

تاثیر برنامه غذایی توصیه شده شرکت بازرگان کالا بر عملکرد و خصوصیات میوه پسته رقم 'اکبری' در  
شهرستان دامغان

<sup>1</sup>\*-علی مومن پور

کارشناس فنی بخش مهندسی فروش، شرکت بازرگان کالا، تهران، ایران.  
[A\\_momenpour@bazargankala.com](mailto:A_momenpour@bazargankala.com)

<sup>2</sup>-سید علی حسینی

کارشناس فنی بخش مهندسی فروش، شرکت بازرگان کالا، تهران، ایران.  
[a\\_hosseini@bazargankala.com](mailto:a_hosseini@bazargankala.com)

<sup>3</sup>-مهراد افخمی نمین

مدیر بخش مهندسی فروش، شرکت بازرگان کالا، تهران، ایران.  
[M\\_afkhami@bazargankala.com](mailto:M_afkhami@bazargankala.com)

#### چکیده

امروزه نقش مواد آلی، عناصر ریز و درشت مغذی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه ثابت شده است و در این رابطه تغذیه متعادل عناصر غذایی و مواد آلی از مهم‌ترین فاکتورهای موثر بر عملکرد و کیفیت محصول درختان پسته می‌باشد. این تحقیق با هدف بررسی تاثیر برنامه غذایی مدون توصیه شده شرکت بازرگان کالا در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه پسته رقم 'اکبری' در شهرستان دامغان به صورت فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل رقم پسته در یک سطح (اکبری پیوند شده بر روی پایه اکبری) و برنامه غذایی در دو سطح شامل شاهد (بدون مصرف کود) و برنامه غذایی توصیه شده کارشناسان شرکت بازرگان کالا، بود. ترکیب‌های کودی مورد استفاده، زمان استفاده و مقدار مصرفی هر کود در جدول 3 آمده است. نتایج نشان داد، با اعمال برنامه غذایی مدون، درصد تشکیل میوه، تعداد میوه خشک در هر خوشه (Nut)، میزان عملکرد در هر درخت، میزان عملکرد در هر هکتار، به طور معنی‌داری نسبت به درختان شاهد، افزایش یافت. تعداد میوه خشک در هر خوشه به میزان 54 درصد، مقدار عملکرد در هر درخت به میزان 64 درصد و مقدار عملکرد در هر هکتار به میزان 62 درصد افزایش یافت. همچنین علاوه بر افزایش کمی میوه‌ها، کیفیت میوه‌ها نیز افزایش یافته بود به طوری که درصد خندانی 10/90 درصد افزایش و درصد پوکی 20/82 درصد کاهش، یافته بود. چنانچه قیمت پسته اکبری با انس 22 دانه را به ازای هر کیلو 32 هزار تومان در نظر بگیریم و از آنجایی که میزان افزایش عملکرد در هکتار با توجه به برنامه غذایی استفاده شده، 1524/8 کیلوگرم بود، میزان درآمد حاصل از این مقدار افزایش عملکرد در شرایط بهینه مدیریت برابر با 48 میلیون و هشتصد هزار تومان شد. از طرفی میزان هزینه‌های انجام شده برای اجرای برنامه کودی پیشنهادی برابر با هشت میلیون و پانصد هزار تومان به ازای هر هکتار بود. در نتیجه میزان سود حاصل از مصرف یک برنامه غذایی کامل و جامع که از سوی کارشناسان شرکت بازرگان کالا به این باغدار معرفی شده بود، 40 میلیون و سیصد هزار تومان در هکتار بود. حال چنانچه با استفاده از تغذیه کودی مناسب و حتی در صورت نبود شرایط مناسب مدیریتی، تنها 50 درصد از افزایش عملکرد گفته شده (762/4 کیلوگرم در هکتار) برای کشاورزان حاصل شود، میزان سود حاصل از اجرای برنامه کودی پیشنهادی، پانزده میلیون و نهصد هزار تومان خواهد شد.

کلمات کلیدی: پسته، رقم اکبری، برنامه غذایی، افزایش عملکرد، درصد خندانی و پوکی، شرکت بازرگان کالا.

#### The Effect of Plant Nutrition Program of Bazargan Kala Company on Yield and Fruit quality components of Pistachio Cultivar Akabari in Damghan, Semnan-Iran

<sup>1</sup> and\* -Ali Momenpour

Technical Person of Sales Engineering Department, Bazargan Kala Company  
[A\\_momenpour@bazargankala.com](mailto:A_momenpour@bazargankala.com)

<sup>2</sup>-Seyyed Ali Hoseini

Technical Person of Sales Engineering Department, Bazargan Kala Company  
a\_hosseini@bazargankala.com

<sup>3</sup>Mehrad Afkhami Namin;  
Head of Sales Engineering Department of Bazargan Kala Company  
M\_afkhami@bazargankala.com

#### Abstract:

The effect of correct fertilization and the positive role of organic matter in soil is quite prominent in yield increase and quality improvement of pistachio. This research has been designed in Factorial Plots based on Randomized Complete Block Design (RCBD) in 3 replications to increase the yield and improve quality components of pistachio cultivar Akabari in Damghan. The Factorial aspect consists of the cultivar, Akbari, and 2 levels of fertilizer applications - control and treatment (with the fertilizers of Bazargan Kala Company). The time, quantity and type of fertilizers are shown in table 3. The results show that in treatments; Fruit setting, Number of fruits, yield per tree and yield per hectare have significantly improved in comparison to controls. The No. of nut per cluster has improved 54% to controls and yield per tree and yield per hectare have improved %64 and %62 respectively. Besides; the Quality components have improved, namely; pistachio openness by % 10.90; failure of pistachio developments dropped by % 20.82. Ounce by considering the price of Akbari cultivar at the time (Ounce 22), 32,000 Tomans; achieving 1524.8 kg increase results in the gross income increase of 48.800 million Tomans. By reducing the cost of new fertilization (8.5 million Tomans), the net benefit increase is calculated at 40.300 million Tomans (in the best management and situation). However; considering that in other less intensive managerial situation, only % 50 of the outcome is fulfilled, the production increase is estimated at 762.4 kg and the net profit would be around 16 million Tomans.

**Key Words:** Pistachio, Akbari cultivar, Nutrition program, Openness and failure percentage, Bazargan Kala Company.

#### مقدمه

امروزه نقش عناصر مختلف در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه ثابت شده است (اردلان و ثوابقی، 1376؛ ملکوتی و همکاران، 1378). از این رو، اضافه کردن متعادل کودهای شیمیایی بیشتر از سایر نهاده‌ها در افزایش تولید محصولات کشاورزی موثر است. بدیهی است تولیدکنندگان با اضافه کردن مواد غذایی بطور متوازن و متناسب سعی در رساندن تولید خود به حد مناسبی دارند. در این راستا قابل اجرا ترین راه حل در شرایط کنونی انجام توصیه کودی بر اساس آزمون خاک می‌باشد (بابالار و پیرمرادیان، 1379؛ تدین و رستگار، 1383؛ طلایی و همکاران، 1380). کمبود عناصر ریزمغذی در خاک‌های آهکی در مقایسه با خاک‌های اسیدی بیشتر مطرح است ولی متأسفانه، این عناصر نیز مانند مواد آلی چندان مورد توجه قرار نگرفته اند. در خاک‌های آهکی حلالیت عناصر ریزمغذی و قابلیت جذب آنها در مقایسه با خاک‌های اسیدی به مراتب کمتر و بنابراین نیاز گیاهان به آنها بیشتر است ولی در گذشته به این امر مهم توجه نشده است، زیرا میزان به تولید کم در واحد سطح جوابگوی نیازهای غذایی، کم و بیش بوده است راضی بودند (خوش گفتار منش، 1386؛ دولتی بانه و طاهری، 1388؛ Asgharzadeh and babaeian, 2012). تجربه نشان می‌دهد که تحت این شرایط محلول پاشی روشی مؤثر برای جبران کمبود این عناصر در درختان میوه می‌باشد (ارشد و همکاران، 1385؛ بای بوردی و ملکوتی، 1384؛ آزادی و حسینی، 1384؛ داوری نژاد و همکاران، 1388).

میزان کاربرد عناصر ریزمغذی در کشورهایی با کشاورزی پیشرفته، حدود 2 تا 4 درصد کل کود مصرفی است ولی این مقدار در ایران ناچیز و حدود 0/02 درصد می‌باشد (ملکوتی و همکاران، 1378). در این روش (محلول پاشی) عناصر مورد نیاز گیاه به سرعت، با کارایی نسبتاً بالایی و به میزان کمتر (راندمان بالاتر<sup>9</sup>) در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. کاهش مصرف کودهای شیمیایی و پیامدهای زیست محیطی ناشی از آن (نظیر آلودگی آب‌های زیرزمینی و تخریب ساختمان خاک) از ویژگی‌های این روش کوددهی است. امروزه همگام با مدیریت تغذیه با محلول پاشی، توجه به روش‌های مختلفی جهت کنترل و کاهش صدمات و خسارات ناشی از تنش‌ها توسط محققین مورد آزمایش و بررسی قرار گرفته است، اما در این میان ترکیباتی وجود دارند که با محلول پاشی در زمان‌های مناسب باعث جلوگیری از تنش و یا بهبود صفات کمی و کیفی درختان میوه می‌گردند در این میان می‌توان به ترکیبات با نام‌های بیوفرت<sup>1</sup>، باسفو لیر اکتیو<sup>2</sup>، فسگارد<sup>3</sup> و... اشاره نمود. این ترکیبات به علت دارا بودن مواد غذایی مختلف، از جمله اسیدهای آمینه که علاوه بر مقاوم سازی گیاه نسبت به تنش‌های مختلف، به‌عنوان یک مکمل غذایی بسیار مناسب و مفید برای کلیه گیاهان می‌باشند که آثار استفاده از آن در طول فصل رشد و در زمان برداشت قابل مشاهده است (رسولی و ملکوتی، 1379; Brown et al., 1993).

پسته (*Pistacia vera* L)، به دلیل ویژگی‌های بالقوه‌ایکه از نظر سازگاری با شرایط نامساعد محیطی، از جمله شوری آب، خاک و مقاومت نسبی به خشکی دارد به‌عنوان مناسب‌ترین محصول باغی برای مناطق خشک ایران توصیه می‌شود (اردلان و ثوابقی، 1376). ایران هم اکنون مهم‌ترین و بزرگترین صادرکننده پسته دنیا می‌باشد. در حال حاضر، بالغ بر ۴۳۰ هزار هکتار باغ پسته بارور و غیر بارور در ایران زیر کشت است که حدود 70٪ از آن‌ها در استان کرمان واقع شده است، اما به دلیل وجود خاک‌های آهکی، شور و آب آبیاری با کیفیت نامناسب در مناطق پسته کاری، مشکلات تغذیه‌ای فراوانی به وجود آمده که باعث کاهش تولید و عملکرد پسته در این شرایط شده است (ملکوتی، 1388). لذا کاربرد برنامه تغذیه‌ای مناسب، در جهت استفاده بهینه از خاک و آب و افزایش کمی و کیفیت محصول درختان پسته، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین هدف از پرورش و نگهداری درختان میوه بایستی به حد مطلوب رساندن باردهی و حداقل کردن سال آوری و تولید محصول در سراسر طول عمر اقتصادی باغ باشد، لذا با اعمال روش‌های منطقی و مصرف بهینه کودها می‌توان با افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات کیفی میوه، باغداران را به توسعه هرچه بیشتر سطح زیر کشت پسته تشویق نمود (خوش گفتار منش، 1376; دولتی بانه و طاهری، 1388; طلایی و همکاران، 1380).

در این راستا، تحقیق حاضر با هدف بررسی تاثیر برنامه غذایی کامل و جامع بر خصوصیات کمی و کیفی میوه پسته رقم اکبری انجام شد.

## روش تحقیق

این پژوهش در باغ شخصی آقای هوشمند در روستای اسماعیل آباد از توابع شهرستان دامغان و در مختصات جغرافیایی به طول 53 درجه و 15 دقیقه و عرض جغرافیایی 34 درجه و 45 دقیقه و ارتفاع 1170 متر از سطح دریا و بر روی درختان 18 ساله پسته رقم اکبری پیوند شده بر روی پایه اکبری در سال 1393 انجام شد. فاصله درختان روی ردیف‌ها 2 متر و فاصله بین ردیف‌ها 7 متر بود. این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تیمار و سه تکرار به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایش شامل رقم پسته در یک سطح (اکبری پیوند شده بر روی پایه اکبری) و برنامه غذایی در دو سطح شامل (شاهد (بدون مصرف کود) و برنامه غذایی توصیه شده کارشناسان شرکت بازرگان کالا بر طبق آنالیز خاک و آب) بود (جدول 1 و 2). ترکیب‌های کودی مورد استفاده، زمان استفاده و مقدار مصرفی هر کود در جدول 3 آمده است.

جدول 1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

ویژگی	نماد	واحد	مقدار	ویژگی	نماد	واحد	مقدار
رطوبت اشباع	S.P	درصد	35/06	بافت	Texture	-	رسی شنی
شوری	EC	دسی‌زیمنس بر متر	8/34	کلسیم محلول	Ca	میلی‌اکی‌والان در لیتر	33/01
واکنش خاک	pH	-	7/97	منیزیم	Mg	قسمت در میلیون	17/02

<sup>1</sup> Biofert

<sup>2</sup> Basfoliar Aktiv

<sup>3</sup> Phosgard



30/61	درصد	T.N.V	کربنات کلسیم معادل	0/039	درصد	N	نیتروژن
103	قسمت در میلیون	K <sub>avr.</sub>	پتاسیم قابل جذب	0/49	درصد	O.C	کربن آلی
47/51	میلی‌اکی والان در لیتر	Cl	کلر	9/4	قسمت در میلیون	P <sub>avr.</sub>	فسفر قابل جذب
34	میلی‌اکی والان در لیتر	Na	سدیم محلول	47	درصد	Sand	شن
103	قسمت در میلیون	K <sub>avr.</sub>	پتاسیم قابل جذب	35	درصد	Silt	سیلت
				18	درصد	Clay	رس

جدول 2- خصوصیات کیفی آب مورد استفاده

سولفات	کربنات	بی کربنات	منیزیم	کلسیم	کلر	سدیم	واکنش آب (pH)	شوری (دسی زیمنس بر متر)	نمونه آب مورد استفاده
(میلی گرم در لیتر)	(میلی گرم در لیتر)	(میلی گرم در لیتر)	(میلی گرم در لیتر)	(میلی گرم در لیتر)	(میلی گرم در لیتر)	(میلی گرم در لیتر)			آزمایش آب
73	0	138	22/05	78	1387	811	7/58	4/9	

جدول 3- نوع کودهای مصرفی، ترکیبات موجود در آن‌ها، غلظت و زمان استفاده

ردیف	نام کود مصرفی	ترکیبات	غلظت مصرفی	زمان مصرف	نحوه مصرف	شرکت تولید کننده	شرکت تامین کننده
1	کاندیت مینرال	حاوی 65 درصد ماده آلی، 15 درصد اسید هیومیک، 7 درصد نیتروژن، 2 درصد پتاسیم و 1 درصد فسفر	500 کیلوگرم در هکتار	کوددهی زمستانه	شیار کود	کاندیت اسلواکی	شرکت بازارگان کالا
2	هیومکس	حاوی 12 درصد اسید هیومیک، 3 درصد اسید فولیک و 3 درصد پتاسیم	20 لیتر در هکتار	3 هفته قبل از تورم جوانه	کود آبیاری	جی اچ بیوتک آمریکا	شرکت بازارگان کالا
3	سنگرال اوره فسفات	حاوی 18 درصد ازت و 44 درصد فسفر	10 کیلوگرم در هکتار	3 هفته قبل از تورم جوانه	کود آبیاری	اس، کیو، ام امارات	شرکت بازارگان کالا
4	فولزایم پلاس اس پی	حاوی 20 درصد آمینواسید، 60 درصد مواد آلی و 0/3 درصد محرک رشد	1 کیلوگرم در هکتار	3 هفته قبل از تورم جوانه	کود آبیاری	جی اچ بیوتک آمریکا	شرکت بازارگان کالا
5	اوره	حاوی 44 درصد ازت	58 کیلوگرم در هکتار	3 هفته قبل از تورم جوانه	کود آبیاری	پتروشیمی خراسان	شرکت خدمات حمایتی کشاورزی
6	بیومین 235	حاوی 2 درصد نیتروژن، 0/4 درصد منیزیم، 1 درصد آهن، 1/5 درصد منگنز، 2/5 درصد	3 لیتر در هکتار	3 هفته قبل از تورم جوانه	کود آبیاری	جی اچ بیوتک	شرکت بازارگان کالا



7	آهن بافر	روى، 0/4 درصد مس حاوى 7 درصد آهن كلات شده با <i>EDDHA</i>	1 كيلوگرم در هكتار	3 هفته قبل از تورم جوانه	كود آبيارى	يونيفرت اسپانيا	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
8	بيومين 464	حاوى 6 درصد نيتروژن، 4/5 درصد آهن، 6 درصد منگنز، 4/5 درصد روى، 2 درصد مس، 0/8 درصد بور و 0/0125 درصد محرک رشد	نيم كيلوگرم در هزار ليتر آب	تورم جوانه	محلول - پاشى	جى اچ بيوتك آمریکا	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
9	بيومين كلبر	حاوى 5 درصد كلسيم و يك درصد بور	1 ليتر در هزار ليتر آب	تورم جوانه	محلول - پاشى	جى اچ بيوتك آمریکا	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
10	يونى بور	حاوى 15 درصد بور و 16 درصد نيتروژن	1 ليتر در هزار ليتر آب	تورم جوانه	محلول - پاشى	سياد لبنان	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
11	وكوزيم مايع	حاوى عصاره جلبك دريائى، مواد آلى، پروتئين ها و محرک هاى رشد	1 ليتر در هزار ليتر آب	تورم جوانه	محلول - پاشى	بايوشتاد هند	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
12	هيومكس	حاوى 12 درصد اسيد هيوميك، 3 درصد اسيد فوليك و 3 درصد پتاسيم	20 ليتر در هكتار	ارزنى شدن	كود آبيارى	جى اچ بيوتك آمریکا	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
13	سنگرال اوره فسفات	حاوى 18 درصد ازت و 44 درصد فسفر	10 كيلوگرم در هكتار	ارزنى شدن	كود آبيارى	اس، كيو، ام امارات	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
14	فولزاييم پلاس اس پى	حاوى 20 درصد آمينواسيد، 60 درصد مواد آلى و 0/3 درصد محرک رشد	1 كيلوگرم در هكتار	ارزنى شدن	كود آبيارى	جى اچ بيوتك آمریکا	شرکت بازرگان كالا	آمریکا
15	اوره	حاوى 44 درصد ازت	30 كيلوگرم در هكتار	ارزنى شدن	كود آبيارى	پتروشيمى خراسان	شرکت خدمات حمائى كشاورزى	آمریکا

#### ادامه جدول 3-نوع کودهای مصرفی، ترکیبات موجود در آن‌ها، غلظت و زمان استفاده

ردیف	نام کود مصرفی	ترکیبات	غلظت مصرفی	زمان مصرف	نحوه مصرف	شرکت تولید کننده	شرکت تامین کننده
16	سولوپتاس	حاوى 51 درصد پتاسيم و 56 درصد گوگرد	40 كيلوگرم در هكتار	ارزنى شدن	كود آبيارى	تسندلو بلژيك	شرکت بازرگان كالا
17	بيومين 464	حاوى 6 درصد نيتروژن، 4/5 درصد آهن، 6 درصد منگنز، 4/5 درصد روى، 2 درصد مس، 0/8 درصد بور و 0/0125 درصد محرک رشد	0/5 كيلوگرم در هزار ليتر آب	ارزنى شدن	محلول - پاشى	جى اچ بيوتك آمریکا	شرکت بازرگان كالا



شرکت بازرگان کالا	جی اچ بیوتک آمریکا	محلول- پاشی	ارزنی شدن	0/5 لیتر در هزار لیتر آب	حاوی 5 درصد کلسیم و یک درصد بور	بیومین کلبر	18
شرکت بازرگان کالا	بایوشتاد هند	محلول- پاشی	ارزنی شدن	1 لیتر در هزار لیتر آب	حاوی عصاره جلبک دریایی، مواد آلی، پروتئین ها و محرک های رشد	وکوزیم مایع	19
شرکت بازرگان کالا	جی اچ بیوتک آمریکا	محلول- پاشی	15 روز بعد از ارزنی شدن	2 لیتر در هزار لیتر آب	حاوی 25 درصد پتاسیم و 28 درصد فسفر	فسگارد	20
شرکت بازرگان کالا	جی اچ بیوتک آمریکا	کود آبیاری	مغز پر کردن	20 لیتر در هکتار	حاوی 12 درصد اسید هیومیک، 3 درصد اسید فولیک و 3 درصد پتاسیم	هیومکس	21
شرکت بازرگان کالا	سنگرال شیلی	کود آبیاری	مغز پر کردن	125 کیلوگرم در هکتار	حاوی 8 درصد ازت و 48 درصد پتاسیم	سنگرال نیترات پتاسیم	22
شرکت خدمات حمایتی کشاورزی	پتروشیمی خراسان	کود آبیاری	مغز پر کردن	58 کیلوگرم در هکتار	حاوی 44 درصد ازت	اوره	23
شرکت بازرگان کالا	تسندلو بلژیک	محلول- پاشی	مغز پر کردن	1 لیتر در هزار لیتر آب	36 درصد گوگرد و 25 درصد پتاسیم	کی تی اس	24
شرکت بازرگان کالا	جی اچ بیوتک آمریکا	محلول- پاشی	مغز پر کردن	0/5 کیلوگرم در هزار لیتر آب	حاوی 6 درصد نیتروژن، 4/5 درصد آهن، 6 درصد منگنز، 4/5 درصد روی، 2 درصد مس، 0/8 درصد بور و 0/0125 درصد محرک رشد	بیومین 464	25
شرکت بازرگان کالا	تسندلو بلژیک	کود آبیاری	به محض برداشت	16 کیلوگرم در هکتار	حاوی 51 درصد پتاسیم و 56 درصد گوگرد	سولوپتاس	26
شرکت بازرگان کالا	جی اچ بیوتک آمریکا	محلول- پاشی	به محض برداشت	0/5 کیلوگرم در هزار لیتر آب	حاوی 6 درصد نیتروژن، 4/5 درصد آهن، 6 درصد منگنز، 4/5 درصد روی، 2 درصد مس، 0/8 درصد بور و 0/0125 درصد محرک رشد	بیومین 464	27
شرکت بازرگان کالا	جی اچ بیوتک آمریکا	محلول- پاشی	به محض برداشت	1 لیتر در هزار لیتر آب	حاوی 5 درصد کلسیم و یک درصد بور	بیومین کلبر	28

بمنظور انجام این تحقیق، در ابتدای فصل رشد 4 شاخه به طول تقریبی 200 تا 220 سانتی متر و در چهار سمت هر ردیف انتخاب و علامت گذاری شدند. سپس تعداد گل ها در شاخه های انتخابی شمارش شدند و در نهایت تعداد میوه های تشکیل شده نیز شمارش شدند و درصد تشکیل میوه محاسبه شد. سپس در اواسط تیرماه و پس از پایان رشد شاخه های سال جاری، طول شاخه های سال جاری و تعداد جوانه های زایشی تشکیل شده بر روی هر شاخه شمارش و یادداشت شدند. در پایان فصل رشد نیز تعداد جوانه های زایشی ریزش یافته شمارش و در نهایت درصد ریزش جوانه های زایشی محاسبه شدند. همچنین پس از برداشت میوه ها، تعداد نات در هر خوشه، میزان عملکرد در هر درخت، میزان عملکرد در هر هکتار، درصد پوکی و خندانی محاسبه شدند. در نهایت، تجزیه و تحلیل داده های آماری، با استفاده از نرم افزار SAS (نسخه 9/1)، انجام و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

**یافته ها**

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول 4) نشان داد، اثر تیمار کودی بر طول شاخه سال جاری، درصد ریزش جوانه های گل، تعداد جوانه‌های زایشی بر روی شاخه سال جاری و تعداد نات در هر خوشه در سطح 1٪ معنی‌دار شد. بر اساس نتایج بدست آمده، میانگین رشد شاخه سال جاری از 10/66 سانتیمتر در گیاهان شاهد به 18/61 سانتیمتر در گیاهان تیمار شده افزایش یافت. گزارش شده است که اسید هیومیک از نظر بیوشیمیایی ماده موثره هوموس است و از طریق اثرات هورمونی و بهبود جذب عناصر غذایی، سبب افزایش بیوماس ریشه و اندام هوایی می‌شود (بابالار و پیرمادیان، 1379؛ تدین و رستگار، 1383؛ طلایی و همکاران، 1380). کاربرد برنامه غذایی، تعداد جوانه های زایشی بر روی شاخه سال جاری را به‌طور معنی‌داری نسبت به گیاهان شاهد افزایش داد و در نقطه مقابل درصد ریزش جوانه‌های زایشی را به طور معنی‌داری کاهش داد. این نتایج حاکی از آن است که کاربرد برنامه غذایی مدون باعث بهبود تعادل عناصر غذایی در درختان پسته شده و در نتیجه موجب کاهش سال آوری می‌شود. در درختان سیب و گلابی، سال آوری به دلیل عدم تشکیل جوانه‌های گل می‌باشد که در سال پرمحصول اتفاق می‌افتد و باعث کاهش محصول در سال بعد می‌شود در حالیکه در درختان پسته در سال پرمحصول جوانه‌های گل به میزان کافی تشکیل می‌شوند اما در طی تابستان که درختان محصول زیادی تولید می‌کنند، مقدار زیادی از جوانه ها ریزش کرده و در نتیجه در سال آینده محصول کمی تولید خواهد شد (داوری نژاد و همکاران، 1388). نتایج نشان داد، با اعمال برنامه غذایی، تعداد نات در هر خوشه به‌طور معنی‌داری نسبت به گیاهان شاهد افزایش یافت. تعداد نات در گیاهان تحت تیمار کودی به طور میانگین 22/51 در هر خوشه بود در حالیکه تعداد نات در خوشه گیاهان شاهد به طور میانگین 14/61 بود. این نتایج حاکی از آن است که با اعمال برنامه غذایی تعداد نات در هر خوشه 54 درصد افزایش یافته است (شکل 1 و 2)



شکل 1- نحوه خوشه‌بندی در درختان تحت تیمار کودی

درختان شاهد

شکل 2- نحوه خوشه‌بندی در



**جدول 4- اثر برنامه غذایی استفاده شده بر طول شاخه سال جاری، تعداد جوانه‌های زایشی بر روی شاخه سال جاری، تعداد دانه های پسته در هر خوشه.**

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول 5) نشان داد، اثر تیمار کودی بر درصد تشکیل میوه، انس دانه، میزان عملکرد در هر درخت، میزان عملکرد در هر هکتار، درصد خندانی و پوکی در سطح 1٪ معنی‌دار شد. بر طبق نتایج به‌دست آمده، میزان عملکرد در هر

ژنوتیپ	طول شاخه سال جاری (سانتیمتر)	ریزش جوانه‌های گل (درصد)	تعداد میوه خشک (نات) در هر خوشه	تعداد جوانه‌های زایشی بر روی شاخه سال جاری
Pr > F	<0001	<0001	<0001	<0001
برنامه کودی	18/61 a	39/21 b	22/51 a	5/44 a
شاهد	10/66 b	60/12 a	14/61 b	1/66 b

درخت و میزان عملکرد در هر هکتار با اعمال تیمار کودی به‌طور معنی‌داری نسبت به درختان شاهد افزایش یافت. میزان عملکرد درختان تیمار شده 5/75 کیلوگرم در هر درخت و 3995/91 کیلوگرم در هر هکتار در بود در حالیکه میزان عملکرد درختان شاهد 3/50 کیلوگرم در هر درخت و 2471/12 کیلوگرم در هر هکتار در بود (جدول 5). این نتایج حاکی از آن است که با اعمال برنامه غذایی مدون و مناسب، مقدار عملکرد در هر درخت به میزان 64 درصد و مقدار عملکرد در هر هکتار به میزان 62 درصد می‌تواند افزایش یابد. همانطور که از جدول 5 مشاهده می‌شود، درصد خندانی و انس دانه در درختان تیمار شده به‌طور معنی‌داری نسبت به درختان شاهد افزایش و درصد پوکی به‌طور معنی‌داری نسبت به درختان شاهد کاهش یافت. درصد خندانی و پوکی در درختان تیمار شده به‌ترتیب 94/81 و 15/19 درصد بود درحالیکه درصد خندانی در درختان شاهد 83/91 و 36/01 درصد بود (جدول 5).

**جدول 5- اثر برنامه غذایی استفاده شده بر طول شاخه سال جاری، تعداد جوانه‌های زایشی بر روی شاخه سال جاری، تعداد دانه های پسته در هر خوشه**

میانگین‌هایی که در هر ستون و برای هر عامل، دارای حروف مشابه هستند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 1٪، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند  
\*تعداد میوه خشک پسته (نات) در 28/37 گرم.

ژنوتیپ	تشکیل میوه (درصد)	عملکرد در هر درخت (کیلوگرم)	عملکرد در هر هکتار (کیلوگرم)	انس دانه	خندانی (درصد)	پوکی (درصد)
Pr > F	<0001	<0001	<0001	<0001	<0001	<0001
برنامه کودی	18/3 a	5/75 a	3995/91 a	20-22 b	94/81 a	15/19 b
شاهد	11/87 b	3/50 b	2471/12 b	26-28 a	83/91 b	36/01 a

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد، برنامه غذایی مدون استفاده شده، به‌طور معنی‌داری باعث افزایش درصد تشکیل میوه، تعداد نات در هر خوشه، میزان عملکرد در هر درخت، میزان عملکرد در هر هکتار شد. در مجموع با اعمال برنامه غذایی شرکت بازرگان کالا که بر اساس آنالیز آب و خاک محل آزمایش انجام شده بود، تعداد نات در هر خوشه به میزان 54 درصد، مقدار عملکرد در هر درخت به میزان 64 درصد و مقدار عملکرد در هر هکتار به میزان 62 درصد افزایش یافت. همچنین علاوه بر افزایش کمی، کیفیت میوه‌ها نیز افزایش یافته بود به‌طوری‌که درصد خندانی 10/90 درصد افزایش و درصد پوکی 20/82 درصد کاهش یافته بود. چنانچه قیمت پسته اکبری با





انس 22 دانه را به ازای هر کیلو 32 هزار تومان در نظر بگیریم و از آنجایی که میزان افزایش عملکرد در هکتار با توجه به برنامه غذایی استفاده شده، 1524/8 کیلوگرم بود، میزان درآمد حاصل از این مقدار افزایش عملکرد در شرایط بهینه مدیریت برابر با 48 میلیون و هشتصد هزار تومان شد. از طرفی میزان هزینه‌های انجام شده برای اجرای برنامه کودی پیشنهادی برابر با هشت میلیون و پانصد هزار تومان به ازای هر هکتار بود. در نتیجه میزان سود حاصل از مصرف یک برنامه غذایی کامل و جامع که از سوی کارشناسان شرکت بازرگان کالا به این باغدار معرفی شده بود، در حدود 40 میلیون و سیصد هزار تومان در هکتار بود. حال چنانچه با استفاده از تغذیه کودی مناسب و حتی در صورت نبود شرایط مناسب مدیریتی، تنها 50 درصد از افزایش عملکرد حاصل از این آزمایش (762/4 کیلوگرم در هکتار) برای کشاورزان حاصل شود، میزان درآمد خالص از اجرای برنامه کودی پیشنهادی پانزده میلیون و نهصد هزار تومان خواهد شد.

### منابع

1. اردلان، م.م و ثوابی فیروز آبادی غ (1376). تغذیه درختان میوه (ترجمه). انتشارات موسسه نشر جهاد. 259 صفحه.
2. ارشد م، گریگوریان و، ناظمیه ع، خلیقی ا و مستوفی، ی (1385). بررسی تاثیر محلول پاشی عناصر نیتروژن و بور بر ویژگی های کمی و کیفی میوه بارده انگور سلطانی. علوم و فنون باغبانی ایران. 7 (2): 123-134.
3. بابالار م و پیرمیرادیان م (1379) تغذیه درختان میوه. انتشارات دانشگاه تهران 311 صفحه.
4. بایوردی ا و ملکوتی م. ج (1384). اثر محلول پاشی ازت، بُر و روی بر تشکیل و کیفیت میوه بادام. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. 32-67:40.
5. تدین م. س و رستگار ح (1383). تاثیر محلول پاشی سولفات روی، منگنز و منیزیم بر عملکرد کمی و کیفی میوه پرتغال محلی جهرم. علوم و فنون باغبانی ایران. 5 (4): 201-204.
6. خوش گفتار منش ا.م (1386). مبانی تغذیه گیاه. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه 462.
7. دانا آزادی ع و چاکر الحسینی م.ر (1384). بررسی اثرات محلول پاشی ازت و بور و روی بر افزایش کیفیت سیب گلاب. نهمین کنگره علوم خاک ایران. 133-134.
8. داوری نژاد غ، عزیززی م و آخرتی م (1388). اثر محلول پاشی برخی از عناصر غذایی بر خصوصیات کمی، کیفی و سال آوری درختان پسته. علوم باغبانی مشهد. 23: 1-10.
9. دولتی بانه ح، طاهری م (1388). اثر تغذیه برگی عناصر غذایی بر تشکیل میوه و خصوصیات کمی و کیفی انگور کشمش. به زراعی نهال و بذر. 2 (25): 103-109.
10. رسولی م.ج و ملکوتی م.ج (1379). بررسی روشهای مصرف سولفات روی در رفع کمبود روی، غلظت عناصر معدنی و کیفیت سیب در منطقه سلماس. خاک و آب، ویژه نامه باغبانی. 12(8): 64-75.
11. طلایی ع، طاهری م و ملکوتی م.ج (1380). اثر محلول پاشی با نیتروژن، بور و روی بر کمیت و کیفیت میوه زیتون. علوم کشاورزی ایران. 32: 36-727.
12. ملکوتی، م.ج (1388). کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. سازمان تحقیقات آموزش کشاورزی، انتشارات سنا. 20 صفحه.
13. ملکوتی م.ج. و مجیدی م و حسنی م (1378). ارزیابی روشهای مصرف بهینه کود در باغات کشور. نتایج طرحهای تحقیقاتی در قالب پایلوت از سلسله گزارشات موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.
14. Asgharzade A and Babaeian M (2012. ). Foliar application of calcium borate and micronutrients effects on some characters of apple fruits in Shirvan region. *Annals of Biological Research* 3 (1): 527-533.
15. Brown PH, Cakmak I and Zhang Q (1993). *Form and function of zinc in Soils and Plants*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht