

## ارزیابی مقدار فنل کل در اندام‌ها و جمعیت‌های مختلف کتان سفید (*Linum album* Ky. ex Boiss) در شرایط عرصه

رضا کیانی<sup>۱\*</sup>، وحیده ناظری<sup>۲</sup>، کرامت الله رضایی<sup>۳</sup>، رمضان کلوندی<sup>۴</sup>

<sup>۱،۲</sup> گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

<sup>۳</sup> گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

<sup>۴</sup> عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، همدان، ایران

\*نویسنده مسئول: [kianireza37@ut.ac.com](mailto:kianireza37@ut.ac.com)

### چکیده

جنس کتان دارای حدود ۲۳۰ گونه است که ۱۶ گونه از آن در ایران یافت می‌شود. کتان سفید گیاهی چندساله و علفی از تیره‌ی کتان و اندمیک ایران است که در شمال غرب، غرب و مرکز کشور رشد می‌کند. ترکیب‌های فنلی نقش عمده‌ای در برهم‌کنش گیاهان با محیط اطرافشان بازی می‌کنند. این تحقیق با هدف بررسی مقدار فنل کل در اندام‌های مختلف گیاه کتان سفید جمع‌آوری شده از نقاط مختلف کشور و همچنین بررسی تنوع میزان این ترکیبات در جمعیت‌های مختلف انجام شد. به این منظور جمع‌آوری نمونه‌های ۱۱ رویشگاه متعلق به استان همدان در بهار ۱۳۹۳ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار طراحی شد. ریشه، ساقه، برگ و گل اندام‌های مورد بررسی بودند. فنل کل با استفاده از معرف فولین-سیوکالتو تعیین شد. تجزیه آماری داده‌ها به وسیله نرم‌افزار SAS.v9.2 انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که در تمام جمعیت‌های مورد مطالعه مقدار فنل کل، در گل بیشتر از سایر اندام‌ها است. بیشترین مقدار فنل کل از جمعیت A۴ و در گل آن و کمترین میزان در ساقه و در جمعیت A۱۱ مشاهده گردید. در بین هر کدام از اندام‌های مورد آزمایش اختلاف معنی‌دار بین جمعیت‌های مختلف وجود دارد. نتایج بدست آمده می‌تواند در انتخاب جمعیت مناسب جهت استفاده در برنامه‌های اصلاحی به کار گرفته شود.

**کلمات کلیدی:** گیاهان دارویی، کتان سفید، ترکیبات فنلی، رویشگاه، انتخاب

### مقدمه

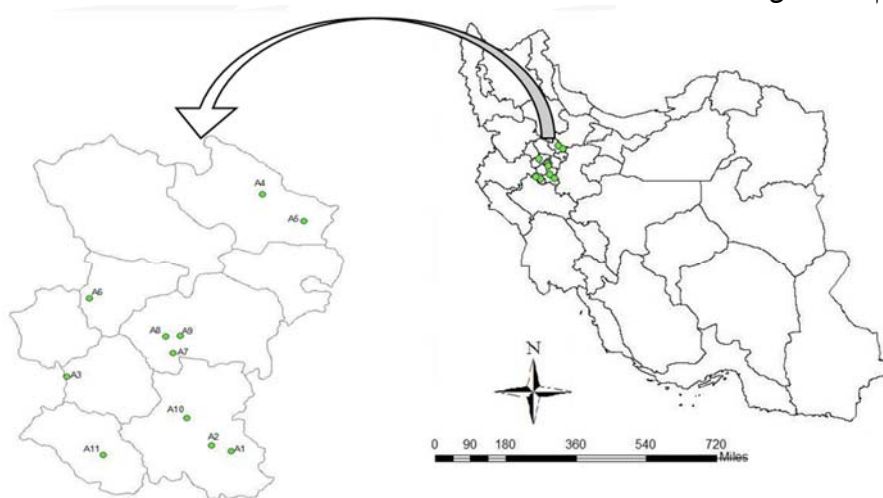
جنس کتان دارای حدود ۲۳۰ گونه است که ۱۶ گونه از آن در ایران یافت می‌شود (Rechinger, 1974). این جنس مهم‌ترین جنس تیره‌ی کتان بوده و گونه‌های آن در سراسر دنیا پراکنده شده‌اند (Fu *et al.*, 2002). دانه‌های بسیاری از گونه‌های جنس کتان غنی از اسیدهای چرب ضروری به‌ویژه اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶ هستند (Raney and Deiderichsen, 2002). کتان سفید (*Linum album* Ky. ex Boiss) گیاهی چندساله و علفی از تیره‌ی کتان و اندمیک ایران است که در شمال غرب، غرب و مرکز کشور گسترش دارد. (Sharifnia and Asadi, 2000). ترکیب‌های فنلی نقش عمده‌ای در برهم‌کنش گیاهان با محیط اطرافشان بازی می‌کنند. آن‌ها ممکن است باعث جذب حشرات شوند یا به‌عنوان سیگنال‌هایی بین گیاهان (آللوپاتی) عمل کنند. این ترکیب‌ها از گیاهان در مقابل عوامل تنش‌زای زنده مانند بیماری‌های میکروبی و تنش‌های غیرزنده محافظت می‌کنند (Hutzler *et al.*, 1998). بررسی مقدار فنل کل در ۲۸ محصول گیاهی (بذر و پوست بذر گندم سیاه، بذر و موسیلاژ کتان، بذر و پوست بذر گلرنگ، میوه سنجد تلخ، ریشه جین سینگ، ریشه و گل سرخارگل، سیب‌زمینی سفید و ارغوانی، بلوبری، گیلاس، پیاز پوست قرمز، روغن و ریشه ترب کوهی و چهار رقم گندم) تنوع بسیار زیادی (از ۱۶۹ تا ۱۰۵۴۸ میلی‌گرم در صد

گرم ماده خشک) نشان داد. همچنین همبستگی معنی‌دار بین فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان فنل کل مشاهده شد (Velioglu *et al.*, 1998).

بررسی‌ها نشان داد که تاکنون تحقیقی به‌منظور بررسی میزان فنل کل در گیاه کتان سفید انجام نشده است لذا هدف از این تحقیق بررسی مقدار فنل کل در اندام‌های مختلف گیاه کتان سفید جمع‌آوری شده از نقاط مختلف و همچنین بررسی تنوع میزان این ترکیبات در جمعیت‌های مورد مطالعه بود.

## مواد و روش‌ها

مناطق انتشار گیاه کتان سفید با استفاده از فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1974)، فلور ایران تیره‌ی کتان (Sharifnia and Asadi, 2000)، اطلاعات نمونه‌های هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان و بررسی‌های شخصی تعیین گردید. جمع‌آوری نمونه‌های ۱۱ رویشگاه متعلق به استان همدان در بهار ۱۳۹۳ (۲۲ تا ۲۸ اردیبهشت) انجام شد (شکل ۱).



شکل ۱- مشخصات جغرافیایی رویشگاه‌های کتان سفید مورد مطالعه در این پژوهش

به‌منظور اندازه‌گیری فنل کل در اندام‌های مختلف جمعیت‌های مختلف کتان سفید (ریشه، ساقه، برگ و گل)، ۱۱ جمعیت جمع‌آوری شده از عرصه (ده گیاه از هر جمعیت) آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار طراحی شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری، در شرایط آزمایشگاه خشک و عاری از هرگونه ناخالصی شدند سپس اندام‌های مختلف جدا و پس از پودر شدن به‌وسیله هاون چینی و آسیاب مورد استفاده قرار گرفتند. عصاره‌گیری با استفاده از متانول ۸۰ درصد به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه سلسیوس انجام شد. فنل کل با استفاده از معرف فولین-سیوکالتو تعیین شد (Singleton and Rossi, 1965). برای رسم منحنی استاندارد از اسید گالیک به غلظت‌های ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر استفاده شد. تجزیه آماری داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار SAS ۹.2 انجام شد. تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲3 و روش وارد<sup>۱</sup> صورت گرفت.

<sup>۱</sup>Ward

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس با اطمینان ۹۹ درصد نشان داد که مقدار فنل کل در اندام‌های مختلف، جمعیت‌های مختلف و همچنین اندام‌های مختلف جمعیت‌های (اثر متقابل اندام در جمعیت) مختلف گیاه کتان سفید در عرصه طبیعی متفاوت است (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس مقدار فنل کل در اندام‌های مختلف جمعیت‌های مختلف کتان سفید در شرایط عرصه

میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر
فنل کل		
۶۳/۳۱**	۱۰	جمعیت
۳۰۸۱/۹۴**	۳	اندام
۳۳/۶۳**	۳۰	جمعیت×اندام
۰/۲۱	۸۸	خطای آزمایشی

\*\* معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد.

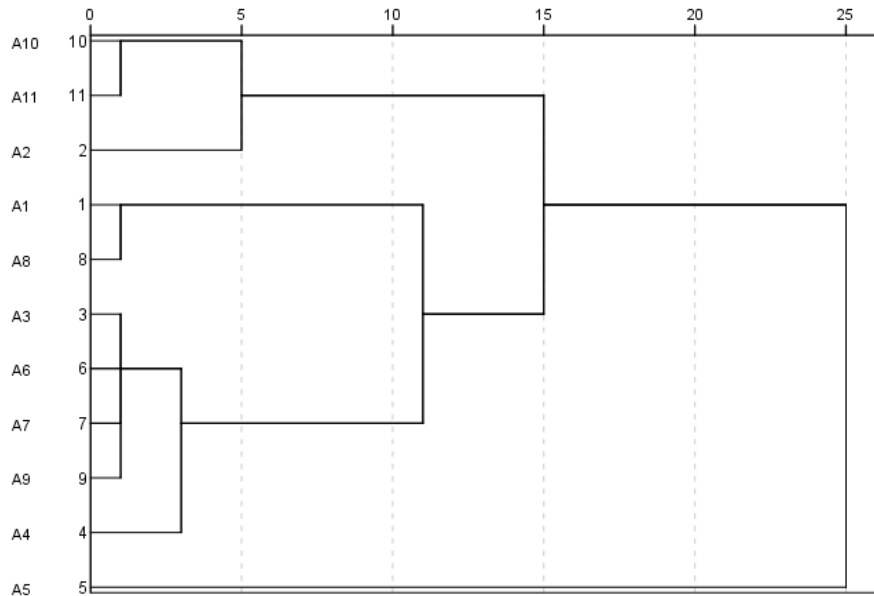
نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقدار فنل کل در اندام‌های مختلف جمعیت‌های مختلف کتان سفید در شرایط عرصه نشان می‌دهد که در تمام جمعیت‌های مورد مطالعه مقدار فنل کل، در گل بیشتر از سایر اندام‌ها می‌باشد. بیشترین مقدار فنل کل از جمعیت A۴ و در گل آن و کمترین میزان در ساقه و در جمعیت A۱۱ مشاهده گردید. گفتنی است برای هر کدام از اندام‌های مورد آزمایش اختلاف معنی‌دار بین جمعیت‌های مختلف وجود دارد (جدول ۲) که می‌تواند ناشی از شرایط متفاوت اکولوژیکی و ژنتیکی جمعیت‌های مورد مطالعه باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین مقدار فنل کل در اندام‌های مختلف جمعیت‌های مختلف کتان سفید در شرایط عرصه

میزان فنل کل (میلی‌گرم در گرم وزن خشک)				
گل	برگ	ساقه	ریشه	جمعیت
۴۵/۴۳b	۲۹/۲۰h	۱۸/۲۹s-v	۲۸/۳۸i	A۱
۲۸/۳۸i	۲۲/۰۵pq	۱۷/۵۶uv	۲۱/۷۴q	A۲
۴۵/۵۲b	۲۴/۰۳o	۲۰/۰۳tu	۲۳/۹۵o	A۳
۴۹/۸۷a	۲۵/۸۴jk	۲۰/۵۱r	۲۲/۴۸pq	A۴
۴۴/۱۲c	۳۰/۲۷g	۲۴/۱۱no	۱۸/۷۰st	A۵
۴۶/۰۹b	۲۶/۰۸j	۱۹/۱۱s	۲۴/۰۳o	A۶
۴۰/۲۷d	۲۴/۳۶mno	۱۹/۱۱s	۲۵/۱۰klm	A۷
۴۳/۹۶c	۲۹/۲۰h	۱۷/۵۴uvw	۲۵/۶۷jkl	A۸
۴۰/۲۷d	۲۴/۹۳lmn	۱۸/۴۶st	۲۲/۸۱p	A۹
۳۶/۳۳e	۲۵/۱۸klm	۱۸/۲۱tuv	۲۴/۶۱mno	A۱۰
۳۴/۴۵f	۲۶/۳۳j	۱۷/۱۵w	۲۴/۳۶mno	A۱۱

a-w: اعداد با حروف مشترک اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌های کتان سفید، جمعیت‌های مورد مطالعه در دو گروه قرار گرفتند (شکل ۲). جمعیت A5 به تنهایی در یک گروه قرار گرفت. دلیل این امر را می‌توان به کمترین میزان فنل کل در ریشه و بیشترین میزان فنل کل در ساقه و برگ این جمعیت نسبت به سایر جمعیت‌ها نسبت داد.



شکل ۲- دارنگاره بین جمعیت‌های مختلف کتان سفید بر اساس میزان فنل کل در اندام‌های مختلف

نتایج بدست آمده می‌تواند در انتخاب جمعیت مناسب جهت استفاده در برنامه‌های اصلاحی به کار گرفته شود.

#### منابع

- Fu, Y. B., Diederichsen, A., Richards, K. W. & Peterson, G. 2002. Genetic diversity of flax (*Linum usitatissimum* L.) cultivars and landraces as revealed by RAPDs. Genet. Resour. Crop Evol, 49, 167-174.
- Hutzler, P., Fischbach, R., Heller, W., Jungblut, T. P., Reuber, S., Schmitz, R. & Schnitzler, J. P. 1998. Tissue localization of phenolic compounds in plants by confocal laser scanning microscopy. Journal of Experimental Botany, 49(323), 953-965.
- Raney, J. & Diederichsen, A. 2002. Oil Content and Composition of the Flax Germplasm Collection held by Plant Gen Resources of Canada. Agriculture and Agri-Food Canada Research Branch.
- Rechinger, K.H., 1974. Flora Iranica. No: 106, Akademische Druk, Verlagsanstalt, Graz-Austria, pp: 1-3.
- Sharifnia, F. & Asadi, M. 2000. Flor of Iran No. 34, Linaceae family. Research Institute of Forests and Rangelands Publication. Tehran. 42. (in Persian).
- Singleton, V. & Rossi, J. A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. American journal of Enology and Viticulture, 16(3), 144-158 .
- Velioglu, Y., Mazza, G., Gao, L., & Oomah, B. 1998. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46(10), 4113-4117.

## Evaluation of Total Phenol Content in Organs and Populations of *Linum album* Ky. Ex Boiss in the Nature Conditions

Reza Kiani<sup>1\*</sup>, Vahideh Nazeri<sup>2</sup>, Karamatollah Rezaei<sup>3</sup>, Ramezan Kalvandi<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

<sup>3</sup> Department of Food Science, Engineering and Technology, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

<sup>4</sup> Agricultural and Natural Resources Research Center of Hamedan, Hamedan, Iran

\*Corresponding Author: [kianireza37@ut.ac.ir](mailto:kianireza37@ut.ac.ir)

### Abstract

*Linum* genus has about 230 species of which 16 species have been found in Iran. *Linum album* is perennial and herbaceous plant from Linaceae family and is endemic to Iran growing in North West, West and center of the country. Phenol compounds play major role in plant interaction with their surrounding environment. This research was conducted with aim of evaluate total phenol content in different organs of *Linum album* collecting from different part of country and also investigate variation of these compounds in different populations. This experiment were done on 11 population that from different places were collected and an experiment was designed as factorial in completely randomized experiment with 3 repeat. data were analyzed by SAS.v9.2 software. Total phenol was determined by Folin-Ciocalteu reagent. The results of this research indicated that in all studied populations the amount of total phenol in flower was higher that other organs. The highest amount of total phenol was observed in flower of A4 population and the lowest amount at stem of A11 population. Among each of examined organ, there were significant differences among populations. The obtained results can be used in selecting suitable population at breeding program.

**Keywords:** Medicinal Plant, *Linum album*, Phenolic compounds, Habitat, Selection.

IrHC 2017  
T e h r a n - I r a n