

مقایسه ویژگی‌های مورفولوژیکی و شیمیایی میوه بنه (*Pistacia atlantica*) در دو رویشگاه الکوی استان کردستان

بایزید یوسفی

استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران
پست الکترونیک: bayzidyousefi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۱/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۶/۲۹

چکیده

پژوهش پیش‌رو با هدف ارزیابی برخی صفات مهم میوه بنه (*Pistacia atlantica*) در دو رویشگاه استان کردستان شامل مازوان‌بند (بانه) و دزلی (مریوان) در سال ۱۳۸۷ اجرا شد. در هر رویشگاه تعداد ۳۰ پایه ماده انتخاب و شماره‌گذاری شد و موقعیت آنها ثبت شد. در انتهای مهرماه از هر درخت ۱۰ نمونه ۲۰۰ گرمی میوه رسیده برداشت شد و صفات مورد نظر بر روی آنها اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه‌وارینانس نشان داد که بین دو رویشگاه از نظر تمام صفات مورد بررسی و همچنین بین پایه‌های بنه درون رویشگاه از نظر تمام صفات به‌استثنای اندازه میوه اختلاف معنی‌داری ($p \leq 0/01$) وجود داشت. میانگین کل صفات قطر برابر سینه درختان بنه ۶۹/۷ سانتی‌متر، درصد میوه پوک در خوشه ۲۰/۸۳ درصد، متوسط طول و عرض میوه به ترتیب ۵/۴۱ و ۶/۳۳ میلی‌متر، اندازه میوه (عرض در طول میوه) معادل ۳۴/۴۸ میلی‌متر مربع، متوسط وزن میوه کامل، میوه پوک، بذر و دانه به ترتیب ۲/۱۵، ۱/۴۶، ۱/۴۷ و ۰/۵۱ گرم، نسبت وزن دانه به وزن میوه برابر ۰/۲۴ و درصد روغن میوه معادل ۲۶/۸۶ درصد بود. میانگین تمام صفات مورد بررسی به‌استثنای قطر درختان و درصد روغن میوه در بانه بیشتر از مریوان بود. نتیجه تجزیه رگرسیون درصد روغن میوه بر سایر صفات نشان داد که ضریب رگرسیون درصد روغن میوه بر صفات وزن بذر و دانه مثبت و بسیار معنی‌دار ($p \leq 0/01$)، بر صفات درصد میوه پوک در خوشه و وزن میوه پوک منفی و بسیار معنی‌دار ($p \leq 0/01$) و بر نسبت وزن دانه به میوه مثبت و معنی‌دار ($p \leq 0/05$) بود، اما بر سایر صفات غیرمعنی‌دار بود. بنابراین می‌توان با گزینش پایه‌های بنه با صفات متوسط وزن میوه کامل، بذر، دانه و نسبت وزن دانه به میوه بیشتر، نسبت به بهبود صفت درصد روغن میوه بنه اقدام کرد.

واژه‌های کلیدی: بنه، عملکرد روغن، کردستان، ویژگی‌های میوه.

مقدمه

بنه یا پسته وحشی (*Pistacia atlantica*) درختی به ارتفاع دو تا هفت متر، دوپایه با گل‌های کوچک مجتمع در خوشه‌های ساده یا مرکب است. میوه بنه شفت، کوچک با ابعاد ۸-۵×۳ میلی‌متر به صورت واژتخم‌مرغی و یا قرصی‌شکل و نوکدار است و پریکارپ آن معطر و دانه آن

روغنی است (Rechinger, 1969; Davis, 1975; Townsed, 1980; Nasir, 1983; Ghahraman, 1984; Khatamsaz, 1988; Sabeti, 2008). بنه در سواحل مدیترانه، ترکیه، ایران، کشورهای آسیای میانه و غربی و شمال آفریقا پراکنش دارد (Rechinger, 1969; Townsed, 1980; Fattahi, 1995a; 1980). در ایران بنه در طول زاگرس،

سقز محتوی ماده ترباتین است که یکی از روغن‌های با ارزش مورد استفاده در صنایع مختلف می‌باشد. همچنین در طب سنتی شیره خام بنه برای رفع ناراحتی‌های معده، ربوی و رفع سرفه استفاده می‌شود (Abdollah Poor & Saydin, 1996).

در کردستان این گونه به دلیل تولید صمغ ترباتین و نقشی که در بهبود درآمد بهره‌برداران مناطق جنگلی دارد، کمتر از گونه‌های درختی دیگر مورد تعرض و تخریب قرار گرفته است. این مسئله نویدی است که با توجه به ارزش درختان چندمنظوره بومی و توسعه آنها در ترکیب جنگل‌های منطقه و یا بهبود شیوه‌های بهره‌برداری از آنها، بتوان پوشش جنگلی را از خطر نابودی نجات داد. بهره‌برداری از درخت بنه در کردستان به طور معمول، معطوف به شیره و یا صمغ آن است و میوه آن در مراحل اولیه برای معطر کردن لبنیات و در مراحل رسیده هم در برخی مناطق مصرف محلی دارد، اما به طور غالب مورد توجه بهره‌برداران قرار نمی‌گیرد. Hossein-Khah و Farhang (۱۹۹۶) درصد روغن موجود در مغز میوه بنه را ۵۶٪ و برای کل میوه معادل ۳۰٪ گزارش کرده‌اند. بررسی‌های Arefi و همکاران (۲۰۰۳) و Yousefi و همکاران (۲۰۰۸) نشان داده است که میوه بنه حاوی ترکیبات ارزشمندی از جمله ۱۹ الی ۳۹٪ روغن و به ویژه روغن‌های اشباع‌نشده و مطلوب برای مصرف انسان است. Fattahi (۱۹۹۵b, c) در بررسی درختان بنه استان‌های کردستان و کرمانشاه، درصد بذرها را ۵۰ تا ۷۵ درصد، وزن هزاردانه را ۲۰۲ گرم و میانگین طول بذر را در بذرها را ۸/۱ میلی‌متر و در بذرها ۸/۱ میلی‌متر گزارش کرده است. Yousefi (۲۰۰۲) در بررسی خصوصیات اکولوژیکی و ژنتیکی ۱۳ جمعیت بنه کردستان، ضمن اشاره به وجود اختلاف بسیار معنی‌دار بین مناطق مختلف برای صفات مورد بررسی مربوط به خوشه و میوه، میانگین وزن ۱۰۰ میوه را ۱۲/۴۸ گرم و میانگین وزن ۱۰۰ دانه را ۳/۵۲ گرم اعلام کرد، بنابراین می‌توان به روغن میوه بنه به‌عنوان یک روغن با ارزش خوراکی در کنار شیره بنه هم توجه کرد و برای ارتقاء معقول اقتصاد بهره‌برداران از

شرق، ارتفاعات جنوبی، مرکزی و دامنه‌های جنوبی البرز دیده می‌شود (Fattahi, 1995a; Valipoor, 1995).

بنه در کردستان در مناطق جنگلی غرب استان همراه با سایر گونه‌ها در ترکیب جنگل و در مناطق غیرجنگلی به صورت تک‌درخت به طور عمده در قبرستان‌ها و اماکن مذهبی و یا به شکل توده‌ای به صورت خالص و به طور عمده مسن در شهرستان‌های سقز، سنندج و کامیاران پراکنش دارد (Yousefi, 2002). در خصوص زیرگونه‌های *P. atlantica* برخی پژوهشگران مانند Khatamsaz (۱۹۸۸) بنه‌های استان را جزو زیرگونه *P. atlantica* subsp. *kurdica* و برخی دیگر مانند Fattahi (۱۹۹۵a) و Yousefi (۲۰۰۲) علاوه بر *kurdica* زیرگونه *P. atlantica* subsp. *mutica* را نیز گزارش کرده‌اند. بنه اگرچه به واسطه رویش و رشد در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور فاقد چوب الواری است، اما به دلیل تولید صمغ و سایر استفاده‌هایی که از بذر و میوه آن در تغذیه، مصارف دارویی و غیره به عمل می‌آید، جزو گونه‌های با ارزش درختی کشور و به ویژه منطقه زاگرس است. این گونه از آن‌جا که در مناطق کوهستانی و روی شیب‌های تند رشد می‌کند، در حفاظت خاک نیز بسیار با اهمیت است. بنه یکی از بهترین پایه‌ها برای پیوند پسته خوراکی (*P. vera*) است. در سوریه و آمریکا *P. vera* cv. Kerman به طور عمده بر روی *P. atlantica* پیوند زده می‌شود (Ibrahim & Nahlawi, 1982; Ibrahim et al., 1990; Ruelas Garcia, 1984).

بنه یکی از گونه‌های بسیار مقاوم در برابر شرایط نامساعد محیطی است و از نظر اکولوژیکی بسیار نرمش‌پذیر است. چنانکه در اقلیم‌های متنوع (خشک، نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب)، ارتفاع‌های ۶۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا، شیب‌های متفاوت، خاک‌های متنوع (سبک، متوسط و سنگین) با اسیدیته هفت تا هشت و میزان‌های متفاوت هدایت الکتریکی خاک و سطوح متفاوت حاصلخیزی خاک و در دمای ۲۵- الی ۴۵+ درجه سانتی‌گراد رشد می‌کند (Walker et al., 1987; Picchioni et al., 1990; Fattahi, 1995b, c). عمده‌ترین محصول بنه شیره بنه یا سقز است.

آن بهره‌برداری کرد.

حفاظت، احیاء و توسعه بنه و آغاز بهره‌برداری از روغن میوه در کنار استفاده مرسوم و معمول از شیر بنه، موجبات افزایش درآمد بهره‌برداران، افزایش توجه به گونه‌های جنگلی و حفاظت آنها و گامی اساسی در راستای تقویت مدیریت مشارکتی منابع ملی خواهد بود. شناخت خصوصیات مرتبط با میوه بنه نظیر ابعاد میوه، وزن میوه، وزن دانه و درصد روغن یکی از نیازهای اساسی تدوین برنامه احیاء و بهره‌برداری از این گونه با ارزش است، بنابراین پژوهش پیش‌رو با هدف تقویت شناخت و ارزیابی بیومتریکی چند صفت مهم اقتصادی مرتبط با میوه و دانه به‌ویژه درصد روغن میوه بنه انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو رویشگاه الگویی بنه در استان کردستان شامل منطقه مازوان‌بند در شهرستان بانه و منطقه دزلی در شهرستان مریوان اجرا شد. رویشگاه مازوان‌بند با طول جغرافیایی ۴۵/۴۷ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵/۵۴ شمالی دارای خاک با بافت لومی، متوسط دمای بهینه سالانه ۱۲/۱۱ درجه سانتی‌گراد، تعداد روزهای یخبندان ۹۰ روز در سال، متوسط بارش سالانه ۶۳۳/۳ میلی‌متر (Anonymous, 2013)، در ارتفاع ۱۷۰۷ متری از سطح دریا و در فاصله ۲۲ کیلومتری جنوب شهر بانه در بخش آرمده قرار گرفته است. جامعه جنگلی منطقه مازوان‌بند مرکب از برو، مازو، ویول به‌صورت غالب و گلابی وحشی، بنه و شن به‌صورت همراه است. بنه در ترکیب جنگلی با تراکم‌های متغیر (پنج تا ۴۰ اصله در هکتار) وجود دارد. رویشگاه دزلی (شهرستان مریوان) با طول جغرافیایی ۴۶/۰۸ طول شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵/۲۳ شمالی، دارای خاک با بافت لومی-رسی، متوسط دمای بهینه سالانه ۱۳/۷ درجه سانتی‌گراد، تعداد روزهای یخبندان ۸۰ روز در سال، متوسط بارش سالانه ۵۱۹/۵ میلی‌متر (Anonymous,)

2013)، در ارتفاع ۱۷۰۷ متری از سطح دریا و در فاصله ۳۵ کیلومتری غرب شهر مریوان و پنج کیلومتری روستای دزلی در محل مشهور به دوله‌ناو قرار گرفته است. در این منطقه درختان بنه با ترکیب سنی جوان تا مسن و تراکم متوسط تا زیاد (۱۰ تا ۴۰ درخت در هکتار) همراه با انواع بلوط، گلابی وحشی و زالزالک وجود دارند.

در هر رویشگاه با توجه به سلامت عمومی، شادابی، قابلیت تولید میوه و سایر خصوصیات مرتبط، تعداد ۳۰ پایه ماده درخت بنه انتخاب و محل و موقعیت آنها ثبت شد. در اواخر مهرماه از هر درخت به تفکیک تعداد ۱۰ نمونه ۲۰۰ گرمی میوه رسیده برداشت شد و در بسته‌های پلاستیکی ذخیره و برای اندازه‌گیری و ثبت داده‌های صفات مورد نظر به آزمایشگاه منتقل شد. پس از اندازه‌گیری صفات در نمونه‌ها (جدول ۱)، بخشی از نمونه‌های مربوط به هر درخت با یکدیگر ادغام و یک نمونه ۵۰۰ گرمی از هر درخت برای اندازه‌گیری درصد روغن به آزمایشگاه تجزیه ارسال شد. روش مورد توصیه برای تعیین درصد روغن روش سوکسله (Soxhlet extractor) بود (Arefi et al., 2003). برای این کار ابتدا نمونه میوه‌های مورد نظر در آون در دمای ۱۰۵ درجه به مدت ۱۲ ساعت خشک شدند. پس از آسیاب کردن نمونه‌ها، ۲/۵ گرم نمونه به اضافه ۱۴۰ سی‌سی حلال (اتر) درون ظرف مدرج ریخته شد، سپس توزین شد و در دستگاه اندازه‌گیری چربی گذاشته شد. پس از اتمام آزمایش بعد از ۲/۵ ساعت، ظرف مدرج از دستگاه خارج و دوباره توزین شد و درصد چربی کل از اختلاف وزن اولیه و ثانویه ظرف به‌دست آمد. تجزیه‌واریناس داده‌های به‌دست آمده با استفاده از روش آشیانه‌ای (Nested design) انجام شد و برای مقایسه میانگین درصد روغن بین درختان و مناطق از آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده شد. همچنین برای تبیین تغییر درصد روغن میوه با تغییرات صفات دیگر، تجزیه رگرسیون درصد روغن میوه کامل به‌عنوان متغیر تابع بر سایر صفات مورد بررسی به‌عنوان متغیرهای مستقل انجام گرفت.

جدول ۱- صفات مورد بررسی در پژوهش

نام صفت	نشانه	انگلیسی	واحد سنجش	شیوه اندازه گیری
میانگین قطر برابر سینه	D	Diameter	متر	اندازه گیری دستی قطر درخت در ارتفاع برابر سینه
درصد میوه پوک درخوشه	SLFP	Seedless fruit percentage	درصد	شمارش تعداد میوه پوک در خوشه و تعیین درصد آن
متوسط طول میوه کامل	FL	Fruit length	میلی متر	اندازه گیری طول میوه به وسیله کولیس
متوسط عرض میوه کامل	FWi	Fruit width	میلی متر	اندازه گیری عرض میوه به وسیله کولیس
اندازه میوه (عرض در طول میوه)	FWi×FL	Fruit width × Fruit length	میلی متر مربع	تقسیم عرض اندازه گیری شده بر طول اندازه گیری شده میوه
متوسط وزن میوه کامل	FW	Fruit weight	گرم	اندازه گیری وزن ۱۰ میوه به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت صدم گرم
متوسط وزن میوه پوک	SLFW	Seedless fruit weight	گرم	اندازه گیری وزن ۱۰ میوه پوک به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت صدم گرم
متوسط وزن بذر (میوه بدون پوسته)	BLFW	Barkless fruit weight	گرم	اندازه گیری وزن ۱۰ میوه پس از جدا کردن فرابر یا پوسته آبی رنگ به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت صدم گرم
متوسط وزن دانه	SW	Seed weight	گرم	اندازه گیری وزن ۱۰ دانه (پس از جدا کردن پوسته میوه) به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت صدم گرم
نسبت وزن دانه به وزن میوه	SW/FW	Seed weight / Fruit weight	-	تقسیم وزن دانه به وزن میوه
درصد روغن میوه	OC %	Oil content percentage	درصد	اندازه گیری درصد روغن نمونه میوه هر درخت با روش سوکسله

نتایج

معادل ۱۳ درصد) بود (جدول ۴). میانگین صفات متوسط طول میوه کامل (FL)، متوسط عرض میوه کامل (FWi) و اندازه میوه (FWi×FL) به ترتیب ۵/۴۱ و ۶/۳۳ میلی متر و ۳۴/۴۸ میلی متر مربع، با بیشترین مقدار به ترتیب هشت و نه میلی متر و ۶۴ میلی متر مربع کمترین مقدار به ترتیب سه و سه میلی متر و نه میلی متر مربع (دامنه معادل به ترتیب پنج و شش میلی متر و ۵۵ میلی متر مربع) و ضریب تغییرات به ترتیب برابر ۱۴/۹۴، ۱۶/۹۹ و ۲۴/۹۱ درصد بود (جدول ۲). بین مناطق مورد بررسی از نظر هر سه صفت اختلاف معنی داری ($p \leq 0.01$) وجود داشت (جدول ۳) و صفات متوسط طول میوه کامل، متوسط عرض میوه کامل و اندازه میوه (عرض در طول میوه) در بانه دارای میانگین به ترتیب ۵/۵۳ میلی متر (دامنه معادل چهار میلی متر)، ۶/۶۱ میلی متر (دامنه معادل پنج میلی متر) و ۳۶/۷۶ میلی متر مربع (دامنه معادل ۴۸ میلی متر مربع) بود (جدول ۲). صفات یادشده در میوهان دارای میانگین به ترتیب ۵/۲۹ میلی متر (دامنه معادل پنج

بر اساس نتایج، میانگین کل قطر برابر سینه (D) درختان بانه ۶۹/۷ سانتی متر با بیشترین مقدار ۱۰۵ و کمترین مقدار ۴۱ سانتی متر (دامنه معادل ۶۴ سانتی متر) و ضریب تغییرات برابر ۲۵/۶۳ درصد بود (جدول ۲). مطابق جدول ۳ بین دو منطقه بانه و میوهان از نظر قطر برابر سینه اختلاف معنی داری ($p \leq 0.05$) وجود داشت. قطر برابر سینه در دزلی میوهان با میانگین ۷۷ سانتی متر بیشتر از قطر درختان مازوان بند بانه میانگین ۶۲/۴۰ سانتی متر بود (جدول ۴). همچنین درصد میوه پوک در خوشه (SLFP) دارای میانگین ۲۰/۸۳ درصد با بیشترین مقدار ۴۵ و کمترین مقدار شش درصد (دامنه معادل ۳۹ درصد) و ضریب تغییرات برابر ۴۷/۶۴ درصد بود (جدول ۲). مطابق جدول ۳ بین دو منطقه بانه و میوهان از نظر درصد میوه پوک در خوشه اختلاف بسیار معنی داری وجود داشت. درصد میوه پوک در خوشه در بانه با میانگین ۲۹/۶۳ درصد (دامنه معادل ۲۹ درصد) بیشتر از درصد میوه پوک در خوشه در میوهان با میانگین ۱۲/۰۲ درصد (دامنه

معادل ۰/۸۳ گرم)، ۱/۴۳ گرم (دامنه معادل ۰/۸۲ گرم)، ۱/۳۲ گرم (دامنه معادل ۰/۶۴ گرم)، ۰/۴۵ گرم (دامنه معادل ۰/۵۴ گرم) و ۰/۲۳ با دامنه ۰/۲۸ بود (جدول ۴).

درصد روغن میوه کامل (OC%) دارای میانگین ۲۶/۸۶ درصد با بیشترین مقدار ۳۵/۴۵ و کمترین مقدار ۱۷/۲۵ درصد (دامنه معادل ۱۸/۲۰ درصد) و ضریب تغییرات ۱۷/۰۷ درصد بود (جدول ۲). بین دو منطقه بانه و مریوان از نظر درصد روغن میوه کامل اختلاف معنی‌داری ($p \leq 0/01$) وجود داشت (جدول ۳). میانگین درصد روغن میوه کامل در مریوان (۲۹/۳۷ درصد) به‌طور معنی‌داری بیشتر از بانه (۲۴/۳۵ درصد) بود (جدول ۴).

بر اساس نتایج تجزیه رگرسیون درصد روغن میوه کامل به‌عنوان متغیر تابع بر سایر صفات مورد بررسی به‌عنوان متغیرهای مستقل (جدول ۵ و رابطه ۱)، ضریب رگرسیون درصد روغن میوه کامل بر صفات وزن بذر و وزن دانه مثبت و بسیار معنی‌دار ($p \leq 0/01$)، بر صفات درصد میوه پوک در خوشه و وزن میوه پوک منفی و بسیار معنی‌دار ($p \leq 0/01$) و بر صفت نسبت وزن دانه به وزن میوه مثبت و معنی‌دار ($p \leq 0/05$) بود، اما ضریب رگرسیون درصد روغن میوه بر سایر صفات مورد بررسی غیرمعنی‌دار بود. ضریب تبیین (R^2) در سیستم رگرسیون حدود ۲۶٪ و ضریب تبیین تصحیح‌شده (R^2_{adj}) حدود ۲۵٪ بود.

میلی‌متر)، ۶/۰۶ میلی‌متر (دامنه معادل پنج میلی‌متر) و ۳۲/۱۹ میلی‌مترمربع (دامنه معادل ۴۷ میلی‌مترمربع) بود (جدول ۴).

صفات متوسط وزن میوه کامل (FW)، متوسط وزن میوه پوک (SLFW)، متوسط وزن بذر (BLFW)، متوسط وزن دانه (SW) و نسبت وزن دانه به وزن میوه (SW/FW) دارای میانگین به ترتیب ۲/۱۵، ۱/۴۶، ۱/۴۷ و ۰/۵۱ گرم و ۰/۲۴ با بیشترین مقدار به ترتیب ۲/۸، ۱/۹۹، ۱/۷۹ و ۱/۴۶ گرم و ۰/۶۷ و کمترین مقدار به ترتیب ۱/۵۶، ۱/۰۱، ۱/۰۳ و ۰/۰۴ گرم و ۰/۰۲ (دامنه معادل به ترتیب ۱/۲۴، ۰/۹۸، ۰/۷۶، ۱/۴۲ گرم و ۰/۶۴) و ضریب تغییرات به ترتیب برابر ۱۳/۱۷، ۱۱/۵۲، ۱۳/۱۵، ۱۹/۵۱ و ۱۴/۳۲ درصد به‌دست آمد (جدول ۲). بر اساس جدول ۳ بین دو منطقه مورد بررسی از نظر صفات متوسط وزن میوه کامل، متوسط وزن میوه پوک، متوسط وزن بذر، متوسط وزن دانه و نسبت وزن دانه به وزن میوه اختلاف معنی‌داری ($p \leq 0/01$) وجود داشت. صفات متوسط وزن میوه کامل، متوسط وزن میوه پوک، متوسط وزن بذر، متوسط وزن دانه و نسبت وزن دانه به وزن میوه در بانه دارای میانگین به ترتیب ۲/۳۷ گرم (دامنه معادل ۰/۷۹ گرم)، ۱/۴۹ گرم (دامنه معادل ۰/۹۸ گرم)، ۱/۶۳ گرم (دامنه معادل ۰/۳۸ گرم)، ۰/۵۷ گرم (دامنه معادل ۱/۰۶ گرم) و ۰/۲۴ با دامنه ۰/۵۱ بود. صفات یادشده در مریوان دارای میانگین به ترتیب ۱/۹۲ گرم (دامنه

جدول ۲- دامنه تغییرات، میانگین و ضریب تنوع صفات

صفت	واحد سنجش	بیشترین	کمترین	دامنه	میانگین	ضریب تغییرات (%CV)
میانگین قطر برابر سینه	سانتی‌متر	۱۰۵	۴۱	۶۴	۶۹/۷	۲۵/۶۳
درصد میوه پوک در خوشه	درصد	۴۵	۶	۳۹	۲۰/۸۳	۴۷/۶۴
متوسط طول میوه کامل	میلی‌متر	۸	۳	۵	۵/۴۱	۱۴/۹۴
متوسط عرض میوه کامل	میلی‌متر	۹	۳	۶	۶/۳۳	۱۶/۹۹
اندازه میوه (عرض در طول میوه)	میلی‌مترمربع	۶۴	۹	۵۵	۳۴/۴۸	۲۴/۹۱
متوسط وزن میوه کامل	گرم	۲/۸	۱/۵۶	۱/۲۴	۲/۱۵	۱۳/۱۷
متوسط وزن میوه پوک	گرم	۱/۹۹	۱/۰۱	۰/۹۸	۱/۴۶	۱۱/۵۲
متوسط وزن بذر (میوه بدون پوسته)	گرم	۱/۷۹	۱/۰۳	۰/۷۶	۱/۴۷	۱۳/۱۵
متوسط وزن دانه	گرم	۱/۴۶	۰/۰۴	۱/۴۲	۰/۵۱	۱۹/۵۱
نسبت وزن دانه به وزن میوه	—	۰/۶۷	۰/۰۲	۰/۶۴	۰/۲۴	۱۴/۳۲
درصد روغن میوه	درصد	۳۵/۴۵	۱۷/۲۵	۱۸/۲۰	۲۶/۸۶	۱۷/۰۷

جدول ۳- خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

میانگین مربعات										درجه آزادی	منابع تغییرات	
میانگین	متوسط وزن میوه کامل	متوسط وزن میوه پوک	متوسط وزن بذر	متوسط وزن دانه	نسبت وزن دانه در صد روغن میوه	اندازه میوه	عرض میوه کامل	طول میوه کامل	متوسط پوک در خوشه	قطر برابر سینه	۱	(L) بین مناطق
۳۷۸۵/۵۸**	۰/۰۰۹۵**	۲/۲۵۴۶**	۱۴/۲۴۱۹**	۰/۷۱۰۷**	۳۰/۲۱۷۷**	۳۱۴۱/۸۸**	۴۵/۳۷۵**	۸/۸۸۱۷**	۴۶۵۱۶/۸۱**	۱۱۶۵/۸*	۱	(L) بین مناطق
۱۵۱/۹۱	۰/۰۰۱۶۷**	۰/۰۱۵۸**	۰/۰۶۹۷۲**	۰/۰۵۹۵**	۰/۱۳۹۸**	۷۹/۸۷ NS	۱/۷۱۶**	۱/۲۷**	۱۸۶/۰۸۷۹**	۲۷۷/۷	۵۸	بین پایه‌های ماده درون منطقه (F/L)
-	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۴۴	۰/۰۰۱۵۱	۶۷/۰۲	۰/۷۳۶	۰/۱۰۳۱	۲۳۰۳۲۹	-	۵۴۰	اشتباه (E)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۵۹۹	کل (G)

** معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ * معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ NS معنی‌دار نبودن

جدول ۴- دامنه تغییرات، میانگین و ضریب تنوع صفات به تفکیک منطقه و مقایسه میانگین‌ها

صفت	واحد سنجش	منطقه	بیشترین	کمترین	دامنه	میانگین	ضریب تغییرات
میانگین قطر برابر سینه	سانتی‌متر	بانه	۸۳	۴۱	۴۲	۶۲/۴۰ b	۲۵/۷۳
در صد میوه پوک در خوشه	درصد	مریوان	۱۰۵	۵۸	۴۷	۷۷/۰۰ a	۲۴/۸۸
متوسط طول میوه کامل	میلی‌متر	بانه	۱۹	۶	۱۳	۱۲/۰۲ b	۲۵/۰۷
متوسط عرض میوه کامل	میلی‌متر	مریوان	۸	۴	۴	۵/۵۳ a	۱۳/۹۷
اندازه میوه (عرض در طول میوه)	میلی‌متر مربع	بانه	۶۴	۱۶	۴۸	۳۶/۷۶ a	۲۲/۹۲
متوسط وزن میوه کامل	گرم	بانه	۲/۸	۲/۰۱	۰/۷۹	۲/۳۷ a	۶/۵۸
متوسط وزن میوه پوک	گرم	مریوان	۱/۹۹	۱/۵۶	۰/۸۳	۱/۹۲ b	۹/۶۹
متوسط وزن بذر (میوه بدون پوسته)	گرم	بانه	۱/۷۹	۱/۴۱	۰/۳۸	۱/۶۳ a	۵/۹۳
متوسط وزن دانه	گرم	مریوان	۰/۵۸	۰/۰۴	۰/۵۴	۰/۴۵ b	۱۵/۲۸
نسبت وزن دانه به میوه	-	بانه	۰/۶۷	۰/۱۶	۰/۵۱	۰/۲۴ a	۱۵/۸۱
درصد روغن میوه	درصد	مریوان	۳۱/۸	۱۷/۲۵	۱۴/۵۵	۲۴/۳۵ b	۱۵/۲۶
		بانه	۳۵/۴۵	۲۲/۱۰	۱۳/۳۵	۲۹/۳۷ a	۱۳/۴۸

میانگین‌های با حروف انگلیسی متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشند.

رابطه (۱)

$$OC = 20.9 - 0.095 D - 0.168 SIFP - 1.04 FL - 0.369 F Wi + 0.128 FWi*FL + 3.92 FW - 2.54 SLFW + 8.05 BLFW + 46.09 SW + 82.1 SW/FW$$

جدول ۵- جدول تجزیه‌وارینانس رگرسیون متغیر تابع درصد روغن میوه بر سایر صفات مورد بررسی

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	ضریب رگرسیون	منابع تغییرات
۲۰/۳۸ **	۳۲۴/۵۲	۳۲۴۵/۲۳	۱۰		رگرسیون
	۰/۳ درصد	۱۰/۳	۱	-۰/۰۹۵ ^{ns}	میانگین قطر برابر سینه
	۸۲/۵۵ درصد	۲۶۷۹/۲۵	۱	-۰/۱۶۸ **	در صد میوه پوک در خوشه
	۰/۴ درصد	۱۳/۱۰	۱	-۱/۰۳۶ ^{ns}	متوسط طول میوه کامل
	۰/۳۹ درصد	۱۲/۹۰	۱	-۰/۳۶۹ ^{ns}	متوسط عرض میوه کامل
	۰/۰۲ درصد	۰/۹۱	۱	۰/۱۲۸ ^{ns}	اندازه میوه
	۵/۱۹ درصد	۱۶۸/۲۱	۱	۳/۹۲ ^{ns}	متوسط وزن میوه کامل
	۲/۱۳ درصد	۶۸/۸۷	۱	-۲/۵۴۳ **	متوسط وزن میوه پوک
	۳/۱۰ درصد	۱۰۰/۷۸	۱	۸/۰۵۴ **	متوسط وزن بذر
	۴/۰۸ درصد	۱۳۱/۳۶	۱	۴۶/۰۹ **	متوسط وزن دانه
	۱/۸۴ درصد	۵۹/۵۰	۱	۸۲/۱ *	نسبت وزن دانه به میوه
	۱۵/۹۱	۹۳۲۱/۰۶	۵۸۹		خطای باقیمانده
	-	۱۲۶۶۵/۹۴	۵۹۹		کل
R-Sq = /۲۶/۴ و R-Sq(adj) = /۲۵/۱					

** معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ * معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ ^{ns} عدم معنی‌داری

بحث

پوکی میوه در هر دو پژوهش در بنه بیشتر از مریوان است. علاوه بر اختلافات احتمالی ژنتیکی دو جمعیت بنه مازوان بند و دزلی، دو علت محیطی را می‌توان برای این امر تشخیص داد. اول بافت متراکم‌تر و نسبت مناسب‌تر درختان نر و ماده و همچنین جوان‌تر بودن درختان بنه در دزلی و دوم عامل‌های اکولوژیکی و فنولوژیکی منطقه دزلی. جنگل‌های بنه منطقه دزلی به صورت دره‌ای هستند و به طور احتمالی گردش گرده (سیکلون گرده) در آن بیشتر است، در صورتی‌که منطقه مازوان بند دارای یک توپوگرافی باز است و علاوه بر پراکندگی بیشتر درختان نر گرده‌دهنده، مهاجرت گرده‌ای به صورت بازتر عمل می‌کند. در نتیجه دانه گرده با کمترین وزش باد از جمعیت دور می‌شود و احتمال تلقیح را کمتر می‌کند. همچنین فنولوژی گلدهی در دزلی حداقل یک هفته از مازوان بند زودتر است که در صورتی‌که اتفاق محیطی خاصی (وقوع تگرگ یا گرم و سرد شدن بیش از

بر اساس نتایج، میانگین کل قطر برابر سینه درختان بنه ۶۹/۷ سانتی‌متر بود که بین دو منطقه مورد بررسی (مازوان بند با میانگین ۶۲/۴۰ سانتی‌متر و دزلی مریوان با میانگین ۷۷ سانتی‌متر) اختلاف معنی‌داری وجود داشت. درصد میوه پوک در خوشه دارای میانگین معادل ۲۰/۸۳ درصد و بین مناطق مورد بررسی (بنه با میانگین ۲۹/۶۳ درصد و مریوان با میانگین ۱۲/۰۲ درصد) اختلاف بسیار معنی‌داری وجود داشت. نتایج فوق با نتایج پژوهش Yousefi (۲۰۰۲) که در بررسی مقایسه‌ای خصوصیات اکولوژیکی و ژنتیکی جمعیت‌های بنه کردستان، اختلاف بسیار معنی‌داری را برای درصد پوکی میوه بین جمعیت‌های مناطق مختلف کردستان گزارش کرد و میزان پوکی میوه را در مازوان بند بنه و دزلی مریوان به ترتیب ۸۰ و ۶۶/۳۳ درصد بیان کرد، از نظر روند مطابقت دارد، به طوری‌که میزان

دانه به وزن میوه با توجه به دوپایه بودن و هتروزیگوسیتی شدید پایه‌ها و همچنین اختلاف شرایط اکولوژیکی دو منطقه مورد بررسی بانه و مریوان طبیعی است. Yousefi (۲۰۰۲) نیز اختلاف بین جمعیت‌های بانه مورد بررسی را از نظر کلیه صفات مربوط به خوشه و میوه به استثنای طول خوشه در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار گزارش کرده است. میانگین متوسط وزن میوه کامل، متوسط وزن میوه پوک، متوسط وزن بذر، متوسط وزن دانه و نسبت وزن دانه به وزن میوه به‌طور معنی‌داری در بانه بیشتر از مریوان بود. در منطقه کردستان از میوه و دانه بانه در مراحل مختلف رشد برای خوشبو کردن لبنیات و آجیل استفاده می‌شود. همچنین دانه مهم‌ترین منبع روغن در میوه بانه است، زیرا براساس بررسی Hossein-Khah و Farhang (۱۹۹۶) درصد روغن موجود در مغز میوه بانه ۵۶٪ و برای کل میوه ۳۰٪ است. به‌همین دلیل وزن دانه یک صفت مهم و اقتصادی در بانه است. علاوه‌براین به‌طور اصولی تنها راه زادآوری طبیعی درخت بانه، بذر آن است که رویش بذر نیز نسبت مستقیمی با سلامت جنین و مقدار ماده اندوخته‌شده در بذر که وزن دانه می‌تواند شاخص مناسبی از آن باشد، دارد.

به‌نظر می‌رسد که اختلاف میانگین متوسط وزن میوه کامل، متوسط وزن میوه پوک، متوسط وزن بذر، متوسط وزن دانه و نسبت وزن دانه به وزن میوه در مازوان‌بند بانه و دزلی مریوان علاوه‌بر ریشه‌های ژنتیکی (اختلاف بین پایه‌های بانه) به‌طور احتمالی به اختلافات اکولوژیکی دو منطقه نیز مرتبط باشد که نیازمند یک بررسی تکمیلی است. در ارزیابی کلی و مشاهده‌ای دو منطقه، متوسط سن جمعیت درختان بانه مازوان‌بند بانه بیشتر از جمعیت درختان دزلی مریوان بود. این مسئله به استثنای قطر درختان و درصد روغن میوه درخصوص سایر صفات مورد مطالعه میوه و دانه در این بررسی صادق بود. به‌نظر می‌رسد که درختان با سن بیشتر در مقایسه با پایه‌های جوان‌تر استعداد بیشتری در تخصیص مواد به میوه و دانه دارند و به‌نوعی به بلوغ کاملتری در تولید میوه رسیده‌اند. وجود اختلاف معنی‌دار ($p \leq 0/01$) بین دو منطقه بانه و مریوان از نظر درصد روغن میوه، نشان‌دهنده

حد و غیره) رخ ندهد، با توجه به وجود شرایط مناسب تلقیح در فروردین (رطوبت نسبی هوا و افزایش موفقیت تلقیح) عمل تلقیح تشدید و مراحل اولیه تشکیل میوه طی می‌شود و در نتیجه درصد پوکی کاهش می‌یابد.

نتایج به‌دست‌آمده در پژوهش پیش‌رو (متوسط طول، عرض و اندازه میوه دارای میانگین به‌ترتیب ۵/۴۱ و ۶/۳۳ میلی‌متر و ۳۴/۴۸ میلی‌مترمربع) تا حد زیادی با نتایج اعلام‌شده برای طول میوه بانه (پنج تا هشت میلی‌متر) توسط سایر پژوهشگران (Rechinger, 1969; Davis, 1975; Townsed, 1980; Nasir, 1983; Ghahraman, 1984; Khatamsaz, 1988; Fattahi 1995b, c; Sabeti, 2008) مطابقت دارد، اما درخصوص عرض میوه، عرض به‌دست‌آمده در پژوهش پیش‌رو (میانگین ۶/۳۳ و دامنه سه تا نه میلی‌متر) مقداری بیشتر از عرض گزارش شده (سه تا پنج میلی‌متر) توسط پژوهشگران یادشده بود. این امر بدان علت است که جمعیت‌های بانه مورد بررسی در پژوهش پیش‌رو جزء زیرگونه *kurdica* بودند که عرض آن هم‌اندازه طول و گاهی بیشتر از آن است. پیش‌از این نیز Yousefi (۲۰۰۲) نظر Khatamsaz (۱۹۸۸) را دال بر اینکه بانه‌های کردستان به‌طور عمده جزء زیرگونه *P. atlantica subsp. kurdica* هستند، تأیید کرده بود. براساس جدول تجزیه‌واریانس بین مناطق مختلف مورد بررسی (بانه و مریوان)، از نظر صفات متوسط طول، عرض و اندازه میوه کامل اختلاف معنی‌داری ($p \leq 0/01$) وجود داشت. اگرچه به‌نظر می‌رسد که ابعاد میوه تغییرات کمتری را داشته است و کمتر تحت تأثیر محیط قرار بگیرد، اما نتیجه به‌دست‌آمده در پژوهش پیش‌رو بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار طول و عرض میوه بین درختان بانه مناطق مورد بررسی است که با توجه به دوپایه بودن و هتروزیگوسیتی شدید پایه‌ها و نیز اختلاف شرایط اکولوژیکی دو منطقه مورد بررسی تا حد زیادی طبیعی است.

وجود اختلاف معنی‌دار ($p \leq 0/01$) بین دو منطقه بانه و مریوان از نظر صفات متوسط وزن میوه کامل، متوسط وزن میوه پوک، متوسط وزن بذر، متوسط وزن دانه و نسبت وزن

بنه اقدام کرد. تغییرات متغیرهای (صفات) قطر برابر سینه درخت، طول، عرض و اندازه میوه اثر معنی‌داری بر تغییرات متغیر درصد روغن میوه بنه نداشتند.

References

- Abdollah Poor, M. and Saydin Navadeh, H., 1996. Subproducts of the Zagros and its economic value. *Journal of Forest and Rangeland*, 31: 18-20 (In Persian).
- Anonymous, 2013. Meteorological Data of Kurdistan. General Office of Kurdistan Province Meteorology (www.kurdistanmet.ir).
- Arefi, H., Nasir Zadeh, A. and Mirzaei Nodoushan, H., 2003. Variation in baseline maternal and paternal Terebinth tree (*Pistacia atlantica*). *Journal of Forest and Poplar Research (Proceedings of the Second National Conference of Terebinth Tree)*, 10(2): 405-419.
- Arefi, M.H., Abdi, A., Saydian, S.E., 2005. Evaluations of seeds and progenies of *Pistacia atlantica* trees in east Azerbaijan province. *Proceeding of International Symposium on Pistachio and Almonds*, Tehran, Iran, pp. 182-195 (In Persian).
- Ghahraman, A., 1984. *Flora of Iran*. Published by Research Institute of Forests and Rangelands. Tehran, 3(162).
- Davis, D.P.H., 1975. *Flora of Turkey*. Edinburg University Press, 4.
- Fattahi, M., 1995a. Vegetation history of the Zagros and especially Terebinth tree in Iran and the world. *Proceedings of the National Seminar on Luggage*, 13-14 Nov. 1995. Ilam Agriculture and Natural Resources Research Center, pp. 1-25 (In Persian).
- Fattahi, M., 1995b. Terebinth tree morphology and the genetic modification. *Proceedings of the National Seminar on Luggage*, 13-14 Nov. 1995. Ilam Agriculture and Natural Resources Research Center, pp. 91-113 (In Persian).
- Fattahi, M., 1995c. Ecology of Terebinth tree. *Proceedings of the National Seminar on Luggage*, 13-14 Nov. 1995. Ilam Agriculture and Natural Resources Research Center, pp. 26-60 (In Persian).
- Hossein-Khah, R. and Farhang, B., 1996. *Pistacia mutica*: A new resource for oil production. *Seminar on Pistachio Problems*, 20-22 August 1996, Kerman, Iran (In Persian).

تنوع ژنتیکی غنی بین جمعیتی بنه از نظر میزان روغن است و می‌تواند زمینه مناسبی برای گزینش پایه‌های موفق باشد. میانگین درصد روغن میوه در پژوهش پیش‌رو با نتایج گزارش شده توسط سایر پژوهشگران (Hossein-Khah & Farhang, 1996; Arefi *et al.*, 2003, 2005; Yousefi *et al.*, 2008) نیز مطابقت دارد.

اگرچه کم‌بودن نسبی ضریب تبیین (R^2) در سیستم رگرسیون درصد روغن میوه بر سایر صفات ($R^2_{adj} = 25\%$)، بیانگر توجیه فقط ۲۵ درصد تغییرات متغیر وابسته درصد روغن میوه کامل با سایر صفات مورد بررسی به‌عنوان متغیرهای مستقل بود، اما روند تغییرات و نقش صفات در تغییرات میزان روغن تا حد زیادی مشخص شد. براساس نتایج تجزیه رگرسیون تغییرات متغیر درصد میوه پوک در خوشه بیشترین سهم را به‌صورت منفی در تغییرات متغیر وابسته درصد روغن میوه کامل نشان داد. متغیر متوسط وزن میوه کامل نقشی زیاد اما غیرمعنی‌دار را به‌صورت مثبت بر تغییرات روغن میوه اعمال کرد که به‌نظر می‌رسد این متغیر نقشش را از طریق اجزاء خود اعمال می‌کند. دو متغیر وزن بذر و دانه هم به‌عنوان اجزای متغیر مرکب وزن میوه کامل نقش مثبت و معنی‌داری ($p \leq 0.01$) را در تغییرات متغیر وابسته درصد روغن میوه کامل نشان دادند. به‌عبارت دیگر، صفات متوسط وزن بذر و متوسط وزن دانه نقش اساسی در افزایش میزان روغن میوه بنه دارند. از سوی دیگر نسبت وزن دانه به وزن میوه هم دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار ($p \leq 0.05$) بود. به‌عبارت دیگر، هر چه نسبت وزن دانه به وزن کل میوه بیشتر باشد، درصد روغن میوه هم بیشتر خواهد بود. این یافته با نتیجه اعلام‌شده توسط Hossein-Khah و Farhang (۱۹۹۶) که درصد روغن موجود در مغز میوه بنه را ۵۶٪ و کل میوه را ۳۰٪ گزارش کرده بود، مطابقت دارد. استنتاج یادشده مبین نقش اساسی دانه به‌عنوان منبع اصلی روغن در میوه بنه است، بنابراین می‌توان با گزینش پایه‌های بنه با صفات متوسط وزن میوه کامل، متوسط وزن بذر، متوسط وزن دانه و نسبت وزن دانه به وزن میوه بیشتر، نسبت به بهبود صفت درصد روغن میوه

- Minstry of Agriculture and Agrarian Reform Republic of Iraq.
- Valipoor, P., 1995. An economic analysis of the Terebinth tree. Proceedings of the National Seminar on Luggage, 13-14 Nov. 1995. Ilam Agriculture and Natural Resources Research Center (In Persian).
 - Walker, R., Torok Falvy, R.E. and Behboudian, M.H., 1987. Uptake and distribution of Chloride, Sodium and Potassium ions and growth of salt treated Pistachio plantas, Australian Journal of Agricultural Research, 121: 383- 394.
 - Yousefi, B., 2002. A comparative study of the ecological and genetically characteristics of terebinth tree populations in Kurdistan province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 266 (7): 65-99 (In Persian).
 - Yousefi, b., Madah Arefi, H., Fanny, B., Moghadasi, N., Amani, M., Mardani, F. and Karami, T., 2008. The estimation of genetic variance components and heretability of Terebinth tree fruits and general compatiability of Terebinth tree (*Pistacia atlantica*) at 2 model sites of the Kurdistan province. Final Report of Research Project, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 65p (In Persian).
 - Ibrahim, I.H. and Nahlawi, N., 1982. Recent techniques for propagating of Pistacio rootstocks by seed followed by budding. ACSAD. Damascus, 21p.
 - Ibrahim, I.H., Nahlawi, N. and Nahlawi, M., 1984. Pistacio rootstocks studies under arid zone conditions. ACSAD. Izraa Research Station, Syria, 44p.
 - Khatamsaz, M., 1988. Flora of Iran, Anacardiaceae, No: 3. Published by Research Institute of Forests and Rangelands. Tehran, 22p (In Persian).
 - Nasir, E., 1983. Flora of Pakistan, Anacardiaceae. No: 152.
 - Picchioni, G.A., Miyamoto, S. and Storey, J.B., 1990. Salt effects on growth and ion uptake of Pistachio rootstock seedlings. Journal of the American Society Horticultural Science, 115(4): 647-653.
 - Rechinger, K.H., 1963. *Anacardiaceae*. In: Rechinger K.H (Ed) Flora Iranica, 63: 1-9.
 - Ruelas Garcia, S., 1990. Grafting methods in Pistachio (*Pistacia vera* L.). Proceedings of the Tropical Region, American Society for Horticultural Science. Unda, 23: 50-53.
 - Sabeti, H., 2008. Forests, Trees and Shrubs of Iran. The second edition, Yazd University Press, Yazd, 886p (In Persian).
 - Townsed, C.C., 1980. Flora of Iraq, Vol: 4.

Archive

Comparison of morphological and chemical properties of wild pistachio (*Pistacia atlantica*) fruit across two habitats in Kurdistan Province

B. Yousefi

Assistant Prof., Research Division of Natural Resources, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Sanandaj, Iran. E mail: bayzidousefi@yahoo.com

Received: 09.20.2014

Accepted: 04.08.2015

Abstract

To evaluate a number of important traits of wild pistachio (*Pistacia atlantica*) fruit, this study was conducted in two of its natural habitats in Kurdistan province, including Mazevanband (Baneh) and Dezli (Sarvabad) during 2007-2008. In each habitat, a total number of 30 uniform trees were selected. From each sample tree, 10 fruit samples each weighting 200 g were taken in late October. The traits were measured in laboratory. Analysis of variance (ANOVA) using nested method was followed by Duncan test to compare the means. ANOVA results revealed significant differences ($P \leq 0.01$) between habitats (Sarvabad and Baneh) across all the studied traits, as well as across trees within each habitat for all traits except fruit size. The average diameter at breast height (D) was 69.7 cm, seedless fruit percentage (SLFP) accounted for 20.83%, the average fruit length (FL) and fruit width (FWi) were 5.41 and 6.33 mm respectively, fruit size (fruit width \times length) (FWi \times FL) was equivalent to 34.48 mm², the mean weight of complete fruit (FW), seedless fruit (SLFW), backless fruit (fruit without peel) (BLFW) and seed (SW), were 2.15, 1.46, 1.47 and 0.51 g respectively. In addition, seed weight to fruit weight ratio (SW/FW) was 0.24, and mean percentage of oil content (OC%) was 26.86%. The average of all studied traits except tree diameter and fruit oil in Baneh was generally more than in Sarvabad. Moreover, the regression analysis of oil content on the other traits as independent variables revealed that the regression coefficient of oil content on backless fruit weight (fruit without skin) (BLFW) and seed weight (SW) were positive and significant ($P \leq 0.01$), while they were negative and significant ($P \leq 0.01$) for seedless fruit percentage (SLFP) and seedless fruit weight (SLFW), as well as positive and significant ($P \leq 0.05$) for ratio of seed weight to fruit weight (SW/FW). Thus, the oil content percentage of trees is concluded to be improved by selection of the individuals featuring higher fruit and seed weights.

Keywords: *Pistacia atlantica*, oil content, Kurdistan, fruit's characteristics.