزه نسبت حجم ریشه به ساقه، قطریقه و سیستم ریشه‌ای مطلوبه عنوان شاخص‌هایی برای تعیین کیفیت نهال به کار می‌رود و در تعیین نسبت زنده مانی نهال موثر خواهد بود. هنگامی این شرایط فراهم خواهد شد که روش‌ها و اقدامات مختلف مانند هرس ریشه، باز کاشت کردن،

بیشتر گیاهان در محیط خشک و نیمه خشک در معرض استرس آبی ناشی از کمبودهای خیلی زیاد آب و خاک هستند. دسترسی به آب در بسیاری از نقاط دنیا محدود است و از طرفی فرآیند خشکی بیشتر از هر عامل محیطی دیگر رشد گیاه و تولید آن را محدود می‌کند. کشور ایران از جمله کشورهای است که آب و هوای آن در بیشتر گستره جغرافیایی خشک و نیمه خشک است و لزوم مدیریت بهینه آب در آن بسیار احساس می‌شود (دهقانی و همکاران، ۱۳۷۸).

اساسی‌ترین کار در شروع جنگل‌کاری تولید و استقرار نهال خواهد بود و با توجه به اینکه جنگل‌کاری پرهزینه و بسیار پرمحمت می‌باشد، لذا باید نهال‌های مناسب که خصوصیات ممتاز

آبیاری کردن، کود دادن و سایر عوامل دیگر به موقع انجام شود.

صوفی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی رشد، زنده مانی و صفات جوانه‌زنی بذرها و نهال‌های سرو خمره‌ای در تیمارهای مختلف تاریخ کاشت، آبیاری و وجین نشان دادند که بیشترین میزان رشد قطری یقه در تیمار آبیاری هر دو روزه بود و نیز بالاترین درصد زنده مانی نهال‌ها نیز در همین تیمار مشاهده شد.

در این مطالعه اثر تیمارهای آبیاری بر خصوصیات مرفولوژیک مورد بررسی قرار گرفته است تا مشخص شود نهال‌ها در کدام تیمار آبیاری خصوصیات مطلوب‌تری دارند. نتایج نشان داد که با کاهش میزان آبیاری سطح برگ کاهش می‌یابد.

یکی از جنبه‌های تطابقی گیاهان تحت شرایط خشکی سطح برگ کمتر نسبت به وزن خشک آن است (Huang, 2000). این کاهش در سطوح میانه استرس رخ می‌دهد که در مورد کیکم نیز چنین حالتی مشاهده گردید. کاهش شدید سطح برگ از تیمار آبیاری ۶ به ۹ روز می‌باشد. در مورد وزن تر برگ نتایج نشان داد که با افزایش استرس وزن تر برگ کاهش می‌یابد. از این نظر بین تیمار آبیاری، ۲ و ۴ روز اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. یعنی تا آبیاری ۴ روز استرسی وارد نشده است. در تیمار آبیاری ۶ و ۹ روز یک بار این کاهش شدید بود.

در مورد وزن خشک برگ نیز وضعیت مشابهی با وزن تر برگ رخ داد. وزن تر ساقه در تیمار آبیاری ۲ روز بیشتر از سایر تیمارها بود و با افزایش استرس کاهش معنی‌داری در وزن تر ساقه مشاهده می‌شود. وزن خشک ساقه نیز با کاهش آبیاری کاهش یافت و این کاهش در سطوح بالای

استرس بیشتر بود. وزن خشک ریشه نیز با افزایش استرس کاهش معنی‌داری را نشان می‌داد و با کاهش میزان آبیاری این عامل نیز کاهش منظمی را داشته است.

صدرزاده و معلمی (۱۳۸۵) تحمل ارقام زیتون را به تنش آبی بررسی کردند. نتایج نشان داد که با افزایش تنش خشکی، وزن تر و خشک برگ، ساقه و ریشه و سطح برگ کاهش یافتند. سردابی (۱۳۸۳) با بررسی اثر تنش فشردگی و رطوبت خاک بر رشد و ریشه دوانی نهال زیتون در گلخانه بیان کرد که تیمار آبیاری اثر معنی‌داری بر صفات کمی نهال‌ها نداشتند و تنها فشردگی اثر معنی‌داری داشت. فشردگی باعث افزایش وزن خشک و طول کلی ریشه شد. احتمالاً تیمار آبیاری ۶ روزه در حدی نبوده که موجب بروز تنش در صفات کمی شود. کمبود آب در خاک اثر منفی روی رشد نهال و وزن خشک می‌گذارد که این امر به وسیله کاهش ذخیره کربوهیدرات برای اپتیمم رشد صورت می‌گیرد و استرس آبی ملایم اثر معنی‌داری روی کاهش رشد و بیوماس معین برگ، ساقه و ریشه ندارد. تیمارهای مختلف آبیاری باعث تغییرات معنی‌داری از نظر وزن خشک برگ، ساقه و ریشه نهال‌ها می‌شود (Singh & Singh, 2006). نتایج نشان داد که نهال‌های کیکم تحت تیمار آبیاری ۱۱ روز یکبار به طور کامل از بین رفته و خشک شدند. در واقع این مقدار رطوبت آستانه مرگ کیکم بوده و نهال‌های کیکم چنین رطوبتی را نمی‌توانند تحمل کنند. نتایج حاصل از تنش کمبود آب بر روی نهال‌های گونه بلوط ایرانی نشان داد که هیچ نهالی از آنها در تیمار خیلی شدید (۲۵ درصد ظرفیت مزرعه) زنده نمی‌ماند (ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۸۸). رشد طولی ساقه از تیمار آبیاری ۲ روز تا ۹ روز با

هنگام استقرار در عرصه و یکسال بعد از آن در شرایط مطلوب‌تری قرار دارند. لذا جنگل‌کاری در سطح گسترده با چنین نهال‌هایی از آینده بهتری برخوردار خواهد بود. از دلایل این موضوع می‌تواند قطر یقه و سطح برگ بیشتر نهال‌های این تیمار باشد که موجب بهبود فعالیت‌های فیزیولوژیک شده و در نتیجه امکان زنده ماندن نهال را افزایش می‌دهد (Gautam et al., 2003).

به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی در بین تیمارهای مختلف آبیاری مورد بررسی، تیمار آبیاری هر ۴ روز یک‌بار مناسب‌تر از سایر تیمارها است و در اکثر مشخصه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری بین نهال‌های این تیمار و تیمار هر دو روز یک‌بار دیده نمی‌شود و حتی در بعضی پارامترها (سطح برگ و قطر یقه) نهال‌ها در تیمار آبیاری هر ۴ روز یک‌بار وضعیت بهتری داشته‌اند. نهال‌های تحت تیمار آبیاری هر ۴ روز یک‌بار استرس جزئی دیده‌اند که این باعث سازگاری و استقرار بهتر نهال‌ها در جنگل‌کاری در شرایط طبیعی خواهد شد. لذا نیاز نیست برای نهال‌های ۲ ساله یکم آبیاری هر روزه انجام شود (چیزی که در نهالستان‌ها مرسوم شده است) و از این طریق در میزان آب مصرفی تا حد نصف یا بیشتر می‌توان صرفه‌جویی کرد، بدون اینکه به نهال‌ها آسیبی برسد.

فهرست منابع

- ۱) ارجی، ع.، ارزانی، ک.، و میر لطفی، م.، ۱۳۸۱. تاثیر مقادیر مختلف آبیاری بر عکس‌العمل‌های فیزیولوژیکی و رشدی نهال‌های جوان زیتون رقم زرد. مجله علوم آب و خاک، ۱۶(۱): ۳۷-۳۴.
- ۲) حیدری، م.، فتحی، ح.، و منصوری، ک.، ۱۳۸۷. تعیین مناسب‌ترین زمان تکرار آبیاری نهال‌های

کاهش آبیاری به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر در مورد قطر یقه نهال‌ها نیز بیشترین مقدار مربوط به تیمار ۴ روز یک‌بار بود و ترتیب آن به این صورت می‌باشد: تیمار ۴ روز < تیمار ۲ روز < تیمار ۶ روز < تیمار ۹ روز.

(Singh & Singh (2006) در مطالعات خود نشان دادند که تیمارهای مختلف آبی باعث تغییرات معنی‌داری روی قطر یقه و ارتفاع نهال‌ها می‌شود. کمبود شدید آب منجر به استرس‌های شدید می‌شود که این امر باعث رشد کم و استقرار ضعیف نهال‌ها در موقع نشاء می‌شود (حیدری و همکاران، ۱۳۸۷). نتایج این بررسی نشان داد که استرس خشکی اثر معنی‌داری روی تعداد و طول شاخه‌های جانبی دارد و با کاهش میزان آبیاری هر دو مشخصه افزایش می‌یابد. دلیل این موضوع می‌تواند بیانگر نوعی از عکس‌العمل یکم به تنش باشد. شعبانیان و قهرمانی (۱۳۸۳) نیز نشان دادند که استرس ناشی از سموم بیولوژیک بر روی تعداد و طول شاخه جانبی تاثیر می‌گذارد و این تأثیر در جهت افزایش آنها می‌باشد. Chunying et al. (2005) نشان داد که در صنوبر با تنش خشکی (۲۵ درصد رطوبت اشباع) حجم ریشه به شاخساره نسبت به شاهد (۱۰۰ درصد رطوبت اشباع) بیشتر است. Goldhamer et al. (1993) نیز با بررسی نهال‌های زیتون نشان دادند که با افزایش آبیاری (کاهش تنش) میزان رشد شاخه‌ها افزایش می‌یابد.

نتایج بررسی نهال‌های کاشته شده در عرصه نشان داد که نهال‌هایی که تیمار آبیاری هر ۴ روز یکبار را تجربه کرده‌اند دارای درصد زنده ماندن و شاخص کیفیت بالاتری هستند. به عبارتی نهال‌های این تیمار دارای خصوصیتی شده‌اند که

- leaf area under water deficit in white clover. *Crop sci*, 36: 1240-1246.
- 11) Chunying, Y., Wang, X., Duan, B., Luo, J., and Chunyang, J., 2005. Early growth, dry matter allocation and water use efficiency of two sympatric populous species as affected by water stress. *Environmental and Experimental Botany* 53: 315-322.
 - 12) Cobb, W. R., Will, R. E., Daniels, R. F., and Jacobson, M. R., 2008. Aboveground biomass and nitrogen in four short-rotation woody crop species growing with different water and nutrient availabilities. *Forest Ecology and Management Journal*, 255 (12): 4032-4039.
 - 13) Francois, T., 2005. Plant tolerance to water deficit: Physical limits and possibilities for progress. *C. R. Geoscience*, 337: 57-67.
 - 14) Gautam, M. K., Mead, D. J., Clinton, P. W., and Chang, S. X., 2003. Biomass and morphology of *Pinusradiata* coarse root components in a sub-humid temperatesilvo pastoral system. *Forest Ecology and management*, 177: 387-397.
 - 15) Goldhamer, D. A., Dunai, H., and Ferguson, L. F., 1993. Water use requirements of *Manzanillo* olives response to sustained deficit irrigation. *Acta Horticultural*, 335: 365-371.
 - 16) Huang, B., 2000. Role of root morphological and physiological characteristics in drought resistance of plant. In: Wilkinson, R. E. *Plant-environment interaction*. Marcel Dekker inc. New York: 39-64.
 - 17) Larchevêque, M., Montes, N., Baldy, V., and Ballini, C., 2008. Can compost improve *quercuspubescens* Willd establishment in a Mediterranean post-fire shrubland. *Bioresour.Technol*, 99: 3754-3764.
 - 18) Marianthi, T., 2006. Kenaf (*Hibiscus cannabius*) core and rice hulls as components media for growing *Pinushalepensis* M. seedling. *Bioresour Technol*, 97(14): 9-1631.
 - 19) Singh, B., and Singh, G., 2006. Effects of controlled irrigation on water potential, nitrogen uptake and biomass production in *Dalbergiasisso* seedlings. *Environmental and Experimental Botany*, 55: 209-219.
 - 20) Rose, R., Carlson, W. C., and Morgan, P., 1990. The target seedling concept
- بنه در شرایط نهالستانی. دومین همایش منطقه‌ای منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، صفحه ۵.
- ۳) دهقانی، ح.، علیزاده، ا.، و ایزدی، ا.، ۱۳۷۸. مجموعه مقالات علم، تخصص، تحقیقات فن و مهندس کشاورزی: ۱۴.
 - ۴) ذوالفقاری، ر.، اکبری نیا، م.، فقاتی، ف.، و فیاض، پ.، ۱۳۸۸. مطالعه نهال‌های بردبار وحساس به خشکی گونه بلوط ایرانی با تکیه بر مطالعات فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و مولکولی. انجمن جنگلبانی ایران. سومین همایش ملی جنگل، ۸ صفحه.
 - ۵) سردابی، ح.، ۱۳۸۳. اثر تنش فشرده‌گی و رطوبت خاک بر رشد و ریشه دوانی نهال زیتون در گلخانه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۳ (۳): ۴۲۵-۴۱۳.
 - ۶) شعبانیان، ن.، و قهرمانی، ل.، ۱۳۸۳. عواقب استفاده از سموم و کودهای بیولوژیکی در کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه علم و صنعت ایران. اولین سمینار توسعه صنایع کود شیمیایی و آفت‌کش‌های نباتی، ۶ صفحه.
 - ۷) صدرزاده، م.، و معلمی، ن.، ۱۳۸۵. تاثیر تنش آبی و پتاسیم بر ویژگی‌های رویشی نهال‌های جوان زیتون ارقام زرد و باغملک. پژوهش کشاورزی: آب، خاک و گیاه در کشاورزی، ۶(۴): ۱۰-۲.
 - ۸) صوفی‌زاده، ن.، حسینی، م.، و طبری کوچک‌سرای، م.، ۱۳۸۹. بررسی رشد، زنده مانی و صفات جوانه زنی بذرها و نهال‌های سرو خمره‌ای در تیمارهای مختلف تاریخ کاشت، آبیاری و وجین. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸(۳): ۶۸-۵۸.
 - ۹) کوچکی، ع.، و نصیری‌محلانی، م.، ۱۳۷۵. اکولوژی گیاهان زراعی، روابط گیاه و محیط. (ترجمه). جلد اول. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۹۱ صفحه.
 - 10) Belaygue, C. J., Wery, A., Cowan, A., & Tardieu, F., 1996. Contribution of leaf expansion, rate of leaf appearance and stolen branching to growth of plant

Torrecillas, A., 1995. Some physiological and morphological characteristics of citrus plants for drought resistance. *Plant Sci.*, 110: 167-172.

1-8. In: Combined meeting of the Western Forest Nursery Associations. Eds., Rose, R., Cambell, S. J., and Landis, T. D., Proc. USDA For.Serv. Rocky Mtn. Forest and Range Expt. Sta. Fort Collins.CO. Gen. Tech. Rep. RM-200, 286 p.

21) Robert, S., Carne, B., Dominago, R., Cameron, M., Ruize-Sanchez, M., and

Archive of SID

Determining the suitable irrigation period of *Acer monspessulanum* sapling in Dareh-Shahr nursery- Ilam

M. Heidari^{1*} and S. Attar Roshan²

1*) PhD Candidate, Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Somea-sara, Iran. E-mail:m_heydari23@yahoo.com

2) Scientific Member, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

Abstract

Acer monspessulanum is one of the valuable species in the Zagros forests. One of the major problems is the nursery is the amount and frequency of irrigation. Traditionally, *Acer* seedlings are irrigated on a daily basis, however, so far, there has not been any scientific account specifying the exact amount of water needed for the irrigation of this specific species. Considering the importance of water as an essential factor for plant growth, especially in the early stages of growth and its impact on qualitative and quantitative characteristics of seedlings in nursery production, irrigation and its frequency and rate must be investigated in the nursery scientifically in order for seedlings to be grown with higher quality and chances for establishment in nature. In this study, some morphological features of *Acer monspessulanum* were investigated under different irrigation treatments 2, 4, 6, 9 and 11 days once in a temporary nursery (three hectares) in Dareh-Shahr city in the northeastern of Ilam province. Each treatment consisted of 30 pots (30 seedlings) and each treatment has three replicates. The results of this study indicates that there is a significant difference with regard to the morphologic particulars (Leaf area, leaf fresh weight, leaf dry weight, shoot fresh weight, shoot dry weight, root dry weight, shoot length growth, collar diameter, length and number of branches branch) between attendance of different Irrigation period and 4 days Irrigation period showed the highest mean value of morphologic particulars. This result can be considered as a highly significant one as far as the saving water in our Country and other dry or semi - dry countries. The entire sapling in 11 day Irrigation Period was dead. Percent survival and quality index of seedlings after planting seedlings in the field had highest value in In 4 days once irrigation.

Keyword: *Acer monspessulanum*, Irrigation period, Morphological features, Vigor index, Survival, Zagros, Ilam.