بررسی میزان عناصر معدنی در مغز برخی از ارقام و ژنوتیپ‌های بادام

سید اصغر موسوی[1*]، محمود قاسم نژاد[2] و صفورا اسکندری[3]

[1] استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد ، ایران

[2] دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

[3] کارشناس ارشد اسبق گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

*نویسنده مسئول: asgharmousavi@gmail.com

چکیده

به‌منظور ارزیابی میزان برخی عناصر معدنی در مغز برخی از ارقام و ژنوتیپ‌های بادام، آزمایشی روی ۳۵ رقم و ژنوتیپ بادام ایرانی و خارجی در شرایط اقلیمی منطقه سامان انجام گرفت. عناصر معدنی ازت، فسفر، پتاسیم، روی، مس، منگنز و آهن در مغز ارقام و ژنوتیپ‌های بادام اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد، بیشترین میزان ازت در رقم تونو (۴/۸۳ درصد ماده خشک) و کمترین میزان ازت در ژنوتیپ AIM3 (۳/۲۲ درصد ماده خشک) و بیشترین میزان پتاسیم در ژنوتیپ AHN1 (۷۲۵/۳۱ میلی‌گرم در صد گرم ماده خشک) و کمترین میزان پتاسیم در رقم آذر (۴۰۲/۲۲ میلی‌گرم در صد گرم ماده خشک)، بیشترین میزان فسفر در رقم تونو (۴۶۴/۲۱ میلی‌گرم در صد گرم ماده خشک) و کمترین میزان فسفر در ژنوتیپ AIM3 (۱۱۱/۰۲ میلی‌گرم در صد گرم ماده خشک) مشاهده شد. همچنین بیشترین میزان عناصر کم‌مصرف روی (۶/۷۳)، مس(۳/۶۰)، منگنز(۵/۷۱) و آهن(۷/۱۴) برحسب میلی‌گرم در صد گرم ماده خشک به ترتیب در ارقام نوپلوس اولترا، سهند، تونو و سهند و کمترین میزان عناصر روی (۱/۱۰)، مس(۰/۷۲)، منگنز(۱/۱۹) و آهن(۱/۳۸) برحسب میلی‌گرم در صد گرم ماده خشک به ترتیب در ارقام پرنسس، شاهرود ۶ و شاهرود ۷ مشاهده شد. طبق نتایج بدست آمده، ارقام تونو، نپلوس اولترا، سهند و شکوفه و ژنوتیپ AHN1 از نظر میزان عناصر مغز برتری نسبی نسبت به دیگر ارقام و ژنوتیپ‌ها نشان دادند.

***کلمات کلیدی*: بادام، رقم، ژنوتیپ، مغز، عناصر معدنی**

مقدمه

بادام یکی از مغزهای خوراکی است که ارزش غذایی بالایی را دارد. یکی از ترکیبات باارزش در مغز بادام عناصر معدنی هستند. میزان عناصر معدنی حدود ۳ درصد وزن خشک مغز را تشکیل می‌دهند که به‌صورت تدریجی از ۸۰ روز تا زمان قبل از برداشت در مغز تجمع می‌یابند. مقدار این عناصر در مغز بادام می‌تواند تحت تأثیر تعدادی از عوامل ژنتیکی، محیطی و مدیریتی باغ قرار گیرد. میزان خاکستر در ۱۰۰ گرم بادام حدود ۳ گرم می‌باشد که شاخصی از کل عناصر معدنی بادام است (Sociasi company et al.; 2008). در گزارشی محتوای خاکستر را برای مخلوطی از ۳ رقم بادام اسپانیایی ۳/۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم مغز گزارش کردند، برای بادام‌های کشت شده در لبنان ۳/۴ گرم و برای ایتالیایی ۲/۳ تا ۳/۷ گرم گزارش شده است (Barbera et al., 1994). این مقدار برای ارقام بادام انتخابی در ترکیه ۳/۸ گرم و برای ارقام تجارتی کشت شده در کالیفرنیا ۲/۶ تا ۴/۶ گزارش شده است (Ahrens et al., 2005).

مواد و روش‌ها

برای اندازه‌گیری عناصر ماکرو و میکرو در مغز ارقام بادام، نمونه‌های مغز پودر شدند و برای اندازه‌گیری عناصر ماکرو و میکرو از نمونه‌های پودر شده مغز بادام به دو روش هضم مرطوب و خشک عصاره گیری گردید (Emami;1996). برای اندازه‌گیری ماکرو از عصاره حاصل از هضم مرطوب استفاده گردید. نیتروژن به روش تیراسیون با دستگاه کجلدال، فسفر به روش رنگ سنجی با اسپکتروفتومتر و پتاسیم با روش نشر شعله‌ای اندازه‌گیری شد. هضم خشک برای اندازه‌گیری عناصر میکرو مثل آهن، منگنز، روی و مس انجام شد. دو گرم بافت مغز خشک شده بادام را توزین و در کروزه چینی ریخته شد و در کوره تا۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ ساعت حرارت داده و سپس خاکستر حاصل را با آب مقطر کمی خیس کرده و به آن۱۰میلی‌لیتر اسید هیدروکلریک ۲ نرمال به آن اضافه شده و عصاره نهایی به حجم بالن ژوژه ۱۰۰میلی‌لیتر رسانیده شد. اندازه‌گیری آهن، منگنز، روی و مس با دستگاه جذب اتمی انجام گردید (Emami;1996).

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳-۷) نشان داد که بین ۳۵ رقم و ژنوتیپ‌های موردمطالعه از نظر عناصر معدنی در مغز اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد، که نشان‌دهنده وجود تنوع ژنتیکی بین ارقام و ژنوتیپ‌ها از نظر عناصر معدنی موردنظر است. میزان عناصر میکرو و ماکرو ، Mn، Cu، Zn، Fe، N، K و P در مغز ۳۵ ژنوتیپ و رقم بادام اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ نشان داد (جدول ۱). با توجه به مقایسه میانگین داده‌ها بیشترین میزان نیتروژن در رقم تونو (۴/۶۳ میلی‌گرم در صد گرم) و کمترین میزان نیتروژن در رقم پریمورسکی (۳/۲۲ میلی‌گرم در صد گرم)، بیشترین میزان پتاسیم در ژنوتیپ AHN1 (۵۲۵/۳۱ میلی‌گرم در صد گرم) و کمترین میزان پتاسیم در رقم آذر (۰/۲۲ میلی‌گرم در صد گرم)، بیشترین میزان فسفر در رقم تونو (۴۶۴/۲۱ میلی‌گرم در صد گرم) و کمترین میزان فسفر در ژنوتیپ AIM3 (۴۰۲/۲۲ میلی‌گرم در صد گرم) ،بیشترین میزان منگنز در رقم تونو (۵/۷۱ میلی‌گرم در صد گرم) و کمترین میزان منگنز در رقم شاهرود۶ (۱/۱۹ میلی‌گرم در صد گرم) بود. بیشترین میزان مس در رقم سهند (۳/۶۰ میلی‌گرم در صد گرم) و شکوفه (۳/۵۴ میلی‌گرم در صد گرم) و کمترین میزان مس در رقم شاهرود ۷(۰/۷۲ میلی‌گرم در صد گرم) بود. بیشترین میزان روی در رقم نپلوس اولترا (۶/۷۳ میلی‌گرم در صد گرم) و کمترین میزان روی در رقم مامایی (۱/۶۴ میلی‌گرم در صد گرم) دیده شد. بیشترین میزان آهن در رقم سهند (۷/۱۴ میلی‌گرم در صد گرم) و شکوفه (۷/۰۱ میلی‌گرم در صد گرم) و کمترین میزان آهن در رقم شاهرود ۷ (۱/۳۸ میلی‌گرم در صد گرم) مشاهده شد. متوسط نیتروژن در ارقام مختلف بادام بین ۳٪ (Saura Calixto et al.,1981) و ۴/۲۳٪ (Kodad et al., 2006) بوده است که نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

جدول۱– نتایج تجزیه واریانس مربوط به برخی عناصر معدنی در ارقام و ژنوتیپ‌های بادام موردبررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (میلی‌گرم در صد گرم ماده خشک)						
		روی	مس	منگنز	آهن	پتاسیم	نیتروژن	فسفر
ژنوتیپ	۳۴	۲/۰۸**	۱/۳۸**	۲/۰۸**	۵/۵۳**	۰/۲۳**	۰/۴۵**	۰/۰۴**
خطا	۷۰	۰/۰۱۳	۰/۰۱۳	۰/۰۱۳	۰/۰۱۳	۰/۰۰۲۱	۰/۰۵۳	۰/۰۰۲۱
ضریب تغییرات		۴/۴۶	۴/۵۷	۲/۸۰	۲/۳۲	۵/۸۸	۵/۹۴	۱۲/۵۴

*، **: به ترتیب، معنی‌دار در سطح آماری ۵ و ۱ درصد

طبق نتایج بدست آمده از تحقیقات قبلی بر روی عناصر غذایی مغز بادام عنصر پتاسیم، فسفر، منیزیم و کلسیم بیشترین درصد عناصر را در مغز بادام تشکیل می‌دهد و پس‌ازآن عناصر آهن، روی، منگنز و مس بیشترین عناصر را تشکیل می‌دهند. در این تحقیق نیز عناصر پتاسیم، فسفر و آهن، روی و منگنز بیشترین میزان عناصر ماکرو و میکرو را

در مغز بادام ارقام و ژنوتیپ‌های تحت بررسی داشتند که نتایج این پژوهش با یافته‌های (Ozcan et al., 2011 ; Kodad et al., 2006 ; Piscopo et al., 2010) مطابقت داشت. مقدار مواد معدنی در خاکستر بادام ۳/۱۷٪ (Saura Calixto et al., 1981) تا ۴٪ (Kodad et al., 2006) گزارش شده است.اما تأثیر ژنوتیپ و محیط بر میزان عناصر معدنی تأثیرگذار می‌باشد و می‌تواند این مقدار را افزایش یا کاهش دهد (Saura Calixto et al., 1981) که نتایج ما همسو با نتایج محققان بود.

منابع

Ahrens, S., M. Venkatachalam, A.M. Mistry, K. Lapsley and S.K. Sathe. 2005. Almond (*Prunus dulcis* L.) protein quality. Plant Foods FOR Hum Nutrition 60:123–128.

Barbera, G., L. Di Marco, T. La Mantia and M. Schirra. 1994. Effect of rootstock onproductive andqualitative response of two almond varieties. Acta Horticulturae International Society for Horticultural. 373:129–134

Duke, J. 2001. Almond (Prunus dulcis). In: Handbook of Nuts.(Second Pub), CRC Press, Boca Rrton, Florida, USA, pp: 249-525

Emami; A. 1996. Method of pant analysis. Publications analysis of soil and water research institute; No. 982 (in Persian)

Kodad, O. 2006. Criterios de selecciόny deevaluación de nuevas obtenciones autocompatibles en un programa de mejoragenética del almendro. PhD thesis, Univ. Lérida,Spain.

Ozcana,M.M., Unvera, A. and Arslana D. 2011.Characteristics of some almond kernel and oils Scientia Horticulturae127(3):330-333.

Piscopo, A.,F.V.Romeo, B.PetrovicovaandM.Poiana. 2010. Effect ofthe harvest time on kernelquality of several almond varieties(Prunusdulcis dulcisMill .).ScientiaHorticulturae.125, 41-46.

Saura Calixto; F., M. Bauzá,D.E. Martínez,F. Toda and A. Argamentería. 1981. Amino acids, sugars, and inorganic elements in the sweet almond. In: Journal of Agriculture and Food Chemistry. 29, 509-511.

Sociasi company, R., O. Kodad, J.M. Alonso and T.M. Gradziel. 2008. Almond quality: A breeding perspective. Horticulture. Review, 34: 197-238.

Study of Mineral Elements in Kernel of Some Almond Cultivars and Genotypes

Asghar Mousavi[1*], Mahmood Ghasemnezhad[2], Safoora Eskandari[3]

[1*] Assistant Prof., Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal va Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. Agricultural Research, Education and Extension organization (AREEO), Shahrekord, Iran.

[2]Associate Prof., Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Guilan University, Rasht, Iran

[3] Former graduate of M.Sc., Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Guilan University, Rasht, Iran

[*]*Corresponding Author: asgharmousavi@gmail.com*

Abstract

To evaluate the mineral elements in kernel of some almond cultivars and genotypes, an experiment was carried out on 35 Iranian and foreign almond cultivars and genotypes. The mineral elements included Potassium, phosphorus, magnesium, iron, zinc, manganese and copper in were matured in kernel of of some almond cultivars and genotypes. The results showed that the maximum amount of nitrogen in the Tono (4/63 mg /100g dry)and the lowest amount of nitrogen in the Primorskiy (3.22 mg /100g dry), the maximum amount potassium in genotype AHN1 (725/31 mg /100g dry) and the lowest amount of potassium in Azar (402/22mg /100g dry), the maximum amount of phosphorus in the Tono (464/21 mg /100g dry) and phosphorus genotype AIM3 (111/02 mg /100g dry) the amount of Mn in the Tono (5/71 mg /100g dry) and the lowest manganese anymore Shahrood 6 (1/19 mg /100g dry), respectively. The maximum amount of copper in the Sahand (3/60 mg /100g dry) and Shekoofeh (3/54 mg /100g dry) and the lowest amount of copper in Shahrood 7 anymore (0/72mg /100g dry), respectively. Most of the NeplusUltra (6/73 mg /100g dry) and the lowest rate on the Mamaei (1/64mg /100g dry), respectively. Most iron in the Sahand (7/14 mg g dry weight percent) and Shekoofeh (7/01mg /100g dry) and lowest in the highest iron Shahrood 7 (1/38mg /100g dry). According to results, Touno, 'Sahand, Shekoofeh, Ne Plus Ultra cultivars, and AHN1 genotype were better than other cultivars and Genotypes.

***Key words*: Almond, cultivar, genotype, kernel. Mineral elements**