



بررسی تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های تاتوره (*Datura stramonium* L.) بر اساس صفات ریخت‌شناسی

رقیه مجد^۱، سیده آسیه خاتمی^۲، رحمان خاکزاد^۳، محمدتقی آل ابراهیم^{۴*} و مهدی محب‌الدینی^۵

^۱دانش آموخته دکتری علوم علف‌های هرز، کارشناس سازمان جهاد کشاورزی اردبیل، اردبیل، ایران

^۲دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

^۳دانش آموخته دکتری علوم علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

^۴دانشیار علوم علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

^۵دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تایخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۱۲

چکیده

سابقه و هدف: بیوتیپ‌ها یا اکوتیپ‌های یک گونه معمولاً از نظر میزان رشد، مورفولوژی و حساسیت به علف‌کش‌ها با یکدیگر متفاوتند. هنگامی که ژنوتیپ‌های مختلف یک گونه در معرض تغییرات محیطی قرار می‌گیرند، درجات مختلفی از تنوع رشد و نمو را نشان می‌دهند. تاتوره گیاهی است یک ساله، پهن‌برگ علفی که تکثیر آن فقط از طریق بذر صورت می‌گیرد و فقط به صورت بذر زمستان‌گذرانی می‌کند. آگاهی از تنوع ژنتیکی این علف‌هرز می‌تواند منجر به پیشرفت برنامه‌های مدیریتی به منظور کنترل این علف‌هرز گردد. با توجه به اینکه اطلاعات علمی زیادی در مورد بررسی تنوع ژنتیکی تاتوره بر اساس شاخص‌های مورفولوژیک که روشی مرسوم و اولین قدم در مطالعات ژنتیکی می‌باشد، وجود ندارد، در این تحقیق به بررسی تنوع ژنتیکی بین شش ژنوتیپ تاتوره جمع‌آوری شده از نقاط مختلف کشور بر اساس صفات مورفولوژیک پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه در گلخانه‌ی تحقیقاتی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۶ انجام گرفت. برای انجام این تحقیق بذر شش ژنوتیپ مختلف تاتوره از استان‌های تهران، مشهد، گیلان، اردبیل، همدان و شهرستان مغان از استان اردبیل جمع‌آوری گردید. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی با شش ژنوتیپ و در سه تکرار اجرا شد. اندازه‌گیری صفات مربوط به اندام‌های رویشی در مرحله گلدهی و صفات مربوط به غوزه در مرحله غوزه‌دهی انجام شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج تجزیه واریانس اختلاف ژنوتیپ‌های مورد مطالعه برای صفات متوسط طول برگ، متوسط عرض برگ و تعداد بذر در غوزه در سطح احتمال یک درصد و برای صفات ارتفاع ساقه اصلی، طول میان‌گره، زاویه قرارگیری برگ و شاخص سطح برگ متوسط در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. برآورد ضرایب همبستگی بین صفات نشان داد که بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن تر برگ‌ها با وزن تر کل گیاه ($r=0.98$) و بیشترین همبستگی منفی و معنی‌دار بین وزن خشک ساقه با تعداد بذر ($r=-0.92$) وجود داشت. تجزیه به عامل‌ها برای کلیه صفات، پنج عامل اصلی را مشخص نمود که ۹۹/۹۸ درصد از تنوع موجود را توجیه نمودند. بر اساس تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در دو گروه قرار گرفتند. گروه اول شامل ژنوتیپ‌های اردبیل، همدان، مشهد و مغان و گروه دوم شامل ژنوتیپ‌های گیلان و تهران بود.

* مسئول مکاتبه: m_ebrahim@uma.ac.ir

نتیجه گیری: نتایج گروه‌بندی بر اساس تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌های مورد مطالعه را در دو گروه قرار داد. ژنوتیپ‌های تهران و گیلان در یک گروه و ژنوتیپ‌های اردبیل، همدان، مشهد و مغان در گروه دیگر قرار گرفتند که ژنوتیپ‌های هر گروه در یک سری خصوصیات مورفولوژیکی باهم شباهت داشتند. وجود تفاوت مورفولوژیکی بین این دو گروه ممکن است قدرت رقابتی آنها را تحت تأثیر قرار دهد و در واکنش به روش‌های مدیریت شیمیایی و زراعی مؤثر باشد. هنگامی که یک علف‌کش در تماس با گیاهی قرار می‌گیرد عمل آن تحت تأثیر صفات مورفولوژی و ساختار گیاه و همچنین، فرآیندهای بی‌شمار فیزیولوژیک و بیوشیمیایی خواهد بود، که درون گیاه رخ می‌دهد. تنوع مورفولوژیکی ژنوتیپ‌های تاتوره می‌تواند قدرت سازگاری آنها را با شرایط محیطی و روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز توجیه کند.

واژه‌های کلیدی: تاتوره، تجزیه خوشه‌ای، تجزیه به عامل‌ها، تنوع.

مقدمه

علف‌هرز تاتوره (*Datura stramonium* L.) از گیاهان تیره سیب‌زمینی^۱ می‌باشد که با نام عمومی جیمسون‌وید^۲ شناخته می‌شود (۲۱). از جمله نام‌های دیگر این علف‌هرز تاتوره، تاتوله و جوزماش می‌باشد (۱۱). علف‌هرز تاتوره یکی از علف‌های هرز مهاجم دنیا در طی چند دهه اخیر در مزارع چغندر قند، حبوبات، توتون، سبزی و صیفی، پنبه و سویا و سایر دانه‌های روغنی و باغ‌ها محسوب می‌شود (۲۵)، که در برخی نقاط کشور (در استان‌های تهران، قزوین، آذربایجان شرقی، مرکزی (خمین)، فارس و خراسان رضوی) شایع شده و در حال پیشرفت به سایر نقاط کشور می‌باشد (۲۱). این علف‌هرز در فهرست مهمترین گونه‌های علف‌های هرز ایران قرار دارد. این گیاه علاوه بر کاهش عملکرد محصول باعث اختلال در کار ماشین‌آلات برداشت نیز می‌گردد (۲۱). این گیاه سمی و تدریجی یکی از ۱۰ علف‌هرز پرهزینه در شرق آمریکا است (۶). اسکات و همکاران (۲۰۰۰) گزارش نمودند که افزایش تراکم تاتوره از ۱ بوته به ۳۲ بوته در ۹/۱ متر از ردیف، باعث کاهش تعداد غوزه در پنبه تا ۹۲ درصد شد. نامبردگان بیان داشتند که تراکم ۱/۵-۰/۵ بوته تاتوره در ۹/۱ متر از ردیف

(معادل ۱۶۱۷-۵۷۲ بوته تاتوره در هکتار)، به‌ترتیب باعث کاهش عملکردی بین ۱۰ تا ۲۵ درصد شد (۲۵)، (۳). دانه و برگ تاتوره در طب سنتی و جدید ارزش دارویی دارد و برای درمان تشنج، آسم، نقرس، دردهای عصبی و ترک اعتیاد از آن استفاده می‌شود (۱۴).
خاستگاه آن در هندوستان و سواحل غربی دریای خزر است و با بذر تکثیر می‌شود (۱۱). تاتوره گیاهی است یک ساله تابستانه به ارتفاع ۱۲۰-۳۰ سانتی‌متر، ساقه‌ای ستبر و گرد با انشعاب دو بخشی دارد. برگ‌ها دارای دم‌برگ، تخم مرغی یا مثلثی شکل با حاشیه‌های دندانه‌دار یا کنگره‌ای و گاهی بزرگتر از ۲۰ سانتی‌متر است. گل‌ها در هر محور منفردند و جامی بزرگ، سفید رنگ و قیفی شکل دارند. این گیاه بیش از ۹۵ درصد خودگشنی و ۱۹-۱ درصد دگرگشنی دارد که یک عامل بسیار مؤثر در این میزان، مکان کالاه است (۱۶). میوه یک کپسول خاردار (بندرت غیر مسلح) است که با چهار شکاف باز می‌شود و حاوی دانه‌های سیاه رنگ بسیاری است. بذرهای رسیده تاتوره به رنگ خاکستری تیره، قهوه‌ای سیاه تا سیاه می‌باشند که مانند اکثر علف‌های هرز موجود در مزارع در مرحله رسیدگی دارای خواب است (۲۶، ۲). مکانیزم خواب می‌تواند بقای بذر را برای سال‌های طولانی تضمین کند، به طوری که عمر برخی به بیش از ۱۲۰ سال در خاک می‌رسد (۱۷). خواب بذر از جمله ویژگی عمومی و

1. Solanaceae
2. Jimsonweed

مهم علف‌های هرز می‌باشد که سبب پایداری بذرها در بانک بذر خاک و عدم کنترل آنها توسط روش‌های معمول مدیریتی می‌شود (۸، ۹).

بررسی صفات مورفولوژیکی، ارزیابی‌های مولکولی و مطالعات سیتوژنتیک، روش‌های معتبری هستند که در برآورد تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های مختلف می‌توانند، استفاده شوند (۷). امروزه ارزیابی مورفولوژیک منابع ژنتیکی در مزرعه، تکنیکی معمول در احیا و طبقه‌بندی کلکسیون‌های منابع ژنتیکی به حساب می‌آید. صفات مورفولوژیکی جزء اولین و ساده‌ترین نشانگرهایی هستند که به دلیل عدم نیاز به تکنیک‌های مولکولی یا بیوشیمیایی و هزینه پایین در دسته‌بندی توده‌ها و ارقام گیاهی مورد توجه هستند (۴). به گزارش صمدانی و مین‌باشی (۲۰۰۴) گونه‌ای مانند پیچک صحرائی با گسترش جغرافیایی وسیع، به دلیل وقوع تفاوت‌های ژنتیکی که ناشی از عملیات مختلف زراعی، عوامل محیطی و علف‌کش‌ها است، دارای اکوتیپ یا بیوتیپ‌های مختلفی شد که تفاوت‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی زیادی را نشان می‌دهند (۲۳). با این تفاوت‌ها، بیوتیپ‌های پیچک صحرائی خصوصیات منحصر به فردی دارند که به آن‌ها امکان می‌دهد در صورت تغییر شرایط محیطی و عملیات مدیریت علف‌های هرز باقی بمانند و تولید مثل نمایند.

بیوتیپ‌ها یا اکوتیپ‌های یک گونه معمولاً از نظر میزان رشد، مورفولوژی و حساسیت به علف‌کش‌ها با یکدیگر متفاوتند. هنگامی که ژنوتیپ‌های مختلف یک گونه در معرض تغییرات محیطی قرار می‌گیرند، درجات مختلفی از تنوع رشد و نمو را نشان می‌دهند (۱۹). با توجه به در دسترس نبودن اطلاعات علمی زیادی درباره تنوع ژنتیکی تاتوره بر اساس روش مورفولوژیک، به عنوان روشی مرسوم و اولین قدم در مطالعات ژنتیکی، در این تحقیق تنوع ژنتیکی شش

توده تاتوره جمع‌آوری شده از نقاط مختلف کشور بر اساس صفات مورفولوژیک بررسی شده است. آگاهی از تنوع ژنتیکی این علف‌هرز می‌تواند منجر به پیشرفت برنامه‌های مدیریتی به منظور کنترل این علف‌هرز شود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در گلخانه‌ی تحقیقاتی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی (طول جغرافیایی ۱۸° ۴۸' شرقی و عرض جغرافیایی ۱۵° ۳۸' شمالی و ارتفاع ۱۳۱۱ متر از سطح دریا) در سال ۱۳۹۶ انجام گرفت. برای انجام این تحقیق بذر ۶ توده مختلف تاتوره از استان‌های تهران، مشهد، گیلان، اردبیل، همدان و بخش مغان از استان اردبیل جمع‌آوری گردید (جدول ۱).

آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. بذر هر توده به مدت ۱۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم یک درصد جهت ضدعفونی سطحی قرار گرفتند و سپس با آب مقطر شستشو داده شدند. بذوری که جهت کاشت انتخاب شده بودند دارای خواب اولیه بودند، به طوری که در شرایط رطوبت کافی و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد جوانه‌زنی بذرها اندک بود. به منظور شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذور از روش خراش دادن پوسته بذر استفاده گردید. پس از قرار دادن بذور در داخل پتری‌دیش و ریختن آب مقطر بر روی آن‌ها، تمامی بذور از توده‌های مختلف در داخل ژرمیناتوری با شرایط ۲۵ درجه سانتی‌گراد دمای روزانه و ۱۸ درجه دمای شبانه، ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی حداکثر بذور جوانه‌دار شدند. پس از آنکه اندازه ساقه‌چه و ریشه‌چه به حدود سه تا چهار سانتی‌متر رسید در هر گلدان ۸ بذر جوانه زده در عمق یک سانتی‌متری خاک گلدان کشت شد، بعد از رشد

بوته‌ها در مرحله ۳ الی ۴ برگگی بوته‌ها تنک شده و چهار بوته جهت اندازه‌گیری صفات و رشد مطلوب نگهداری شدند. نوع خاک گلدان رسی لومی با $pH = 7$ و از زهکش مناسبی برخوردار بود و اندازه گلدان‌ها با دهانه به قطر ۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر بود و تمام حجم گلدان‌ها تا ارتفاع ۱۵

سانتی‌متر از خاک پر شد. طی دوره رشد و نمو (کاشت تا برداشت) آبیاری با استفاده از آب شهری به صورت نشتی انجام شد تا گیاهان برای بررسی صفات مورفولوژیکی از رشد مطلوب و یکنواختی برخوردار باشند.

جدول ۱- نام و مشخصات جغرافیایی محل جمع‌آوری ژنوتیپ‌های تاتوره.

Table 1- Name and geographical specifications of location of datura genotypes.

شماره ژنوتیپ Genotype No.	ژنوتیپ Genotype	مختصات جغرافیایی Geographic coordinates				ارتفاع از سطح دریا (متر) Altitude (m)
		طول Longitude		عرض Latitude		
		دقیقه Minute	درجه Degree	دقیقه Minute	درجه Degree	
		1	همدان (Hamedan)	31	48	
2	مغان (Moghan)	30	47	20	39	45
3	اردبیل (Ardebil)	12	48	16	38	1385
4	تهران (Tehran)	17	51	47	35	1854
5	گیلان (Gilan)	42	49	28	37	-29
6	مشهد (Mashhad)	30	59	27	36	992

صفات بررسی شده در این تحقیق عبارت بودند از ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)، تعداد برگ در ۱/۳ پایینی ساقه، تعداد برگ در ۱/۳ میانی ساقه، تعداد برگ در ۱/۳ بالایی ساقه، تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه گل دهنده فرعی، فاصله میان‌گره‌ها، زاویه برگ، وزن تر کل گیاه (گرم)، وزن تر تمام برگ‌ها (گرم)، وزن تر ساقه (گرم)، وزن خشک کل گیاه (گرم)، وزن خشک ساقه (گرم)، وزن خشک برگ‌ها (گرم)، شاخص سطح برگ متوسط، متوسط طول برگ (سانتی‌متر)، متوسط عرض برگ (سانتی‌متر)، تعداد غوزه، وزن غوزه، وزن بذور هر غوزه (گرم)، وزن کل هر غوزه (گرم) و تعداد بذور هر غوزه. اندازه‌گیری صفات

مربوط به اندام‌های رویشی در مرحله گلدهی و صفات مربوط به غوزه در مرحله غوزه‌دهی انجام شد. برای بررسی صفات در مرحله گلدهی از هر تکرار در هر توده دو بوته کف‌بر شده و در آزمایشگاه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و در نهایت میانگین دو بوته یادداشت گردید. همچنین، برای اندازه‌گیری صفات غوزه، در مرحله نهایی رشد فیزیولوژیکی از هر تکرار در هر توده یک بوته انتخاب و غوزه‌های رسیده و خشک شده را جدا کرده و وزن کل غوزه بدون جدا کردن بذور، وزن بذور و وزن غوزه خالی با ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شده و در نهایت تعداد بذور هر غوزه مورد شمارش قرار گرفت.

برای اندازه‌گیری میزان سطح و محیط برگ از دستگاه مساحت سنج (مدل AM 300، شرکت ADC، انگلستان) و متوسط اندازه روزنه‌ها و کرک‌ها از میکروسکوپ الکترونی (مدل LEO 1430VP، شرکت زایس، آلمان) استفاده شد. همچنین، جهت بالا بردن میزان دقت اندازه‌گیری‌های مربوط به طول و عرض برگ از دستگاه کولیس دیجیتال (مدل 150-112، شرکت Insize، اتریش) استفاده شد. برای تعیین وزن خشک کل ساقه و برگ‌ها، جداگانه در پاکت‌های مناسب قرار داده و به آن با دمای ۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد منتقل شدند. بعد از ۴۸ ساعت وزن خشک نمونه‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتالی (مدل GF، شرکت AND، ژاپن) با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شدند. برای پی بردن به وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین جمعیت‌ها از نظر صفات مورد بررسی، از نرم افزار SAS جهت تجزیه واریانس استفاده شد. برای مقایسه میانگین‌های صفات مختلف در جمعیت‌ها نیز از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح آماری ۵ درصد استفاده گردید. ضرایب همبستگی صفات نسبت به یکدیگر از طریق ضریب فاصله پیرسون و با استفاده از نرم‌افزار SPSS محاسبه گردیدند. جهت انجام تجزیه خوشه‌ای از روش وارد استفاده و برش با تجزیه تابع تشخیص انجام شد. تجزیه به عامل‌ها به روش مؤلفه‌های اصلی انجام گردید و عامل‌ها به منظور توجیه بهتر به روش وریماکس دوران داده شدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها برای صفات مورفولوژیک نشان داد که بین توده‌های مورد مطالعه از نظر صفات زاویه قرارگیری برگ‌ها، متوسط طول برگ، متوسط عرض برگ و تعداد بذر در غوزه در سطح احتمال یک درصد و از نظر صفات ارتفاع ساقه اصلی، طول میانگره، تعداد برگ در ۱/۳ بالایی

ساقه و شاخص سطح برگ متوسط در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌دار داشتند، ولی بین این توده‌ها اختلاف معنی‌داری از نظر تعداد برگ در ۱/۳ پایینی، تعداد برگ در ۱/۳ میانی، تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه گل دهنده فرعی، وزن تر کل گیاه، وزن تر تمام برگ‌ها، وزن تر ساقه، وزن خشک کل، وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ‌ها، تعداد غوزه، وزن غوزه، وزن بذر و وزن کل غوزه مشاهده نشد (جدول ۲). ضریب تغییرات نشان‌دهنده تنوع بالایی برای بعضی از صفات مورد مطالعه بود. مقایسه میانگین صفات مختلف برای شش توده‌ی تاتوره با استفاده از آزمون LSD در جدول ۴ درج شده است. توده‌ی گیلان دارای کمترین و توده‌ی اردبیل دارای بیشترین طول پهنک برگ بود. عرض برگ توده‌ها نیز بین ۳۱/۱۵ تا ۶۶/۸۱ میلی‌متر بود و توده‌ی مشهد کمترین و توده‌ی اردبیل دارای بیشترین عرض برگ بود. همچنین، توده‌ی مغان دارای کمترین و گیلان دارای بیشترین میزان سطح برگ بودند (جدول ۳ و ۴). سطح برگ بیشتر، موجب استفاده‌ی بیشتر از نور خورشید می‌شود و چنانچه میزان کلروفیل مناسب باشد، با افزایش مقدار فتوسنتز، سبب افزایش عملکرد می‌شود. سطح برگ بیشتر در صورت وجود شرایط مناسب رشد برای گیاهان، ویژگی مطلوبی است و موجب غذاسازی بیشتر و در نتیجه افزایش عملکرد می‌شود (۲۸). اسپیتز و آرت (۱۹۸۳) و کراف و لوفز (۱۹۹۲) گزارش کردند بین کاهش عملکرد گیاه زراعی و نسبت سطح برگ علف هرز، ارتباط شدید وجود دارد و اعلام کردند شاخص سطح برگ نسبی علف هرز معیار مناسبی برای برآورد میزان کاهش عملکرد گیاه زراعی است (۲۷، ۱۲). مطالعات پوکوای و همکاران (۲۰۰۴) نیز نشان داد که عوامل رشد مرتبط با مخلوط علف‌هرز - گیاه زراعی هستند (۲۰) و افزایش سریع سطح برگ به گسترش سایه‌انداز گیاهی

می‌انجامد و این امر در موفقیت رقابتی علف‌های هرز و گیاهان زراعی در اکوسیستم‌های کشاورزی بسیار تعیین کننده است.

برگ‌ها در تمامی توده‌های مورد بررسی به صورت متناوب، دارای دم‌برگ بلند، تخم‌مرغی شکل یا مثلثی شکل، با حاشیه‌های دندانه‌دار یا کنگره‌ای، سطح رویی برگ سبز تیره و سطح زیرین برگ روشن تر بودند. فاقد کرک تا حاوی کرک‌های ریز، دارای بوی قوی و نامطبوع است (شکل ۳). اندازه‌گیری تعداد برگ نشان داد که بیشترین و کمترین تعداد برگ در $\frac{1}{3}$ میانی ساقه به ترتیب در توده گیلان و کمترین در توده مشهد بود و همچنین، بیشترین تعداد برگ در $\frac{1}{3}$ بالایی در توده همدان و کمترین در توده اردبیل بود (جدول ۴).

اندازه‌گیری ارتفاع توده‌های تاتوره نشان داد که ارتفاع توده‌ها از ۱۸ سانتی‌متر تا ۳۲ سانتی‌متر متغیر بودند و همچنین، میانگین ارتفاع توده‌ها $\frac{22}{97}$ سانتی‌متر بود (جدول ۳). در بین توده‌ها، توده‌ی تهران و مغان به ترتیب دارای بیشترین و کمترین ارتفاع بودند. به‌طوری که توده تهران از نظر ارتفاع اختلاف معنی‌داری با توده گیلان نداشت ولی با بقیه توده‌های مورد بررسی دارای اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۴).

دامنه‌ی تغییرات در طول میان‌گره نیز متفاوت بود. به‌طوری که توده‌ی مشهد با طول میان‌گره $\frac{1}{58}$ سانتی‌متر کمترین و توده‌ی همدان با $\frac{4}{99}$ سانتی‌متر بیشترین طول میان‌گره را داشت. اولیور (۱۹۷۹) ضمن

تأکید بر ایجاد رقابت نوری بین تاتوره و سویا به دلیل ارتفاع بلندتر این علف هرز نسبت به گیاه زراعی در تمامی طول رشد، کاهش عملکرد دانه سویا را برای تراکم‌های ۱۶ و ۳۲ بوته تاتوره در متر ردیف، به‌ترتیب ۱۶ و ۲۲ درصد گزارش کرد (۱۸).

برخی از صفات بذری شامل تعداد بذور در هر غوزه، وزن بذور در هر غوزه و وزن کل غوزه توده‌های مورد مطالعه اندازه‌گیری شد. تعداد بذور کپسول‌ها از $\frac{52}{0.3}$ تا $\frac{292}{1.0}$ عدد متغیر و توده‌های مشهد و همدان بیشترین و توده‌ی مغان از کمترین تعداد بذور برخوردار بودند. همچنین وزن بذور در هر غوزه از $\frac{0.97}{17}$ تا $\frac{2}{17}$ گرم متفاوت بود که توده‌ی تهران بیشترین و توده‌ی مغان کمترین وزن را دارا بودند. نتایج حاصل از وزن کل غوزه توده‌های مورد مطالعه نیز نشان داد که مقدار آن از $\frac{1}{83}$ گرم تا $\frac{3}{59}$ گرم متغیر بود و توده‌های همدان و مغان به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار وزن کل غوزه می‌باشند. بر اساس گزارش ثابت زنگنه و همکاران (۲۰۱۶) بین توده‌های مختلف چچم از لحاظ وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (۲۲).

میوه از نوع کپسول گوشتی، حجره‌دار، کم و بیش تخم‌مرغی شکل و سطح آن دارای تیغ‌های متراکم (گیلان، همدان، مشهد و تهران) یا تنک (اردبیل و مغان) بود که پس از رسیدگی بر اثر شکاف‌های طولی باز شده و حاوی بذور سیاه رنگ بودند (شکل ۴).

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات ریخت‌شناسی ژنوتیپ‌های مختلف تاتوره.
Table 2- Analysis of variance for morphological characters of datura genotypes.

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean of Squares									
		ارتفاع گیاه Plant height	تعداد برگ در ۱/۳ میانی Middle one-third leaves no.	تعداد برگ در ۱/۳ بالایی Upper one-third leaves no.	تعداد برگ در ۱/۳ میانی Middle one-third leaves no.	طول میانگره Inter-nods length	زاویه برگ Leaf angle	وزن تر کل Total fresh weight	وزن تر کل برگ‌ها Leaves total fresh weight	وزن تر ساقه Stem fresh weight	وزن خشک کل Total dry weight
تیمار Treatments	5	78.680*	0.563 ^{ns}	95.066*	3.701*	486.567**	4.299ns	2.631 ^{ns}	1.950 ^{ns}	0.707ns	
خطا Error	12	19.152	0.440	28.388	0.916	83.566	2.015	1.683	0.751	0.365	
CV (%)	-	19.05	29.77	23.85	27.27	19.49	19.34	26.75	15.11	17.29	

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

ادامی جدول ۲-
Table 2- Continued.

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean of Squares									
		وزن خشک ساقه Stem dry weight	وزن خشک برگ‌ها Leaves dry weight	شاخص سطح برگ leaf area index	طول برگ Leaf length	عرض برگ Leaf width	تعداد غوزه No. Boll	وزن غوزه Boll weight	وزن بذر Seeds weight	وزن غوزه+بذر Boll+seeds weight	تعداد بذر No. Seeds
تیمار Treatments	5	0.314 ^{ns}	0.506 ^{ns}	8435954.86*	870.167**	589.734**	0.092 ^{ns}	0.174 ^{ns}	0.231 ^{ns}	34932.963**	
خطا Error	12	0.127	0.351	1960273.94	34.105	55.999	0.113	0.137	0.234	3364.975	
CV (%)	-	13.12	23.88	24.52	8.52	15.47	23.62	20.92	22.88	30.35	

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

جدول ۳- آماره‌های توصیفی صفات مختلف در ژنوتیپ‌های تاتوره.

Table 3- The values of the descriptive statistics for different traits of Datura genotypes.

Trait No.	صفات Traits	واحد Unit	حداقل Minimum	حداکثر Maximum	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	دامنه Range	واریانس Variance	ضریب تغییرات Coefficient of variation
1	ارتفاع گیاه (Plant height)	سانتی‌متر (cm)	18.00	32.00	22.97	2.09	14.00	26.22	19.05
2	تعداد برگ در ۱/۳ میانی (No. Middle one-third leaves)	تعداد (No.)	2.33	6.67	3.44	0.69	4.34	2.87	29.77
3	تعداد برگ در ۱/۳ بالایی (No. Upper one-third leaves)	تعداد (No.)	16.00	29.00	22.33	2.29	13.00	31.67	23.85
4	طول میان‌گره‌ها (Inter-nods length)	سانتی‌متر (cm)	1.58	4.99	3.50	0.45	3.41	1.23	27.27
5	زاویه برگ (Leaf angle)	degree	28.87	61.67	46.90	5.10	32.80	165.18	19.49
6	وزن تر کل (Total fresh weight)	گرم (g)	21.00	71.80	48.40	7.54	50.80	341.58	19.34
7	وزن تر کل برگ (Total Leaves fresh weight)	گرم (g)	8.81	31.57	20.76	3.57	22.76	76.74	26.75
8	وزن تر ساقه (Stem fresh weight)	گرم (g)	20.69	40.23	29.10	3.13	19.54	58.99	15.11
9	وزن خشک کل (Total dry weight)	گرم (g)	6.29	12.64	9.40	1.23	6.35	9.10	17.29
10	وزن خشک ساقه (Stem dry weight)	گرم (g)	3.44	6.99	5.10	0.60	3.55	2.20	13.12
11	وزن خشک برگ‌ها (Leaves dry weight)	گرم (g)	2.68	6.93	4.30	0.74	4.25	3.37	23.88
12	شاخص سطح برگ (leaf area index)	میلی‌متر مربع (mm ²)	3865.67	8249.33	$5709.7/2$	684.58	4383.66	2811980.02	24.52
13	طول برگ (Leaf length)	میلی‌متر (mm)	51.44	99.70	68.51	6.95	48.26	290.00	8.52
14	عرض برگ (Leaf width)	میلی‌متر (mm)	31.15	66.81	48.36	5.72	35.66	196.58	15.47
15	تعداد غوزه (No. Bolls)	تعداد (No.)	2.33	4.33	3.38	0.27	2.00	0.46	23.62
16	وزن غوزه (Boll weight)	گرم (g)	0.67	1.68	1.05	0.13	1.01	0.11	23.88
17	وزن بذور (seeds weight)	گرم (g)	0.97	2.17	1.75	0.17	1.20	0.18	20.92
18	وزن کل (Total weight boll)	گرم (g)	1.83	3.59	2.82	0.26	1.76	0.42	22.88
19	تعداد بذر (No. Seed)	تعداد (No.)	52.03	292.10	$191.1/0$	44.05	240.07	11644.58	30.35

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات ریخت شناختی در ژنوتیپ‌های ناتوره.

Table 4- Mean comparison of morphological characters of Datura genotypes.

ژنوتیپ Genotypes	ارتفاع گیاه (سانتی متر) Plant height (cm)	طول میان‌گره (سانتی متر) Inter-nods length (cm)	زاویه برگ (درجه) Leaf angle (degree)	شاخص سطح برگ (میلی متر مربع) Leaf area index (mm ²)	طول برگ (میلی متر) Leaf length (mm)	عرض برگ (میلی متر) Leaf width (mm)	تعداد بذور Seeds No.	تعداد برگ در ۱/۳ بالایی Upper one-third leaves No.	وزن تر ساقه (گرم) Stem fresh weight (gr)	وزن خشک ساقه (گرم) Stem dry weight (gr)
همدان (Hamedan)	21.66 ^b	4.99 ^a	43.08 ^{bc}	4611 ^{bc}	70.56 ^b	43.68 ^{bc}	273.33 ^a	29.00 ^a	26.97 ^{ab}	4.50 ^{ab}
مغان (Moghan)	18.00 ^b	3.50 ^a	61.66 ^a	3866 ^c	64.50 ^{bc}	46.81 ^b	52.03 ^b	28.33 ^a	33.80 ^{ab}	6.99 ^a
اردبیل (Ardabil)	19.50 ^b	3.66 ^a	28.86 ^c	4948 ^{bc}	99.70 ^a	66.80 ^a	289.61 ^a	16.00 ^b	20.68 ^b	3.61 ^b
تهران (Tehran)	32.00 ^a	3.97 ^a	46.44 ^{ab}	7226 ^{ab}	69.20 ^b	63.30 ^a	151.72 ^b	16.66 ^b	40.22 ^a	6.44 ^{ab}
گیلان (Gilan)	25.66 ^{ab}	3.34 ^a	4.81 ^{bc}	8249 ^a	51.43 ^d	38.42 ^{bc}	87.83 ^b	20.33 ^{ab}	31.94 ^{ab}	5.66 ^{ab}
مشهد (Mashhad)	21.00 ^b	1.58 ^b	60.53 ^a	5358 ^{bc}	55.66 ^{cd}	31.14 ^c	292.10 ^a	23.66 ^{ab}	18.33 ^b	3.43 ^b

میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترکند، بر اساس آزمون LSD فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

The columns with minimum common letter are not significantly different at 5% level of probability using LSD.

معنی‌داری بین وزن بذر در غوزه با تعداد غوزه و وزن کل غوزه مشاهده شد. بیشترین همبستگی منفی و معنی‌دار بین تعداد بذر در غوزه با وزن خشک کل و وزن خشک ساقه وجود داشت.

تجزیه به عامل‌ها: در این بررسی صفات مورد بررسی در پنج عامل اصلی و مستقل قرار گرفتند. این عامل‌ها با مقادیر بیشتر از یک، مجموعاً ۹۹/۹۸ درصد واریانس کل را توجیه کردند. ریشه‌های مشخصه این پنج عامل، به ترتیب ۳۷/۴۳، ۲۱/۷۴، ۱۶/۶۰، ۱۳/۶۰ و ۱۰/۶۱ درصد از واریانس کل را در بین ژنوتیپ‌های تاتوره مورد مطالعه برای صفات مورفولوژیک تبیین کردند. ضرایب عاملی بزرگتر از ۰/۵ صرف نظر از علامت مربوطه، به عنوان ضرایب عاملی معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

در عامل اول، اهمیت و سهم صفات در توجیه تنوع ژنتیکی که بیشترین درصد را شامل بودند مربوط به صفات ارتفاع ساقه اصلی، وزن تر کل گیاه، وزن تر کل برگ‌ها، وزن تر ساقه، وزن خشک کل گیاه، وزن خشک ساقه، وزن خشک کل برگ‌ها و شاخص سطح برگ با ضریب عاملی بالاتر از ۰/۵ بودند. صفات مذکور صفات رویشی بوده، بنابراین این عامل را می‌توان عامل عملکردی نامید. بر اساس جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳) در این گروه توده‌های تهران، مغان، گیلان و اردبیل از نظر صفات ذکر شده که اغلب صفات رویشی بوده، در حد بالایی بودند. عامل دوم با توجیه ۲۱/۷۴ درصد از واریانس کل شامل صفاتی از قبیل ارتفاع ساقه اصلی، تعداد غوزه، وزن بذور هر غوزه، وزن کل غوزه و تعداد بذور هر غوزه با بیشترین ضریب عاملی بودند.

برای برنامه‌ریزی در اجرای گزینش، همبستگی صفات مورد توجه قرار می‌گیرد. مطالعه همبستگی بین صفات‌ها به به‌نژادگران این امکان را می‌دهد که ارتباطات دو جانبه بین آن‌ها را بدانند و صفاتی را که می‌توان گزینش ژنوتیپ‌های برتر را بر اساس آن‌ها انجام داد و بهترین نتیجه را گرفت، را شناسایی نمایند (۵). با توجه به نتایج همبستگی صفات در جدول ۵، وزن تر برگ‌ها با وزن تر کل همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت. همچنین، همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن تر ساقه با وزن تر کل بوته، وزن تر برگ‌ها مشاهده شد. ضریب همبستگی بین صفات نشان داد که وزن خشک ساقه با وزن تر کل، وزن تر ساقه و وزن خشک کل همبستگی مثبت و معنی‌داری داشتند. از آن جایی که این صفات همگی از اجزای عملکرد محسوب می‌شوند، می‌توان به نقش موثر برگ‌ها به عنوان جایگاه اصلی فتوسنتزی اشاره کرد (۲۸). وزن خشک کل با وزن تر برگ‌ها و وزن تر ساقه همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت. همچنین، همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن خشک برگ‌ها با وزن تر برگ‌ها و وزن خشک کل مشاهده شد. ضریب همبستگی بین صفات توده‌های مورد بررسی نشان داد که ارتفاع ساقه اصلی با تعداد بذر در غوزه و شاخص سطح برگ با وزن خشک برگ همبستگی مثبت و معنی‌داری داشتند. بر اساس نتایج تحقیق یعقوبی و همکاران (۲۰۱۲) یکی از راهکارهای پایداری تاج خروس در مزارع و گسترش مکانی حضور آن تغییر و سازگاری با رقابت است و به واسطه تشدید رقابت، تاج خروس به جای صرف انرژی خود برای تولید شاخه‌های فرعی راهکار کاهش و حذف آن‌ها را در پیش گرفته تا بتواند با افزایش ارتفاع نسبی خود در بهره برداری از نور بالای تاج پوشش سهم شده و از این روش بقای خود را تضمین نماید (۲۹). در این بررسی همبستگی مثبت و

جدول ۵- ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک زنبق‌های تاتوره.
Table 5- Correlation coefficients of morphological traits of *Datura* genotypes.

شماره صفات Traits No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	1.00																			
2	0.153	1.00																		
3	-0.525	0.049	1.00																	
4	0.178	0.190	0.126	1.00																
5	-0.167	-0.320	0.598	-0.49	1.00															
6	0.670	0.320	-0.11	0.57	-0.08	1.00														
7	0.744	0.443	-0.14	0.54	-0.13	0.98**	1.00													
8	0.675	0.115	0.05	0.36	0.20	0.94**	0.90*	1.00												
9	0.630	0.380	-0.15	0.15	0.15	0.89	0.88*	0.91**	1.00											
10	0.354	0.123	0.13	0.31	0.32	0.86*	0.78	0.92**	0.88*	1.00										
11	0.750	0.527	-0.36	0.00	-0.00	0.76	0.82*	0.76	0.92**	0.64	1.00									
12	0.803	0.583	-0.58	-0.08	-0.28	0.48	0.61	0.42	0.61	0.19	0.86*	1.00								
13	-0.242	-0.425	-0.40	0.38	-0.65	-0.20	-0.29	-0.34	-0.48	-0.33	-0.52	-0.39	1.00							
14	0.256	-0.380	-0.62	0.48	-0.59	0.32	0.22	0.23	0.07	0.14	-0.00	-0.02	0.81	1.00						
15	-0.168	-0.354	-0.42	-0.43	-0.12	-0.55	-0.46	-0.49	-0.53	-0.75	-0.26	0.16	0.13	-0.02	1.00					
16	0.601	-0.247	0.46	0.43	-0.06	-0.27	-0.25	-0.32	-0.61	-0.43	-0.65	-0.48	0.22	-0.06	0.30	1.00				
17	0.325	-0.111	-0.46	-0.10	-0.27	-0.14	-0.09	-0.14	-0.21	-0.50	0.04	0.45	0.02	0.06	0.88*	0.34	1.00			
18	-0.214	-0.216	-0.06	-0.17	-0.21	-0.22	-0.13	-0.25	-0.46	0.56	-0.31	0.04	0.13	0.01	0.75	0.77	0.86*	1.00		
19	0.53**	-0.355	-0.11	-0.09	-0.31	-0.73	-0.67	-0.77	-0.89*	-0.92**	-0.72	-0.29	0.46	0.04	0.80	0.67	0.62	0.77	1.00	

** و * به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

وزن خشک ساقه، ۱۰: وزن خشک ساقه، ۹: وزن خشک کل گیاه، ۸: وزن برگ گیاه، ۷: وزن کل گیاه، ۶: وزن برگ گیاه، ۵: زاویه برگ، ۴: طول میانگرم، ۳: طول میانگرم، ۲: طول میانگرم، ۱: ارتفاع بوته، ۱۲: شاخص سطح برگ متوسط، ۱۳: متوسط طول برگ، ۱۴: متوسط عرض برگ، ۱۵: تعداد غوزه، ۱۶: وزن غوزه، ۱۷: وزن بذور، ۱۸: وزن غوزه+بذور، ۱۹: تعداد بذور، خشک برگ‌ها، ۱۲: شاخص سطح برگ متوسط، ۱۳: متوسط طول برگ، ۱۴: متوسط عرض برگ، ۱۵: تعداد غوزه، ۱۶: وزن غوزه، ۱۷: وزن بذور، ۱۸: وزن غوزه+بذور، ۱۹: تعداد بذور.

1: Plant height, 2: No. Middle one-third leaves, 3: No. Upper one-third leaves, 4: Inter-node length, 5: Leaf angle, 6: Total fresh weight, 7: Leaf fresh weight, 8: Stem fresh weight, 9: Total dry weight, 10: Stem dry weight, 11: Leaf dry weight, 12: Leaf area index, 13: Leaf length, 14: Leaf width, 15: No. Bolls, 16: Boll weight, 17: Seeds weight, 18: Boll +seeds weight 19: Seeds No.

واقع شدند. در این گروه توده گیلان بالاترین میزان را از نظر صفات ذکر شده در مقایسه با سایر توده‌ها داشت (جدول ۶). صفت زاویه قرارگیری برگ در هیچ یک از گروه‌های عاملی قرار نگرفت. این امر نشان‌دهنده اهمیت کمتر این صفت در توجیه واریانس بین توده‌های مورد بررسی بود. در شکل ۱ پراکنش صفات مورد بررسی نسبت به عامل‌های اول و دوم که بیشترین میزان تغییرات کل را توجیه کردند، مشاهده می‌شود.

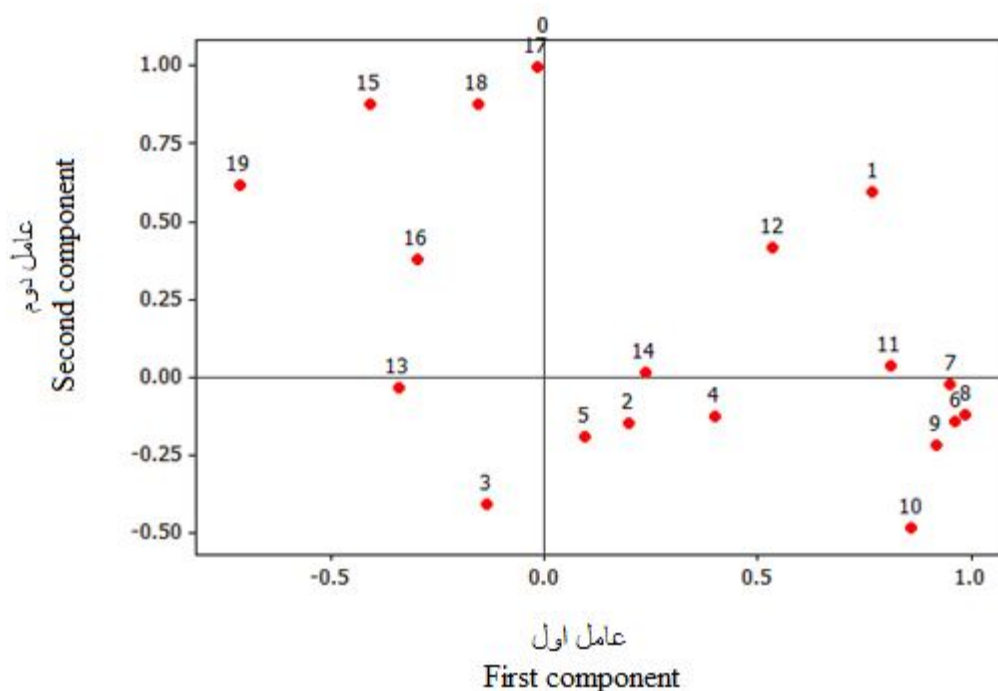
در عامل سوم متوسط طول برگ و عرض برگ از مهمترین صفات بودند. در این گروه توده اردبیل با بیشترین طول برگ و عرض برگ قرار گرفت. در عامل چهارم تعداد برگ در ۱/۳ بالایی، طول میان‌گره‌ها و وزن غوزه با بیشترین ضریب عاملی مثبت قرار گرفتند. در این گروه توده همدان بالاترین میزان را از نظر صفات ذکر شده در مقایسه با سایر توده‌ها داشت. در عامل پنجم تعداد برگ در ۱/۳ میانی و شاخص سطح برگ با ضریب عاملی بالاتر از ۰/۵

جدول ۶- نتایج تجزیه به عامل‌ها برای صفات مورفولوژیک ژنوتیپ‌های تاتوره.

Table 6- The results of principal components analysis for different traits of Dtorea genotypes.

شماره No.	صفات Traits	عامل Factor				
		1	2	3	4	5
1	ارتفاع گیاه Plant height	0.769 *	0.598*	0.098	0.172	0.107
2	تعداد برگ در ۱/۳ میانی No. Middle one-third leaves	0.198	-0.148	-0.165	-0.021	-0.955
3	تعداد برگ در ۱/۳ بالایی No. Upper one-third leaves	-0.134	-0.404	-0.639	0.635*	0.080
4	طول میانگره Inter-node length	0.398	-0.122	0.499	0.733*	0.200
5	زاویه برگ Leaf angle	0.096	-0.189	-0.821	-0.051	0.527*
6	وزن تر کل Total fresh weight	0.963*	-0.140	0.149	0.099	0.142
7	وزن تر گل برگ‌ها Total leaf fresh weight	0.951*	-0.022	0.092	0.082	-0.281
8	وزن تر ساقه Stem fresh weight	0.987*	-0.116	-0.033	-0.002	-0.107
9	وزن خشک کل Total dry weight	0.917*	-0.214	-0.114	-0.280	-0.150
10	وزن خشک ساقه Stem dry weight	0.861*	-0.479	-0.096	-0.018	0.140
11	وزن خشک کل برگ Total leaf dry weight	0.810*	0.037	-0.111	-0.448	0.361
12	شاخص سطح برگ Leaf area index	0.534*	0.419	-0.007	-0.482	0.554*
13	طول برگ Leaf length	0.342	-0.030	0.901	0.148	0.221
14	عرض برگ Leaf width	0.237	0.017	0.929*	-0.018	-0.285
15	تعداد غوزه No. Bolls	-0.409	0.878*	0.015	-0.196	0.152
16	وزن غوزه Boll weight	-0.299	0.377	-0.019	0.868*	-0.122

17	وزن بذور Seeds weight	-0.016	0.996*	0.070	0.030	-0.053
18	وزن غوزه+بذور Boll+seeds weight	-0.157	0.876*	0.038	0.453	0.042
19	تعداد بذور No. Seeds	-0.714	0.616*	0.199	0.251	-0.088
مقادیر ویژه						
Eigen value	-	7.11	4.13	3.15	2.58	2.01
درصد						
واریانس	-	37.43	21.74	16.60	13.60	10.61
Variance %						
درصد						
واریانس	-	37.43	59.17	75.77	89.38	99.98
Cumulative variance%						

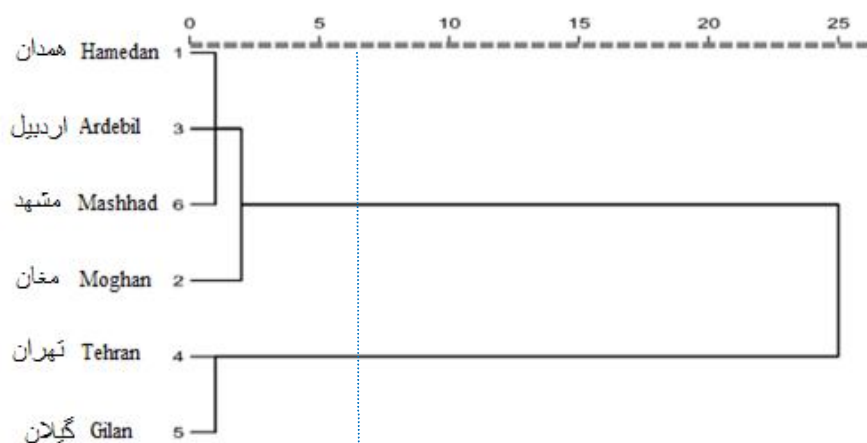


شکل ۱- موقعیت مکانی صفات مورد بررسی بر پایه دو عامل اول (۱- ارتفاع بوته، ۲- تعداد برگ در ۱/۳ میانی، ۳- تعداد برگ در ۱/۳ بالایی، ۴- طول میان‌گره، ۵- زاویه برگ، ۶- وزن تر کل گیاه، ۷- وزن تر برگ‌ها، ۸- وزن تر ساقه، ۹- وزن خشک کل گیاه، ۱۰- وزن خشک ساقه، ۱۱- وزن خشک برگ‌ها، - شاخص سطح برگ متوسط، ۱۳- متوسط طول برگ، ۱۴- متوسط عرض برگ، ۱۵- تعداد غوزه، ۱۶- وزن غوزه، ۱۷- وزن بذور، ۱۸- وزن غوزه+بذور، ۱۹- تعداد بذور).

Figure 1-The position of studied traits basis on the first and second comonents (1- Plant height, 2- No. Middle one-third leaves, 3- No. Upper one-third leaves, 4-Inter-node length, 5- Leaf angle, 6-Total fresh weight, 7- Leaf fresh weight, 8-Stem fresh weight, 9-Total dry weight, 10-Stem dry weight, 11-Leaf dry weight, 12-Leaf area index, 13-Leaf length, 14-Leaf width, 15-No. Bolls, 16- Boll weight, 17-Seeds weight, 18- Boll+seeds weight 19-No. Seed).

شبهه یکدیگر بودند. از جمله این شباهت‌ها: ارتفاع ساقه اصلی، شاخص سطح برگ متوسط، تعداد بذر در غوزه، تعداد برگ در ۱/۳ میانی ساقه و وزن تر ساقه بودند. در زیر گروه دوم توده مغان قرار داشت. گروه دوم شامل توده‌های تهران و گیلان بود که از لحاظ کلیه صفات مورد بررسی به غیر از متوسط طول و عرض برگ شباهت زیادی باهم داشتند.

تجزیه خوشه‌ای: بر اساس نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای با استفاده از روش وارد ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در دو گروه مجزا قرار گرفتند (شکل ۲). بر اساس نمودار درختی حاصله گروه اول شامل توده‌های اردبیل، همدان، مغان و مشهد بودند. این گروه خود نیز دارای دو زیرگروه بوده، که در زیر گروه اول، توده‌های همدان، اردبیل و مشهد قرار داشتند. این توده‌ها از نظر ویژگی‌های مورفولوژیکی



شکل ۲- نمودار درختی حاصل از تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های تاتوره به روش وارد.

Figure 2- Dendrogram obtained by cluster analysis of 6 Daturae genotypes using WARD.

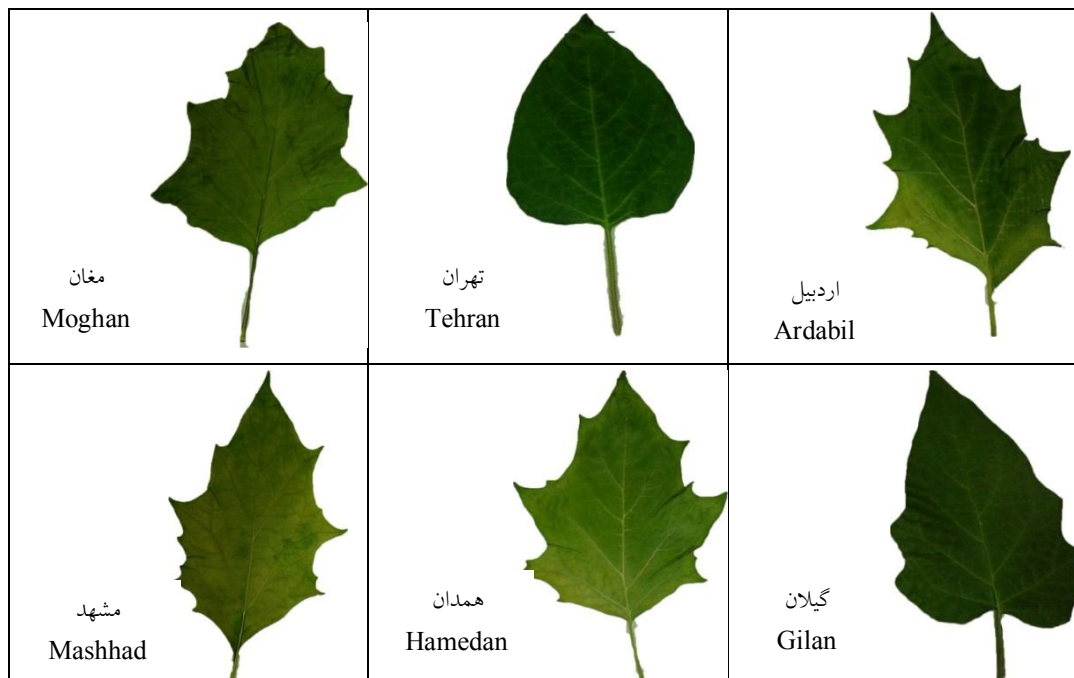
سر عوامل رشدی تحت تأثیر قرار دهد. تغییر در تعداد اجزای مختلف گیاه نمونه‌ای مشخص از انعطاف پذیری در گیاهان است. با این رفتار یک علف هرز قادر است در برابر تغییرات در توزیع منابع در درون زیستگاه سریعاً واکنش نشان دهد. اطلاع از تغییرات ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های فرعی و روند توزیع ماده خشک در اندام‌های علف هرز نقش مهمی در تصمیم‌گیری برای مدیریت زراعی و غیر شیمیایی علف‌های هرز در بوم نظام‌های زراعی دارد. بین کاهش عملکرد گیاه زراعی و نسبت سطح برگ علف هرز، ارتباط نزدیک وجود دارد و شاخص سطح برگ نسبی علف هرز معیار مناسبی برای برآورد میزان کاهش عملکرد گیاه زراعی است. هنگامی که یک علف‌کش در تماس با گیاهی قرار می‌گیرد عمل آن

نتیجه‌گیری کلی

تحلیل صفات مورفولوژیک نشان داد که تنوع قابل ملاحظه‌ای برای اغلب صفات وجود دارد. قسمت اعظم این تنوع احتمالاً مربوط به تأثیر ژنتیکی است. نتایج گروه‌بندی بر اساس تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌های مورد مطالعه را در دو گروه قرار داد. ژنوتیپ‌های تهران و گیلان در یک گروه و ژنوتیپ‌های اردبیل، همدان، مشهد و مغان در گروه دیگر قرار گرفتند که ژنوتیپ‌های هر گروه در یک سری خصوصیات مورفولوژیکی باهم شباهت داشتند. وجود تفاوت مورفولوژیکی بین این دو گروه ممکن است قدرت رقابتی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد و در واکنش به روش‌های مدیریت شیمیایی و زراعی مؤثر باشد و توانایی جمعیت‌های خاص را برای رقابت بر

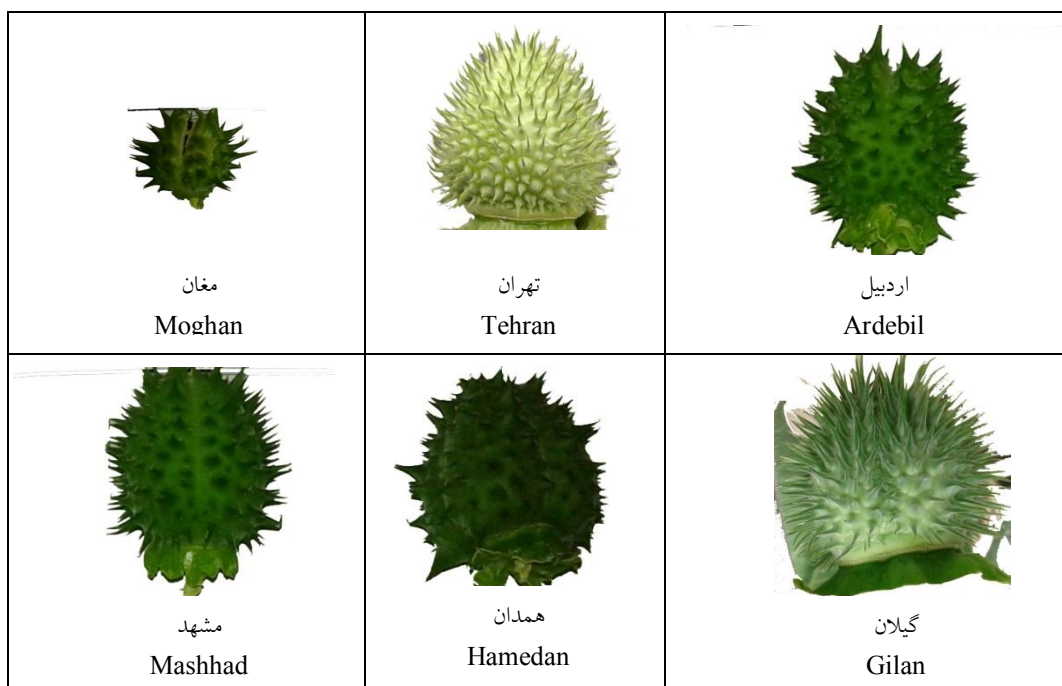
ژنوتیپ‌های داتوره می‌تواند قدرت سازگاری آن‌ها را با شرایط محیطی و روش‌های مختلف مدیریت علف هرز توجیه کند.

تحت تأثیر مورفولوژی و آناتومی گیاه و همچنین، فرایندهای بی‌شمار فیزیولوژیک و بیوشیمیایی خواهد بود، که درون گیاه رخ می‌دهد. تنوع مورفولوژیکی



شکل ۳- نمایی از پهنک برگ در ژنوتیپ‌های داتوره مورد بررسی.

Figure 3- Leaf blade in studied *Datura* genotypes.



شکل ۴- نمایی از غوزه در ژنوتیپ‌های داتوره مورد بررسی.

Figure 4- Shape of boll in studied *Datura* genotypes.

منابع

1. Aghaie, P., Kazemeini, S.A., Majd, R., and Alebrahim, M.T. 2013. Role of phosphorus in maize (*Zea mays* L.) competitiveness against velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). Int J. Agron. Plant Prod. 4: 9. 2323-2329.
2. Anchez, R.A., Eyherabide, G., and De Miguel, L.C. 1981. The influence of irradiance and water deficit during fruit development on seed dormancy in *Datura ferox* L. Weed Res. 21: 3-4. 127-132.
3. Byrd, J.D., and Coble, H.D. 1991. Interference of selected weeds in cotton (*Gossypium hirsutum*). Weed Technol. 5: 2. 263-269.
4. Chawla, H.S. 2002. Introduction to plant biotechnology. Science Publishers, Pantnagar, India. 538p.
5. Darvishzadeh, R.H., Maleki, H., and Sarrafi, A. 2011. Path analysis of the relationships between yield and some related traits in diallel population of sunflower (*Helianthus annuus* L.) Under well-watered and water-stressed conditions. Aust J. Crop Sci. 5: 674-680.
6. Deng, F. 2005. Effects of glyphosate, chlorsulfuron and methyl jasmonate on growth and alkaloid biosynthesis of jimsonweed (*Datura stramonium* L.). Pestic. Biochem. Phys. 82: 1. 16-26.
7. Eftekhari, S.A., Hasandokht, M.R., Fatahi Moghadam, M.R., and Kashi, A.K. 2010. Genetic diversity of some iranian spinach (*Spinacia oleracea* L.) landraces using morphological traits. Iran J. of Hort. Sci. 41: 1. 83-93. (In Persian)
8. Fenner, M. 2000. Seeds: the ecology of regeneration in plant communities. CABI. Wallingford. U.K. 410p.
9. Foley, M.E. 2002. Introduction to the symposium on dormancy in seeds and vegetative propagules. Weed Sci. 2: 50. 214.
10. Holm, L.R., Doll, J., Holm, E., Pancho, J., and Herberger, J. 1997. World weeds: natural histories and and distribution. John Wiley and Sons, New York, USA.
11. Karimi, H. 2001. Weeds of Iran. Center of University Press (Iran). 419 p. (In Persian)
12. Kropff, M.J., and Lotz, L.A.P. 1992. System approach to quantify crop weed interactions and their application to weed management. Agric Syst. 40: 1-3. 265-282.
13. Lawley, D.N., and Maxwell, A.E. 1963. Factor analysis: as a statistical method. Butterworths. London. 453p.
14. Mitich, L.W. 1989. Jimsonweed. Weed Technol. 3: 1. 208-210.
15. Morrison, D.F. 1990. Multivariate statistical methods. McGraw- Hill. New York. 495p.
16. Motten, A.F., and Antonovics, J. 1992. Determinants of outcrossing rate in a predominantly self-fertilizing weed, *Datura stramonium* (Solanaceae). Americ. J. of Bot. 79: 419-427
17. Noldin, J.A., Chandler, J.M., and McCauley, G.N. 2006. Seed longevity of red rice ecotypes buried in soil. Planta Daninha. 24: 4. 611-620
18. Oliver, L.R. 1979. Influence of soybean (*Glycine max*) planting date velvet leaf (*Abutilon theophrasti*) competition. Weed Sci. 183-188.
19. Pahlevani, A.H. 2006. Biological study of *Cynanchum acutum*. M.Sc. Thesis, Fardowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
20. Pokovai, K., Kovacs, G.J., and Dobos, A. 2004. Phyllochron dependence on solar radiation in maize. In: Proceedings of 8th ESA Congress. Copenhagen. Denmark.
21. Rashed Mohasel, M.H., najafi, H., and Akbarzadeh, M.D. 2002. Weed biology and control. Publications Ferdowsi University of Mashhad. Iran.
22. Sabet Zangeneh, H., Mohammaddust Chamanabad, H.R., Zand, E., Asghari, A., Alamisaeid, K.H., Travlos, L.S., and Alebrahim, M.T. 2016. Study of Fitness costin Three rigid rye grass populations susceptible and resistant to Acetyl CoACarboxylase inhibiting herbicides. Front. Ecol. Evol. 4: 142.
23. Samdani, B., and Minbashi, M. 2004. Survey on the existence of ecotypes among the populations of field

- bindweed. Rostaniha. 5: 1. 25-35. (In Persian)
24. Santos, B.M., Dusky, J.A., Stall, W.M., Shilling, D.J., and Bewick, T.A. 1997. Influence of smooth pigweed and common purslane on lettuce yields as affected by phosphorus fertility. Proc. Fla State Hortic. Soc. 110: 315-317.
25. Scott, G.H., Askew, S.D., Wilcut, J.W., and Brownie, C. 2000. *Datura stramonium* interference and seed rain in *Gossypium hirsutum*. Weed Sci. 48: 5. 613-617.
26. Soriano, A., Sanchez, R.A., and Eilberg, B.A. 2011. Factors and processes in the germination of *Datura ferox*. Canadian. J. of Bot. 42: 9. 1189-1203.
27. Spitters, C.J.T., and Aert, R. 1983. Simulation of competition for light and water in cropweed association. Asp. of Appl. Biol. 4: 467-483.
28. Taiz, L., and Zeiger, E. 2010. Plant Physiology. 5th Edition. Sinauer Associates Inc. Sunderland. 782 p.
29. Yaghoubi, S.R., Aghaalikhani, M., and Zand, E. 2012. Effect of the timing of emergence of seedling on morphological characteristics and seed production of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in competition with sunflower (*Helianthus annuus* L.). Iran. J. Crop Sci. 13: 1. 32-48. (In Persian)

