



ارزیابی تنوع ژنتیکی از گیل آلمانی (*Mespilus germanica*) با استفاده از صفات مورفولوژیکی در مناطق مختلف استان مازندران

مهدی حدادی نژاد^{۱*}، مرتضی حاجی ملک خیل^۲، شیما امیردهی^۲، بتول تقی نیا^۲

^۱استادیار گروه علوم باغبانی و پژوهشکده فناوری های زیستی گیاهان دارویی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

^۲ دانشجویان کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

* نویسنده مسئول: m.hadadinejad@sanru.ac.ir

چکیده

از گیل (*Mespilus germanica*) از تیره گلسرخیان به صورت درختچه‌ای رشد و ارتفاع آن تا حدود شش متر می‌رسد دارای شاخه های خاردار و میوه های دانه دار می‌باشد. هدف از این تحقیق، مطالعه ژنوتیپ‌های از گیل وحشی نه منطقه استان مازندران (عالی کلا، عالی کلا ۲، معدن، کنیج کلا، کنیج کلا ۲، چندلا، کچید، کچید ۲، پاشاکلا) با استفاده از صفات مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی می‌باشد. بر اساس نتایج صفات تعداد خار بر روی شاخه، اندازه خار بروی شاخه، ظرفیت آنتی-اکسیدانی پوست و میوه با ضریب تنوع حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد، تنوع مطلوبی را نشان دادند. نتایج تجزیه به مولفه اصلی صفات برای ۹ مولفه معنی دار شد که نمونه‌های مناطق کچید، عالی کلا و کچید ۲ بسیار نزدیک هم بودند. بر اساس تجزیه کلاستر از گیل‌های مورد بررسی در دو دسته گروه بندی شدند که ۱۰۰ درصد تنوع را از خود نشان دادند و هر دسته به دو زیر دسته دیگر تقسیم گردید. نتایج بدست آمده برای شناسایی مناطق و نمونه های مستعد قابل استفاده می باشد.

کلمات کلیدی: پادا کسایشی، از گیل وحشی، برگ، خار.

مقدمه

از گیل (*Mespilus germanica*) گیاهی از تیره گلسرخیان می‌باشد و در ایران کنس یا کندس نامیده می‌شود. این گیاه به صورت درختچه‌ای که ارتفاع آن تا حدود شش متر به همراه شاخه های خاردار می‌باشد (Abavi et al., 2011). از گیل با داشتن ترکیبات فنلی، فلاونوئیدی، اسیدهای آلی و مواد کانی به عنوان یک پادا کساینده مورد توجه قرار گرفته است (ایوب نژاد و حسن پور، ۱۳۹۷). کشور ما از نظر تنوع ژنتیکی دارای گیاهان مطلوبی می باشد. آگاهی از تنوع موجود و روابط بین صفات مختلف نقش اساسی در موفقیت برنامه‌های اصلاحی دارد (Bernath et al., 2002). در پژوهشی Maghanaki et al., (2012) ویژگی های فیزیکی میوه از گیل در استان مازندران را بررسی نمودند و ضمن معرفی خصوصیات ظاهری، درصد کرویت، سطح رویه، ضریب بازار پسندی این محصول را ۱/۰۷ مشخص نمودند.

در ترکیه نیز ویژگی های ظاهری (Hacisferogullari et al., 2005) و تنوع ژنتیکی (Aygün and Tasci, 2013) از گیل بررسی شده است. ایوب نژاد و حسن پور (۱۳۹۷) نیز با هدف بررسی ویژگی کمی و کیفی میوه، تعداد ۲۰ زنوتیپ از گیل وحشی را مورد بررسی قرار دادند. لذا هدف از این تحقیق، مطالعه تعدادی از ژنوتیپ‌های جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های مختلف گیاه از گیل وحشی مازندران با استفاده از صفات مورفولوژیک می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور ارزیابی ژنتیکی از گیل وحشی از ده منطقه استان مازندران انجام شد. به منظوری بررسی تنوع؛ صفات مورفولوژیکی شامل قطر میانگره (میلی متر)، فاصله میانگره (میلی متر)، قطر شاخه اصلی (میلی متر)، قطر شاخه فرعی (میلی متر)، طول برگ (میلی متر)، عرض برگ (میلی متر)، نسبت طول به عرض برگ (میلی متر)، طول دم برگ (میلی متر)، طول میوه (میلی متر)، عرض میوه (میلی متر)، نسبت طول به عرض میوه (میلی متر)، طول بذر (میلی متر)، عرض بذر (میلی -



متر)، نسبت طول به عرض بذر (میلی‌متر) با خط‌کش و کولیس و صفات وزن بذر (گرم)، وزن میوه (گرم)، وزن خشک میوه (گرم)، وزن خشک برگ (گرم) با ترازو، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پوست و گوشت میوه (درصد) (ابراهیم زاده و همکاران، ۲۰۱۰)، سفتی میوه (گرم بر روی سانتی متر مکعب)، تعداد خار بر روی شاخه، تعداد میانگره، تعداد میوه در شاخه اندازه خار بر روی شاخه مورد ارزیابی قرار گرفت. ابتدا داده‌ها در نرم افزار اکسل ۲۰۱۶ وارد شده سپس آنالیز داده‌ها در نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ اطلاعات توصیفی، تجزیه به عامل بر اساس حداکثر چرخش Varimax بدست آمد. از نتایج تجزیه به عامل برای رسم نمودار دو بعدی استفاده شد. در پایان با استفاده از نرم افزار SPSS بر اساس روش Wards بر مبنای فواصل مربع اقلیدسی تجزیه نمودار خوشه‌ای رسم گردید.

نتایج و بحث

داده های توصیفی: بر اساس جدول دو بیشترین تنوع در صفات تعداد خار بر روی شاخه، اندازه خار بروی شاخه، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پوست و میوه به میزان ۵۰ تا ۸۰ درصد دارای ظریب تنوع خوبی برخوردار هستند. صفات فاصله میانگره و وزن خشک برگ به میزان ۳۰ تا ۵۰ درصد دارای ضریب تنوع متوسطی برخوردار هستند این درحالی است که صفات مورفولوژیکی شامل قطر (میانگره، شاخه اصلی، شاخه فرعی)، طول و عرض (برگ، دم برگ، میوه و بذر)، (نسبت طول به عرض برگ، میوه، بذر) و صفات وزن (بذر و میوه)، و وزن خشک میوه، سفتی میوه، تعداد میانگره، تعداد میوه در شاخه دارای ضریب تنوع پایینی می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱: داده های توصیفی ژنوتیپ های ازگیل وحشی مناطق مختلف مازندران

تعداد خار	اندازه خار	تعداد میانگره	قطر میانگره	فاصله میانگره	قطر شاخه اصلی	قطر شاخه فرعی	تعداد میوه در شاخه	طول برگ	Mean
2.59	5.3378	11.56	6.9248	21.8289	5.8156	2.2319	2.56	53.167	Mean
1.886	3.254	1.311	1.8664	9.23576	1.099	0.44327	1.34	6.7586	Std. D
0	0	8	2	10.93	3.96	1.62	1	41.25	Min
7	11	15	10.41	47.62	7.2	3.1	8	68	Max
72	60	11	26	42	18	19	52	12	Cv
عرض برگ	اندازه برگ	طول دم برگ	طول میوه	عرض میوه	اندازه میوه	سفتی میوه	طول بذر	عرض بذر	Mean
20.2304	2.7231	5.887	20.1578	19.1952	1.0612	2.1689	8.5211	5.8448	Mean
4.97983	0.50853	1.21087	2.04909	2.53305	0.125	0.79603	0.2711	0.170	Std. D
12.2	1.89	3.88	17	15.37	0.82	0.44	8.29	5.37	Min
36	3.93	8	27	25	1.35	4.61	9.69	6.11	Max
24	18	20	10	13	12	36	3	2	Cv
نسبت طول به عرض بذر	وزن بذر	وزن میوه	وزن خشک میوه	وزن خشک برگ	ظرفیت آنتی اکسیدانی پوست (درصد)	ظرفیت آنتی اکسیدانی گوشت (درصد)	Mean		
1.459	0.7274	4.6699	1.8044	0.2211	0.0113	0.00956	Mean		
0.0598	0.00728	1.33204	0.2859	0.08864	0.00664	0.007143	Std. D		
1.37	0.71	2.83	1.5	0.1	0	0.002	M		
1.59	0.75	9.53	2.43	0.34	0.03	0.022	Max		
4	1	28	15	40	58	74	Cv		

ایوب نژاد و حسن پور (۱۳۹۷)، تفاوت دیده شده در نتایج ارزیابی ازگیل در مناطق مختلف کشور و منطقه را ناشی از تفاوت اقلیم و رویشگاه های آنها و نیز ژنوتیپ متفاوت این نمونه ها دانستند. بطوریکه ژنوتیپ هایی که میوه آنها از طول و عرض و دم میوه بلندتری برخوردار بود، از میزان پاداکسایندهی بالاتری برخوردار خواهد بود.



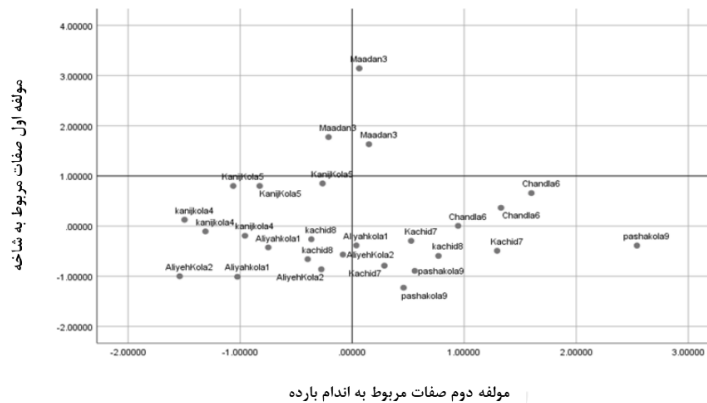
نتایج تجزیه به مولفه اصلی صفات برای ۹ مولفه معنی دار شد که این مولفه‌ها مجموعاً حدود ۸۸ درصد از واریانس کل را توجیه نمودند (جدول ۲). در مولفه اول تعداد خار شاخه، اندازه خار بر روی شاخه، تعداد میانگره، قطر میانگره، فاصله میانگره و قطر شاخه اصلی قرار گرفتند که همگی صفات مورفولوژیکی مربوط به شاخه هستند در مولفه دوم قطر شاخه فرعی، تعداد میوه در شاخه و طول برگ قرار گرفتند در مولفه سوم صفات عرض برگ، نسبت طول به عرض برگ و طول دم برگ شامل می‌شود و مولفه‌های چهارم (طول میوه)، پنجم (عرض میوه و نسبت طول به عرض میوه)، ششم (طول و عرض بذر)، هفتم (نسبت طول به عرض بذر و وزن بذر) و هشتم شامل (عرض میوه، وزن خشک میوه و وزن خشک برگ) را دربر گرفته است که مربوط به صفات زایشی درخت در تکثیر محسوب می‌شود. مولفه نهم فعالیت آنتی‌اکسیدانی پوست و گوشت میوه می‌باشد که از صفات فیتوشیمیایی می‌باشد.

جدول ۲: مقادیر ویژه درصد تجمعی واریانس و بردار ویژه صفات مختلف در جنس ازگیل وحشی در مولفه اصلی

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
مقدار ویژه	1.092	1.155	1.614	1.824	2.05	2.177	2.399	4.833	5.008	
درصد از واریانس	4.369	4.621	6.456	7.298	8.2	8.708	9.596	19.332	20.032	
واریانس تجمعی	88.61	84.24	79.62	73.16	65.86	57.66	48.96	39.36	20.03	
تعداد خار شاخه	0.118	0.093	0.36	-0.164	0.142	-0.417	-0.189	0.216	-0.597	
اندازه خاربر روی شاخه	0.266	0.008	-0.133	-0.169	0.186	-0.334	0.032	0.068	-0.78	
تعداد میانگره	-0.134	0.083	0.099	0.037	-0.005	-0.036	0.381	-0.263	0.809	
قطر میانگره	-0.01	-0.415	0.069	-0.363	-0.011	-0.006	-0.104	0.199	0.775	
فاصله میانگره	-0.009	-0.084	-0.171	-0.021	-0.23	-0.235	-0.106	-0.162	0.839	
قطر شاخه اصلی	0.071	-0.138	-0.069	-0.105	0.149	-0.113	-0.277	-0.097	0.881	
قطر شاخه فرعی	0.277	-0.149	0.118	-0.075	0.413	-0.051	-0.084	0.549	-0.191	
تعداد میوه در شاخه	-0.099	-0.166	-0.044	0.338	-0.15	-0.05	-0.131	0.842	-0.136	
طول برگ	-0.07	0.081	-0.11	-0.198	-0.071	-0.198	-0.103	0.821	-0.17	
عرض برگ	-0.015	-0.022	0.209	0.193	-0.066	-0.073	-0.696	0.625	-0.018	
نسبت طول به عرض برگ	0.069	0.028	-0.162	-0.023	-0.03	0.036	0.905	-0.15	-0.108	
طول دم برگ	0.047	0.182	0.096	0.523	-0.146	0.129	0.64	0.038	0.053	
طول میوه	0.171	0.123	0.068	-0.143	-0.058	0.872	0.275	-0.097	0.002	
عرض میوه	0.017	0.067	0.302	0.058	-0.851	-0.113	0.013	0.338	0.057	
نسبت طول به عرض میوه	-0.073	0.07	0.281	0.067	0.924	-0.003	-0.052	0.117	-0.075	
سفتی میوه	0.019	0.075	-0.174	0.176	0.171	0.855	-0.163	-0.151	-0.075	
طول بذر	0.138	-0.081	-0.161	0.923	0.049	0.037	-0.015	0.044	-0.016	
عرض بذر	-0.087	0.167	0.652	0.142	0.398	-0.094	-0.056	0.489	-0.047	
نسبت طول به عرض بذر	0.145	-0.155	0.836	-0.134	-0.006	-0.089	-0.158	-0.11	0.008	
وزن بذر	0.315	-0.136	-0.557	0.113	0.201	-0.345	-0.044	0.207	0.525	
عرض میوه	0.287	0.68	-0.21	-0.554	-0.013	0.053	-0.063	-0.146	0.046	
وزن خشک میوه	0.123	0.794	0.052	-0.018	0.009	0.229	0.157	0.044	-0.362	
وزن خشک برگ	-0.066	0.533	-0.037	0.437	0.022	-0.06	0.444	-0.473	-0.194	
آنتی‌اکسیدان پوست	0.682	0.278	0.022	0.129	-0.068	-0.202	0.46	-0.171	-0.095	
آنتی‌اکسیدان برگ	0.822	0.098	0.078	0.061	-0.05	0.456	-0.061	0.032	-0.148	

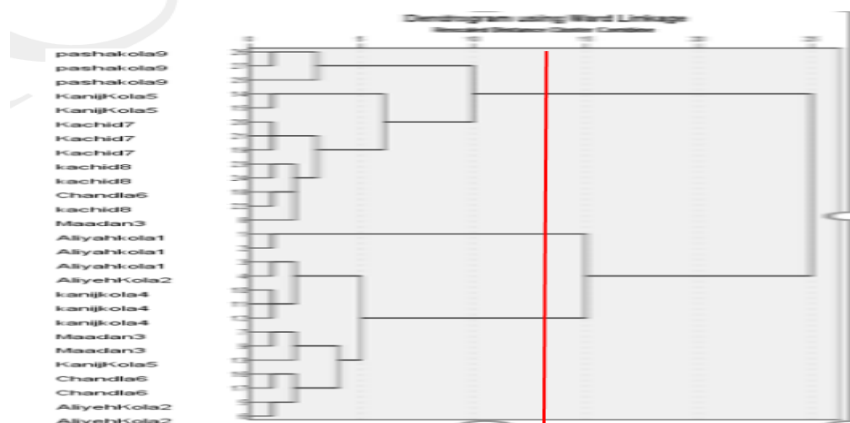


لذا نمودار تجزیه دو بعدی نسبت به مولفه یک و دو که بیشترین سهم را در واریانس کل داشتند جهت تفکیک ارقام و همچنین نشان دادن دوری و نزدیکی ژنوتیپها رسم شد (شکل ۲).



شکل ۲: تجزیه دو بعدی از گیل وحشی مناطق مختلف استان مازندران

بر اساس تجزیه خوشه ای (شکل ۳) از گیل‌های وحشی در دو گروه اصلی گروه بندی شدند که ۱۰۰ درصد تنوع را از خود نشان دادند. هر دسته به دو زیر دسته دیگر تقسیم گردید که نشان از میزان نزدیکی ژنتیکی نمونه‌های قرار گرفته در هر دسته داشت. در حالیکه بر خلاف نتایج ایوب نژاد و حسن پور، (۱۳۹۷) این تقسیم بندی با تقسیم بندی جغرافیایی آنها تطابق نداشت و حاکی از تنوع بالای موجود در بین نمونه های مورد بررسی بود.



شکل ۳ تجزیه خوشه ای نمونه های از گیل آلمانی مناطق مختلف مازندران

نتیجه گیری کلی

کندس از جمله میوه های محلی استان مازندران است که کشت و کار تجاری آن باتوجه به رویکردهای جدید مردم به مصرف میوه های با خاصیت پاداکسایشی بالا، در حال توسعه است. این تحقیق نشان داد ژنوتیپ های وحشی موجود در استان مازندران در صفات خاردار، میوه دهی و خصوصیات پاداکسایشی از تنوع بالایی برخوردارند. و مناطقی همچون سوادکوه با داشتن شرایط اقلیمی متفاوت از استعداد مناسبی در این زمینه برخوردار می باشد. بطوریکه ژنوتیپ حاصل از عالی کلا بطور کاملاً متمایز از سایر ژنوتیپ ها جدا و در دسته ای جداگانه قرار گرفت. بر همین اساس می توان از نتایج این پژوهش در جهت شناسایی مناطق مستعد و جمع آوری نمونه های برتر جهت تکمیل پژوهش های بعدی در زمینه اصلاح این گیاه ارزشمند اقدام نمود.



سیاسگزارى

از مهندسين محترم سيد عليرضا علوى مقدم، سيداسماعيل ثانوى، عاليه شفيعى، بهزادى، سرلك، اسماعيلى، على نژاد، دانشجويان كارشناسى ارشد گروه علوم باغبانى دانشگاه علوم کشاورزى و منابع طبيعى سارى، بابت همراهى در اين پژوهش تقدير بعمل مى آيد.

منابع

- ايوب نژاد، ب و حسن پور. ۱۳۹۷. بررسى ويژگى هاى فيزيكوشيميايى نژادگان هاى ازگيل استان اذربايجان شرقى، مجله علوم باغبانى ايران، ۴۹(۱): ۱۵۹-۱۶۷.
- Nabavi, F., Nabavi, M., Ebrahimzadeh, M.A., and Asgarirad, H. 2011. The antioxidant activity of wild medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit, stem bark & leaf. *African Journal of Biotechnology*, 10(2):283-289.
- Bernath, J. 2002. Strategies and recent achievements in selection of medicinal and aromatic plants. *Proc. Int. Cont. on MAP. Acta Horticulture*, 576: 65-68
- Maghanaki, M., Janzadeh, R., Rafiai, Sh. & Ghoubadiyan, B. 2012. Investigation of physical characteristics of Mazandaran native medlar fruit (*Mespilus germanica* L.). 7th National Congress of Agricultural Engineering and Mechanisation University of Shiraz, 54-59.
- Hacisferogullari, H., Ozcan, M., Sonmete, M. H. & Ozbak, O. 2005. Some physical and chemical parameters of wild medlar fruit grown in Turkey. *Journal of food Engeeniring*. 69, 1-7.
- Ebrahimzadeh, M.A, Nabavi, S.F., Nabavi, S.M., Eslami, B. 2010. Antihemolytic and antioxidant activities of *Allium paradoxum*. *Central European Journal of Biology*. 5:338-345.

Evaluation of genetic diversity of Medlar (*Mespilus germanica*) via morphological traits in Mazandaran province

Mehdi hadadinejad^{1*}, Morteza hajimalek², Shima Amirdehi², Batul Taghinia²

^{1*} Research Institute of Medicinal Plants Biotechnologies (RIMPBio) and Sari Agricultural sciences and Natural Resources University (SANRU)

*Corresponding Author: m.hadadinejad@sanru.ac.ir

Abstract

Medlar (*Mespilus germanica*) is from rosacea which grow as shrub in 6 m height included thorny shoot and pome fruits. This research performed to study Medlars from different 9 region of Mazandaran (Alikola, Madan, Kenijkola, Chendla, Kachid and PashaKola) via morphological traits. Based on the results 50 to 80 percent diversity observed in thorn traits and antioxidant in fruit flesh and skin. In principle component analysis 9 component were significant which based in their biplot the kachid region and Alikola was closest to each other. Cluster analysis divided the genotypes in two main groups which included subgroups. Results could be used in identification of potent region and genotypes.

Keywords: Antioxidant, wild Medlar, leaf, thorn