رستنیها، جلد ۹(۲)، ۱۳۸۷

مطالعه برخی خصوصیات رشدی نی در ایران

Study of some growth traits of common reed (*Phragmites australis*) in Iran

مرجان دیانت

واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

دریافت: ۱۳۸۶/۱/۲۵ پذیرش: ۱۳۸۷/۸/۲۲

چکیده

بیشتر مطالعات انجام شده روی نی عمدتا مربوط به اروپا است درحالی‌که این گیاه در بسیاری از مناطق قاره آسیا و قاره‌های دیگر در شرایط متفاوت آب و هوایی وجود دارد. در بررسی حاضر، ریزوم‌های ۳۹ جمعیت نی از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری گردید و در شرایط یکسان در مزرعه آزمایشی دانشکده علوم زراعی دانشگاه تهران در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار کاشته شد. در انتهای فصل رشد تعدادی از ویژگی‌های رشدی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. تفاوت‌های زیادی در طول ساقه، سطح برگ، قطر ساقه، طول گل آذین، وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ، درصد ساقه‌های دارای گل آذین، تعداد روز تا شروع گل‌دهی و تعداد روز تا شروع زرد شدن بین جمعیت‌های نی در ایران مشاهده شد. تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌های نی بر اساس فاصله تولید شده برای ویژگی‌های مورد مطالعه یک دندروگرام با چهار گروه اصلی تولید کرد که عمدتا بر اساس منشأ جغرافیایی آن‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: ریزوم، گسترش جغرافیایی، جمعیت، اکوتیپ

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

جنس *Phragmites* متعلق به قبیله Arundieae، تیره Poaceae، راسته Poales، رده تک‌لپه‌ای‌ها و شاخه نهاندانگان است (Clayton 1967). *Phragmites australis* وسیع‌ترین پراکنش در بین گونه‌های نی را دارا می‌باشد. در ایران نی در مزارع برنج میانه، مزارع گندم سراسر کشور، مزارع چغندر قند دشت مغان، مزارع نیشکر خوزستان، نهالستان‌های جنگلی، باغ‌های میوه دشت مغان و باغ‌های پسته کرمان گزارش شده است (*دزفولی* ۱۳۷۶). وجود نی در مزرعه گندم نشان دهنده بالا بودن سطح آب زیرزمینی و یا نارسایی در امر زهکشی مزرعه است. به ندرت می‌توان استانی از کشور را نام برد که نی به عنوان مشکلی در زراعت گندم آن مطرح نباشد. در حال حاضر در برخی از مناطق ایران مثل دشت مغان، نی به عنوان یکی از معضلات آبیاری مطرح بوده و مشکلات فراوانی را در انتقال آب ایجاد کرده است (*زند* و همکاران ۱۳۸۱).

جمعیت‌های نی از لحاظ مرفولوژیکی و ساختار جمعیتی تفاوت زیادی را با یکدیگر نشان داده‌اند (Ostendrop 1989). بر اساس این مشاهدات، بعضی محققان اظهار کردند که نی طیف وسیعی از شرایط اکولوژیکی را تحمل می‌کند (Rodewald-Rudescu 1974)، اما در مقابل تعداد زیادی از محققان اظهار نمودند اکوتیپ‌های گوناگون به شرایط خاص خود سازگاری یافته‌اند (Bjork 1967, Dykyjova & Hradecka 1973, Van der Toorn 1972). تعدادی دیگر از محققان نیز جمعیت‌هایی را که از لحاظ مرفولوژیکی و استراتژی‌های اکوفیزیولوژیکی متفاوت بودند، گزارش کرده‌اند (Kohl *et al.* 1998, Kuhl & Kohl 1993, Kuhl *et al.* 1997). وجود بیوتیپ نیز در جمعیت‌های نی توسط تعدادی از محققان گزارش شده است (Bjork 1967).

کوهل و همکاران (Kuhl *et al.* 1999) تنوع ژنتیکی و مرفولوژیکی چهار کلون نی را در نزدیک دریاچه برلین از سال ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۵ بررسی کردند. آن‌ها تفاوت‌های زیادی در خصوصیات مرفولوژیکی بین کلون‌ها علی رغم یکسان بودن شرایط محیطی یافتند. ساقه‌های کلون‌ها در طول، قطر، تعداد میانگره و برگ و متوسط کل سطح برگ از سالی به سال دیگر متغیر بود. این تغییرات سالانه به تاثیر قوی شرایط محیطی اشاره داشت. چون شرایط محیطی برای همه کلون‌ها یکسان بود، آن‌ها نتیجه گرفتند که تفاوت‌های مرفولوژیکی مشاهده شده بین کلون‌ها به دلیل تفاوت ژنتیکی آن‌ها بوده است. این درحالی است که *کورن* و همکاران (Curn *et al.* 2006) اظهار کردند که تجزیه به مولفه‌های اصلی (Principal Components Analysis) نتوانست کلون‌ها را بر اساس ویژگی‌های مرفولوژیکی ساقه جدا کند.

باستلوا و همکاران (Bastlova *et al.* 2006) اظهار کردند که نی‌های متعلق به عرض‌های شمالی‌تر (سوئد و هلند) ساقه‌های نسبتا باریک نیمه خوابیده دارند، در حالی‌که جمعیت‌های

Archive of SID

www.SID.ir

جنوبی‌تر (رومانی و اسپانیا) دارای ساقه‌های بلند و راست هستند. با افزایش عرض جغرافیایی، گیاهان معمولا برگ‌های کوچکتر با نسبت سطح برگ بیشتر ایجاد می‌کنند. در عرض‌های بالاتر، گیاهانی که از برگ‌ها به عنوان اندام ذخیره مواد استفاده می‌کنند، اغلب برگ‌های ضخیم‌تری دارند، در حالی‌که به نظر می‌رسد در گونه‌هایی که دارای اندام‌های ذخیره مواد هستند، عکس این مطلب، صحیح است (Hay 1990, Li *et al*. 1998, Kudo 1995).

بیشتر مطالعات روی جمعیت‌های نی در اروپا (Mckee & Richards 1996, Zeidler *et al*. 1994, Neuhaus *et al*. 1993, Bastlova 2006, Koppitz *et al*. 1997) و تعدادی نیز در آمریکا و شرق آسیا (Keller 2000, Saltonstall 2002, 2003, Guo *et al*. 2003) انجام شده ولی تحقیقات کمی در این زمینه در ایران انجام شده است. با توجه به اهمیت آن به عنوان یک علف هرز در ایران، مطالعه روی آن ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این مطالعه بررسی خصوصیات رشدی علف هرز نی در ایران است.

مواد و روش‌ها

سی و نه جمعیت جمع‌آوری شده از استان‌های مختلف کشور (جدول ۱ و شکل ۱) در مزرعه آزمایش پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج در سال ۱۳۸۵ مورد بررسی قرار گرفت. عملیات کاشت در ۲۰ اسفند ۱۳۸۴ در زمینی به مساحت ۱۴۰۰ مترمربع انجام شد. ابتدا زمین در اسفند ۱۳۸۴ با گاوآهن شخم زده شد. سپس کلوخ‌های درشت حاصله با دیسک خرد شدند. بافت خاک لومی‌شنی بود و کود پایه بر مبنای ۵۰ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب فسفر و نیتروژن در سطح مزرعه پخش شد. با فاروئر زمین به صورت جوی و پشته درآمد. فاصله پشته‌ها از یکدیگر ۷۵ سانتی‌متر بود. از آنجایی که ریزوم‌های نی در خاک به صورت افقی نیز رشد می‌کنند، بنابراین، برای جلوگیری از تداخل ریزوم‌های جمعیت‌های مختلف، عملیات کاشت روی پشته‌ها به صورت یک در میان انجام نشد. بنابراین، فاصله پشته‌ها از یکدیگر ۱۵۰ سانتی‌متر بود. بین جمعیت‌ها روی هر پشته نیز ۱۵۰ سانتی‌متر فاصله گذاشته شد و کشت ریزوم‌های هر جمعیت در ۱/۵ متر هر پشته انجام شد. ریزوم‌های هر جمعیت در سه تکرار در قالب طرح بلوک کامل تصادفی کاشته شدند. عملیات آبیاری در ابتدا به صورت یک روز در میان و پس از آن با گرم شدن هوا هر روز انجام و سعی شد تا شرایط غرقابی فراهم شود. مبارزه با علف‌های هرز نیز به صورت وجین دستی انجام شد (جدول ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- کد اختصاری و محل جمعیت‌های نی نمونه‌برداری شده

شماره	استان محل نمونه‌برداری	منطقه محل نمونه‌برداری	کد اختصاری	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	خراسان رضوی	مسگران	KO-ME	۵۵ °۴۳´	۳۶°۴۷´
۲	خراسان رضوی	مشهد	KO-MA	۵۵ °۰۶´	۳۶°۲۰´
۳	خراسان رضوی	روستای نظریه	KO-NA	۵۵ °۲۳´	۳۶°۰۳´
۴	خوزستان	مرکز تحقیقات صفی‌آباد دزفول	KZ-D1	۴۸ °۲۶´	۳۲° ۱۴´
۵	خوزستان	مرکز تحقیقات صفی‌آباد دزفول	KZ-D2	۴۸ °۲۶´	۳۲ °۱۵´
۶	خوزستان	عجریب	KZ-OJ	۴۸ °۲۹´	۳۲° ۱۲´
۷	خوزستان	شهرک مطهری	KZ-MO	۴۸ °۲۲´	۳۲ °۱۶´
۸	خوزستان	شوش	KZ-S1	۴۷ °۲۶´	۳۲° ۱۴´
۹	خوزستان	شوش	KZ-S2	۴۶ °۳۵´	۳۲°۱۵´
۱۰	کرمانشاه	سراب یاوری	KE-S1	۴۶°۵۶´	۳۴ °۲۹´
۱۱	کرمانشاه	سراب یاوری	KE-S2	۴۷°۲۶´	۳۴ °۲۲´
۱۲	کرمانشاه	بیستون	KE-BI	۴۶°۵۰´	۳۴ °۱۶´
۱۳	کرمانشاه	ماهی دشت	KE-MA	۴۷°۵۲´	۳۴ °۴۹´
۱۴	قم	بهشت معصومه	Q-BE1	۵۱°۱۶´	۳۴ °۳۰´
۱۵	قم	بهشت معصومه	Q-BE2	۵۱°۱۶´	۳۴ °۳۶´
۱۶	قم	بهشت معصومه	Q-BE3	۵۱°۱۶´	۳۴ °۵۹´
۱۷	مازندران	ساری	MA-S1	۵۲°۵۶´	۳۶ °۳۷´
۱۸	مازندران	ساری	MA-S2	۵۳°۰۴´	۳۶ °۲۹´
۱۹	تهران	شهر ری	T-SHR	۵۱ °۲۲´	۳۵°۴۳´
۲۰	تهران	شهرک سینمایی	T-SHS	۵۱ °۱۳´	۳۵°۲۷´
۲۱	تهران	ورامین- گل تپه	T-VGO	۵۱ °۳۰´	۳۵°۰۳´
۲۲	تهران	ورامین- قرچک	T-VG1	۵۱ °۳۶´	۳۵°۰۹´
۲۳	تهران	ورامین- قرچک	T-VG2	۵۱ °۴۰´	۳۵°۱۳´
۲۴	تهران	ورامین- قرچک	T-VG3	۵۱ °۱۰´	۳۵°۵۶´
۲۵	تهران	کرج- دولت آباد	T-DO1	۵۰ °۲۲´	۳۵°۵۹´
۲۶	تهران	کرج- دولت آباد	T-DO2	۵۰°۴۷´	۳۵°۴۹´
۲۷	تهران	کرج- محمد شهر	T-MO1	۵۰ °۱۳´	۳۵°۵۹´
۲۸	تهران	کرج- محمد شهر	T-MO2	۵۰ °۰۱´	۳۵°۴۰´
۲۹	گلستان	گرگان	G-GR1	۵۴ °۲۶´	۳۶ °۵۴´
۳۰	گلستان	گنبد	G-GO1	۵۴ °۳۳´	۳۷ °۷´
۳۱	گلستان	گنبد	G-GO2	۵۴ °۳۳´	۳۷ °۱۰´
۳۲	گلستان	گرگان	G-GR2	۵۴ °۲۶´	۳۷ °۵۵´

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ (ادامه)

۳۳	گلستان	گرگان	G-GR3	۵۴ °۱۱´	۳۶ °۵۲´
۳۴	اردبیل	مغان	A-MO1	۴۷ °۴۶´	۳۹ °۳۳´
۳۵	اردبیل	مغان	A-MO2	۴۷ °۴۴´	۳۹ °۳۰´
۳۶	اردبیل	مغان	A-MO3	۴۸ °۰۱´	۳۹ °۳۱´
۳۷	اردبیل	مغان	A-MO4	۴۸ °۳´	۳۹ °۳۴´
۳۸	اردبیل	مغان	A-MO5	۴۷ °۵۴´	۳۸ °۱۵´
۳۹	اردبیل	مغان	A-MO6	۴۷ °۰۴´	۳۸ °۵۰´

- صفات اندازه‌گیری شده

در انتهای فصل رشد و زمانی که افزایش طول ساقه متوقف شد، فرض بر این گذاشته شد که جمعیت‌ها به حداکثر رشدشان رسیدند. در زمان رسیدن به حداکثر بیوماس، ۱۰ ساقه از بلندترین ساقه‌ها در هر تکرار انتخاب و برداشت شدند و خصوصیات رشدی آن‌ها یادداشت برداری شد. به منظور مقایسه بهتر جمعیت‌ها با یکدیگر ساقه‌های بلندتر در هر کرت انتخاب شدند. چون ساقه‌های بلندتر از جوانه انتهایی ریزوم رشد می‌کنند، بنابراین، ساقه‌های انتخاب شده سن مشابهی داشتند و اولین ساقه‌هایی بودند که پس از یخبندان بهاره رشد کردند و بدین ترتیب اثر رقابت بین ساقه‌های منشأ گرفته از یک ریزوم نیز کاهش یافت (Cosentino *et al*. 2006). این خصوصیات شامل طول ساقه (قاعده ساقه تا نوک جوان‌ترین برگ) سطح برگ، قطر ساقه، طول گل آذین، بود. اندام‌های هوایی به ساقه، برگ تقسیم شدند و پس از خشک شدن در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت سه روز، وزن خشک آن‌ها محاسبه شد. درصد ساقه‌های دارای گل آذین، تعداد روز تا شروع گل‌دهی و تعداد روز تا شروع زرد شدن نیز در هر جمعیت محاسبه شد.

- تجزیه آماری

تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. اندازه‌گیری‌ها روی ۱۰ نمونه در هر تکرار انجام شد و متوسط آن برای تجزیه واریانس هر صفت مورد استفاده قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام شد. قبل از تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از روش ANOVA، توزیع نرمال بودن داده‌ها با استفاده از نرم افزار MINITAB بررسی شد. برای تعیین میزان همبستگی بین صفات از رابطه همبستگی پیرسون استفاده گردید. تجزیه خوشه‌ای برای گروه‌بندی جمعیت‌ها به روش پیوند بین گروهی با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد و دندروگرام آن رسم گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه و بحث

- طول ساقه

نتایج تجزیه واریانس طول ساقه در بین ۳۹ جمعیت نشان داد که اختلاف معنی‌داری از این حیث بین جمعیت‌های نی وجود دارد ($p < ۰/۰۰۱$). مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین طول ساقه (۲۳۷ سانتی‌متر) در جمعیت KZ-OJ مشاهده شد و پس از آن جمعیت KZ-MO (۲۳۰ سانتی‌متر) قرار داشت. جمعیت‌های KZ-S2 و KZ-S1 (به ترتیب ۲۲۸ سانتی‌متر و ۲۲۱ سانتی‌متر) که اختلاف معنی‌داری با جمعیت KZ-MO نداشتند. این جمعیت‌ها متعلق به عرض‌های جنوبی بودند. کمترین طول ساقه در KO-MA (۱۵۷ سانتی‌متر) دیده شد. اختلاف معنی‌داری بین این جمعیت و جمعیت KO-ME (۱۶۱ سانتی‌متر) که متعلق به عرض‌های شمالی بودند، وجود نداشت (جدول ۲). متوسط ارتفاع ساقه در بین جمعیت‌ها از ۱۵۷ تا ۲۳۷ سانتی‌متر متغیر بود. هو (Ho 1979)، متوسط ارتفاع ساقه نی را در سه منطقه در اسکاتلند ۳۰۰-۲۰۰ سانتی‌متر گزارش کرد. نتایج هو (۱۳۷۹) شبیه به نتایج به دست آمده توسط دیگر محققان بود (Szczepanka & Szczepanki 1976) اما در بعضی مناطق متوسط طول ساقه نی بسیار بیشتر بوده و به ۴۰۰ سانتی‌متر می‌رسد (Kvet 1973, Kvet *et al*. 1969). این درحالی است که *کلورینگ* و همکاران (Clevering *et al*. 2001) طول نهایی ساقه نی را از ۱۲۵ سانتی‌متر (شمال سوئد) تا ۲۳۸ سانتی‌متر (رومانی) گزارش کردند. این تغییرپذیری در طول ساقه توسط *فیالا* (Fiala 1976) نیز گزارش شده بود به طوری‌که متوسط ارتفاع ساقه در هشت جمعیت نی ۲ تا ۵ متر بود. *اسپنس* (Spence 1964) پیشنهاد کرد که متوسط دما در گرم‌ترین ماه سال تعیین کننده ارتفاع نی است، اما *هاسلام* (Haslam 1971, 1972) نشان داد که علاوه بر دما عوامل دیگری مثل دسترسی به عناصر غذایی، رقابت و بیوتیپ نیز مهم است. با توجه به یکسان بودن شرایط محیطی تفاوت در طول ساقه در جمعیت‌های نی منشأ ژنتیکی دارد.

- قطر ساقه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که قطر ساقه بین جمعیت‌های مختلف به صورت معنی‌داری متغیر است ($p <۰/۰۰۱$). مقایسه میانگین قطر ساقه با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین قطر ساقه متعلق به جمعیت‌های MA-S1، KZ-S2 و KZ-S1 (به ترتیب ۰/۶۰، ۰/۶۰ و ۰/۵۹ سانتی‌متر) و کمترین قطر ساقه متعلق به جمعیت‌های KO-MA , KO-ME (به ترتیب ۰/۳۰ و ۰/۳۱ سانتی‌متر) است (جدول ۲). *هانسن* و همکاران (Hansen *et al*. 2007) نشان دادند که کلون‌های سوئدی (عرض‌های شمالی‌تر) نسبت به کلون‌های متعلق به عرض‌های جنوبی‌تر دارای ساقه‌های کوتاه‌تر و باریک‌تری بودند. این روند به نظر می‌رسد که در گیاهان

Archive of SID

www.SID.ir

دیگر مثل *Verbascum thapsus* (Chapin & Chapin 1981) *Carex aquatilis* (Reinatz 1984) و *Arabidopsis thaliana* (Li *et al*. 1998) نیز وجود دارد.

جدول ۲- مقایسه میانگین فاکتورهای مورد نظر در جمعیت‌های نی

جمعیت	طول (سانتی‌متر) ساقه	قطر ساقه (سانتی‌متر)	وزن خشک ساقه در هر گیاه (گرم)	سطح برگ در هر گیاه (سانتی‌متر مربع)	وزن خشک برگ در هر گیاه (سانتی‌متر)
A-MO1	172.3 ± 3.7 lm	0.45 ± 0.04 defghi	4.5 ± 0.75 bcde	471.0 ± 48.5 bcde	3.6 ± 0.6681 b
A-MO2	200.0 ± 3.6 ef	0.48 ± 0.02 cbdef	4.4 ± 1.82 bcde	456.0 ± 37.6 cdefg	3.6 ± 0.6453 b
A-MO3	179.0 ± 1.7 jkl	0.50 ±0.03 cbdef	4.3 ± 0.60 bcde	463. 0 ± 16.5 bcdef	3.6 ± 0.4562 b
A-MO4	179.6 ± 6.6 jkl	0.47 ± 0.02 cdefgh	4.4 ± 0.70 bcde	39.0 ± 39.0 cdefgh	3.6 ± 0.7151 b
A-MO5	185.3 ±4.1 ghijk	0.45 ± 0.03 defgh	4.6 ± 2.19 abcde	458.0 ± 30.3 cdefg	3.8 ± 0.3439 b
A-MO6	173.0 ± 6.0 lm	0.51 ± 0.02 cbd	4.4 ± 1.66 bcde	460.0 ± 35.3 bcdefg	3.6 ± 0.4063 b
G-GO1	188.6 ± 8.5 ghij	0.38 ± 0.01 i	4.8 ±0.44 abcde	402.0 ± 20.0 fghijk	3.0 ± 0.0764 b
G-GO2	193.0 ± 4.3 fgh	0.40 ± 0.03 hi	4.9 ± 0.88 abcde	409.0 ± 20.0 efghij	4.0 ± 0.2000 b
G-GR1	179.3 ± 5.0 jkl	0.40 ± 0.02 hi	3.9 ± 0.31 de	400.0 ± 32.1 ghijk	3.1 ± 0.2179 b
G-GR2	178.0 ± 5.5 kl	0.38 ± 0.03 i	4.1 ± 1.90 cde	418.0 ± 36.4 defghi	3.5 ± 0.5000 b
G-GR3	177.0 ± 5.5 klm	0.40 ± 0.01 hi	4.2 ± 1.95 bcde	411.0 ± 36.4 efghi	3.5 ± 0.4244 b
KE-BI	176.6 ± 8.6 klm	0.44 ± 0.02 efghi	3.9 ± 0.75 de	209.0 ± 13.2 n	3.3 ± 0.2665 b
KE-MA	170.6 ± 5.5 lmn	0.54 ± 0.01 b	3.8 ± 1.37 e	214.0 ± 23.3 n	3.1 ± 0.7337 b
KE-S1	181.0 ± 6.5 ijkl	0.49 ± 0.02 bcdef	3.8 ± 1.04 e	201.0 ± 21.7 n	3.0 ± 0.4965 b
KE-S2	189.0 ± 6.5 ghij	0.48 ± 0.03 bcdef	3.8 ± 1.05 e	213.0 ± 33.6 n	3.1 ± 0.7414 b
KO-MA	157.0 ± 2.6 o	0.30 ± 0.03 j	3.9 ± 0.98 de	201.0 ± 34.5 n	3.2 ± 0.5934 b
KO-NA	173. 3 ± 5.5 lm	0.45± 0.06 defghi	4.0 ± 1.68 de	241.0 ± 28.0 n	3.2 ± 0.0451 b
KO-ME	161.0 ± 2.0 no	0.31 ± 0.03 j	4.0 ± 0.84 de	210.0 ± 40.0 n	3.0 ± 0.1929 b
KZ-D1	206.0 ± 4.3 de	0.44 ± 0.04 efghi	5.7 ± 0.88 abcd	521.0 ± 30.0 ab	4.9 ± 0.1750 a
KZ-D2	214.6 ± 4.0 cd	0.45 ± 0.04 defgh	6.5 ± 0.83 abcd	544.0 ± 46.3 a	4.9 ± 0.0862 a
KZ-MO	230.3 ± 6.4 ab	0.53 ± 0.06 bc	7.1 ± 0.87 a	499.0 ± 30.0 abc	4.8 ± 0.2040 a
KZ-OJ	237.6 ± 4.5 a	0.53 ± 0.04 bc	7.0 ± 0.67 a	501.0 ± 19.0 abc	5.0 ± 0.4200 a
KZ-S1	221.6 ± 3.7 bc	0.59 ± 0.03 a	6.7 ± 1.10 abc	475.0 ± 42.3 bcd	5.0 ± 0.9000 a
KZ-S2	228.3 ± 4.5 b	0.60 ± 0.04 a	6.7 ± 1.18 ab	465.0 ± 36.0 bcde	4.9 ± 0.3451 a
MA-S1	171.0 ± 3.0 lm	0.60 ± 0.01 a	4.0 ± 1.73 de	366.0 ± 19.4 ijklm	3.1 ± 0.6307 b
MA-S2	193.0 ± 4.0 fgh	0.50 ± 0.04 cbde	4.9 ± 1.78 abcde	401.0 ± 24.0 fghijk	3.8 ± 0.3075 b
Q-BE1	187.0 ± 3.0 ghijk	0.47 ± 0.03 cdefg	4.0 ± 1.46 de	323.0 ± 39.1 lm	3.3 ± 0.6500 b
Q-BE2	173.0 ± 8.1 lm	0.48 ± 0.03 bcdef	4.1 ± 1.68 cde	341.0 ± 34.0 klm	3.3 ± 0.4657 b
Q-BE3	184.0 ± 7.2 hijk	0.54 ± 0.01 b	4.1 ± 1.38 de	343.0 ± 47.5 klm	3.3 ± 0.5160 b
T-DO1	167.0 ± 10.1 mn	0.44 ± 0.04 efghi	3.7 ± 1.16 e	320.0 ± 31.0 lm	3.0 ± 0.7778 b
T-DO2	170.3 ± 4.7 lmn	0.45 ± 0.03 defgh	3.8 ± 1.26 e	311.0 ± 26.2 m	3.1 ± 0.1050 b
T-MO1	170.6 ± 3.0 lmn	0.48 ± 0.02 bcdefg	3.9 ± 1.21 de	345.0 ± 18.1 klm	3.0 ± 0.6500 b
T-MO2	190.6 ± 2.0 fghi	0.48 ± 0.03 bcdefg	3.8 ± 1.27 e	356.0 ± 41.6 ijklm	3.0 ± 0.5294 b
T-SHR	195.0 ± 5.5 fg	0.41 ± 0.04 ghi	4.4 ± 1.32 bcde	377.0 ± 21.0 hijkl	3.6 ± 0.3387 b
T-SHS	184.3 ± 2.5 hijk	0.44 ± 0.03 fghi	4.3 ± 1.53 bcde	364.0 ± 44.1 ijklm	3.6 ± 0.3940 b
T-VG1	185.6 ± 3.7 ghijk	0.49 ± 0.01 bcdef	3.9 ± 1.35 de	364.0 ± 31.4 ijklm	3.2 ± 0.3430 b
T-VG2	180.3 ± 7.6 ijkl	0.46 ± 0.02 cdefgh	3.8 ± 0.33 e	347.0 ± 40.7 jklm	3.3 ± 0.7747 b
T-VG3	195.0 ± 7.0 fg	0.44 ± 0.04 fghi	3.7 ± 1.08 e	303.0 ± 28.8 m	3.1 ± 0.3378 b
T-VGO	181.0 ±7.5 ijkl	0.48 ± 0.02 bcdef	3.9 ± 1.52 de	377.0 ± 33.4 hijkl	3.1 ± 0.6274 b

اعداد دارای حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر هستند.

- وزن خشک ساقه در هر گیاه

نتایج تجزیه واریانس وزن خشک ساقه در هر گیاه نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌ها وجود دارد ($p<۰/۰۵$). مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین وزن خشک ساقه متعلق به جمعیت‌های KZ-MO و KZ-OJ، (۷/۱۲ گرم و ۷/۰۲ گرم) است که این جمعیت‌ها تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های KZ-S1، KZ-S2، KZ-D2، MA-S2، G-GO2، G-GO1 و A-MO5 (۶/۷۵ گرم، ۶/۷۳ گرم، ۶/۴۵ گرم، ۵/۷۷ گرم، ۴/۹۰ گرم، ۴/۶۹ گرم و ۴/۸۴ گرم) نداشتند. کمترین وزن خشک ساقه نیز متعلق به جمعیت‌های T-DO1، T-VG3، T-VG2، KE-S1، T-DO2، KE-MA، KE-S2، T-MO2 (۳/۷۵ گرم، ۳/۷۶ گرم، ۳/۹۱

Archive of SID

www.SID.ir

گرم، ۳/۸۲ گرم، ۳/۸۴ گرم، ۳/۸۴ گرم، ۳/۸۵ گرم، ۳/۸۷ گرم) بود که تفاوت معنی‌داری با سایر جمعیت‌های به جز جمعیت‌های KZ-MO، KZ-OJ، KZ-S1، KZ-S2، KZ-D2 نداشتند (جدول ۲). بنابراین، تنها چهار جمعیت متعلق به عرض‌های جنوبی‌تر (خوزستان) دارای بیشترین وزن خشک ساقه بوده و تفاوت معنی‌داری با سایر جمعیت‌ها نشان دادند. رابطه‌ای خطی بین طول ساقه و وزن خشک ساقه (r =۰/۸۷۵) وجود داشت (جدول ۳). میزان این همبستگی کمی بالاتر از میزان همبستگی ارایه شده توسط *سیزپانسکا* و *سیزپانسکی* (SzczePanska & Szczepanski 1976) و کمی پایین‌تر از میزان ارایه شده توسط هو (۱۹۷۹) بود (به ترتیب ۰/۸۴۸ و ۰/۸۹۴).

جدول ۳- همبستگی بین صفات مختلف بین ۳۹ جمعیت نی

صفات	طول ساقه	قطر ساقه	سطح برگ	درصد گل دهی
طول ساقه	1	-	-	-
قطر ساقه	0.69**	1	-	-
سطح برگ	0.67**	0.01	1	-
درصد گل دهی	-0.84**	0.22	-0.39*	1

* و ** به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح ۱٪ و ۵٪ درصد

- سطح برگ

نتایج تجزیه واریانس سطح برگ در هر گیاه نشان داد که بین جمعیت‌های مختلف از این لحاظ تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p <۰/۰۰۱). مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین سطح برگ متعلق به جمعیت KZ-D2 (۵۴۴ سانتی‌متر مربع) بود که تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های KZ-D1 (۵۲۱ سانتی‌متر مربع)، KZ-OJ (۵۰۱ سانتی‌متر مربع) و KZ-MO (۴۹۹ سانتی‌متر مربع) نداشت. جمیعت‌های KO-MA، KE-S1، KE-BI، KO-ME، KE-S2، KE-MA و KO-NA (۲۰۱ سانتی‌متر مربع، ۲۰۱ سانتی‌متر مربع، ۲۰۹ سانتی‌متر مربع، ۲۱۰ سانتی‌متر مربع، ۲۱۳ سانتی‌متر مربع، ۲۱۴ سانتی‌متر مربع و ۲۴۱ سانتی‌متر مربع به ترتیب) کمترین سطح برگ را نشان دادند (جدول ۲). میزان همبستگی بین سطح برگ و طول ساقه ۰/۶۷ بود که نشان داد جمعیت‌های عرض‌های جنوبی‌تر دارای ساقه‌های بزرگتر و سطح برگ بیشتر بودند (جدول ۳). *کلورینگ* و همکاران (Clevering *et al*. 2001) اظهار کردند که تولید برگ‌های بزرگتر در حد زیادی با تولید ساقه‌های بلندتر در نی در ارتباط است. ساقه‌های کلون متعلق به فلسطین اشغالی نیز دارای طول بیشتر و برگ‌های بزرگتری نسبت به کلون‌های اروپا و آمریکای شمالی بودند (Hansen *et al*. 2007).

Archive of SID

www.SID.ir

- وزن خشک برگ در هر گیاه

نتایج تجزیه واریانس وزن خشک برگ در هر گیاه تفاوت معنی‌داری را بین جمعیت‌های مختلف نشان داد ($p <$ ۰/۰۰۱). مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین وزن خشک برگ در جمعیت‌های KZ-OJ، KZ-S1، KZ-S2، KZ-D1، KZ-D2 و KZ-MO (۵/۰۸ گرم، ۵/۰ گرم، ۴/۹۶ گرم، ۴/۹۴ گرم، ۴/۹۱ گرم و ۴/۸ گرم) یعنی جمعیت‌های متعلق به عرض جنوبی‌تر بود و بقیه جمعیت‌ها در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۲). وزن خشک برگ در سپتامبر از ۲/۷۸ تا ۵/۰۳ گرم در هر گیاه توسط هو (۱۳۷۹) گزارش شده است. تفاوت وزن خشک برگ در هر ساقه بین جمعیت‌های نی در سه منطقه به دلیل تفاوت در اندازه برگ‌ها بود و نه تفاوت در تعداد برگ‌ها. در یکی از مناطق مورد مطالعه گیاهان برگ‌های طویل‌تر و عریض‌تری در مقایسه با دو منطقه دیگر داشتند (Ho 1979).

- درصد گل‌دهی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که درصد گل‌دهی بین جمعیت‌های مختلف نی به صورت معنی‌داری تفاوت دارد ($p <$ ۰/۰۰۱). مقایسه میانگین درصد ساقه‌های دارای گل با آزمون دانکن نشان داد که جمعیت MA-S1، دارای بیشترین درصد گل‌دهی (۹۴٪) بود. درصد گل‌دهی در این جمعیت تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های A-MO4، Q-BE1، A-MO3، A-MO1، KO-MA، A-MO1، Q-BE3، A-MO2، A-MO6، T-SHS، A-MO5 (۹۰٪، ۹۰٪، ۸۹٪، ۸۵٪، ۸۵٪، ۸۴٪، ۸۲٪، ۸۲٪، ۸۰٪، ۸۰٪، ۸۰٪، ۸۰٪ و ۸۰٪) نداشت. کمترین درصد گل‌دهی (ساقه‌های گل آذین) به جمعیت KE-S2 (۱۵٪) و پس از آن جمعیت‌های KE-BI ، KZ-S2، KZ-S1، KE-S1، KZ-MO) (به ترتیب ۱۷٪، ۱۹٪، ۲۰٪، ۲۰٪ و ۲۴٪) تعلق داشت (جدول ۴). رابطه‌ای منفی ($r =$ -۰/۸۴) بین درصد گل‌دهی و طول ساقه وجود داشت که نشان داد جمعیت‌های متعلق به عرض‌های جنوبی‌تر خیلی دیرتر از جمعیت‌های شمالی‌تر وارد مرحله گل‌دهی شدند (جدول ۳).

- طول گل آذین

نتایج تجزیه واریانس طول گل آذین نشان داد که تفاوت معنی‌دار از این لحاظ در بین جمعیت‌های نی وجود دارد ($p <$ ۰/۰۰۱). مقایسه میانگین طول گل آذین با آزمون دانکن نشان داد که بلندترین گل آذین در جمعیت MA-S1 (۳۹ سانتی‌متر) وجود دارد و پس از آن به ترتیب جمعیت‌های A-MO5، A-MO6، A-MO3، A-MO4، KO-MA، KO-NA، KO-ME، MA-S2، T-VGO، T-DO2 (۳۶ سانتی‌متر، ۳۶ سانتی‌متر، ۳۵ سانتی‌متر، ۳۴ سانتی‌متر، ۳۴ سانتی‌متر، ۳۴ سانتی‌متر، ۳۳ سانتی‌متر، ۳۳ سانتی‌متر، ۳۳ سانتی‌متر، ۳۲ سانتی‌متر) قرار داشتند که با جمعیت MA-S1 تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. کوتاه‌ترین گل آذین به جمعیت KZ-MO (۲۳ سانتی‌متر) متعلق بود که تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های

Archive of SID

www.SID.ir

KZ-D2 (۲۴ سانتی‌متر)، KZ-OJ (۲۴ سانتی‌متر) KE-S1 (۲۴ سانتی‌متر)، KE-S2 (۲۵ سانتی‌متر)، (۲۵ سانتی‌متر)، KZ-S1 (۲۶ سانتی‌متر)، KE-BI (۲۶ سانتی‌متر)، KE-MA (۲۷ سانتی‌متر)، KZ-S2 (۲۷ سانتی‌متر)، T-SHS (۲۷ سانتی‌متر)، Q-BE1 (۲۸ سانتی‌متر)، T-VG1 (۲۸ سانتی‌متر)، T-VG3 (۲۹ سانتی‌متر)، T-MO1 (۲۹ سانتی‌متر)، T-MO2 (۳۰ سانتی‌متر)، Q-BE2 (۳۰ سانتی‌متر)، A-MO1 (۳۰ سانتی‌متر) G-GR1 (۳۰ سانتی‌متر) و KZ-D1 (۳۰ سانتی‌متر) نداشت. بزرگترین گل آذین‌ها در جمعیت‌های متعلق به عرض‌های شمالی‌تر مشاهده شد (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه درصد میانگین فاکتورهای مورد نظر در جمعیت‌های نی

جمعیت	درصد ساقه‌های دارای گل آذین	طول گل آذین (سانتی‌متر)	تعداد روز تا شروع گل‌دهی	تعداد روز تا شروع زرد شدن
A-MO1	85.0 ± 7.8 abcd	30.0 ± 1.7 bcdefgh	145.0 ± 4.0 opq	160.0 ± 10.5 kl
A-MO2	84.0 ± 9.0 abcde	31.0 ± 2.6 bcdefg	140.0 ± 4.5 q	156.0 ± 4.5 l
A-MO3	89.0 ± 9.0 abc	35.0 ± 5.2 abc	139.0 ± 4.0 q	155.0 ± 9.0 l
A-MO4	90.0 ± 2.0 ab	34.0 ± 3.4 abcd	142.0 ± 7.9 pq	158.0 ± 4. 0 l
A-MO5	80.0 ± 8.6 abcdef	36.0 ± 6.0 ab	146.0 ± 7.5 nopq	162.0 ± 6. 0 kl
A-M6	82.0 ± 7.0 abcdef	36.0 ± 4.5 ab	143.0 ± 5.2 pq	159.0 ± 5.0 l
G-GO1	70.0 ± 10.5 efgh	31.0 ± 3.4 bcdefg	162.0 ± 8.1 ghijkl	179.0 ± 4.0 fghi
G-GO2	74.0 ± 7.8 defgh	31.0 ± 5.0 bcdefg	161.0 ± 3.6 hijkl	178.0 ± 9.1 fghij
G-GR1	69.0 ± 6. 0 fgh	30.0 ± 4.0 bcdefgh	169.0 ± 4.0 defghi	186.0 ± 3.4 defgh
G-GR2	75.0 ± 2.0 cdefg	32.0 ± 2.0 abcdef	165.0 ± 5.0 fghijk	177.0 ± 6.0 fghij
G-GR3	80. 0 ± 7.0 abcdef	31.0 ± 2.0 bcdefg	162.0 ± 7.5 ghijkl	180.0 ± 5.1 efghi
KE-BI	17.0 ± 4.0 kl	26.0 ± 3.4 efgh	165.0 ± 5.0 fghijk	182.0 ± 6.0 efghi
KE-MA	29.0 ± 5.0 ijk	27.0 ± 6.0 defgh	163.0 ± 3.6 fghijk	180.0 ± 6.0 efghi
KE-S1	20.0 ± 2.0 kl	24.0 ± 4.0 gh	170.0 ± 6.5 defgh	187.0 ± 8.8 defgh
KE-S2	15.0 ± 4.5 l	25.0 ± 3.4 fgh	172.0 ± 7.2 defg	189.0 ± 3.6 defg
KO-MA	85.0 ± 5.0 abcd	34. 0 ± 4.0 abcd	150. 0 ± 7.2 mnop	166.0 ± 5.2 jkl
KO-NA	76.0 ± 11.1 bcdefg	34. 0 ± 4.0 abcd	153.0 ± 6.5 lmno	176.6 ± 7.6 fghij
KO-ME	75.0 ± 13.2 cdefg	33.0 ± 2.6 abcde	155.0 ± 5.2 klmn	172.0 ± 4.5 ijk
KZ-D1	30.0 ± 10.4 ijk	30.0 ± 6.2 bcdefgh	190. 0 ± 5.5 c	208.0 ± 4.3 bc
KZ-D2	42.0 ± 9.1 i	24.0 ± 4.3 gh	192. 0 ± 5.5 bc	210.0 ± 6.5 b
KZ-MO	24.0 ± 3.6 jkl	23.0 ± 1.0 h	197. 0 ± 9.1 abc	215.0 ± 7.5 ab
KZ-OJ	35.0 ± 5.0 ij	24.0 ± 2.6 gh	196. 0 ± 5.5 abc	214.0 ± 5.5 ab
KZ-S1	20.3 ± 5.5 kl	26.0 ± 6.0 efgh	200.0 ± 10.8 ab	218.0 ± 8.0 ab
KZ-S2	19.0 ± 5.0 kl	27.0 ± 1.7 defgh	205.0 ± 2.6 a	224.0 ± 4.5 a
MA-S1	94.0 ± 3.6 a	39.0 ± 4.5826 a	159.0 ± 4.3 ijklm	176.0 ± 7.2 ghij
MA-S2	80.0 ± 6.0 abcdef	33.0 ± 1.0 abcde	158.0 ± 4.5 jklm	175.0 ± 5.0 hij
Q-BE1	90.0 ± 3.0 ab	28.0 ± 3.6 cdefgh	172.0 ± 5.1 defg	189.0 ± 2.6 defg
Q-BE2	80.0 ± 8.6 abcdef	30.0 ± 6.0 bcdefgh	177.0 ± 3.0 de	193.0 ± 6.5 de
Q-BE3	85.0 ± 11.3 abcd	31.0 ± 2.6 bcdefg	179.0 ± 1.7 d	197.0 ± 2.6 cd
T-DO1	70.0 ± 10.0 efgh	30.0 ± 2.0 bcdefgh	168.0 ± 6.2 efghij	185.0 ± 9.5 defghi
T-DO2	65.0 ± 5.2915 gh	32.0 ± 2.6 abcdef	169.0 ±3.6 defghi	186.0 ± 11.2 defgh
T-MO1	60.0 ± 10.0 h	29.0 ± 1.7 bcdefgh	168.0 ±5.2 efghij	185.0 ± 5.0 defghi
T-MO2	62.0 ± 6.0 gh	30.0 ± 4.5 bcdefgh	167.0 ± 9.5 efghij	184.0 ± 11.7 defghi
T-SHR	80.0 ± 8.8 abcdef	25.0 ± 5.0 fgh	170.6 ± 7.0 defgh	187.0 ± 7.2 defgh
T-SHS	82.0 ± 8.0 abcdef	27.0 ± 4.3 defgh	171.0 ± 5.5 defgh	188.0 ± 9.1 defgh
T-VG1	75.0 ± 8.7 cdefg	28.0 ± 3.6 cdefgh	173.0 ± 3.6 def	190.0 ± 10.0 def
T-VG2	70.0 ± 10.1 efgh	31.0 ± 3.6 bcdefg	172.0 ± 7.5 defg	189.0 ± 2.6 defg
T-VG3	71.0 ± 7.0 defgh	29.0 ± 5.5 bcdefgh	170.0 ± 5.5 defgh	187.0 ± 6.0 defgh
T-VGO	80.0 ± 4.0 abcdef	33.0 ± 4.0 abcde	173.0 ± 7.2 def	190.0 ± 4.5 def

اعداد دارای حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

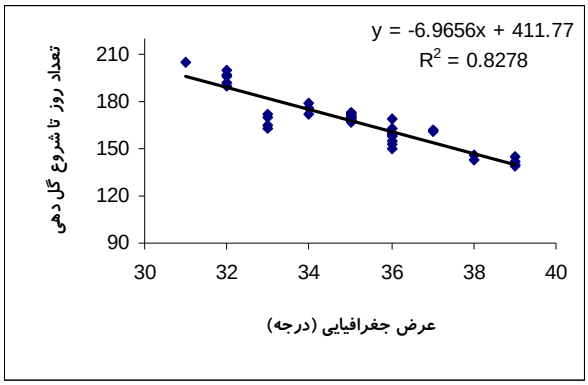
- تعداد روز تا شروع گل‌دهی

نتایج تجزیه واریانس تعداد روز تا شروع گل‌دهی به صورت معنی‌داری در بین جمعیت‌های متفاوت بود ($p <$ ۰/۰۰۱). مقایسه میانگین تعداد روز تا شروع گل‌دهی با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین تعداد روز تا گل‌دهی متعلق به جمعیت KZ-S2 (۲۰۵ روز) بود و پس از آن به ترتیب جمعیت‌های KZ-S1 (۲۰۰ روز)، KZ-MO (۱۹۷ روز) و KZ-OJ (۱۹۶ روز) قرار داشتند (جدول ۳). کمترین تعداد روز تا گل‌دهی نیز در جمعیت‌های A-MO3 و A-MO2 (۱۳۹روز و ۱۴۰ روز) مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های A-MO4، A-MO6، A-MO1 و A-MO5 (به ترتیب ۱۴۲ روز، ۱۴۳ روز، ۱۴۵ روز و ۱۴۶ روز) نداشتند. بنابراین، جمعیت‌های متعلق به عرض‌های جنوبی‌تر نسبت به عرض‌های شمالی‌تر، دیرتر وارد فاز زایشی شدند. این نتایج با نتایج به دست آمده توسط *کارونارانته* و همکاران (Karunaratne *et al*. 2003) منطبق است. آن‌ها اظهار کردند که تفاوت‌هایی در ویژگی‌های رشدی، تولید مثلی و فنولوژیکی جمعیت‌های نی در طول یک شیب جغرافیایی در ژاپن وجود داشت (شکل‌های ۱ و ۲).

شکل ۱- پراکنش جغرافیایی جمعیت‌های نی.

Fig. 1. Geographic dispersal of common reed populations.

www.SID.ir



شکل ۲- همبستگی بین عرض جغرافیایی و تعداد روز تا شروع گل‌دهی در جمعیت‌های نی.
Fig. 2. Pearson correlation between latitude and time of panicle appearance of populations of common reed.

- تعداد روز تا شروع زرد شدن

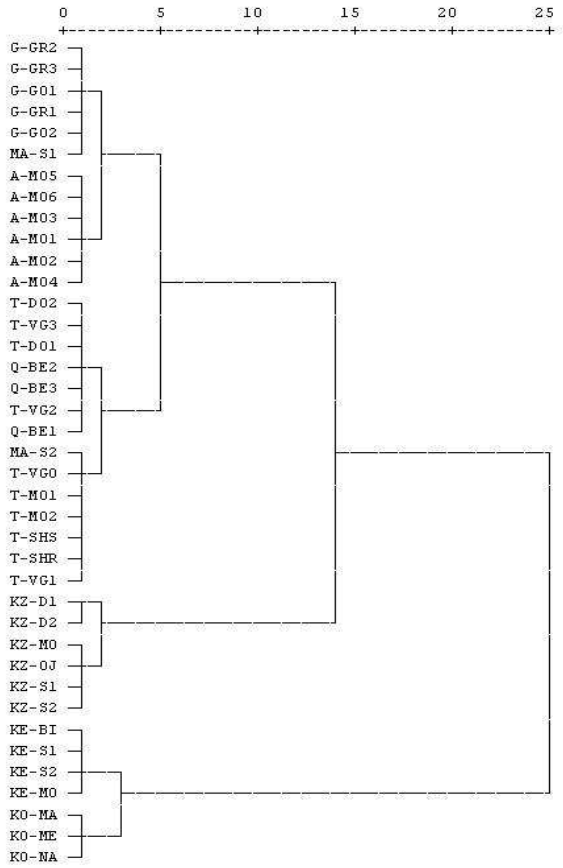
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تعداد روز تا شروع زرد شدن تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌های مختلف دارد ($p <$ ۰/۰۰۱). مقایسه میانگین تعداد روز تا شروع زرد شدن بین جمعیت‌های مختلف نی نشان داد که بیشترین تعداد روز تا زرد شدن در جمعیت KZ-S2 (۲۲۴ روز) مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های KZ-S1، KZ-MO و KZ-OJ (۲۱۸ روز، ۲۱۵ روز و ۲۱۴ روز) نداشت. کمترین تعداد روز تا زرد شدن نیز متعلق به جمعیت‌های A-MO3 (۱۵۵ روز)، A-MO2 (۱۵۶ روز)، A-MO4 (۱۵۸ روز) و A-MO6 (۱۵۹ روز) است که تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های A-MO1 و A-MO5 و KO-MA (۱۶۰ روز، ۱۶۲ روز و ۱۶۶ روز) نداشتند (جدول ۴).

تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌های نی بر اساس فاصله تولید شده برای ویژگی‌های مورد مطالعه یک دندروگرام با چهار گروه اصلی تولید کرد (شکل ۳). اولین خوشه شامل شش جمعیت از استان اردبیل (A-MO1، A-MO2، A-MO3، A-MO4، A-MO5 و A-MO6)، یک جمعیت از مازندران (MA-S1) و پنج جمعیت از استان گلستان (G-GO2، G-GO1، G-GR3، G-GR2 و G-GR1) بود. ده جمعیت از استان تهران (T-MO1، T-SHR، T-SHS، T-VGO، T-VG1، T-VG2، T-VG3، T-DO1، T-DO2 و T-MO2)، سه جمعیت از استان قم (Q-BE1، Q-BE2 و Q-BE3) و یک جمعیت از استان مازندران (MA-S2) دومین خوشه را تشکیل دادند. شش جمعیت از استان خوزستان (KZ-SH، KZ-OJ KZ-D2، KZ-D1، KZ-A2 و KZ-A1) سومین خوشه را تشکیل دادند. چهارمین خوشه شامل سه جمعیت از استان خراسان رضوی (KO-MA، KO-ME و KO-NA) و چهار جمعیت از کرمانشاه

Archive of SID

www.SID.ir

(KE-S2، KE-S1، KE-BI و KE-MA) بود. اولین نتیجه‌ای که از این دندروگرام به دست آمد جدا شدن جمعیت‌ها بر اساس استان (به استثنای جمعیت‌های استان مازندران) بود.



شکل ۳- دندروگرام جمعیت‌های نی بر اساس ویژگی‌های رشدی (مقیاس نشان دهنده میزان فاصله اقلیدسی است).

Fig. 3. Dendrogram generated for populations of common reed on the basis of unweighted pair group method with arithmetic averaging using growth traits data from two years. Scale represents Euclidean distance value (*d*).

در تحقیقات روی نی، اغلب بر وجود اکوتیپ تاکید شده است، اما در بیشتر موارد، کلون‌های نی در شرایط مشابه رشد (کنترل شده) رشد نکردند. بنابراین، نمی‌توان گفت که دلیل تفاوت‌های بین آن‌ها محیطی یا ژنتیکی است (Clevering & Lissener 1999). در این آزمایش جمعیت‌های نی از مناطق مختلف جمع‌آوری شدند و در شرایط یکسان مورد مطالعه

Archive

www.SID.ir

قرار گرفتند. از آنجاکه جمعیت‌های مختلف در محیطی یکسان رشد کردند بنابراین، تفاوت‌های مشاهده شده می‌توانند منشأ ژنتیکی داشته باشند.

کلورینگ و همکاران (Clevering *et al.* 2001) نشان دادند که تفاوت در طول فصل رشد، زمان گلدهی، مرفولوژیکی و تخصیص بیوماس زمانی‌که ژنوتیپ‌های نی از مناطق مختلف به یک منطقه منتقل شده بودند، ادامه داشت. ویژگی‌های فیزیولوژیکی برای مثال فتوسنتز انعطاف‌پذیری بیشتری نشان دادند و خیلی سریع به شرایط محیطی عکس‌العمل نشان دادند اما ویژگی‌های مرفولوژیکی و رشدی، پایداری بیشتری داشتند و در پاسخ به شرایط محیطی خیلی سریع عکس‌العمل نشان ندادند. در این مطالعه نیز تفاوت زیادی در ویژگی‌های رشدی بین جمعیت‌ها مشاهده شد.

در این مطالعه جمعیت‌های متعلق به عرض‌های شمالی‌تر در مقایسه با عرض‌های جنوبی‌تر رشد کمتری داشتند. متوسط سالانه هم تشعشع تجمعی روزانه و هم دمای هوا تقریبا با افزایش عرض جغرافیایی کاهش می‌یابد. در طول یک شیب عرض جغرافیایی، گونه‌های گیاهی مجبورند که تغییر تدریجی شرایط آب و هوایی ۱) مقدار تشعشع خورشید ۲) فصول مختلف ۳) طول روز را تحمل کنند (Bannister 1976). معمولاً گیاهان در عرض‌های بالاتر شکل خاصی از عکس‌العمل به سایه‌دهی را به دلیل ترکیب تشعشع نسبتا پایین و افزایش نسبت نور قرمز در مقایسه با عرض‌های پایین‌تر نشان می‌دهند (Hay 1990) در نتیجه دمای کمتر، چرخه عناصر غذایی در خاک کندتر در عرض‌های شمالی پیش می‌رود که ممکن است منجر به استرس بیشتر مواد غذایی در این عرض‌ها نسبت به عرض‌های جنوبی‌تر شود (Chapin & Chapin 1981).

بیکر (Baker 1974) به منظور پی بردن به خصوصیات یک ژنوتیپ عالم‌گیر، علف‌های هرز دارای انعطاف‌پذیری فنوتیپی را مورد بررسی قرار داد و طیف وسیعی از خصوصیات را در تعداد معدودی از ژنوتیپ‌ها ملاحظه نمود. علف‌های هرز با استفاده از روش‌های متفاوت در بسیاری از مراحل چرخه زندگی، خود را از تنگناهای محیطی می‌رهانند. تغییر در تعداد اجزای مختلف گیاه نمونه‌ای مشخص از انعطاف‌پذیری در گیاهان است. تغییر در تعداد، جثه و نسبت بخش‌های هوایی گیاه به ریشه، با این رفتار، یک علف هرز قادر است در برابر تغییرات در توزیع منابع در درون زیستگاه سریعا واکنش نشان دهد. نمونه‌های دیگر از انعطاف‌پذیری در واکنش‌های فیزیولوژیکی شامل سازگار شدن فرایندهای مختلف با عوامل محیطی از قبیل درجه حرارت، نور و میزان رطوبت است. تعدادی از این فرایندها، از جمله فتوسنتز، توازن آب در گیاه و جوانه زنی نسبت به تغییر شرایط محیطی سازگارند. تغییرات در مرفولوژی و رشد رویشی در تعداد زیادی از علف‌های هرز مانند پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)، مرغ (*Cynodon dactylon*) کنگر وحشی (*Cirsium arvense*)، پیر گیاه (*Senecio vulgaris*)،

Archive of SID

www.SID.ir

خرفه (*Portulaca oleraceae*) و قیاق (*Sorghum halepense*) که گسترش جغرافیایی وسیع دارند، مشاهده شده است (Duncan Yerkes & Weller 1996, Klingman & Oliver 1996). طبق نظر *اودوم* (Odum 1971)، گونه‌هایی با گسترش جغرافیایی وسیع دارای جمعیت‌های سازگار به شرایط محلی هستند. این جمعیت‌ها اکوتیپ نامیده می‌شوند. اکوتیپ‌ها حداکثر تحمل را به شرایط محلی دارند که این تحمل محدود به همان محل است. در این مطالعه نیز چندین اکوتیپ نی در ایران یافت شدند که دارای ویژگی‌های مورفولوژیکی و فنولوژیکی متفاوت بودند. توسعه و گسترش اکوتیپ‌ها دارای کاربردهای بسیار وسیعی در بررسی علف‌های هرز و مدیریت یا کنترل آن‌ها است. اکوتیپ‌ها از نظر ریختی تفاوت‌های چشمگیری دارند. انتظار می‌رود که این تفاوت‌ها، توانایی اکوتیپ خاصی برای رقابت بر سر عوامل رشدی را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین، می‌توان انتظار داشت که چنین تفاوت‌هایی، پاسخ کلی به علف‌کش‌های خاصی را تحت تاثیر قرار دهد (*راشد محصل* و *موسوی* ۱۳۸۵).

منابع

جهت ملاحظه منابع به متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارنده: دکتر مرجان دیانت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی.

E-mail: ma_dyanat@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir