

## 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

پذیرش: ۱۳۸۷/۸/۲۲

دریافت: ۱۳۸۶/۱/۲۵

### چکیده

بیشتر مطالعات انجام شده روی نی عمدتاً مربوط به اروپا است در حالی که 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 عمدتاً بر اساس منشأ جغرافیایی آن‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: ریزوم، گسترش جغرافیایی، جمعیت، اکوتیپ

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 مورفولوژیکی 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 مورفولوژیکی و استراتژی‌های اکوفیزیولوژیکی متفاوت بودند، گزارش کرده‌اند (Kohl et al. 1997, Kuhl & Kohl 1993, Kohl et al. 1998). 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 مورفولوژیکی چهار کلون نی را در نزدیک دریاچه برلین از سال ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۵ بررسی کردند. آن‌ها تفاوت‌های زیادی در خصوصیات مورفولوژیکی بین کلون‌ها علی‌رغم 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 مورفولوژیکی 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 مورفولوژیکی ساقه جدا کند.

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

جنوبی تر (رومانی و اسپانیا) دارای ساقه‌های بلند و راست هستند. با افزایش عرض جغرافیایی، گیاهان معمولاً 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 حالی که 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.* 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 گاواهن 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).

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 یآوری	KE-S1	۴۶°۵۶'	۳۴°۲۹'
۱۱	کرمانشاه	سراب یآوری	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°۰۷'
۳۱	گلستان	گنبد	G-GO2	۵۴°۳۳'	۳۷°۱۰'
۳۲	گلستان	گرگان	G-GR2	۵۴°۲۶'	۳۷°۵۵'

جدول ۱ (ادامه)

۳۶°۵۲'	۵۴°۱۱'	G-GR3	گرگان	گلستان	۳۳
۳۹°۳۳'	۴۷°۴۶'	A-MO1	مغان	اردبیل	۳۴
۳۹°۳۰'	۴۷°۴۴'	A-MO2	مغان	اردبیل	۳۵
۳۹°۳۱'	۴۸°۰۱'	A-MO3	مغان	اردبیل	۳۶
۳۹°۳۴'	۴۸°۰۳'	A-MO4	مغان	اردبیل	۳۷
۳۸°۱۵'	۴۷°۵۴'	A-MO5	مغان	اردبیل	۳۸
۳۸°۵۰'	۴۷°۰۴'	A-MO6	مغان	اردبیل	۳۹

## - 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.

## 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 ( $p < 0/001$ ). 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 (1979), متوسط ارتفاع ساقه نی را در سه منطقه در اسکاتلند ۲۰۰-۳۰۰ سانتی‌متر گزارش کرد. نتایج هو (۱۳۷۹) شبیه به نتایج به دست آمده توسط دیگر محققان بود (Szczeponka & Szczeponki 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 طوری که متوسط ارتفاع ساقه در هشت جمعیت نی ۲ تا ۵ متر بود. اسپنس (Spence 1964) پیشنهاد کرد که متوسط دما در گرم‌ترین ماه سال تعیین‌کننده 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 ( $p < 0/001$ ). 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

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

جدول ۲- مقایسه میانگین فاکتورهای مورد نظر در جمعیت‌های نی

وزن خشک برگ در هر گیاه (سانتی‌متر)	سطح برگ در هر گیاه (سانتی‌متر مربع)	وزن خشک ساقه در هر گیاه (گرم)	قطر ساقه (سانتی‌متر)	طول (سانتی‌متر) ساقه	جمعیت
3.6 ± 0.6681 b	471.0 ± 48.5 bcde	4.5 ± 0.75 bcde	0.45 ± 0.04 defghi	172.3 ± 3.7 lm	A-MO1
3.6 ± 0.6453 b	456.0 ± 37.6 cdefg	4.4 ± 1.82 bcde	0.48 ± 0.02 cbdef	200.0 ± 3.6 ef	A-MO2
3.6 ± 0.4562 b	463.0 ± 16.5 bcdef	4.3 ± 0.60 bcde	0.50 ± 0.03 cbdef	179.0 ± 1.7 jkl	A-MO3
3.6 ± 0.7151 b	39.0 ± 39.0 cdefgh	4.4 ± 0.70 bcde	0.47 ± 0.02 cdefgh	179.6 ± 6.6 jkl	A-MO4
3.8 ± 0.3439 b	458.0 ± 30.3 cdefg	4.6 ± 2.19 abcde	0.45 ± 0.03 defgh	185.3 ± 4.1 ghijk	A-MO5
3.6 ± 0.4063 b	460.0 ± 35.3 bcdefg	4.4 ± 1.66 bcde	0.51 ± 0.02 cbd	173.0 ± 6.0 lm	A-MO6
3.0 ± 0.0764 b	402.0 ± 20.0 fghijk	4.8 ± 0.44 abcde	0.38 ± 0.01 i	188.6 ± 8.5 ghij	G-GO1
4.0 ± 0.2000 b	409.0 ± 20.0 efghij	4.9 ± 0.88 abcde	0.40 ± 0.03 hi	193.0 ± 4.3 fgh	G-GO2
3.1 ± 0.2179 b	400.0 ± 32.1 ghijk	3.9 ± 0.31 de	0.40 ± 0.02 hi	179.3 ± 5.0 jkl	G-GR1
3.5 ± 0.5000 b	418.0 ± 36.4 defghi	4.1 ± 1.90 cde	0.38 ± 0.03 i	178.0 ± 5.5 kl	G-GR2
3.5 ± 0.4244 b	411.0 ± 36.4 efghi	4.2 ± 1.95 bcde	0.40 ± 0.01 hi	177.0 ± 5.5 klm	G-GR3
3.3 ± 0.2665 b	209.0 ± 13.2 n	3.9 ± 0.75 de	0.44 ± 0.02 efghi	176.6 ± 8.6 klm	KE-BI
3.1 ± 0.7337 b	214.0 ± 23.3 n	3.8 ± 1.37 e	0.54 ± 0.01 b	170.6 ± 5.5 lmn	KE-MA
3.0 ± 0.4965 b	201.0 ± 21.7 n	3.8 ± 1.04 e	0.49 ± 0.02 bcdef	181.0 ± 6.5 ijkl	KE-S1
3.1 ± 0.7414 b	213.0 ± 33.6 n	3.8 ± 1.05 e	0.48 ± 0.03 bcdef	189.0 ± 6.5 ghij	KE-S2
3.2 ± 0.5934 b	201.0 ± 34.5 n	3.9 ± 0.98 de	0.30 ± 0.03 j	157.0 ± 2.6 o	KO-MA
3.2 ± 0.0451 b	241.0 ± 28.0 n	4.0 ± 1.68 de	0.45 ± 0.06 defghi	173.3 ± 5.5 lm	KO-NA
3.0 ± 0.1929 b	210.0 ± 40.0 n	4.0 ± 0.84 de	0.31 ± 0.03 j	161.0 ± 2.0 no	KO-ME
4.9 ± 0.1750 a	521.0 ± 30.0 ab	5.7 ± 0.88 abcd	0.44 ± 0.04 efghi	206.0 ± 4.3 de	KZ-D1
4.9 ± 0.0862 a	544.0 ± 46.3 a	6.5 ± 0.83 abcd	0.45 ± 0.04 defgh	214.6 ± 4.0 cd	KZ-D2
4.8 ± 0.2040 a	499.0 ± 30.0 abc	7.1 ± 0.87 a	0.53 ± 0.06 bc	230.3 ± 6.4 ab	KZ-MO
5.0 ± 0.4200 a	501.0 ± 19.0 abc	7.0 ± 0.67 a	0.53 ± 0.04 bc	237.6 ± 4.5 a	KZ-OJ
5.0 ± 0.9000 a	475.0 ± 42.3 bcd	6.7 ± 1.10 abc	0.59 ± 0.03 a	221.6 ± 3.7 bc	KZ-S1
4.9 ± 0.3451 a	465.0 ± 36.0 bcde	6.7 ± 1.18 abc	0.60 ± 0.04 a	228.3 ± 4.5 b	KZ-S2
3.1 ± 0.6307 b	366.0 ± 19.4 ijklm	4.0 ± 1.73 de	0.60 ± 0.01 a	171.0 ± 3.0 lm	MA-S1
3.8 ± 0.3075 b	401.0 ± 24.0 fghijk	4.9 ± 1.78 abcde	0.50 ± 0.04 bcde	193.0 ± 4.0 fgh	MA-S2
3.3 ± 0.6500 b	323.0 ± 39.1 lm	4.0 ± 1.46 de	0.47 ± 0.03 cdefg	187.0 ± 3.0 ghijk	Q-BE1
3.3 ± 0.4657 b	341.0 ± 34.0 klm	4.1 ± 1.68 cde	0.48 ± 0.03 bcdef	173.0 ± 8.1 lm	Q-BE2
3.3 ± 0.5160 b	343.0 ± 47.5 klm	4.1 ± 1.38 de	0.54 ± 0.01 b	184.0 ± 7.2 hijk	Q-BE3
3.0 ± 0.7778 b	320.0 ± 31.0 lm	3.7 ± 1.16 e	0.44 ± 0.04 efghi	167.0 ± 10.1 mn	T-DO1
3.1 ± 0.1050 b	311.0 ± 26.2 m	3.8 ± 1.26 e	0.45 ± 0.03 defgh	170.3 ± 4.7 lmn	T-DO2
3.0 ± 0.6500 b	345.0 ± 18.1 klm	3.9 ± 1.21 de	0.48 ± 0.02 bcdefg	170.6 ± 3.0 lmn	T-MO1
3.0 ± 0.5294 b	356.0 ± 41.6 ijklm	3.8 ± 1.27 e	0.48 ± 0.03 bcdefg	190.6 ± 2.0 fghi	T-MO2
3.6 ± 0.3387 b	377.0 ± 21.0 hijkl	4.4 ± 1.32 bcde	0.41 ± 0.04 ghi	195.0 ± 5.5 fg	T-SHR
3.6 ± 0.3940 b	364.0 ± 44.1 ijklm	4.3 ± 1.53 bcde	0.44 ± 0.03 fghi	184.3 ± 2.5 hijk	T-SHS
3.2 ± 0.3430 b	364.0 ± 31.4 ijklm	3.9 ± 1.35 de	0.49 ± 0.01 bcdef	185.6 ± 3.7 ghijk	T-VG1
3.3 ± 0.7747 b	347.0 ± 40.7 jklm	3.8 ± 0.33 e	0.46 ± 0.02 cdefgh	180.3 ± 7.6 ijkl	T-VG2
3.1 ± 0.3378 b	303.0 ± 28.8 m	3.7 ± 1.08 e	0.44 ± 0.04 fghi	195.0 ± 7.0 fg	T-VG3
3.1 ± 0.6274 b	377.0 ± 33.4 hijkl	3.9 ± 1.52 de	0.48 ± 0.02 bcdef	181.0 ± 7.5 ijkl	T-VG0

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 ( $p < 0.05$ ). 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 G-MA-S2، KZ-D2، KZ-S2، KZ-S1، 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-VG3، T-DO1، T-VG2، KE-S1، KE-MA، KE-S2، T-MO2 (۳/۷۵ گرم، ۳/۷۶ گرم، ۳/۹۱ 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 ( $r = 0.875$ ) 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 (1979) 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 ( $p < 0.001$ ). 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. جمعیت‌های KO-MA، KE-S1، KE-BI، KE-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).



- وزن خشک برگ در هر گیاه

نتایج تجزیه واریانس وزن خشک برگ در هر گیاه تفاوت معنی‌داری را بین جمعیت‌های مختلف نشان داد ( $p < 0/001$ ). 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 طولی‌تر 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 ( $p < 0/001$ ). مقایسه میانگین درصد ساقه‌های دارای گل با آزمون دانکن نشان داد که جمعیت MA-S1، دارای بیشترین درصد گل‌دهی (۰/۹۴) بود. درصد گل‌دهی در این جمعیت تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های A-MO3، Q-BE1، A-MO4، A-MO5، T-SHS، A-MO6، A-MO2، Q-BE3، A-MO1، KO-MA، A-MO1، ۰/۸۹، ۰/۸۵، ۰/۸۵، ۰/۸۴، ۰/۸۲، ۰/۸۲، ۰/۸۰، ۰/۸۰، ۰/۸۰، ۰/۸۰، ۰/۸۰ و ۰/۸۰ نداشت. کمترین درصد گل‌دهی (ساقه‌های گل‌آذین) به جمعیت KE-S2 (۰/۱۵) و پس از آن جمعیت‌های KE-BI، KE-S2، KZ-S1، KZ-S1، KE-S1، KZ-MO (به ترتیب ۰/۱۷، ۰/۱۹، ۰/۲۰، ۰/۲۰ و ۰/۲۴) تعلق داشت (جدول ۴). رابطه‌ای منفی ( $r = -0/84$ ) 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 گل‌آذین

نتایج تجزیه واریانس طول گل‌آذین نشان داد که تفاوت معنی‌دار از این لحاظ در بین جمعیت‌های نی وجود دارد ( $p < 0/001$ ). مقایسه میانگین طول گل‌آذین با آزمون دانکن نشان داد که بلندترین گل‌آذین 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-MA، 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 گل‌آذین به جمعیت KZ-MO (۲۳ سانتی‌متر) متعلق بود که تفاوت معنی‌داری با جمعیت‌های

KE-S2 (۲۴ سانتی‌متر)، KE-S1 (۲۴ سانتی‌متر) KZ-OJ، (۲۴ سانتی‌متر)، KE-MA (۲۵ سانتی‌متر)، KE-BI (۲۶ سانتی‌متر)، KZ-S1 (۲۵ سانتی‌متر)، Q-BE1 (۲۸ سانتی‌متر)، T-SHS (۲۷ سانتی‌متر)، KZ-S2 (۲۷ سانتی‌متر)، T-VG1 (۲۸ سانتی‌متر)، T-MO2 (۲۹ سانتی‌متر)، T-MO1 (۲۹ سانتی‌متر)، T-VG3 (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

تعداد روز تا شروع زرد شدن	تعداد روز تا شروع گل‌دهی	طول گل آذین (سانتی‌متر)	درصد ساقه‌های دارای گل آذین	جمعیت
160.0 ± 10.5 kl	145.0 ± 4.0 opq	30.0 ± 1.7 bcdefgh	85.0 ± 7.8 abcd	A-MO1
156.0 ± 4.5 l	140.0 ± 4.5 q	31.0 ± 2.6 bcdefg	84.0 ± 9.0 abcde	A-MO2
155.0 ± 9.0 l	139.0 ± 4.0 q	35.0 ± 5.2 abc	89.0 ± 9.0 abc	A-MO3
158.0 ± 4.0 l	142.0 ± 7.9 pq	34.0 ± 3.4 abcd	90.0 ± 2.0 ab	A-MO4
162.0 ± 6.0 kl	146.0 ± 7.5 nopq	36.0 ± 6.0 ab	80.0 ± 8.6 abcdef	A-MO5
159.0 ± 5.0 l	143.0 ± 5.2 pq	36.0 ± 4.5 ab	82.0 ± 7.0 abcdef	A-M6
179.0 ± 4.0 fghi	162.0 ± 8.1 ghijkl	31.0 ± 3.4 bcdefg	70.0 ± 10.5 efgh	G-GO1
178.0 ± 9.1 fghij	161.0 ± 3.6 hijkl	31.0 ± 5.0 bcdefg	74.0 ± 7.8 defgh	G-GO2
186.0 ± 3.4 defgh	169.0 ± 4.0 defghi	30.0 ± 4.0 bcdefgh	69.0 ± 6.0 fgh	G-GR1
177.0 ± 6.0 fghij	165.0 ± 5.0 fghijk	32.0 ± 2.0 abcdef	75.0 ± 2.0 cdefg	G-GR2
180.0 ± 5.1 efghi	162.0 ± 7.5 ghijkl	31.0 ± 2.0 bcdefg	80.0 ± 7.0 abcdef	G-GR3
182.0 ± 6.0 efghi	165.0 ± 5.0 fghijk	26.0 ± 3.4 efgh	17.0 ± 4.0 kl	KE-BI
180.0 ± 6.0 efghi	163.0 ± 3.6 fghijk	27.0 ± 6.0 defgh	29.0 ± 5.0 ijk	KE-MA
187.0 ± 8.8 defgh	170.0 ± 6.5 defgh	24.0 ± 4.0 gh	20.0 ± 2.0 kl	KE-S1
189.0 ± 3.6 defg	172.0 ± 7.2 defg	25.0 ± 3.4 fgh	15.0 ± 4.5 l	KE-S2
166.0 ± 5.2 jkl	150.0 ± 7.2 mnop	34.0 ± 4.0 abcd	85.0 ± 5.0 abcd	KO-MA
176.6 ± 7.6 fghij	153.0 ± 6.5 lmno	34.0 ± 4.0 abcd	76.0 ± 11.1 bcdefg	KO-NA
172.0 ± 4.5 ijk	155.0 ± 5.2 klmn	33.0 ± 2.6 abcde	75.0 ± 13.2 cdefg	KO-ME
208.0 ± 4.3 bc	190.0 ± 5.5 c	30.0 ± 6.2 bcdefgh	30.0 ± 10.4 ijk	KZ-D1
210.0 ± 6.5 b	192.0 ± 5.5 bc	24.0 ± 4.3 gh	42.0 ± 9.1 i	KZ-D2
215.0 ± 7.5 ab	197.0 ± 9.1 abc	23.0 ± 1.0 h	24.0 ± 3.6 jkl	KZ-MO
214.0 ± 5.5 ab	196.0 ± 5.5 abc	24.0 ± 2.6 gh	35.0 ± 5.0 ij	KZ-OJ
218.0 ± 8.0 ab	200.0 ± 10.8 ab	26.0 ± 6.0 efgh	20.3 ± 5.5 kl	KZ-S1
224.0 ± 4.5 a	205.0 ± 2.6 a	27.0 ± 1.7 defgh	19.0 ± 5.0 kl	KZ-S2
176.0 ± 7.2 ghij	159.0 ± 4.3 ijklm	39.0 ± 4.5826 a	94.0 ± 3.6 a	MA-S1
175.0 ± 5.0 hij	158.0 ± 4.5 jklm	33.0 ± 1.0 abcde	80.0 ± 6.0 abcdef	MA-S2
189.0 ± 2.6 defg	172.0 ± 5.1 defg	28.0 ± 3.6 cdefgh	90.0 ± 3.0 ab	Q-BE1
193.0 ± 6.5 de	177.0 ± 3.0 de	30.0 ± 6.0 bcdefgh	80.0 ± 8.6 abcdef	Q-BE2
197.0 ± 2.6 cd	179.0 ± 1.7 d	31.0 ± 2.6 bcdefg	85.0 ± 11.3 abcd	Q-BE3
185.0 ± 9.5 defghi	168.0 ± 6.2 efghij	30.0 ± 2.0 bcdefgh	70.0 ± 10.0 efgh	T-DO1
186.0 ± 11.2 defgh	169.0 ± 3.6 defghi	32.0 ± 2.6 abcdef	65.0 ± 5.2915 gh	T-DO2
185.0 ± 5.0 defghi	168.0 ± 5.2 efghij	29.0 ± 1.7 bcdefgh	60.0 ± 10.0 h	T-MO1
184.0 ± 11.7 defghi	167.0 ± 9.5 efghij	30.0 ± 4.5 bcdefgh	62.0 ± 6.0 gh	T-MO2
187.0 ± 7.2 defgh	170.6 ± 7.0 defgh	25.0 ± 5.0 fgh	80.0 ± 8.8 abcdef	T-SHR
188.0 ± 9.1 defgh	171.0 ± 5.5 defgh	27.0 ± 4.3 defgh	82.0 ± 8.0 abcdef	T-SHS
190.0 ± 10.0 def	173.0 ± 3.6 def	28.0 ± 3.6 cdefgh	75.0 ± 8.7 cdefg	T-VG1
189.0 ± 2.6 defg	172.0 ± 7.5 defg	31.0 ± 3.6 bcdefg	70.0 ± 10.1 efgh	T-VG2
187.0 ± 6.0 defgh	170.0 ± 5.5 defgh	29.0 ± 5.5 bcdefgh	71.0 ± 7.0 defgh	T-VG3
190.0 ± 4.5 def	173.0 ± 7.2 def	33.0 ± 4.0 abcde	80.0 ± 4.0 abcdef	T-VGO

اعداد دارای حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر هستند.

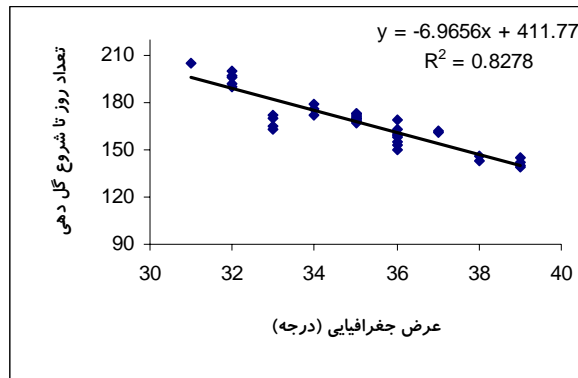
- تعداد روز تا شروع گل‌دهی

نتایج تجزیه واریانس تعداد روز تا شروع گل‌دهی به صورت معنی‌داری در بین جمعیت‌های متفاوت بود ( $p < 0.001$ ). 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 (۱۳۹ روز 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 کاروناراتنه 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 زاپن وجود داشت (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۱- پراکنش جغرافیایی جمعیت‌های نی.

Fig. 1. Geographic dispersal of common reed populations.



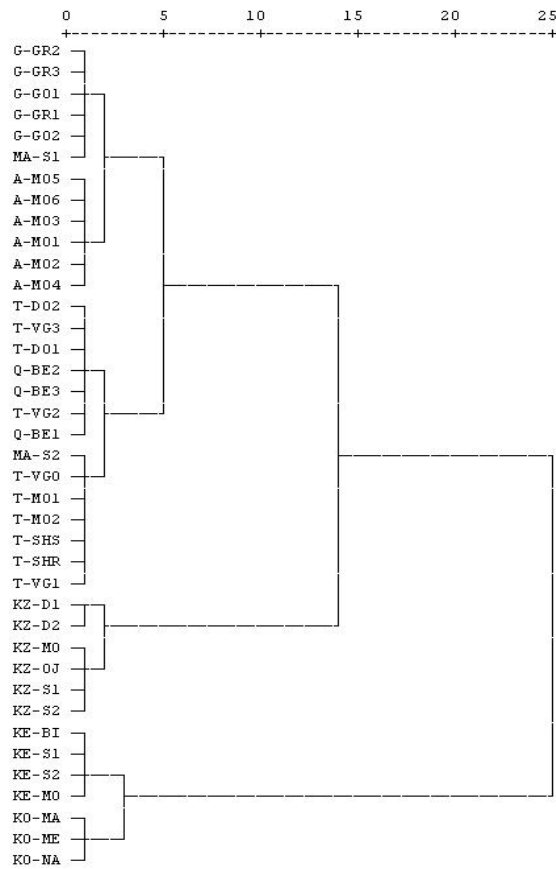
شکل ۲- همبستگی بین عرض جغرافیایی و تعداد روز تا شروع گل دهی در جمعیت‌های نی.  
 Fig. 2. Pearson correlation between latitude and time of panicle appearance of populations of common reed.

- تعداد روز تا شروع زرد شدن

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تعداد روز تا شروع زرد شدن تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌های مختلف دارد ( $p < 0.01$ ). 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-GO1، G-GO2)، سه جمعیت از استان تهران (T-MO1، T-SHR، T-SHS)، سه جمعیت از استان قم (VGO، T-VG1، T-VG2، T-VG3، T-DO1، T-DO2 و T-MO2)، سه جمعیت از استان خوزستان (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-D2، KZ-OJ، KZ-D1، KZ-A2) و جمعیت از استان کرمانشاه (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

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



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

---

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 زمانی که 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 تقریباً با افزایش عرض جغرافیایی کاهش می‌یابد. در طول یک شب 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 نسبتاً 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 محدودی 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 سریعاً 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 صحرائی (*Convolvulus arvensis*)، مرغ (*Cynodon dactylon*) کنگر وحشی (*Cirsium arvense*)، پیر گیاه (*Senecio vulgaris*).

---

خرفه (*Portulaca oleraceae*) و قیاق (*Sorghum halepense*) که گسترش جغرافیایی وسیع دارند، مشاهده شده است (Duncan Yerkes & Weller 1996, Klingman & Oliver 1996). طبق نظر/ودوم (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 تأثیر قرار دهد (رشد 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

## STUDY OF SOME GROWTH TRAITS OF COMMON REED (*Phragmites australis*) IN IRAN

M. DIANAT

Science & Research Branch, Islamic Azad University

Received: 14.04.2007

Accepted: 12.10.2008

Most of the research on *Phragmites australis* is restricted to sites on the European continent even though *P. australis* occurs abundantly in many regions in the Asian and other continents under different climatic and habitat conditions. The populations used in this study were collected from different parts of Iran. All these populations were grown in the same conditions in experimental field, located in Agricultural Science Department Research Station (University of Tehran). The rhizomes of 39 populations of common reed were planted in a randomized complete block design (RCBD) with three replications. At the end of season, some growth traits were measured. The comparison of the traits revealed differences in shoot length, shoot diameter, shoot internodes, leaf area, panicle length, leaf dry weight, stem dry weight, panicle dry weight, percent of flowering shoots, start panicle formation (days after planting) and senescence time (days after planting) among common reed populations in Iran. A dendrogram was prepared on the basis of studied traits using the UPGMA algorithm and separated the 39 populations into four groups which were mainly in accordance with geographical origins.

**Key words:** Common reed, Rhizome, Geographic distribution, Population, Ecotype

Figures and tables are given in the Persian text.



---

**References**

- BAKER, H.G. 1974. The evolution of weeds. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 5: 1974.
- BANNISTER, P. 1976. *Introduction to Physiological Plant Ecology*. Blackwell. Oxford.
- BASTLOVA, D. BASTL, M. CIZKOVA, H. and KVET, J. 2006. Plasticity of *Lythrum salicaria* and *Phragmites australis* growth characteristic across a European geographical gradient. *Hydrobiologia* 570: 237–242.
- BJORK, S. 1967. Ecological investigation in *Phragmites communis*: studies in theoretic and applied limnology. *Folia. Limn. Scand.* 14: 1–248.
- CHAPIN III, S.F. and CHAPIN, M.C. 1981. Ecotypic differentiation of growth processes in *Carex aquatilis* along latitudinal and local gradients. *Ecology* 55: 1180–1198.
- CLAYTON, W.D. 1967. Studies in the Graminae: XIV. *Kew Bull.* 21:113–117.
- CLEVERING, O.A. and LISSNER, J. 1999. Taxonomy, chromosome numbers, clonal diversity and population dynamics of *Phragmites australis*. *Aquat. Bot.* 64: 185–208.
- CLEVERING, O.A., BRIX, H. and LUKASKA, J. 2001. Geographic variation in growth response in *Phragmites australis*. *Aquat. Bot.* 69: 89–108.
- COSENTINO, S.L., COPANI, V. AGOSTA, G.M. SANZONE, E. and MANTIONE, M. 2006. First results on evaluation of *Arundo donax* L. Clones collected in southern Italy. *Indust. Crop Prod. J.* 23: 212–222.
- CURN, V., KUBATOVA, B., VAVROVA, P., KRIVACKOVA-SUCHA, O. and CIZKOVA, H. 2007. Phenotypic and genotypic variation of *Phragmites australis*. Comparison of populations in two human-made lakes of different age and history. *Aquat. Bot.* 86: 321–330.
- DUNCANYERKES, C.N., and WELLER, S.C. 1996. Diluent volume influences differential susceptibility of field bindweed (*Convolvulus arvensis*) biotypes to glyphosate. *Weed Technol.* 100: 565–569.
- DYKYJOVA, D. and HRADECKA, D. 1973. Productivity of reed-bed stands in relation to the ecotype, microclimate and trophic conditions of the habitat. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 23: 111–119.

- 
- FIALA, K. 1976. Underground organs of *Phragmites communis*, their growth biomass and net production. *Folia Geobot. Phytotax.* 11: 225–259.
- GUO, W., WANG, R., ZHOU, S., ZHANG, S. and ZHANG, Z. 2003. Genetic diversity and clonal structure of *Phragmites australis* in the Yellow River delta of China. *Biol. Sys. Ecol.* 31: 1093–1109.
- HANSEN, D.L., LAMBERTINI, C., JAMPEETONG, A. and BRIX, H. 2007. Clone-specific differences in *Phragmites australis*: effects of ploidy level and geographic origin. *Aquat. Bot.* 86: 269–279.
- HASLAM, S.M. 1971. Shoot height and density in *Phragmites* stands. *Hydrobiologia (Bucuresti)* 12: 113–119.
- HASLAM, S.M. 1972. *Phragmites communis* Trin. biological flora of the British Isles. *J. Ecol.* 60: 585–610.
- HAY, R.L.M. 1990. Tansley Review No. 26. The influence of photoperiod on the dry-matter production of grasses and cereals. *New Phytol.* 116: 233–254.
- HO, Y. B. 1979. Shoot development and production studies of *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel in Scottish Lochs. *Hydrobiologia* 64: 215–222.
- KARUNARATNE, S., ASAEDA, T. and YUTANI, K. 2003. Growth Performance of *Phragmites australis* in Japan: influence of geographic gradient. *Environ. Exp. Bot.* 50: 51–66.
- KELLER, B.E.M. 2000. Genetic variation among and within populations of *Phragmites australis* in the Charles River watershed. *Aquat. Bot.* 66: 195–208.
- KLINGMAN, T.E. and OLIVER, L.R. 1996. Existence of ecotypes among population of entire leaf morning glory (*Ipomea hederacea*). *Weed Sci.* 44: 540–544.
- KOHL, Y-G., WOITKE, P., KUHL, H., DEWENDER, M. and KONIG, G. 1998. Seasonal changes in dissolved amino acids and sugars in basal culm internodes as physiological indicators of the C/N-balance of *Phragmites australis* at littoral sites of different trophic status. *Aquat. Bot.* 60: 221–240.
- KOPPITZ, H., KUHL, H., HESSE, K. and KOHL, J.G. 1997. Some aspects of the importance of genetic diversity in *Phragmites australis* (Cav.). Trin ex Steudel for the development of reed stands. *Acta Bot.* 110: 217–223.

- KUDO, G. 1995. Leaf traits and shoot performance of an ever green Shrub, *Ledumpalustra* spp., in accordance with latitudinal change. Can. J. Bot. 73: 1451–1456.
- KUHL, H. and KOHL, J-G. 1993. Seasonal nitrogen dynamics of reed beds *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel in relation to productivity. Hydrobiologia 251: 1–12.
- KUHL, H., KOPPITZE, H., ROLLETCHER, H. and Kohl, J.G. 1999. Clone specific differences in a *Phragmites australis* stands. I. Morphology, genetic and site description. Aquat. Bot. 64: 235–246.
- KUHL, H., WOITKE, P. and KOHL, Y-G. 1997. Strategies of nitrogen cycling of *Phragmites australis* at two sites differing in nutrient availability. Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 82: 57–66.
- KVET, J. 1973. Mineral nutrients in shoots of reed (*Phragmites communis* Trin.) Pol. Arch. Hydrobiol. 20: 137–147.
- KVET, J., SVOBODA, Y. and FIALA, K. 1969. Canopy development in stands of *Typha latifolia* L. and *Phragmites communis* Trin in South Moravia. Hydrobiologia 10: 63–75.
- LI, B., SUZUKI, J.I. and HARA, T. 1998. Latitudinal variation in plant size and relative growth rate in *Arabidopsis thaliana*. Oecologia 115: 293–301.
- MCKEE, J. and RICHARDS, A.J. 1996. Variation in seed production and germinability in common reed (*Phragmites australis*) in Britain and France with respect to climate. New Phyt. 133: 233–243.
- NEUHAUS, D., KOHL, J.G., DOREFEL, P. and BORNER, T. 1993. Investigation of genetic diversity of reed stands using genetic fingerprint and random amplified polymorphic DNA (RAPD). Aquat. Bot. 45: 357–364
- ODUM, E.P. 1971. Fundamentals of ecology. 3<sup>rd</sup> ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia, Pennsylvania. 574 pp.
- OSTENDROP, W. 1989. Die-back of reeds in Europ, a critical review of literature. Aquat. Bot. 35: 5–26.
- REINARTZ, J.A. 1984. Life history variation of common mullein (*Verbascum thaliana*). II. Plant Size, biomass partitioning and morphology. J. Ecol. 72: 913–925.

- 
- RODEWALD-RUDESCU, L. 1974. Das Schilfrohr. E. Schweizerbart, Stuttgart. 302 pp.
- SALTONSTALL, K. 2002. Cryptic invasion by a non-native genotype of the common reed, *Phragmites australis* in North American. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 99: 2445–2449.
- SALTONSTALL, K. 2003. Genetic variation among North American populations of *Phragmites australis*: implications for management. Estuaries 26: 445–452.
- SPENCE, D.H.N. 1964. The macrophytic vegetation of fresh water lochs, swamps and associated fenc. Pp. 306–425 In: J.H. Burnett. & O. Boyd (eds), Vegetation of Scotland. Edinburgh.
- SZCZEPANSKA, W. and SZEZEPANSLI, A. 1976. Growth of *Phragmites communis* Trin. *Typha latifolia* L., and *Typha angustifolia* L. in relation to the fertility of soil. Polarch. Hyrobiol. 23: 233–248.
- VAN DER TOORN, J. 1972. Variability of *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel in the environment. Van Zee Totland 48: 1–122.
- ZAND, A., BAGHESTANI, M.A. and SHIMI, P. 2002. Ecology, botany, biology and control of reed. Tarvij Entesharat. 21 pp.
- ZEIDLER, A., SCHENEIDERS, S., JUNG, C., MELSHINGER, A.E. and DITTIRICH, P. 1994. The use of DNA fingerprint in ecological studies of *Phragmites austrlis* (Cav.) Trin. ex Steudel. Acta. Bot. 107: 237–242.

---

**Address of the author:** Dr. M. DIANAT, Science & Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

E-mail: ma\_dyanat@yahoo.com