



محور مقاله: حاصلخیزی خاک، تغذیه گیاه و کشت گلخانه‌ای.

اثر کاربرد کودهای N-P-K بر عملکرد کمی و کیفی پسته (رقم احمد آقایی)

شیمای شهبازی منشادی^{۱*}، کاظم کمالی^۲، علی تاج آبادی پور^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد

^۲ استادیار گروه مدیریت مناطق خشک و بیابانی دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد

^۳ استادیار بخش باغبانی، پژوهشکده پسته، رفسنجان

چکیده

تاکنون نیاز غذایی درختان پسته با توجه به تاثیر عوامل مختلف بر آن، به طور کامل مشخص نشده است. لذا برای رسیدن به یک رشد سریع و مطلوب و افزایش باروری درختان، بررسی غذایی آن‌ها یک امر ضروری به نظر می‌رسد. پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر سطوح کودی مختلف به روی محصول و کیفیت میوه درخت پسته صورت گرفته است. آزمایش در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی و با چهار تکرار در شرایط مزرعه‌ای انجام شده است. تیمارهای آزمایشی شامل کود اوره در چهار سطح (۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم بر هکتار)، کود سوپرفسفات تریپل در چهار سطح (۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ و ۳۵۰ کیلوگرم بر هکتار) و کود سولفات پتاسیم در چهار سطح (۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ کیلوگرم بر هکتار) می‌باشند. نتایج نشان داد با افزایش سطح کاربرد کودهای اوره و سولفات پتاسیم، میزان عملکرد کل کاهش می‌یابد. به طوری که بیشترین مقدار عملکرد کل در سطح ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و سولفات پتاسیم بوده، که به ترتیب به مقدار ۵۴/۱۶ و ۵۷/۸۱ درصد نسبت به شاهد افزایش پیدا کرده است. بیشترین درصد رسیدگی میوه در تیمار ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره با افزایش ۸۰/۵۵ درصدی نسبت به شاهد بوده است. کاربرد کود سوپرفسفات تریپل تاثیر معنی داری به روی درصد خندانی و رسیدگی میوه نداشته است. بنابراین با کاربرد کودهای شیمیایی می‌توان بر بهبود عملکرد کمی و کیفی پسته افزود.

کلمات کلیدی: پسته، رقم احمدآقایی، ویژگی‌های کمی و کیفی، افزایش عملکرد، کودهای N-P-K.

مقدمه

پسته (*Pistacia vera*) یکی از مهم‌ترین محصولات باغبانی ایران می‌باشد، که از دیرباز در نقاط مختلف این کشور مورد کشت و پرورش قرار گرفته است (Tayefeh Aliakbarkhani و همکاران، ۲۰۱۵). این خشک‌میوه از مهم‌ترین محصولات باغی و از عمده‌ترین محصولات صادراتی غیر نفتی به شمار می‌رود. بنابراین به علت نقش مهم پسته در صادرات و جایگاه آن به عنوان یکی از منابع تامین ارز کشور، انجام عملیات موثر در جهت بالا بردن بازده تولید و کیفیت این محصول ضروری می‌باشد (کامیاب و همکاران، ۱۳۸۶). مدیریت مواد مغذی درختان میوه مانند پسته موجب افزایش عملکرد خالص آن‌ها می‌شود. همچنین بهبود کیفیت جوانه و میوه پسته ارتباط مستقیمی با مدیریت تغذیه آن دارد (Mahmoudi Meimand و همکاران، ۲۰۱۸). کودهای شیمیایی عمده‌ترین نقش را برای افزایش محصول در واحد سطح ایفا می‌کنند (گران ملک و همکاران، ۱۳۹۶). عناصر پر-مصرف نقش مهمی برای رشد گیاه و تولید محصول دارند. طبق مصرف رایج کودهای مورد نیاز پسته، تامین برخی از عناصر مانند ازت، فسفر و پتاسیم دارای اهمیت بیشتری می‌باشند. حدود بحرانی این عناصر در برگ پسته به ترتیب مقادیر ۱/۸، ۰/۱۴ و ۱/۶ درصد می‌باشد. در دهه اخیر به دلیل افزایش سطح زیر کشت پسته در جهان و تنوع پسته عرضه شده به بازارهای جهانی، رقابت شدیدی بین کشورهای صادرکننده به وجود آمده است (Razavi و همکاران، ۲۰۰۷). لذا بنا بر نظریه درویشیان (۱۳۸۱)، یکی از دلایل کاهش عملکرد و سال‌آوری محصول این درخت، مربوط به تغذیه نامناسب و عدم توازن غذایی می‌باشد. تاکنون نیاز غذایی درختان پسته (با توجه به تاثیر عوامل مختلف بر آن) به طور کامل مشخص نشده است. لذا برای رسیدن به یک رشد سریع و مطلوب و همچنین افزایش باروری درختان، بررسی غذایی پسته یک امر ضروری به نظر می‌رسد (محمدی محمدآبادی و همکاران، ۱۳۸۹).

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با چهار تکرار در محدوده باغات پسته شهر رفسنجان به مساحت چهار هکتار در سال ۹۷-۱۳۹۶ به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل سه نوع کود در پنج سطح مختلف بوده‌اند. در پائیز ۱۳۹۶، کود اوره در سطوح (۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار)، کود سوپرفسفات تریپل در سطوح (۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ و ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار) و کود سولفات پتاسیم در سطوح (۰، ۳۰۰، ۳۵۰ و ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار) به صورت چالکود به درختان پسته اضافه شد (شکل ۱). در این باغ فاصله ردیف‌ها از هم پنج متر و فاصله هر درخت از درخت دیگری در هر ردیف یک و نیم متر بود. آبیاری درختان پسته به روش غرقابی با فاصله زمانی ۳۲ روزه در این باغ انجام می‌گردد. بعد از گذشت فصل جوانه‌زنی و تولید محصول، در تابستان ۱۳۹۷ از درختان تحت تیمار، چندین خوشه به صورت تصادفی انتخاب گردید و تحت آنالیز کمی و کیفی قرار گرفت. وزن محصول به ازای هر خوشه، درصد پسته‌های خندان و رسیده از تعداد کل محاسبه گردید. نمونه‌برداری خاک به صورت مرکب از دو عمق ۵۰-۵۰ و ۱۰۰-۵۰ سانتی‌متری در سایه‌انداز درختان انجام گرفت. به منظور تعیین برخی ویژگی‌های خاک مورد مطالعه، نمونه‌ها هوا خشک شده و از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. برای اندازه‌گیری pH و قابلیت هدایت الکتریکی خاک از عصاره اشباع خاک استفاده شد. مقدار pH محلول خاک با استفاده از دستگاه pH متر مدل ۸۲۷ و قابلیت هدایت الکتریکی توسط دستگاه هدایت سنج مدل ۸۶۵۰۳ اندازه‌گیری شد (Hesse, ۱۹۷۱). سدیم محلول خاک در عصاره‌ی گل اشباع و توسط دستگاه شعله‌سنج مدل Jenway PFP7 (Helmek and Sparks, ۱۹۹۶) و کلسیم و منیزیم به روش کلسیمتری اندازه‌گیری شدند. رسم نمودارها با نرم افزار Excel نسخه ۲۰۱۶ و تجزیه آماری با نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال آماری ۵ درصد انجام گردید.



شکل ۱. نمایی از اعمال کودها به صورت چالکود به درختان پسته

نتایج و بحث

نتایج مربوط به برخی از ویژگی‌های خاک در جدول (۱) ارائه گردیده است. خاک مورد بررسی دارای EC و pH مناسب و همچنین درصد سنگریزه‌ای پایینی بود. خاک مورد مطالعه نسبت جذب سدیم مناسبی را دارا و از نظر مقادیر عناصر کلسیم و منیزیم مناسب می‌باشد.

جدول ۱. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه

K	P	Total N	Na	Mg	Ca	SAR	pH	EC	عمق
mg kg ⁻¹		%		meq l ⁻¹				ds m ⁻¹	(cm)
۲۴۰	۲۵	۰/۰۲۸	۶/۰۰	۲/۰۰	۴/۰۰	۳/۵۰	۷/۵	۱/۲۲	۰-۵۰
۲۹۰	۲۰	۰/۰۳۰	۶/۵۰	۲/۵۰	۵/۰۰	۳/۴۰	۷/۶۵	۱/۴۰	۵۰-۱۰۰

بر اساس نتایج مقایسه میانگین، کاربرد کود اوره تاثیر معنی‌داری به روی درصد خندانی میوه نداشته‌است (جدول ۲). عملکرد کل و درصد رسیدگی میوه با کاربرد کود اوره افزایش یافته است. کود اوره محتوای کلروفیل، فتوسنتز و عملکرد جذب ریشه را افزایش می‌دهد، در نتیجه موجب بهبود کیفیت و عملکرد محصول می‌شود (Wang و همکاران، ۲۰۱۶).

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف کود اوره بر روی برخی از خصوصیات کمی و کیفی پسته

سطوح کود	عملکرد کل	میزان رسیدگی	میزان خندانی
Kg he ⁻¹	gr cluster ⁻¹	%	%
صفر	۱۷/۴۲ ^b	۲۱/۳۷ ^b	۲۲/۵۰ ^a
۱۵۰	۳۱/۴۵ ^{ab}	۴۰/۲۱ ^{ab}	۳۶/۹۳ ^a
۲۰۰	۳۸/۰۰ ^a	۳۶/۹۰ ^{ab}	۴۰/۴۱ ^a
۲۵۰	۳۶/۳۳ ^a	۴۸/۳۴ ^a	۳۸/۹۳ ^a
۳۰۰	۳۰/۱۶ ^{ab}	۲۲/۲۵ ^b	۲۵/۹۵ ^a

میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشند.

نتایج مقایسه میانگین مربوط به کاربرد کود سوپرفسفات تریپل نشان داد، کاربرد کود سوپرفسفات تریپل تاثیر معنی‌داری به روی درصد خندانی و رسیدگی میوه نداشته‌است (جدول ۳). با کاربرد کود سوپرفسفات تریپل در سطوح بالاتر، میزان عملکرد کل افزایش پیدا می‌کند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کود سوپرفسفات تریپل نشان می‌دهد، کاربرد این کود در سطح ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار موجب افزایش عملکرد می‌شود. که این نتیجه با پژوهش رضوانی مقدم و همکاران (۱۳۹۳)، مطابقت دارد.

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف کود سوپرفسفات تریپل بر روی برخی از خصوصیات کمی و کیفی پسته

سطوح کود	عملکرد کل	میزان رسیدگی	میزان خندانی
Kg he ⁻¹	gr cluster ⁻¹	%	%
صفر	۱۷/۴۲ ^b	۲۱/۳۷ ^a	۲۲/۵۰ ^a
۲۰۰	۲۹/۲۸ ^{ab}	۳۳/۷۶ ^a	۲۷/۰۱ ^a
۲۵۰	۳۸/۹۹ ^a	۴۱/۳۳ ^a	۲۷/۴۹ ^a
۳۰۰	۲۷/۱۶ ^{ab}	۳۹/۶۲ ^a	۴۸/۲۴ ^a
۳۵۰	۴۰/۵۱ ^a	۳۲/۹۹ ^a	۳۹/۴۸ ^a

میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشند.

بر اساس نتایج مقایسه میانگین، کاربرد کود سولفات پتاسیم به روی درصد رسیدگی و خندانی میوه تاثیر معنی داری دارد. با افزایش کاربرد سطح سولفات پتاسیم از ۳۵۰ به ۴۰۰ و ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار، درصد خندانی و رسیدگی میوه کاهش می یابد. درصد کالی میوه رابطه‌ی نزدیکی با درصد رسیدگی میوه دارد، بنابراین عوامل موثر بر این دو شاخص بسیار به هم نزدیک می باشند. پتاسیم یک عنصر مهم در فرایند تشکیل میوه و بهبود کیفیت آن می باشد. بر اساس نتایج جدول ۴، کاربرد کود سولفات پتاسیم تاثیر معنی دار بیشتری نسبت به کود اوره و سوپرفسفات تریپل به روی عملکرد کل داشته است. طبق گزارشات Ben-Mimoun و همکاران (۲۰۰۴)، پتاسیم موجب افزایش وزن میوه و عملکرد محصول می شود، که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد.

جدول ۴- نتایج مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف کود سولفات پتاسیم بر روی برخی از خصوصیات کمی و کیفی پسته

سطوح کود	عملکرد کل	میزان رسیدگی	میزان خندانی
Kg he ⁻¹	gr cluster ⁻¹	%	%
صفر	۱۷/۴۲ ^c	۲۱/۳۷ ^b	۲۲/۵۰ ^b
۳۰۰	۴۱/۲۹ ^a	۳۰/۶۸ ^{ab}	۳۴/۵۳ ^{ab}
۳۵۰	۳۲/۷۴ ^{ab}	۴۷/۵۷ ^a	۵۲/۵۹ ^a
۴۰۰	۲۵/۲۶ ^{bc}	۲۶/۴۳ ^{ab}	۲۰/۰۶ ^b
۴۵۰	۳۶/۶۶ ^{ab}	۴۳/۰۱ ^{ab}	۳۵/۰۴ ^{ab}

میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، بیانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می باشند.

نتیجه گیری

این پژوهش نشان داد که کاربرد کود اوره، سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم به دلیل تامین عناصر پرمصرف ازت، فسفر و پتاسیم نقش بسزایی روی افزایش عملکرد کمی و کیفی پسته دارا می باشند. کود سولفات پتاسیم نسبت به سایر کودها دارای نقش مهم تری در افزایش عملکرد پسته (۵۷/۸۱ درصد) و درصد خندانی (۵۷/۲۱ درصد) آن می باشد. لذا چنانچه هدف افزایش عملکرد و درصد خندانی محصول در باغات پسته باشد، تغذیه پتاسیم نسبت به سایر عناصر دارای اهمیت بیشتری است. مدیریت پتاسیم در باغات پسته را می توان با کود سولفات پتاسیم انجام داد. افزایش درصد رسیدگی میوه (۵۵/۸۰ درصد)، بیش از همه تحت تاثیر کود اوره بوده است. کاربرد کود اوره و مدیریت آن به سبب تامین ازت گیاه و نقش مهم ازت در بهبود خواص کیفی میوه و افزایش رسیدگی آن دارای اهمیت می باشد. با توجه به نتایج حاصل پیشنهاد می گردد بسته به هدف تولید محصول، مقدار عناصر مورد نیاز گیاه در حد بهینه و نقش عناصر، مدیریت تغذیه درختان صورت گیرد.

منابع

- درویشیان م.، ۱۳۸۱، کشت و تولید پسته، (ترجمه)، موسسه نشر آیدگان، صفحه ۲۶۸.
- رضوانی مقدم، پ.، محمدآبادی، ع.ا.، فلاحی، ح.ر.، و اقحوانی شجری، م.، ۱۳۹۳، اثر مدیریت تغذیه ای بر عملکرد گل و رشد بانه در گیاه زعفران مزروعی (*Crocus sativus L.*) نشریه علوم باغبانی، ۲۸(۳)، ۴۳۴-۴۲۷.
- کامیاب ف.، وزرای ع.، عبادی ع. و پناهی ب.، ۱۳۸۶، زمان گل دهی، کمیت و کیفیت دانه گرده برخی از ژنوتیپ‌های پسته (*Pistacia vera L.*) در رفسنجان، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴۱(۱۱)، ۱۳۹-۱۳۱.
- گران ملک، ص.، شاهسونی، ش.، و قرنجیک، ش.، ۱۳۹۶، بررسی تأثیر کودهای شیمیایی و کود گوسفندی بر ویژگی های عناصر غذایی برگ پرتقال (رقم تامسون ناول)، نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار، ۷(۳).



محمدی محمدآبادی ا.، علیپور ح.، غفاری موفق ف. و منعمزاده ع.، ۱۳۸۹، تأثیر سطوح مختلف ازت و آبیاری بر صفات کمی و کیفی پسته در منطقه خاش، مجله علوم باغبانی ایران، ۴۱ (۱)، ۲۷-۳۸.

- Ben-Mimoun M., Loumi O., Ghrab M., Latiri K. and Hellali R. 2004. Foliar potassium application on pistachio tree. Hort Sci 111, 224-228.
- Helmek, P. A. and Sparks, D. L. 1996. Lithium, sodium potassium, rubidium and cesium. In: Sparks, D. L. (ed.), Methods of Soil Analysis. Part 3, chemical methods. Soil Science Society of American Madison Wisconsin, 551-575.
- Hesse, P.R. 1971. A text book of soil chemical analysis. John Murray. London. Higginbotham, R. W., T. C. Paulitz., K. G. Compbell, and K. K. Kidwell. 2004. Evaluation of adapted wheat cultivars for tolerance to Pythium root rot. Plant Disease. 88, 1027- 1032.
- Mahmoudi Meimand, M.J., Shamshiri, M.H., Roosta, H.R., and Khan, U.E. 2018. Poultry manure application time on pistachio (*Pistacia vera* L.) trees. Advances in Horticultural Science. 32(2),177-183.
- Razavi, S.M.A., Emamzadeh, B., Rafe, A. and Mohammad Amini, A. 2007. The physical properties of pistachio nut and its kernel as a function of moisture content and variety :part I. Geometrical properties, Journal of Food Engineering, 81,209-217.
- Tayefeh Aliakbarkhani, S., Akbari, M., Hassankhah, A., Talaie, A. and Fattahi Moghadam, M.R. 2015. Phenotypic and genotypic variation in IranianPistachios. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology.
- Wang, X. W., Kuai, J., Yu, J. and Liu, X. 2016. Effects of controlled/slow-released nitrogen fertilizers on physiological characteristics and quality of melon under substrate cultivation .Journal of Plant Nutrition and Fertilizer 22 (3), 847-854.



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Soil Fertility, Plant Nutrition and Greenhouse Cultivation

The Effect of Application of N-P-K Fertilizers On The Quantitative and Qualitative Pistachio yield (Ahmad Aghaei Cultivar)

Shahbazi manshadi^{*1}, Sh., Kamali², K., Tajabadipour, A³

¹ M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Natural Resources and Desertification University of Yazd, Iran

² Assistant Prof., Dry and Desert Areas Management Department, Faculty of Natural Resources and Desertification University of Yazd, Iran

³ Assistant Prof, Horticultural Sciences Department, Pistachio Research Center, Rafsanjan, Iran.

Abstract

So far, the nutritional requirements of pistachio trees (due to the impact of various factors on it) have not been completely determined. Therefore, in order to achieve a rapid and desirable growth and increase the fertility of the trees, their nutritional studying seems to be necessary. The purpose of this study was to investigate the effect of different fertilizer levels on the product and quality of pistachio fruit. Experiment was set up in a completely randomized factorial design in farm conditions with four replications. Treatments included Urea chemical fertilizer in four levels (150, 200, 250 and 300 kg/he), Triple superphosphate chemical fertilizer in four levels (200, 250, 300 and 350 kg/he) and Potassium Sulfate chemical fertilizer in four levels (300, 350, 400 and 450 kg/he). the results showed Total yeild decrease with application of higher levels of urea and potassium sulfate fertilizers. So that, the highest total yield was at the level of 200 and 300 kg/he of urea and potassium sulfate fertilizers, Which respectively increased by 54.16% and 57.81% than of control. also, the highest ripening fruits percentage was in 250 kg/he of urea fertilizer with an increase 55.80% than of control. Application of Triple superphosphate fertilizer did not have a significant effect on the percentage of dehiscence and ripening of the fruit. Therefore, applying chemical fertilizers can improve the quantitative and qualitative pistachio yield.

Keywords: Pistachio, Ahmad Aghaei Cultivar, Quantitative and Qualitative properties, Yeild enhance, N-P-K fertilizer.

* Corresponding author, Email: sh.shahbazi_m@yahoo.com.