

بررسی ویژگی‌های مورفولوژیک میوه گونه بلوط دارمازو (*Quercus infectoria* Oliv) در جنگلهای استان کردستان

• شب بو کفاش

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

• غلامرضا بخشی خانیکی

عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور مرکز تهران

• بازید یوسفی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۵

Email: bakhshi@pru.acoir



چکیده

بررسی صفات مورفولوژیک در میوه گونه بلوط دارمازو (*Quercus infectoria Oliv.*) در مناطق جنگلی استان کردستان، با هدف دستیابی به دامنه تغییرات صفات کمی و یافتن حالات مختلف بروز صفات کیفی در اندام میوه این گونه که یکی از عناصر اصلی جنگلهای بلوط استان می‌باشد، انجام گردید. بدین منظور از ۲۶ کانون جنگلی در شهرستانهای بانه (۱۶ کانون) و مریوان (۱۰ کانون)، تعداد ۳۹۰ نمونه گیاهی دارای میوه جمع آوری و سپس تعداد ۱۷ صفت مورفولوژیک خاص موجود در میوه، شامل ۱۱ صفت از دسته صفات کمی و ۶ صفت از دسته صفات کیفی، اندازه‌گیری و ثبت شد. در نهایت داده‌های بدست آمده در قالب طرح آماری آشیانه‌ای^۱ و مدل کاملاً تصادفی^۲ توسط نرم افزارهای Minitab، Mstac، و Genstat مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. براساس نتایج بدست آمده از بررسی تعداد ۱۱ صفت کمی مشخص گردید که در صفات مربوط به دانه (۴ صفت) متغیرترین صفت متعلق به طول خامه دانه (کوچکترین خامه به طول ۰/۵ میلی متر و بلندترین آن ۳ میلی متر) با ضریب تغییر ۳۴٪ بوده و کم تغییرترین صفت، طول دانه (کوچکترین دانه به طول ۲/۶ سانتی متر و بلندترین آن ۶ سانتی متر) با ضریب تغییر ۱۳٪ می‌باشد. در گروه صفات کمی مربوط به کاسه میوه (۷ صفت) نیز صفت طول دم میوه از سایر صفات متغیرتر بوده (کوتاه‌ترین دم میوه ۰/۱ سانتی متر و بلندترین آن ۳/۴ سانتی متر) و ضریب ۶۱٪ داشته و صفت تعداد مارپیچ فلس‌ها (کمترین ۵ مارپیچ و بیشترین ۱۰ مارپیچ فلسی) با ضریب تغییرات ۱۲٪، کم تغییرترین صفت در این گروه بوده است. همچنین نتایج حاصل از بررسی تعداد ۶ صفت کیفی در میوه نشانگر آن است که در گروه صفات مربوط به دانه (۲ صفت)، صفت شکل دانه متغیرترین صفت بوده و سه حالت مختلف (بیضی، استوانه‌ای، تخم مرغی) دارد که ۴۹/۵ درصد دانه‌ها استوانه‌ای شکل می‌باشند. در صفت ناف دانه‌ها نیز ۶۳/۸ درصد دانه‌ها دارای ناف صاف هستند. گروه صفات کیفی کاسه میوه (۴ صفت) نیز نسبت به صفات دانه از تنوع کمتری برخوردار بوده و هر یک از صفات دو حالت دارند و ۸۹ درصد کاسه‌ها استوانه‌ای شکل و ۱۱ درصد گرد هستند و ۵۰/۵ درصد کاسه‌ها دارای قاعده گرد و ۴۹/۵ درصد در قاعده گوه‌ای شکل می‌باشند. در خصوص فلس‌های جدار کاسه نیز ۸۰/۸ درصد دارای فلس‌های نامشخص و ۱۹/۲ درصد فلس مشخص هستند. همچنین ۳۶/۹ درصد فلس‌ها دارای نوک مشخص و ۶۳/۱ درصد نوک نامشخص دارند.

کلمات کلیدی: دارمازو، میوه، صفات کمی، صفات کیفی، کردستان، *Quercus infectoria Oliv.*

Pajouhesh & Sazandegi No 77 pp: 93-103

Investigatoin of acorn morphological characteristics of *Quercus infectoria Oliv.* (aleppo oak) in Kurdistan forests

By: Sh. Kaffash. Scientific Board Member of Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research Center, Gh. Bakhshi Khaniki. Scientific Board Member of Payame Noor University Tehran, B. Yusefi ; Scientific Board Member of Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research Center

According to importance of aleppo oak (*Quercus infectoria Oliv.*) that is a fundamental species in Kurdistan forests, a study was conducted to determine the variation ranges of qualitative and quantitative observable attributes in acorn, each a nut and its cupule. In this study collected 390 acorn specimens from 26 forest societys (16 society in Baneh and 10 society in Marivan areas), then 11 quantitative and 6 qualitative attributes were measured and recorded. The obtained data were analyzed in a Nested model and Completely Randomized Design (CRD) using mstac, minitab and genstat. consideration of 11 quantitative attributes resulettes showed that in the 4 nut attributes, style and nut length were the most and less variable attributes with ranges of 0/5-3 mm and 2/6-6 cm and CV = %34 and %13 respectively. Also, in the cupule quantitative attributes category (7 attributes), pedicel length and spiral number were the most and less variable attributes with ranges of 0/1-3/4 cm and 5-10 Spiral number and cV = %61 and %12 respectively. furthermore, qualitative attributes results of Acorn (6 attributes) showed that nut form was the most variable one and %49/5 of nuts were cylindrical. A rate of %63/8 of the nuts had a smooth hilum. cupules had the less variable qualitative attributes in comparison with the nut attributes category. There were two state for each attribute, so that %89 of the cupules were cylindrical and the remaining had a roundish shape, %50/5 had a roundish shaped base and %49/5 had cuneate base, %80/8 of the cupules an undistinguishable scales on the surface and %63/1 of the scale apex were observed as undistinguishable.

Key words: *Quercus infectoria Oliv.*, Aleppo oak, Acorn, Qualitative attributes Quantitative attributes, Kurdistan

عصریخندان (پلستوسن) آب و هوای منطقه سرد و خشک بوده و جهت اثبات آن به شواهدی همچون شوری و غلیظ بودن آب دریاچه، وجود بذور گیاهان شورپسندی همچون *Suaeda*، *Chenopodium rubrum*، *Salicornia* sp. و نیز افزایش دیاتومه‌های دریازی، استناد می‌گردد. همچنین حدود ۱۳ هزار سال پیش یعنی اوایل دوره بعد از یخبندان (هولوسن)، با افزایش رطوبت نسبی و گرم شدن هوا، رویش‌های گیاهی مناطق مرتفع تر دریاچه به یک ساوان متشکل از گونه‌های پسته وحشی و بلوط تبدیل گردیده و افزایش میزان گرده‌های گونه‌های مختلف بلوط در این رسوبات در محدوده ۵ تا ۶ هزار سال قبل (Stevens ۳۲) طول این دوره را ۷ هزار سال گذشته دانسته است. به دلیل توسعه جنگل‌های بلوط در این زمان بوده است.

آنچه مسلم است جنگل‌های بلوط حوزه رویشی زاگرس در گذشته وسعت بسیار بیشتری نسبت به زمان حال داشته اند که در گذر زمان وجود فشارهای مختلف محیطی باعث محدود شدن این جنگل‌ها در عرض‌های جغرافیایی پایین تر گردیده است. وجود توده‌های مستقل جنگلی بلوط در منطقه مارمیشو واقع در ۷۰ کیلومتری شمال ارومیه (۵ هزار هکتار) و دره سیلوانا در جنوب غربی این شهرستان، گواه خوبی دال بر این موضوع بوده و در نتیجه میتوان شروع پوشش جنگلی زاگرس را امتدادی از پوشش جنگلی بلوط کشور ترکیه دانست. مطالعه ژئوشیمی و گرده شناسی که توسط Wick (۳۵) بر روی رسوبات ۱۳ هزار ساله دریاچه وان در کشور ترکیه انجام شده نیز نتایج مشابهی با مطالعات دریاچه زریوار به دنبال داشته با این تفاوت که غلبه پوشش جنگلی گونه‌های بلوط اطراف دریاچه وان را بین ۴۰۰۰ تا ۶۲۰۰ سال قبل دانسته و معتقد است که از ۴ هزار سال پیش تا کنون خشکی هوا دوباره افزایش یافته و شرایط آب و هوایی جدیدی برقرار شده است. در این مطالعه حضور انسان را در حوزه آبریز دریاچه وان، حدود ۳۸۰۰ سال پیش اعلام کرده است

مواد و روش تحقیق

با هدف استفاده از روش‌های دقیق آماری در مطالعات سیستماتیک (تاکسونومی عددی)، گونه بلوط دارمازو (*Q. infectoria* Oliv.) را که یکی از سه گونه اصلی جنس بلوط در رویشگاه‌های جنگلی زاگرس شمالی بوده و در کردستان از پراکنش خوبی برخوردار است (۳) انتخاب کرده و نمونه‌های گیاهی این گونه از مناطق جنگلی استان (شهرستان‌های بانه و مریوان) که دارای شرایط اقلیمی متفاوتی می‌باشند جمع آوری گردید (نقشه شماره ۱ و ۲). سپس با تفکیک شاخص‌های سیستماتیک گونه به دو دسته صفات کمی و صفات کیفی، هر دسته از این صفات نیز بطور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. تا با اندازه‌گیری صفات کمی مورفولوژیکی در نمونه‌ها دامنه تغییرات این صفات (حداقل، حداکثر و میانگین) محاسبه شده واز روی تعیین درصد تغییرات (CV)، تغییر پذیری صفات کمی میوه و میزان تاثیرپذیری این صفات از محیط مشخص گردد.

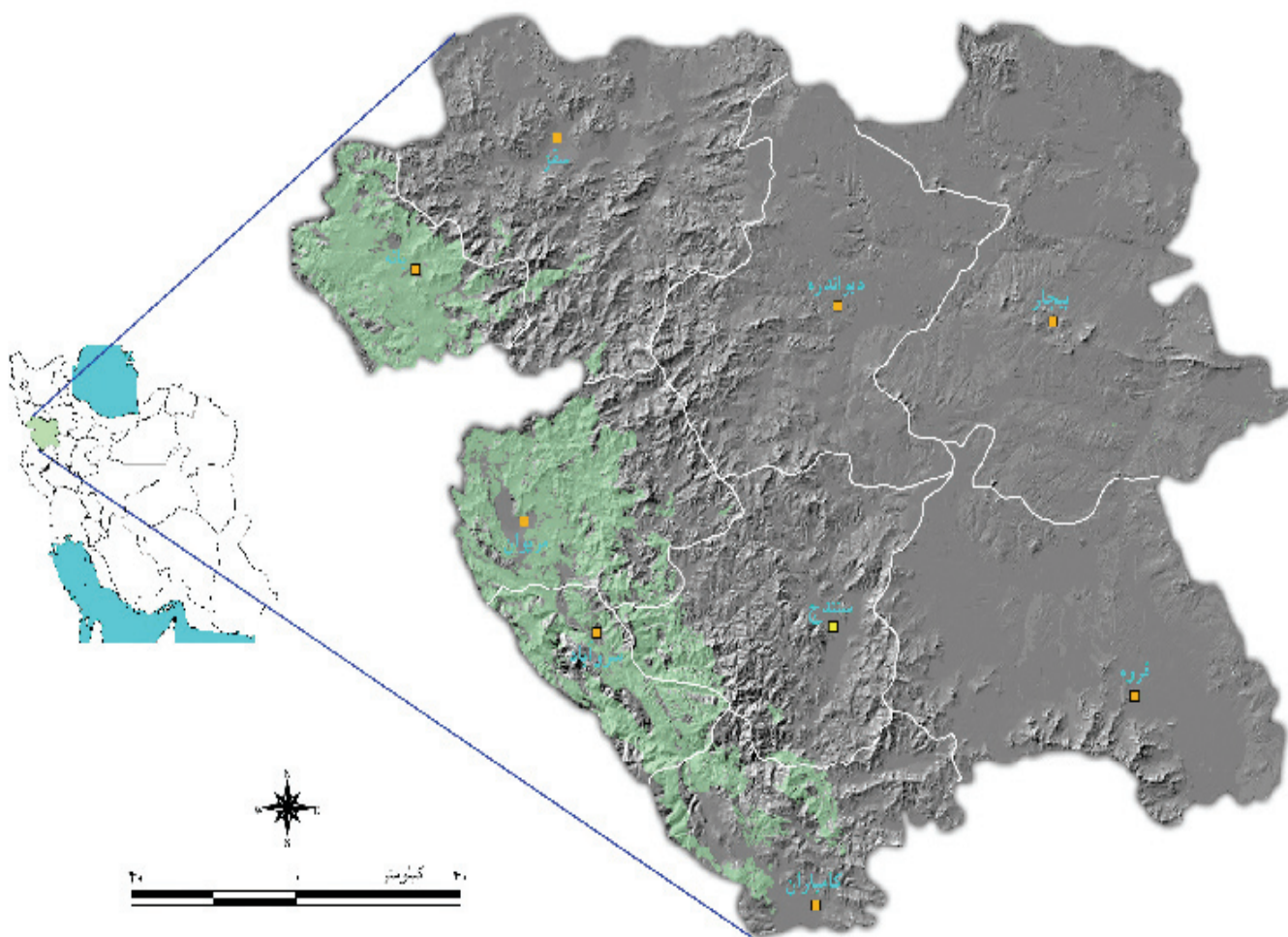
همچنین با استفاده از منابع گیاه‌شناسی (۱)، حالات مختلف بروز صفات کیفی در میوه شناسایی و ثبت شده و فراوانی این دسته از شاخص‌ها در کل نمونه‌های جمع آوری شده محاسبه گردید و با بدست آوردن در صد حضور هر یک از این حالات، شاخص‌های ثابت‌تر، اصلی تر و فراوان تر صفات کیفی شناخته شد.

طبق نتایج حاصل از مطالعات مورفولوژیکی (۱۶، ۲۶، ۳۳) و مولکولی (۱۴، ۱۵، ۱۹، ۲۱، ۲۴، ۲۸، ۳۱) انجام شده، خانواده راش (Fagaceae) به همراه ۷ تیره گیاهی دیگر، Juglandaceae، Casuarinaceae، Etulaceae، Myricaceae، Nothofagaceae، Rhoipteleaceae، Ticodendraceae (به دلیل داشتن گل‌های تک جنس فاقد پوشش، مجتمع در گل آذین‌های سنبله دم گربه‌ای و دارای گرده افشانی با باد، در زیر رده Hamamelidae راسته (۹) Fagales طبقه بندی می‌گردد. بعضی مولفان در گذشته این خانواده را در راسته Amantale نیز رده بندی کرده اند (۵).

یکی از اندام‌های رویشی مهم که در رده بندی و شناسایی جنس‌ها و گونه‌های خانواده راش کاربرد فراوانی دارد میوه و صفات مربوط به آن می‌باشد. به طوری که از بررسی نمونه‌های فسیل شده میوه بلوط، متعلق به دوره میوسن میانی و به سن ۱۵/۶ میلیون سال که در دره یاکیما کشور امریکا یافت شده بود، گیاه‌شناسان توانستند گونه گیاهی این فسیل را شناسایی کرده و آنرا به نام *Q. hiholensis* Borgardt et Pigg در لیست گونه‌های بلوط این کشور وارد نمایند (۱۰).

میوه بلوط از نوع فندقه بوده و از دو قسمت تشکیل می‌گردد، یکی کاسه (Cupule) که در قسمت تحتانی میوه قرار گرفته و اندامی پیاله‌ای شکل است. این اندام از تراکم برگه‌های فراوان فلس مانند بوجود آمده و نقش آن پوشاندن قسمتی از دانه و حفاظت از آن می‌باشد (۱۷، ۱۸). قسمت دیگر میوه، دانه آن است که در جنس بلوط فقط یک دانه در هر کاسه وجود دارد. در ساختمان گل تخمدان سه حجره‌ای بوده و هر حجره دارای ۲ تخمک است که در جریان نمو میوه، یکی از این تخمک‌ها عقیم مانده و به صورت لکه‌های ویرگول ماندی در سطح لپه‌ها باقی خواهد ماند. این تخمک عقیم موقعیت‌های متفاوتی را در دانه اشغال می‌کند (۱۱). با استفاده از این ساختار خاص دانه و مطالعات انجام شده توسط A. de Candolle (۱۳)، گیاه‌شناس فرانسوی به نام Camus (۱۲) در منوگراف خود جنس بلوط را به دو زیرجنس *Cyclobalanopsis* و *Quercus* تقسیم کرده و زیر جنس *Quercus* را نیز به چهاربخش به نام‌های *Cerris*، *Lobatae*، *Protobalanus*، *Quercus* تفکیک کرده است. بعدها گیاه‌شناسان دیگری نیز با توجه به صفات ویژه میوه در بلوط تغییراتی در این رده بندی ایجاد کرده اند که به دلیل دور شدن از موضوع اصلی از ذکر نتایج این مطالعات صرفنظر می‌شود (۲۰، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷). خانواده راش در ایران دارای ۳ جنس به نام‌های راش^۱، بلوط^۲ و شاه بلوط^۳ بوده که دو جنس راش و شاه بلوط در جنگل‌های شمال و جنس بلوط در جنگل‌های شمال و زاگرس پراکنش فراوانی دارند (۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۲۹). در استان کردستان با وسعتی معادل ۲/۸۲۳/۵۰۰ هکتار (۲۸۲۳۵ کیلومتر مربع) که در غرب ایران و در مجاورت مرز کشور عراق قرار گرفته، ۳۲۰ هزار هکتار از ارتفاعات غربی و شمال غرب آن، در محدوده شهرستان‌های بانه و مریوان به کوهستان‌هایی با پوشش جنگلی گونه‌های بلوط اختصاص دارد.

بررسی تغییرات پوشش گیاهی جنگل‌های زاگرس در طول ۴۰ هزار سال قبل که توسط Wasylinkowa (۳۴) Snyder (۳۰) از روی ماکروفسیل‌های گیاهی موجود در رسوبات آهکی دریاچه زریوار مریوان انجام گرفت، نشان‌دهنده آن است که ۱۵ هزار سال قبل یعنی اواخر



نقشه شماره ۱- پوشش جنگلی شهرستان بانه، اقتباس از گزارش طرح شناخت مناطق اکولوژیک.
(رنگ سبز: مناطق جنگلی، رنگ زرد: مزارع کشاورزی، سایر رنگها: مزارع طبیعی)

مرطوب را نمی‌توان در کیسه‌های نایلونی نگهداری کرد و بدین منظور کیسه‌های پارچه‌ای تهیه گردید. بعد از شماره گذاری نمونه‌ها و یادداشت برداری اطلاعات صحرائی خاص هر یک شامل نام روستا، ارتفاع منطقه (توسط دستگاه GPS بر حسب متر) و جهت شیب، نمونه‌ها به هرباریوم منتقل و در مرحله انجام مطالعات سیستماتیکی برای هر نمونه گیاهی تعداد ۱۷ صفت از ویژگی‌های مورفولوژیک خاص اندام میوه (۱۰ صفت کمی و ۷ صفت کیفی) شناسایی و ثبت گردید (جدول ۱). در آخرین مرحله یعنی مرحله انجام مطالعات آماری نیز جهت بررسی ویژگی‌های مورفولوژیک نمونه‌های گیاهی که در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی جمع آوری شده بودند، خصوصیات کمی آماره‌های توصیفی^۷ به همراه درصد و فراوانی ارزش‌های مربوط به صفات کیفی محاسبه گردید. همچنین رابطه بین صفات کمی نیز از ضرایب همبستگی بین آن‌ها برآورد شده و برای آزمون ضرایب نیز از جدول ضرایب همبستگی با درجه آزادی

به منظور انجام این تحقیق و طبق اطلاعات موجود، زمان رسیدن میوه دارمازو (*Q. infectoria* Oliv.) در استان از حدود اوایل آبان ماه شروع شده و ریزش میوه‌ها نیز تا هفته دوم آبان به پایان می‌رسد (۸). لذا در اواخر مه‌ماه که میوه‌های درختان بلوط دوره رویشی خود را کامل کرده و ابعاد نهایی خود را به دست آورده اند به مناطق جنگلی استان مراجعه نموده و تعداد ۱۶ کانون جمع آوری نمونه در شهرستان بانه و ۱۰ کانون در شهرستان مریوان به صورت کاملاً تصادفی انتخاب و سپس در این کانون‌ها نیز بطور تصادفی از تعداد ۱۵ پایه گونه دارمازو که تقریباً در یک شیب جغرافیایی مستقر بودند نمونه گیاهی جمع آوری شد. نمونه گیاهی شامل یک شاخه کوچک دارای میوه (دانه به همراه کاسه آن) بود و در جمع آوری نمونه سعی شد پایه‌های شاداب و بدون آفت یا بیماری و دارای تاج قرینه و خوش فرم که به صورت انفرادی نبوده و در درون جمعیت مستقر بودند مد نظر قرار گرفته و بذرهاستثنایی خیلی ریز یا خیلی درشت نیز حذف گردند. همچنین دانه‌های رسیده بلوط نسبت به بیماری‌های قارچی بسیار حساس هستند لذا میوه‌های جمع آوری شده

جدول ۱- صفات مورفولوژیک مورد بررسی در میوه گونه دارمازو (*Q. infectoria*) و روش اندازه گیری آنها

نام منطقه تحت تأثیر فرسایش خندقی	نام حوزه آبخیز	طول جغرافیائی منطقه خندقی			عرض جغرافیائی منطقه خندقی			مساحت منطقه برحسب کیلو متر مربع	ارتفاع از سطح دریا (متر)	متوسط بارش سالانه (mm)	سازند غالب زمین‌شناسی در منطقه خندقی	درصد ذرات خاک سطحی و تحتانی		
		متر	متر	متر	متر	متر	متر					رس	لای	ماسه
ارمند	کارون سیاهی	۴۲	۴۲	۵۰	۴۶	۳۵	۳۱	۴۱/۰	۱۳۵۰	۵۳۲/۸	کواترنر (تراس رودخانه‌ای)	۲۱/۷:س	۶۵/۱:س	۱۳/۲:س
		۰۵	۵۰	۵۰	۵۳	۴۰	۲۱					۱۹/۷:ت	۶۵/۱:ت	۱۵/۲:ت
سرقلعه- دروشور	لردگان	۰۹	۴۱	۵۰	۵۶	۳۰	۳۱	۳۴/۵	۱۵۰۰	۵۳۲/۸	کنگلومرای پختیاری	۳۷/۷:س	۵۱/۱:س	۱۱/۲:س
		۳۷	۴۷	۵۰	۳۹	۳۳	۳۱					۱۹/۷:ت	۵۸/۱:ت	۲۲/۲:ت
سرخون	کارون سیاهی	۲۲	۳۲	۵۰	۰۸	۴۱	۳۱	۲۳/۵	۱۴۳۰	۶۸۳	کواترنر و میشان	۱۳/۷:س	۴۶/۱:س	۴۰/۲:س
		۵۲	۳۷	۵۰	۳۵	۴۴	۳۱					۳۱/۷:ت	۴۵/۱:ت	۲۳/۲:ت
نیمه مرطوب	خرسان	۱۰	۲۴	۵۰	۱۱	۲۹	۳۱	۴۲/۰	۱۲۵۰	۵۳۲/۸	کواترنر با سنگ بستر گچی	۳۷/۷:س	۵۱/۱:س	۱۱/۲:س
		۲۰	۳۳	۵۰	۲۱	۳۳	۳۱					۲۸/۷:ت	۵۷/۱:ت	۱۴/۲:ت
مرطوب	له دراز	۳۸	۱۲	۵۱	۵۳	۲۶	۳۱	۱۹/۸	۲۲۳۰	۶۰۵/۳	میشان (طارن)	۳۱/۷:س	۴۷/۱:س	۲۱/۲:س
		۴۵	۱۴	۵۱	۰۸	۴۱	۳۱					۲۵/۷:ت	۴۶/۱:ت	۲۸/۲:ت
بودیر	لردگان	۱۱	۰۰	۵۱	۱۵	۳۰	۳۱	۱۱/۵	۱۸۷۰	۷۰۰	اناجاری (سنگ ماسه)	۲۷/۷:س	۴۹/۱:س	۲۳/۲:س
		۳۷	۰۱	۵۱	۵۲	۳۱	۳۱					۲۵/۷:ت	۴۹/۱:ت	۲۵/۲:ت
خیلی مرطوب (الف)	کاج - رستم‌آباد	۰۳	۳۱	۵۰	۵۶	۰۲	۳۲	۲۶/۳	۱۹۵۰	۶۲۳/۶	کواترنر (تراس رودخانه‌ای)	۳۷/۷:س	۵۱/۱:س	۱۱/۲:س
		۴۹	۳۵	۵۰	۴۲	۰۶	۳۲					۴۹/۷:ت	۴۷/۱:ت	۳/۲:ت
بارفت	بارفت	۴۳	۵۹	۴۹	۱۵	۰۸	۳۲	۴۶/۶	۱۶۳۰	۱۵۷۴	کنگلومرای پختیاری	۲۱/۷:س	۵۱/۱:س	۲۷/۲:س
		۳۰	۰۶	۵۰	۵۸	۱۴	۳۲					۲۷/۷:ت	۴۸/۱:ت	۲۴/۲:ت
								۲۴۵/۲						
مجموع														

$df = n - 2$ استفاده گردید.

- اطلاعات مربوط به کانونهای جمع آوری نمونه به شرح زیر می‌باشد:
- ۱- شهرستان بانه؛ شیب شمالی: روستاهای بوئین (۱۶۰۰ متر)، آرمرده (۱۷۰۰ متر)، بوالحسن (۱۶۹۰ متر)، بانه ژاژ (۱۵۵۰ متر)
 - شیب خاوری: روستاهای خشکه دره (۱۶۲۰ متر)، نمشیر (۱۴۴۰ متر)
 - شیب باختری: روستاهای ساوان (۱۶۶۰ متر)، نجنه علیا (۱۵۲۰ متر)، سیا حومه (۱۵۴۰ متر)
 - برد رش (۱۵۲۰ متر)، بله که (۱۷۶۰ متر)
 - شیب جنوبی: روستاهای نور (۱۸۳۰ متر)، سورآب (۱۷۴۰ متر)، میرآباد علیا (۱۵۹۰ متر)
 - بایزیدآباد (۱۷۰۰ متر)، یعقوب آباد (۱۵۸۰ متر)
 - ۲ - شهرستان مریوان؛ شیب شمالی: روستای کانی میران (۱۴۰۰ متر)
 - شیب خاوری: روستاهای قلعه جی (۱۳۹۰ متر)، سیف سفلی (۱۲۲۰ متر)، چناره (۱۴۵۰ متر)، نی (۱۴۳۰ متر)، پیرصفا (۱۴۲۰ متر)
 - شیب باختری: روستاهای سروآباد (۱۲۸۰ متر)، گویزه کوره (۱۴۶۰ متر)، گاران (۱۴۰۰ متر)
 - شیب جنوبی: روستای خشکین (۱۳۶۰ متر)

جهت توصیف بیشتر صفات لازم است بعضی اصطلاحات سیستماتیکی بکار رفته در قسمت نتایج به اختصار شرح داده شود (۱):

- دانه بیضی شکل (Elliptic): دانه در قسمت میانی پهن تر از سایر قسمت‌ها بوده و بلندی آن دو برابر پهنای آن است.
- دانه استوانه ای (Tubular): دو حاشیه طولی دانه موازی بوده و ضخامت آن تقریباً در تمام قسمت‌ها یکسان می‌باشد.
- دانه تخم مرغی (Ovate): دانه در نیمه تحتانی پهن تر از نیمه فوقانی بوده و نسبت طول دانه به پهنای آن کمتر از ۳ به ۱ است.
- برجستگی ناف: محل اتصال قاعده دانه به کاسه را در میوه ناف می‌نامند. ناف دانه ممکن است محدب (برجسته) یا صاف باشد.
- اشکال قاعده کاسه: قاعده کاسه یا هلالی شکل است و یا در امتداد خطوط مستقیمی باریک شده و گوه‌ای شکل (Cuneate) می‌شود.
- چسبندگی فلس‌ها: اگر کناره‌های فلس‌های مستقر بر جدار کاسه بهم جوش خورده و متصل شوند فلس‌ها از یکدیگر قابل تشخیص نبوده و چنانچه مرز بین هر فلس با فلس کناری آن مشخص باشد فلس‌ها از هم قابل تشخیص خواهند بود.
- نوک فلس‌ها: در پاره‌های موارد انتهایی فلس‌های کاسه باریک (Caudate) و شاخی شده و بسیار مشخص می‌شوند و گاهی نیز به سبب از بین رفتن مرز فوقانی فلس‌ها با یکدیگر نوک فلس‌ها قابل تشخیص نیست.

نتایج

آنالیز آماره‌های توصیفی صفات کمی میوه در پایه‌های گونه دارمازو در جدول ۲ تعداد ۱۱ صفت بررسی و ارزیابی شده و میانگین عددی و ضریب تغییرات هر یک بطور جداگانه محاسبه گردیده است.

- صفات مربوط به دانه: طول و قطر دانه، قطر ناف و طول خامه (۴ صفت)

- صفات مربوط به کاسه: طول و قطر کاسه، قطر دهانه، عمق کاسه، طول دم میوه، طول پوشش دانه و تعداد مارپیچ‌های سطح کاسه (۷ صفت)

همچنین جهت پی بردن به رابطه بین صفات کمی میوه همراه و همزمان با جدول فوق جدول تعیین ضرایب همبستگی صفات نیز تهیه گردید (جدول ۳).

آنالیز ارزشهای صفات کیفی میوه در پایه‌های گونه دارمازو

در ادامه بررسی خصوصیات مورفولوژیک میوه، در این قسمت تعداد ۶ صفت کیفی (۲ صفت در دانه و ۴ صفت در کاسه میوه) موجود در نمونه‌ها، بررسی و با تعریف کردن تعداد ۱۳ ارزش سیستماتیکی برای این صفات حالات مورفولوژیکی مختلف بروز این صفات در میوه مشخص گردید. همچنین توسط آنالیز آماری، فراوانی و بیشترین درصد حضور اشکال مختلف صفات نسبت به یکدیگر (درصد معتبر) نیز تعیین شد (جدول ۴).

بحث و نتیجه گیری

گروه اول: ارزیابی صفات کمی میوه

- طول دانه (Cl): متوسط طول دانه در میوه‌های جمع آوری شده از پایه‌های دارمازو ۴ سانتیمتر و کوچکترین دانه ۲/۶ سانتیمتر و بلند ترین آن ۶ سانتیمتر طول داشته است. ضریب تغییرات این صفت از سایر صفات مربوط به دانه کمتر بوده و تقریباً ۱۳ درصد است. این صفت با دیگر صفات میوه یعنی قطر دانه، قطر ناف، طول کاسه، قطر کاسه، قطر دهانه، عمق کاسه، و طول پوشش دانه ارتباط مثبت و بسیار معنی‌داری داشته و با تعداد مارپیچ فلس‌ها ارتباط مثبت و معنی دار دارد. همچنین طول دانه با صفات طول خامه و طول دم میوه ارتباط منفی و غیر معنی دار دارد.

- قطر دانه (Cd): میانگین قطر دانه ۱/۴ سانتیمتر است با حداقل قطر ۰/۹ سانتیمتر و حداکثر ۲/۲ سانتیمتر. ضریب تغییرات این صفت با صفت قبلی کمی فاصله داشته و حدود ۱۵ درصد است. این صفت با صفات طول دانه، قطر کاسه، قطر دهانه و طول پوشش دانه ارتباط مثبت و بسیار معنی‌داری داشته و با صفات قطر ناف و تعداد مارپیچ فلس‌ها ارتباط آن مثبت و معنی دار است ولی با صفت طول خامه ارتباط منفی و معنی دار دارد. همچنین قطر دانه با طول کاسه ارتباط معنی دار ندارد ولی با صفات عمق کاسه و طول دم میوه ارتباط منفی و غیر معنی دار دارد.

- قطر ناف (Hd): متوسط قطر ناف دانه‌ها ۰/۶ سانتیمتر بوده که حداقل آن ۰/۳ سانتیمتر و حداکثر قطر ناف ۱ سانتیمتر بوده است. ضریب تغییرات آن کم و حدود ۱۶ درصد است. این صفت با صفات طول دانه، قطر کاسه و قطر دهانه کاسه ارتباط مثبت و بسیار معنی دار و با صفات قطر دانه و عمق کاسه ارتباط آن مثبت و معنی دار بوده است. همچنین قطر ناف با طول کاسه، تعداد مارپیچ فلس‌ها و طول دم میوه ارتباط معنی دار ندارد اما با طول خامه و طول پوشش دانه ارتباط منفی و غیر معنی دار دارد.

- طول خامه (Sl): میانگین طول خامه در دانه دارمازو ۱/۴ میلی‌متر بوده و حداقل آن بسیار کوچک به طول ۰/۵ میلی‌متر و بلند ترین خامه

جدول ۲- ضریب تغییرات آماره‌های توصیفی صفات کمی میوه در گونه دارمازو

ردیف	صفت	علامت	واحد	میانگین	حداقل	حداکثر	دامنه	% ضریب تغییرات
۱	طول دانه	Cl	سانتیمتر	۴	۲/۶	۶	۳/۴	۱۲/۵۶
۲	قطر دانه	Cd	سانتیمتر	۱/۴	۰/۹	۲/۲	۱/۳	۱۴/۶۲
۳	طول خامه	Sl	میلیمتر	۱/۴	۰/۵	۳	۲/۵	۳۳/۵۸
۴	قطر ناف	Hd	سانتیمتر	۰/۶	۰/۳	۱	۰/۷	۱۶/۲۴
۵	طول کاسه	Cul	سانتیمتر	۱/۳	۰/۴	۷	۶/۶	۳۱/۴۰
۶	قطر کاسه	Cud	سانتیمتر	۱/۷	۰/۹	۲/۵	۱/۶	۱۴/۰۳
۷	قطر دهانه	Cod	سانتیمتر	۱/۲	۰/۶	۱/۹	۱/۳	۱۷/۰۹
۸	عمق کاسه	Cde	سانتیمتر	۰/۹	۰/۲	۱/۷	۱/۵	۲۵/۹۹
۹	تعداد ماریچ فلس	Ssn	ردیف	۷/۶	۵	۱۰	۵	۱۱/۸۹
۱۰	طول پوشش دانه	Ccl	کسرمتعارفی	۳/۵	۵	۲	۳	۱۷/۹۵
۱۱	طول دم میوه	Ped	سانتیمتر	۰/۷	۰/۱	۳/۴	۳/۳	۶۰/۸۸

جدول ۳- میزان همبستگی بین صفات کمی میوه در گونه دارمازو

صفات	طول دانه	قطر دانه	طول خامه	قطر ناف	طول کاسه	قطر کاسه	قطر دهانه	عمق کاسه	تعداد ماریچ فلس ها	طول پوشش دانه	طول دم میوه
طول دانه	۱										
قطر دانه	۰/۴۱**	۱									
طول خامه	- ۰/۰۴ ns	- ۰/۱۱*	۱								
قطر ناف	۰/۱۷**	۰/۵۸*	ns - ۰/۰۱	۱							
طول کاسه	۰/۱۴**	۰/۰۱ ns	ns - ۰/۰۲	ns ۰/۰۶	۱						
قطر کاسه	۰/۳۱**	۰/۵۵**	ns - ۰/۰۶	۰/۴۸**	۰/۲۳**	۱					
قطر دهانه	۰/۳۴**	۰/۶۲**	ns - ۰/۰۶	۰/۵۲**	۰/۱۳*	۰/۸۱**	۱				
عمق کاسه	۰/۱۷**	ns - ۰/۰۳	- ۰/۰۱ ns	۰/۱۱*	۰/۴۵	۰/۳۵**	۰/۱۸**	۱			
تعداد ماریچ فلسها	۰/۱۹*	۰/۱۲*	ns - ۰/۰۱	۰/۰۸ ns	۰/۲۶**	۰/۴۲**	۰/۳۰**	۰/۴۶**	۱		
طول پوشش دانه	۰/۴۸**	۰/۲۲**	ns - ۰/۰۱	- ۰/۰۱ ns	- ۰/۱۸**	- ۰/۱۱*	۰/۰۸ ns	- ۰/۳۷**	- ۰/۲۲**	۱	
طول دم میوه	- ۰/۰۰۳ ns	- ۰/۰۴ ns	۰/۰۳ ns	۰/۰۰۴ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۶ ns	- ۰/۰۴ ns	۰/۱۱*	۰/۱۷**	- ۰/۱۳*	۱

*, **: به ترتیب وجود ارتباط معنی دار بین صفات در سطح احتمال ۵% و ۱%، ns: غیر معنی دار بودن ارتباط

جدول ۴- فراوانی صفات کیفی میوه در گونه دارمازو

ردیف	نام صفت	ارزش‌ها	کد ارزش‌ها	فراوانی	درصد معتبر
۱	شکل دانه	بیضی	۱	۱۷۷	۴۵/۴
		استوانه‌ای	۲	۱۹۳	۴۹/۵
		تخم مرغی	۳	۲۰	۵/۱
۲	برجستگی ناف	برجسته	۱	۱۴۱	۳۶/۲
		صاف	۲	۲۴۹	۶۳/۸
۳	شکل کاسه	استوانه‌ای	۱	۳۴۷	۸۹
		گرد	۲	۴۳	۱۱
۴	شکل قاعده کاسه	گوه‌ای	۱	۱۹۳	۴۹/۵
		گرد	۲	۱۹۷	۵۰/۵
۵	چسبندگی فلس‌ها	بهم چسبیده و نامشخص	۱	۳۱۵	۸۰/۸
		جدا از هم و مشخص	۲	۷۵	۱۹/۲
۶	نوک فلس‌ها	نا مشخص	۱	۲۴۶	۶۳/۱
		مشخص	۲	۱۴۴	۳۶/۹

قطر داشته‌اند. ضریب تغییرات این صفت کم بوده و حدود ۱۴ درصد است. این صفت با صفات دیگری نظیر طول دانه، قطر دانه، قطر ناف، طول کاسه، قطر دهانه، عمق کاسه و تعداد ماریچ فلس‌ها ارتباط مثبت و بسیار معنی‌داری دارد و فقط با یک صفت طول پوشش دانه ارتباط آن منفی و معنی دار بوده است. همچنین قطر کاسه با طول خامه، طول دم میوه ارتباط معنی دار ندارد، ضمن اینکه با طول خامه ارتباط منفی نیز است.

- قطر دهانه (Cod): متوسط قطر دهانه کاسه‌ها ۱/۲ سانتیمتر است و کوچکترین دهانه ۰/۶ سانتیمتر و بزرگترین آن ۱/۹ سانتیمتر قطر داشته‌اند. ضریب تغییرات این صفت کم و حدود ۱۷ درصد است. صفت قطر دهانه کاسه در میوه‌ها با صفات طول دانه- قطر دانه- قطر ناف- قطر کاسه- عمق کاسه و تعداد ماریچ فلس‌ها ارتباط مثبت و بسیار معنی‌داری دارد و با یک صفت طول کاسه ارتباط آن مثبت و معنی دار بوده است. همچنین قطر دانه با طول خامه، طول دم میوه و طول پوشش دانه ارتباط معنی دار ندارد ضمن اینکه با دو صفت اول نیز ارتباط منفی است.

- عمق کاسه (Cde): میانگین عمق کاسه‌ها ۰/۹ سانتیمتر است

۳ میلیمتر بلندی داشته است. ضریب تغییرات این صفت در بین صفات مختص به دانه از سایرین بیشتر بوده و حدود ۳۴ درصد است این صفت به جز در طول دم میوه با هیچ یک از صفات دیگر ارتباط مثبت و معنی‌داری نداشته و با صفت قطر دانه ارتباط منفی و معنی‌داری از خود نشان داده است.

- طول کاسه (Cul): میانگین طول کاسه در میوه‌های جمع آوری شده از پایه‌های گونه دارمازو استان ۱/۳ سانتیمتر است و کوتاهترین کاسه ۰/۴ سانتیمتر و بلندترین آن ۷ سانتیمتر بلندی داشته است. ضریب تغییرات آن نسبتاً زیاد و حدود ۳۱ درصد بوده است. این صفت در جدول همبستگی هر سه نوع حالت را دارد و با صفات طول دانه، قطر کاسه، عمق کاسه و تعداد ماریچ فلس‌ها ارتباط مثبت و بسیار معنی دار و با صفت قطر دهانه ارتباط معنی دار دارد همچنین با صفت پوشش دانه ارتباط آن منفی و بسیار معنی دار بوده است. در ضمن طول کاسه با قطر دانه، قطر ناف و طول دم میوه ارتباط معنی دار ندارد ولی با طول خامه ارتباط منفی و غیر معنی دار دارد.

- قطر کاسه (Cud): میانگین قطر کاسه در میوه ۱/۷ سانتیمتر بوده که باریکترین کاسه ۰/۹ سانتیمتر قطر و درشت ترین آن ۲/۵ سانتیمتر

درصد) را دارد.

گروه دوم: ارزیابی صفات کیفی میوه

- شکل دانه (Cf): دانه‌های میوه دارمازو اشکال متفاوتی داشته و سه حالت دارند دانه‌های بیضی شکل (۴/۴ درصد)، دانه‌های استوانه‌ای (۵/۵ درصد)، دانه‌های تخم مرغی شکل (۵/۱ درصد).
- برجستگی ناف (Hr): بیشتر دانه‌های موجود دارای ناف صاف هستند (۶۳/۸ درصد) تا ناف برجسته (۳۶/۲ درصد).

- شکل کاسه (Cuf): کاسه‌ها در میوه دو شکل دارند یکی کاسه استوانه‌ای شکل (۸۹ درصد) و دیگری کاسه گرد (۱۱ درصد).

- شکل قاعده کاسه (Cbf): قاعده کاسه میوه‌ها نیز مانند شکل کاسه دارای دو حالت است که در فراوانی اختلاف چندانی با یکدیگر ندارند. کاسه‌هایی با قاعده گرد (۵۰/۵ درصد) و کاسه‌هایی با قاعده گوه‌ای (۴۹/۵ درصد).

- چسبندگی فلس‌ها (Sa): فلس‌های بدنه کاسه به دو صورت قرار می‌گیرند یا بهم می‌چسبند و نامشخص می‌شوند و یا به صورت مستقل از هم بوده و مشخص می‌باشند. با مقایسه این دو حالت در جدول مشخص گردید که کاسه‌هایی با فلس‌های بهم چسبیده بسیار فراوانتر (۸۰/۸ درصد) از کاسه‌های دارای فلس‌های مشخص (۱۹/۲ درصد) می‌باشند.

- نوک فلس‌ها (Sca): نوک فلس‌های بدنه کاسه نیز همانند صفت قبلی دو حالت کلی دارد. فلس‌هایی با نوک نامشخص و چسبیده به بدنه کاسه (۶۳/۱ درصد) و فلس‌هایی با نوک مشخص (۳۶/۹ درصد).

جمع بندی: بررسی نتایج صفات کیفی میوه نشان‌دهنده آن است که در بیشتر موارد، دانه‌های تقریباً استوانه‌ای شکل با ناف صاف در کاسه‌های استوانه‌ای شکل با قاعده گرد مستقر بوده و حاشیه‌های فلس‌های جدار کاسه، حتی حاشیه فوقانی آن که نوک فلس را می‌سازد نیز بهم چسبیده و در روی بدنه کاسه نامشخص می‌باشند.

شرح گونه بلوط دارمازو با استفاده

از شاخص‌های مورفولوژیک اندام میوه

در گونه بلوط دارمازو موجود در استان کردستان، میوه از دو قسمت تشکیل شده دانه (فندقه) به همراه کاسه آن، فندقه به طول ۲/۶ تا ۶ و قطر ۰/۹ تا ۲/۲ سانتی متر، استوانه‌ای شکل یا بیضی (به ندرت تخم مرغی شکل)، خامه به طول ۰/۵ تا ۳ میلی متر، ناف دانه به قطر ۰/۳ تا ۱ سانتی متر، صاف در پاره‌ای موارد برجسته؛ کاسه میوه به طول ۰/۴ تا ۷ قطر ۰/۹ تا ۲/۵ و عمق ۰/۲ تا ۱/۷ سانتی متر، استوانه‌ای شکل به ندرت گرد، در قاعده گرد یا گوه‌ای شکل، قطر دهانه کاسه ۰/۶ تا ۱/۹ سانتی متر، فلس‌های جدار کاسه ۵ تا ۱۰ ردیفه، اغلب در کناره‌ها بهم چسبیده و نامشخص، به ندرت مشخص، فلس‌ها بدون نوک مشخص و گاهی دارای نوک شاخی شده، طول پوشش دانه توسط کاسه ۱/۲ تا ۱/۵ (کسر متعارفی) که در بیشتر موارد ۱/۴ طول دانه در درون کاسه قرار می‌گیرد؛ دم میوه به طول ۰/۱ تا ۳/۴ سانتی متر.

و کم عمق ترین کاسه ۰/۲ سانتیمتر عمق و عمیق ترین آن ۱/۷ سانتیمتر عمق داشتند. ضریب تغییرات این صفت نیز کم و حدود ۲۶ درصد است. این صفت با صفات طول دانه- طول کاسه- قطر کاسه- قطر دهانه و تعداد ماریچ فلس‌ها ارتباط مثبت و بسیار معنی‌داری داشته و با قطر ناف و طول دم میوه ارتباط آن مثبت و معنی دار است. صفت عمق کاسه فقط با صفت طول پوشش دانه ارتباط منفی و بسیار معنی‌داری دارد. همچنین با صفات قطردانه و طول خامه ارتباط معنی دار ندارد ضمن اینکه این ارتباط با قطر دانه منفی نیز می‌باشد.

- طول دم میوه (Ped): متوسط طول دم میوه ۰/۷ سانتیمتر است که کوتاهترین دم میوه بسیار کوچک و ۰/۱ سانتیمتر و بلند ترین دم میوه بسیار بلند و حدود ۳/۴ سانتیمتر بوده است. ضریب تغییرات این صفت در بین سایر صفات مربوط به کاسه بیشترین مقدار را داشته و حدود ۶۱ درصد است. ارتباط این صفت با سایر صفات از همه کمتر بوده و با صفت تعداد ماریچ فلس‌ها ارتباط مثبت و بسیار معنی دار است و با عمق کاسه ارتباط آن به صورت مثبت و معنی دار می‌باشد و فقط با صفت طول پوشش دانه ارتباط آن منفی و معنی دار شده است. با سایر صفات به جز طول دانه و قطر دانه ارتباط مثبت و غیر معنی دار است.

- طول پوشش دانه (Ccl): در این صفت طولی از دانه که توسط کاسه پوشانده می‌شود مد نظر بوده و این طول با کسر متعارفی نشان داده شده است بنابراین میانگین طولی از دانه که با کاسه پوشانده شده ۱/۴ (عدد ۳/۵ بین عدد ۳ و ۴ است) بوده و کمترین طول پوشیده شده ۱/۵ طول دانه و بیشترین آن ۱/۲ یا نصف طول دانه می‌باشد. ضریب تغییرات این صفت نیز کم بوده و حدود ۱۸ درصد است. ارتباط این صفت با سایر صفات بیشتر ارتباط منفی بوده و با صفات طول کاسه- عمق کاسه و تعداد ماریچ فلس‌ها ارتباط منفی و بسیار معنی دار و با صفات قطر کاسه و طول دم میوه ارتباط آن منفی و معنی دار است. این صفت فقط با دو صفت دیگر یعنی طول دانه و قطر آن ارتباط مثبت و معنی دار نشان داده است.

- تعداد ماریچ فلس‌ها (Ssn): متوسط تعداد ماریچ فلس‌های سطح کاسه میوه‌ها ۷ تا ۸ ماریچ (۷/۶ ردیف) بوده و حداقل ۵ ماریچ و حداکثر ۱۰ ماریچ فلس بر روی کاسه‌ها شمارش شده است. ضریب تغییرات این صفت از تمامی صفات مربوط به کاسه کمتر بوده و تقریباً ۱۲ درصد است. این صفت نیز سه نوع ارتباط با صفات دیگر دارد با صفات طول دانه، طول کاسه، قطر کاسه، قطر دهانه، عمق کاسه و طول دم میوه ارتباط مثبت و بسیار معنی دار، با طول دانه و قطر دانه ارتباط مثبت و معنی دار دارد و با صفت طول پوشش دانه ارتباط آن منفی و بسیار معنی دار است. در ضمن تعداد ماریچ فلس‌ها با طول خامه و قطر ناف ارتباط معنی دار ندارد و با صفت طول خامه ارتباط آن منفی نیز می‌باشد.

جمع بندی: از بررسی نتایج صفات کمی میوه مشخص می‌گردد که در دانه، متنوع ترین صفت کمی متعلق به طول خامه دانه (۳۴ درصد) و کم تغییرترین آن متعلق به طول دانه (۱۳ درصد) بوده است و در صفات کاسه میوه نیز صفت طول دم میوه بیشترین درصد تغییرات (۶۱ درصد) و صفت تعداد ماریچ فلس‌ها کمترین درصد تغییرات (۱۲)

Science, Vol.: 6-8.

13- Candolle, A.D., 1862; Note sar un nouveau caractere observe dans le fruit des chenes Archive des Sciences Physiques et Naturelles, No.15 , Geneve.

14- Chase, M.W 1993; Phylogenetics of seed plants, an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene rbcL. Annals of the Missouri Botanical Garden , 80: 528-580.

15- Chen, Z.D. 1998; Systematic position of the rhoipteleaceae, evidence from rbcL sequence. Acta Phytotaxonomica Sinica , 36:1-5.

16- Cronquist, A., 1981 , An integrated system of classification of flowering plants. New York Botanical Garden, Bronx,USA.

17- Fey, B.S. and D.K. Endress, 1983; Development and Morphological interpretation of the cupule in Fagaceae. Flora, 173: 451-468.

18- Forman, L., 1966; On the evolution of cupules in the fagaceae. Kew Bulletin, 18(3): 385-419.

19- Kallersjo, M.J. 1998; Simultaneous parsimony jackknife, analysis of rbcL DNA sequences of green plants. Plant Systematics and Evolution, 213: 16.

20- Kaul, R.B., 1985; Reproductive morphology of quercus(fagaceae). American Journal of Botany, 72: 1962-1977.

21- Manos, P.S. & K.P. Steele, 1997; Phylogenetic analysis of higher hamamelidae based on plastid sequence data. American Journal of Botany, 84: 1407-1419.

22- Manos, P.S. et al., 2001; Systematics of fagaceae, phylogenetic tests of reproductive trait evolution. International Journal of Plant Science, 162: 1361-1379.

23- Mogensen, H.L., 1965; A contribution to the anatomical development of the acorn in quercus L.. Iowa State Journal of Science, 40: 221-255.

24- Nandi, O.I. 1998; A combined cladistic analysis of angiosperms using rbcL and non-molecular data sets. Annals of the Missouri Botanical Garden, 85: 137-212.

25- Nixon, K.C., 1984; A biosystematic study of quercus series virentes(live oaks) with phylogenetic analyses of fagales, fagaceae and quercus. PH.D. dissertation, University of Texas at Austin, USA.

26- Nixon, K.C., 1989; Origins of fagaceae evolution, systematics and fossil history of hamamelidae. Clarendon Press, Oxford, UK

27- Nixon, K.C., 1993; Infrageneric class of quercus(fagaceae) and typification of sectional names.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان به دلیل همکاری بی دریغ و فراهم آوردن امکانات انجام این پژوهش سپاسگزاری نموده و نیز از تمامی کسانی که به نحوی در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند تشکر می‌گردد.

پاورقی ها

- 1-Nested
- 2-CRD: Completely Randomized Design
- 3-Anemophile
- 4-Fagus
- 5-Quercus
- 6-Castanea
- 7-Descriptive Statistics

منابع مورد استفاده

- ۱ - اسدی، م.، ۱۳۶۷؛ راهنمای طرح فلور ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ص ۴۲-۲۶
- ۲ - ثابتی، ح.، ۱۳۸۲؛ جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، یزد، ص ۵۸۸-۵۸۳
- ۳ - جزیره ای، م.ح.، م.، ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲؛ جنگل شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ص ۲۶۴-۱۹۰
- ۴ - جوانشیر، ک.، ۱۳۷۰؛ جزوه درس درخت شناسی. انتشارات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ص ۱۶۲-۱۴۹
- ۵ - قهرمان، ا.، ۱۳۶۹؛ کورموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد اول، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ص ۲۱۵-۱۹۹
- ۶ - مبین، ص.، ۱۳۵۸؛ رستنی‌های ایران. جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ص ۶۷-۵۵
- ۷ - مظفریان، و.، ۱۳۸۳؛ درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ص ۲۸۹-۲۷۳
- ۸ - مردانی، ف.، ۱۳۸۲؛ گزارش‌هایی طرح بررسی فنولوژی سه گونه بلوط در استان کردستان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، سنندج، ۳۰ صفحه
- 9- Angiosperm Phylogeny Group (APG), 1998 ; An ordinal classification for the families of flowering plants. Annals of the Missouri Botanical Garden , 85: 531-553.
- 10- Borgardt, S.J. and B. Pigg, 1999; Anatomical and developmental study of petrified quercus(fagaceae) fruits from the middle Miocene, Yakima Canyon, USA.5 American Journal of Botany , 86: 307-32.
- 11- Borgardt, S.J. and K.C. Nixon, 2003; A comparative flower and fruit anatomical study of *Quercus acutissima*, a biennial-fruited oak from the Cerris group (Fagaceae). American Journal of Botany, 90:1567-1584.
- 12- Camus, A., 1934-1954; Les chenes, monographie du genere quercus (et Paris , Lithocarpus). Academie des

- Annales de Science Forestieres, 50: 255-345.
- 28- Qiu, Y.L. 1998; Phylogenetics of the Hamamelidae and their allies. International Journal of Plant Sciences, 159: 891-905.
- 29- Rechinger. K.H., 1971; Flora Iranica. Akademische Drucl, Graz, Austrin, Vol. 77.
- 30- Snyder, J.A. 2001; Diatom-based conductivity reconstruction and Palaeoclimatic interoretation of a 40-ka record from lake Zeribar, Iran. The Holocene, 11 (6): 737-745.
- 31- Soltis, D.E. 2000; Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, rbcL and ATPb sequences. Botanical Journal of Linnean Society, 133: 381-461.
- 32- Stevens, L.R. , 2001; Proposed changes in seasonality of climate during the lateglacial and Holocene at lake Zeribar, Iran. The Holecene, 11 (6): 747-755.
- 33- Takhtajan, A.L., 1997; Diversity and classification of flowerin plants. Colombia university Press, New York, USA.
- 34- Wasylkova, K., 2005; Palaeoecology of lake Zeribar, Iran, in the Pleniglacial, Lateglacial and Holocene, reconstructed from plant macrofossils. The Holocene, 15 (5): 720-735.
- 35- Wick, L. 2003p; Evidence of Lateglacial and Holocene climatic change and Human impact in Eastern Anatolia, high-resolution pollen, charcoal, isotopic and geochemic records from the Laminated sediments of lake Van, Turkey. The Holocene, 13 (5): 665-675.



Archive of SID