نشریه علمی پژوهشی دانش کشاورزی و تولید پایدار
جلد ۳۰ شماره ۳ / سال ۱۳۹۹/ صفحات ۳۰۹-۲۹۵

ارزیابی میانگین‌گیری متحرک بر مطالعات سازگاری زیتون(*Olea europaea* L.)

امیر عباس تقی زاده[1*]، علی اصغر زینانلو[2]، رقیه امینیان دهکردی[3]

تاریخ دریافت: ۹۸/٦/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۵/۲۱
۱-گروه ژنتیک و به‌نژادی‌گیاهی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی(ره)، قزوین، ایران
۲-دانشیار پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۳-استادیار، گروه ژنتیک و به‌نژادی‌گیاهی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی(ره)، قزوین، ایران
*مسئول مکاتبه : Email: amir_a_t_61@yahoo.com

چکیده

اهداف: این تحقیق به‌منظور بررسی تاثیر میانگین‌گیری متحرک، از عملکرد زیتون، حذف اثر سال‌آوری و خالص‌سازی داده‌ها جهت مطالعه‌ی سازگاری برخی ژنوتیپ‌های زیتون انجام شده است.

مواد و روش‌ها: جهت دستیابی به اهداف، از ۱۰۰ ژنوتیپ و رقم طی ٦ سال باغی، از سال۱۳۹۱تا ۱۳۹٦، کاشته شده در ایستگاه تحقیقاتی طارم استان زنجان استفاده شده است. این آزمایش بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. پس از جمع‌آوری داده‌های عملکرد بر اساس کیلوگرم/درخت، به منظور تصحیح داده‌ها به وسیله روش میانگین‌گیری متحرک و حذف اختلال ناشی از اثر ژنوتیپی سال‌آوری، به ترتیب تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس داده‌های اصلی و تصحیح شده، انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان دادند، که سهم جزء محیطی واریانس کل برای داده‌های تصحیح شده از ۳۵/۷٤ درصد به ۱۹/٦۱ درصد کاهش یافته است. همچنین مقدار جزء وراثت‌پذیر از ۱۵/۰۲ به ۳۸/۵۱ درصد افزایش یافته است. آزمون t– استیودنت جفت شده روی جفت سال‌های متناظر وجود اختلاف قابل ملاحظه‌ی بین میانگین داده‌های اصلی و تصحیح شده را تایید نمود. با استفاده از ضریب تغییرات ژنوتیپی و میانگین عملکرد مشخص گردید که حداقل دو ژنوتیپ ’KHBA‘ و ’NO7‘ و رقم مانزانیا مشمول تغییر وضعیت سازگاری برای دو نوع داده می‌باشند. همچنین با توجه به هشت پارامتر سازگاری محاسبه شده‌ی دیگر، در غالب حالات جایگاه ژنوتیپ‌ها با تغییر رتبه همراه بوده است.

نتیجه‌گیری: در نهایت مشخص شد، دخالت دادن یا حذف اثر درونی سال‌آوری می‌تواند به طرز چشمگیری در انتخاب ژنوتیپ سازگار موثر باشد. با توجه به اهمیت حذف اثرات سال آوری در دوره مطالعه، نیاز است تا محاسبات سازگاری برای مواد ژنتیکی آزمایشی، برروی داده‌های تصحیح شده اعمال گردد تا حقیقت پتانسیل ژنتیکی ژنوتیپ‌ها برای نِمود سازگاری واقعی و وراثت‌پذیر مشخص گردد

واژه های کلیدی: تصحیح داده‌ها، پارامترهای سازگاری، اثر متقابل ژنوتیپ و محیط، ضریب تغییرات ژنوتیپی، تجزیه مرکب

Evaluation of Moving Averages on Stability Studies of Olive (*Olea Europaea* L.)

Amir Abbas Taghizadeh[1*], Ali Asghar Zeinanloo[2], Roghayeh Aminian Dehkordi[3]

Received: September 1, 2019 Accepted: August 11, 2020
1-PhD. Student, Dept. of Plant Breeding, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
2-Assoc. .Prof., Temperate and Cold Fruits Research Institute (TCFRI), Horticulture Science Research Institute, Karaj, Iran.
3-Assist. Prof., Dept. of Plant Breeding, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
*Corresponding Author Email: amir_a_t_61@yahoo.com

Abstract

Background & Objective: This study was conducted to investigate the effect of moving averages, olive yield, elimination of Biennial bearing effect and data purification to study yield stability of some olive genotypes.

Materials & Methods: For this purpose, 100 genotypes and cultivars during 6 years, from 1391 to 96, were planted at Tarom Research Station in Zanjan province. This experiment was performed based in a randomized complete block design (RCBD) with three replications. After collecting performance data based on kilogram / tree, in order to correct the data and eliminate the noise caused by the Biennial bearing effect of annoying, data analysis was performed based on the original and corrected data, respectively.

Results: The results showed that the environmental component of the total variance for the corrected data decreased from 35.74% to 19.61%. Also, the heritability component increased from 15.02 to 38.51%. The paired t-test for the pair of corresponding years confirmed the significant difference between the mean and the corrected mean data. Using genotypic variation coefficient and mean yield, it was determined that at least three genotypes 'NO7', 'KHBA' and ' MANZANILLA' of state change are in stability. Also, with respect to eight other computational stability parameters, in most cases, genotypes were ranked with rank change

Conclusion: Finally, it was determined that interfering with or eliminating the Biennial bearing effects can significantly affect the selection of stable genotypes. According the importance of eliminating the effects of Biennial bearing during the study period, it is necessary to apply the calculations on genetic material to the corrected data to determine the truth of the genetic potential of genotypes to show true and heritability compatibility.

Keywords: Coefficient of Variation Genotype, Combined Analysis, Data Correction, Genotype-Environment Interaction, Stability Parameters.

مقدمه

زیتون با نام علمی (*Olea europaea* L.) یکی از قدیمی‌ترین گونه‌های درختی است که در حوزه مدیترانه، از نظر اجتماعی و اقتصادی دارای اهمیت است. زیتون در ۷۹ منطقه‌ی زیتون‌خیز جهان در ٢٤ کشور با ۱۲۰۰ رقم و بیش از ۳۰۰۰ اسم متفاوت، وجود دارد (بالدونی و همکاران ۲۰۰۹). ذخایر توارثی گیاهی به عنوان زیر بنای تحقیقات در امر به‌نژادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و حفاظت و حراست از آن‌ها از دیدگاه ملی و بین‌المللی بسیار ارزشمند می‌باشد. شناسایی و

جمع‌آوری ژنوتیپ‌های بومی درختان میوه اولین گام در برنامه‌های اصلاحی به شمار می‌رود که ژنوتیپ‌های بومی به دلیل داشتن سازگاری با اقلیم منطقه مورد نظر، اهمیت بسیار زیادی در گزینش ارقام دارند (مایلر و همکاران ۲۰۱۲).

بیشتر گونه‌های چند ساله از جمله زیتون تحت تاثیر ریتم سال‌آوری قرار می‌گیرند (پیرس ۱۹۵۳؛ مونلیس و گلد اشمیت ۱۹۸۲). وب‌استریم (۱۹۳۹) و ناکازان و همکاران (۱۹۵۵) گزارش کردند، علت عمده ایجاد پدیده سال‌آوری در محصولات باغی تخلیه کربوهیدارت گیاه در طی سال "آور" می‌باشد. فعالیت هورمونی، ژن‌هایی که گلدهی را تنظیم می‌کنند، وجود بیش از حد میوه‌ها در سال "آور" دیگر عوامل موثر در ایجاد پدیده سال‌آوری می‌باشند که تماماً داخلی است و به ژنتیک گیاه مرتبط است. لاوی (۲۰۰۷) دریافت که پدیده سال‌آوری یه ویژگی درونی و مرتبط با رقم، از ژنوتیپی به ژنوتیپ دیگر متفاوت است. کریشنامورتی و همکاران (۲۰۱۳) مقدار کربوهیدارت، مواد معدنی و هورمون‌های آبسزیک استیک اسید و زئاتین ریبوزید در روند سال‌آوری موثر دانستند.

تغییرات سطح زیر کشت باغ‌های بارور و غیر بارور زیتون در شهرستان طارم نشان می‌دهد که گسترش و تولید زیتون در این شهرستان از روند رو به رشدی برخوردار است. با توجه به داشتن شرایط اقلیمی بسیار مناسب برای کشت زیتون در ایران و وجود ایستگاه تحقیقات زیتون در این منطقه این پروژه، در این منطقه اجرا گردید. دما مهم‌ترین عامل محیطی است که گل‌دهی و میوه‌دهی زیتون را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دماهایی که باروری را تحریک می‌کنند و دماهایی که سبب آسیب به درخت یا محصول آن می‌شوند، برای تعیین سازگاری مهم هستند. تحقیقات انجام یافته در ۱۰ ایستگاه هواشناسی نواحی زیتون‌خیز و در حال کشت کشور و یک ایستگاه کنترل، با استفاده از مدل سازگاری دما نشان داده است که منطقه طارم یکی از مساعدترین نواحی گسترش زیتون در ایران است (محمدی و همکاران ۲۰۰۸).

در یک تحقیق سازگاری نه رقم بومی و وارداتی زیتون در قالب آزمایش اسپلیت‌پلات در زمان، بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار ایستگاه تحقیقاتی طارم، رودبار، کازرون و سرپل‌ذهاب مورد طی پنج سال ارزیابی شدند، در این تحقیق مشخص شد که در ایستگاه تحقیقات زیتونِ کازرون رقم کنسروالیا با عملکرد و نسبت گوشت به هسته‌ی بالا به عنوان رقم دو منظوره (کنسروی و روغنی) و رقم آمیگدالولیا با عملکرد و درصد روغن بالا به عنوان رقم روغنی شناسایی شدند(عظیمی و همکاران ۲۰۱۶). سینگ (۱۹۴۸) ریتم سال‌آوری را برای درختان میوه تشریح کرد و اصطلاح سال "آور" برای سال زراعی که مقدار محصول بالاست و اصطلاح "نیاور" برای سالی که مقدار محصول اندک است را اختصاص داد. به طورکلی تولید میوه بیش از حد در یک سال که بدنبال آن تولید میوه کم یا عدم تولید محصول در سال بعد رخ می‌دهد از خصوصیات محصولاتی چون پسته، سیب، اَنبه، گلابی، پکان و آلو می‌باشد. سال‌آوری یک پدیده درونی است، که به ژنوتیپ گیاه مرتبط است. به این نوع از اختلالات اختلال ژنوتیپی گفته می‌شود در مقابل آن اختلالات ناشی از محیط قرار دارد. در طی تحقیق که برروی عملکرد زیتون انجام شد، تعاملات بین اثرات درونی و بیرونی گیاه بر درجه‌ی پدیده‌ی سال‌آوری تعیین گردید. بر این اساس، عواملی مانند هرس کردن، آبیاری و غیره می‌تواند نقش بسزای در بروز سال‌آوری داشته باشد (لاوی ۲۰۱۷). طی دو سری مطالعه برروی نارگیل، پیشنهاد شد که از حداقل اندازه کرت برای کنترل اثر سال‌آوری استفاده شود در این تحقیقات مشخص شد، برای حذف اثر سال آوری به حداقل شش درخت در هر کرت نیاز است (آبیوردنا ۱۹۶۲). یکی از عواملی که می‌تواند سال‌آوری را تحت تاثیر قرار دهد، اثر پایه بر ژنوتیپ (رقم) است. در تحقیقی که برروی اثر پایه و رقم برروی سال‌آوری مورد

بررسی قرار گرفت، مشخص گردید پایه آلفانسو 'Alphanso'در آنبه می‌تواند سبب بی‌نظمی در روند سال‌آوری گردد (رِدی و همکاران ۲۰۰۳). در مطالعات سازگاری به طور عمده چهار روش وجود دارد: تجزیه واریانس، تحلیل رگرسیونی، مطالعات ناپارامتری و چند متغیره که هر یک از این روش‌ها وجهی از پایداری ژنوتیپ‌ها را مشخص می‌سازند. تجزیه واریانس مقدم‌ترین روش بررسی سازگاری است، که به وسیله آن وجود یا عدم وجود اثر متقابل و همچنین درصد توجیه هریک از اجزاء تجزیه مرکب مشخص می‌گردد (اسپراگ و فدرر ۱۹۵۱). طی تحقیقی دیگر مشخص شد، جهت حذف اختلال سال‌آوری، که ناشی از عواملی غیر از عوامل موثر در روند مطالعه‌ی اثر متقابل ژنوتیپ× محیط است، می‌توان از میانگین‌گیری متحرک بهره گرفت. در حقیقت میانگین گیری متحرک با حذف اختلال و نوسان ناشی از پدیده‌ی سال‌آوری در محصولات باغی، سبب می شود تا مقدار پایداری ژنوتیپ‌ها با محیط کشت‌آن‌ها با دقت بیشتری تخمین زده شود (واهی و مالهوترا ۱۹۹۳).

در صورتی که اثر متقابل ژنوتیپ×محیط معنی دار نباشد، برای توصیف پتانسیل محیط‌ها و عملکرد ژنوتیپ‌ها بهتر است از مقایسه میانگین‌ها استفاده شود. اما در صورتی که اثر متقابل معنی‌دار باشد، اثرات اصلی را می‌بایست با احتیاط تفسیر نمود، زیرا غالبا میانگین نشان نمی‌دهد که آیا ژنوتیپ‌ها در مکان‌های ضعیف عملکرد خوب یا ضعیف دارند. بنابراین بهتر است از بزرگی نسبی اجزای واریانسِ ژنوتیپ×مکان، ژنوتیپ×سال، ژنوتیپ× مکان× سال، برای تعیین اثر مکان و سال بر روی پایداری گروهی از ژنوتیپ‌ها استفاده کرد. در هر صورت، با استفاده از روش تجزیه واریانس مرکب تنها می توان یک دید کلی در باره سازگاری ارقام بدست آورد و نمی توان در مورد سازگاری تک تک آنها قضاوت نمود. لذا بهتر است قضاوت نهایی در مورد سازگاری ارقام یا پس از تجزیه رگرسیون انجام داد (احمدی خواه ۲۰۱۰).

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر روش میانگین‌گیری متحرک در حذف نوسانات ناشی از سال‌آوری، طی سال‌های مطالعه در محصولات باغی و تبیین تفاوت‌های نتایج حاصل، در تجزیه مرکب و شاخص‌های پایداری داده‌های اصلی و داده‌های تصحیح شده و در نهایت بررسی اثر اعمال تصحیح داده‌ها در تغییر رتبه و وضعیت سازگاری هریک از مواد ژنتیکی شرکت کننده در آزمایش با توجه به پارامترهای مختلف سازگاری بررسی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این مطالعه از ۹۲ ژنوتیپ بومی، حاصل از پروژه ملی جمع‌آوری و ارزیابی ژرم‌پلاسم زیتون ایران، از منابع ژنتیکی ۱۰ استان همراه با ۸ رقم مطرح شنگه، تخم‌کبکی، زرد، روغنی، کرونیکی، کنسروالیا و مانزانیلا و آربکین به‌عنوان شاهد استفاده شد و در ایستگاه تحقیقاتی زیتون طارم کشت گردیدند. این ارقام در قالب طرح بلوک‌هایی کامل تصادفی (RCBD) با سه تکرار، مورد ارزیابی قرار گرفتند. مطالعات و جمع‌آوری داده‌ها از سال ششم کشت درختان، در سال ۱۳۹۱ آغاز و تا شش سال پس از آن ادامه داشت عملکرد۱۰۰رقم و ژنوتیپ موردنظر بر اساس نوع بهره‌برداری (کنسروی یا روغنی) در شهریور و آبان ماه با برداشت محصول از سه درخت هر تکرار برای هر رقم و ژنوتیپ انجام و مقدار عملکرد به ازای کیلوگرم در هر درخت جمع‌آوری گردید و سپس برای تجزیه آماری از سه درخت هر تکرار میانگین گرفته شد.

تحقیق حاضر در ایستگاه تحقیقاتی زیتون بخش گیلوان از در شهرستان طارم استان زنجان انجام شده است. این بخش دارای اقلیم نیمه‌خشک شدید با تابستان‌های بسیار گرم و زمستان‌های ملایم می‌باشد.

مشخصات اقلیمی گیلوان عبارتند از:

عرض جغرافیائی ′۷۹ و °۳۶؛ طول جغرافیائی ′۲۶ و °۴۹؛ ارتفاع از سطح دریا ۳۶۰ متر؛ متوسط دمای

سالیـانه ۱۷/٤°سانتی‌گـراد؛ حداقل دمای مطلق ۱۰°- سانتی‌گراد؛ حداکثر دمای مطلق ٤۳° سانتی‌گراد؛ متوسط بارندگی سالیانه ۲۵۰ میلی‌متر.

بررسی دمای ایستگاه تحقیقات زیتون طارم در سال ۲۰۱٤ با استفاده از سیستم دیتا لاگر نشان می‌دهد ۱۱٤ ساعت دمای بالای ۳۸ درجه وجود دارد و حداکثر مطلق آن ٤٦ درجه است. بیشتر ساعت گرم مربوط به مردادماه در ساعات ۱٤-۱۲ می‌باشد (زینانلو و همکاران ۲۰۱۲).

جدول ۱- جدول پارامترهای محیطی برای هر محیط آزمایشی*

پارامتر محیطی / سال آزمایش	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	۱۳۹٦
میانگین دمای سالیانه	۱۸/۷	۱۸/۳۳	۱۸/۳۷	۱۸/٥٤	۱۸/٤	۱۸/۳۱
میانگین بارش سالیانه	۲۲/۱۲	۲۰/۱٤	۱۹/۱۳	۱۸/۹۷	۲٦/٥۷	۱۹/۱۲

(منبع: سازمان هواشناسی ایران، ۲۰۱۷)

برآورد گردد. به منظور برآورد سازگاری صفت عملکرد از شاخص‌های مختلف سازگاری به شرح جدول(۲) استفاده شد.

در این میان، وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط سبب پیچیدگی روند انتخاب ژنویپ برتر می‌گردد، بنابراین نیاز است تا مقدار ثباتِ صفت، برای هر ژنوتیپ

جدول ۲- جدول شاخص‌های پایداری استفاده شده و روابط محاسباتی هریک

شاخص پایداری	روابط محاسباتی
واریانس پایداری (رومر، ۱۹۱۷)	$S_i^2 = (\frac{1}{q-1}) \times (\sum_i (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.})^2)$
شاخص ضریب تغییرات ژنوتیپی (فرانسیس و کانتبرگ، ۱۹۷۸)	$CV_i = (\frac{\sqrt{S_i^2}}{\bar{y}_{i.}}) \times 100$
اکووالانس (ریک، ۱۹٦۲)	$W_i^2 = (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} + y_{..})^2$
ضریب رگرسیون ژنوتیپی (ابرهارت و راسل، ۱۹٦٦)	$bi = \frac{\sum_j (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.})(\bar{y}_{.j} - \bar{y})}{\sum_j (\bar{y}_{.j} - \bar{y})}$
ضریب تشخیص (پینتوس، ۱۹۷۳)	$R_i^2 = \frac{b_i^2 \sum_j (\bar{y}_{.j} - \bar{y})^2}{\sum_j (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.})^2}$
انحراف از خط رگرسیون (ابرهارت و راسل، ۱۹۹٦)	$S^2 d_i = \frac{1}{q-2} \left[\sum_j (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.})^2 - b2 \sum_j (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..})^2 \right]$

بررسی همگنی واریانس خطای محیط‌های مجزا، بر اساس روش F_{max} انجام پذیرفت (هارتلی ۱۹۵۰) و جهت تایید وجود اثرات اصلی و متقابل از تجزیه مرکب برای دو سری داده‌های اصلی و تصحیح شده از تجزیه واریانس مرکب داده‌ها استفاده گردید و سپس در هر دو سری از داده‌ها نسبت توجیه هر جزء از اجزا واریانس محاسبه شد و سهم هر جزء از واریانس کل مشخص گردید.

اندازه‌گیری میانگین‌متحرک داده ها با استفاده از نرم‌افزار Excel 2016 انجام شد. برای تجزیه مرکب داده‌های اصلی و تعدیل شده از نرم افزار GENSTAT ver.12 استفاده شد، همچنین پارامترهای سازگاری و رتبه‌های آن بوسیله R- Project ver. 3.5.2 انجام شد.

نتایج و بحث

در ابتدا و قبل از انجام تجزیه مرکب داده‌ها، همگنی واریانس خطای آزمایشات مستقل با استفاده از روش F_{max} تایید شد. با توجه به تجزیه مرکب داده‌ها مشخص گردید، اثر همزمان اجزاء ژنوتیپی و اثر متقابل در داده‌های اصلی تنها ٤٨/٣٦ درصد است (جدول ١)، که با تصحیح داده‌ها بوسیله میانگین‌گیری متحرک مقدار این اثر به ٦١/٤٩ درصد افزایش پیدا کرده است (جدول ٢). یکی از اثرات مهم میانگین‌گیری متحرک، کاهش نوسانات ناشی از سال‌آوری است، با کاهش این اثر، میانگین‌ها برای محیط‌های (سال‌های) آزمایشی همگن‌تر شده، واریانس محیطی کاهش یافته و در نهایت ماهیت سازگاری صفت مورد مطالعه شفاف‌تر می‌شود. کم شدن اثر متقابل در داده‌های تصحیح شده نیز نشان دهنده‌ی کاهش تاثیر اثر سال‌آوری و در نتیجه برآورد صحیح‌تر این جزء است.

برای گرفتن میانگین متحرک از عملکرد دوسال متوالی می توان از فرمول زیر استفاده کرد (واهی و مالهوترا، ۱۹۹۳):

$$y_{(c)} = \frac{(y_{ij} + y_{ij+1})}{2}$$

در این فرمول y_{ij}، عملکرد سال گذشته است که با عملکرد سال جاری y_{ij+1} جمع شده و در نهایت از میانگین آن‌ها به عنوان داده‌ی تصحیح شده $y_{(c)}$ جهت محاسبات سازگاری استفاده می‌شود. ویژگی این داده‌ی جدید حذف نوسانات درونی ناشی از سال‌آوری و تعدیل داده‌هاست.

هرچند مهم‌ترین عامل در بررسی سازگاری، معنی‌دار شدن اثر متقابل است اما با افزایش میزان این اثر، از سودمندی و قابلیت اعتماد به اثرهای اصلی نیز کاسته می‌شود. اثر متقابل، همبستگی بین ارزش‌های فنوتیپی و ژنوتیپی را کاهش می‌دهد و سبب افزایش دشواری گزینش ژنوتیپ‌های واقعاً برتر در سراسر میحط‌ها می‌شود (*یان* و *کانگ*، ۲۰۰۲). با اعمال میانگین‌گیری متحرک و تصحیح داده‌ها تمام اجزاء جدول تجزیه مرکب تحت تاثیر قرار گرفته و با تغییر آن‌ها خصوصاً جزء اثر متقابل روند مطالعات سازگاری تغییر کرده و بعضاً ممکن است به نتایج متفاوت بیانجامد (واهی و مالهوترا ۱۹۹۳).

جهت سنجش پایداری محیطی گروهی از ژنوتیپ ها، می توان از روشهای استاندارد تجزیه واریانس استفاده نمود. معنی دار شدن اثرات متقابل با آزمون F تعیین می‌گردد. معمولاً با فرض مدل دو عاملی ترکیبی (Two-factor mixed model) شامل ژنوتیپ های ثابت و محیط های تصادفی، از تجزیه واریانس مرکب استفاده می شود (فرشادفر، ۲۰۰۹).

جدول ۱- تجزیه مرکب داده‌های اصلی برای شش محیط و صد ژنوتیپ

منابع تغییر	درجه‌ی آزادی	مجموع مربعات	درصد توجیه	میانگین مربعات	نسبت F	ارزش P
سال	٤	١٧٥٢٣٦/٣	٣٥/٧٤	٤٣٨٠٩/٠٧	٥٤٨/٦١	</٠٠١
تکرار/سال	١٠	٧٩٨/٥٥	٠/١٦	٧٩/٨٥	١/٠٣	
ژنوتیپ	٩٩	٧٣٦٥٢/٣٨	١٥/٠٢	٧٤٣/٩٦	٩/٥٦	</٠٠١
سال×ژنوتیپ	٣٩٦	١٦٣٤٦١/٥	٣٣/٣٤	٤١٢/٧٨	٥/٣	</٠٠١
باقیمانده	٩٩٠	٧٧٠٧٦/٠١	١٥/٧٢	٧٧/٨٥		
کل	١٤٩٩	٤٩٠٢٢٤/٧	١٠٠			

با بررسی دقیق‌تر تاثیر میانگین‌گیری متحرک بر عملکرد، با استفاده از آزمون t- استیودنت جفت شده، مشخص می‌شود تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین میانگین محیط‌های آزمایشی در داده‌های اصلی با میانگین متناظر در داده‌های تصحیح شده وجود دارد. با اعمال میانگین‌گیری متحرک داده‌های هر محیط با توجه قرار گرفتن در سال "آور" یا " نیاور" تصحیح می‌شود و مقدار تاثیر این پدیده به حداقل مقدار خود می‌رسد. با توجه به جدول (۳) میانگین تفاوت‌ها بین داده‌های اصلی و تصحیح شده برای سال‌های آزمایش، به طور متناوب منفی و مثبت است، این اتفاق به دلیل وجود سال‌های "آور" و " نیاور" به صورت متناوب در طی آزمایش می‌باشد. هرچه قدرمطلق این تفاوت‌ها بیشتر باشد نشان از تاثیر بیشتر سال‌آوری در آن محیط است.

صرفنظر از اینکه داده‌ها، از آزمایش‌های چند محیطی یکساله یا چند ساله حاصل شده‌اند، پدیده‌ی عمومی در کلیه‌ی آزمایش‌های عملکرد آن است که، اثر محیط همواره منبع غالب تغییرات عملکرد است و مقدار اثر ژنوتیپی و اثر ژنوتیپ در محیط نسبتاً کوچک است (گاچ و زوبل ١٩٩٦). در تجزیه‌های انجام شده با داده‌های اصلی درصد جزء محیطی بیش از یک سوم واریانس کل را تشکیل می‌دهد (جدول ۱)، با تصحیح داده‌ها با استفاده از میانگین‌گیری متحرک، درصد این جزء به یک پنجم واریانس کل کاهش یافته است (جدول ۲). در پی کاهش این جزء، درصد جزء ژنوتیپی در داده های تصحیح شده حدوداً دو برابر شده است. در مطالعات سازگاری، با بالاتر رفتن دو جزء ژنوتیپی و اثر متقابل، ماهیت توراثی صفت مورد نظر با حساسیت بیشتری برآورد خواهد شد. بنابراین مطلوب خواهد بود که ارزش جزء محیطی به کمترین مقدار خود برسد.

جدول ۲- تجزیه مرکب داده‌های تصحیح شده با میانگین‌گیری متحرک برای شش محیط و صد ژنوتیپ

منابع تغییر	درجه‌ی آزادی	مجموع مربعات	درصد توجیه	میانگین مربعات	F	ارزش P
محیط	٤	٤٠٤٣٠/٤٤	١٩/٦١	١٠١٠٧/٦١	١٨٢/٩٧	</٠٠١
تکرار/محیط	١٠	٥٥٢/٤٣	٠/٢٦	٥٥/٢٤	١/٤٢	
ژنوتیپ	٩٩	٧٩٤٠٥/٠٤	٣٨/٥١	٨٠٢/٠٧	٢٠/٦٩	</٠٠١
محیط×ژنوتیپ	٣٩٦	٤٧٣٩٢/٨	٢٢/٩٨	١١٩/٦٨	٣/٠٩	</٠٠١
باقیمانده	٩٩٠	٣٨٣٨١/٣٨	١٨/٦١	٣٨/٧٧		
کل	١٤٩٩	٢٠٦١٦٢/١	١٠٠			

به اثرات محیطی است و این سهم در بعضی از موارد به بیش از ۸۰ درصد می‌رسد. در تحقیق دیگری که برروی سورگوم در کشور هند انجام شده مشخص گردید سهم اثر محیطی می تواند تا ۸۹ درصد باشد (راکشیت و همکاران ۲۰۱۲).

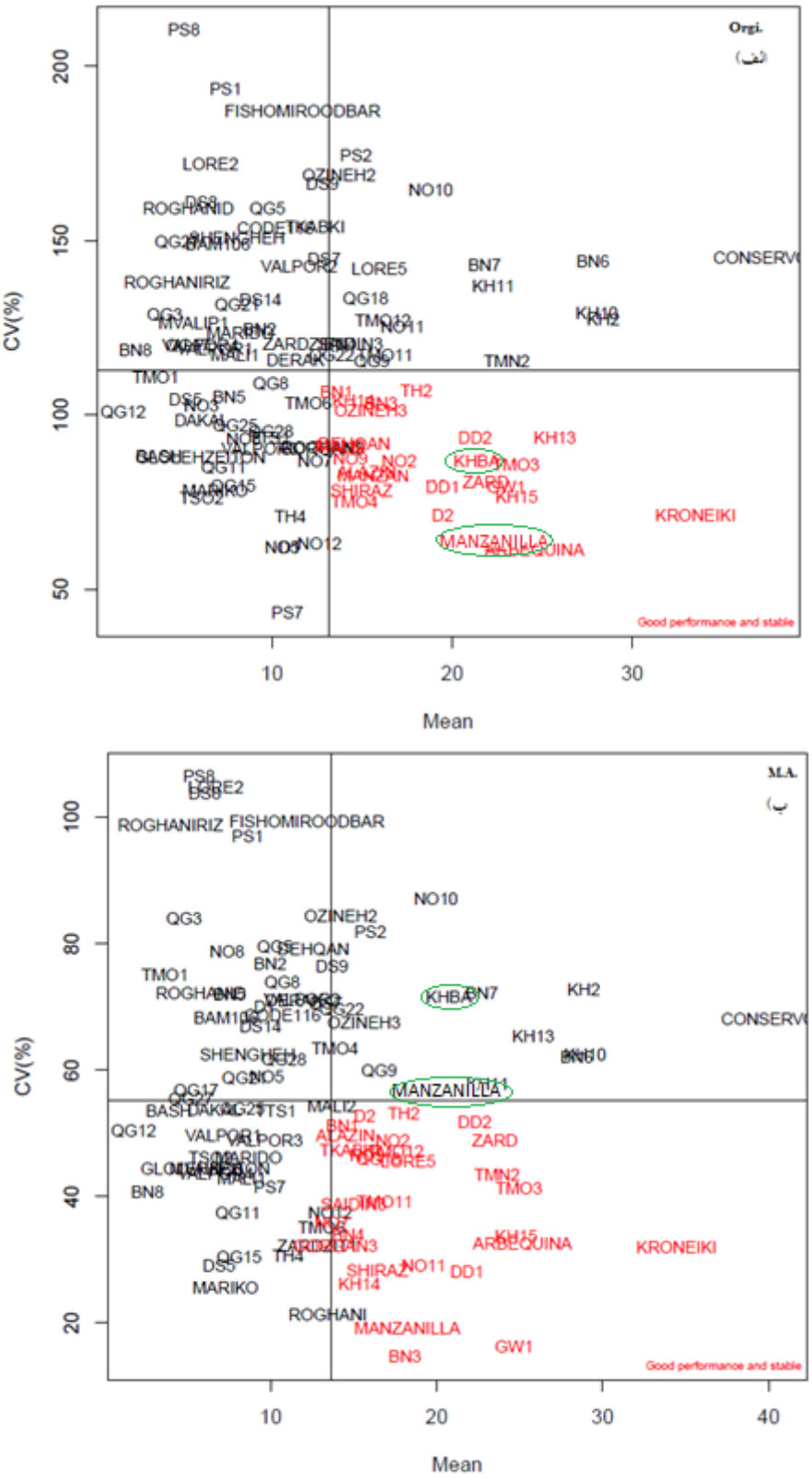
در مطالعه‌ی سازگاری که روی اَنبه انجام شده است، مشخص گردید، که بیش از ٤٠ درصد از واریانس کل آزمایش بوسیله‌ی اثر محیط توجیه می‌شود (چودری، ۲۰۱۵). زوبل و گوچ (۱۹۹٦) معتقدند در اکثر آزمایشات چند محیطی بالاترین سهم از مجموع واریانس‌ها مربوط

جدول ۳- نتایج آزمون t- استیودنت جفت شده برای داده‌های اصلی و تصحیح شده، برای محیط‌های بررسی شده

مقایسات	میانگین اختلافات	انحراف معیار اختلافات	خطای استاندارد میانگین اختلافات	t	درجه‌ی آزادی	سطح معنی‌داری
داده‌های اصلی و داده‌های تصحیح شده‌ی سال ۱۳۹۲	-۲/۱	۳/۲۵	۰/۳۲	-٦/٤٦	۹۹	۰/۰۰
داده‌های اصلی و داده‌های تصحیح شده‌ی سال ۱۳۹۳	۵/۲۵	۵/۵	۰/۵۵	۹/۵۵	۹۹	۰/۰۰
داده‌های اصلی و داده‌های تصحیح شده‌ی سال ۱۳۹٤	-۳/۳۹	٦/۵۵	۰/٦۵	-۵/۱۸	۹۹	۰/۰۰
داده‌های اصلی و داده‌های تصحیح شده‌ی سال ۱۳۹۵	۱۲/۲۸	۱۱/۷٤	۱/۱۷	۱۰/٤٦	۹۹	۰/۰۰
داده‌های اصلی و داده‌های تصحیح شده‌ی سال ۱۳۹٦	-۱٤/۷۳	۱۲/۱٦	۱/۲۱	-۱۲/۱	۹۹	۰/۰۰

(فرانسیس و کاننبرگ ۱۹۸۷). با توجه به شکل (۱) ژنوتیپ‌های رقم مانزانیا و ژنوتیپ 'KHBA' که در محاسبات داده‌های اصلی برای این پارامتر، ژنوتیپ‌هایی مطلوب شناخته شده بودند، با داده‌های اصلاح شده ژنوتیپ‌های سازگار و عملکردی بالا برآورد نشدند، تغییر وضعیت برای این دو ژنوتیپ، در دو حالت بررسی، در اثر افزایش مقدار ضریب تغییرات محیطی به بیش از ۵۰ درصد می‌باشد. یا به طور عکس، ژنوتیپ 'NO7' که در محاسبات با داده های اصلی، ژنوتیپی سازگار و مطلوب از نظر عملکرد شناخته نشده بود با اصلاح داده‌ها و تغییر در میانگین ژنوتیپی با ثبات و عملکرد نسبتاً بالا معرفی گردید.

شاخص‌های متعددی جهت برآورد سازگاری و درک مفهوم تاثیر نوسانات ناشی از اثر سال‌آوری بر مطالعات سازگاری محاسبه شده است. به عنوان مثال با استفاده از پارامتر ضریب تغییرات ژنوتیپی مشخص گردید که اگرچه رتبه‌ی سازگاری برای برخی از ژنوتیپ‌ها تغییر نکرده است اما در دیدگاه کلی رتبه ۹۵ درصد از کل ژنوتیپ‌ها با تغییر مواجه شده است. در مجموع برای یافتن بهترین ژنوتیپ با انتخاب همزمان دو پارامتر عملکرد و ضریب تغییرات ژنوتیپی می‌توان از پلات کردن این دو پارامتر در مقابل یکدیگر بهره برد در این حالت ژنوتیپ‌هایی که به‌طور همزمان از عملکرد بالایی بر خوردارند و هم دارای ضریب تغییرات ژنوتیپی کمی هستند به عنوان ژنوتیپ ایده‌آل انتخاب می‌شوند



شکل ۱- الف) پلات ضریب تغییرات ژنوتیپی در برابر میانگین برای داده های اصلی؛ ب)پلات ضریب تغییرات ژنوتیپی دربرابر میانگین برای داده‌های تصحیح شده

تشابه اندکی بین رتبه داده‌های اصلی و تصحیح شده برای پارامترهای مختلف مشاهده شد. به طور کلی در بیش از ۹۰ درصد جایگاه ژنوتیپ‌ها برای پارامترهای مختلف تغییر کرده است (جدول ۵ و ٦).

در این مطالعه علاوه بر میانگین عملکرد و ضریب تغییرات ژنوتیپی، برای درک تاثیر تفاوت بین داده‌های اصلی و تصحیح شده با میانگین‌گیری متحرک، از هشت پارامتر دیگر نیز استفاده شد (جدول٤). در تمام حالات،

جدول ۵- درصد تشابه برای پارامترهای مختلف سازگاری بین داده‌های اصلی و تصحیح شده

پارامتر پایداری	میانگین	واریانس محیطی	ضریب تغییرات ژنوتیپی	ضریب رگرسیون	مربعات انحراف از رگرسیون	ضریب تشخیص	واریانس پایداری	پرکینز و جینکز(رگرسیون)	پرکینز و جینکز	اکووالانس ریک
درصد تشابه	۱۸	۷	۵	٤	۹	۱	۲	۰	۲	۱

نتیجه گیری کلی

در طی این پژوهش مشخص شد که دخالت دادن اثر سال‌آوری یا حذف نوسانات ناشی از آن می تواند، در بیشتر مواقع جایگاه و رتبه ژنوتیپ‌ها را برای پارامترهای مختلف تغییر دهد و در برخی حالات حتی موقعیت و وضعیت یک ژنوتیپ را به عنوان، یک ژنوتیپ سازگار یا ناسازگار تغییر دهد.

با توجه به لزوم حذف اثر داخلی سال‌آوری و تعدیل میانگین‌ها در طی سال‌های مطالعه، نیاز است تا محاسبات سازگاری برای مواد ژنتیکی آزمایشی، برروی داده‌های تصحیح شده اعمال گردد تا حقیقت پتانسیل ژنتیکی ژنوتیپ‌ها برای نِمود سازگاری واقعی و وراثت‌پذیر مشخص گردد. در غیر این صورت نمی‌توان به ماهیت اصلی ژنوتیپ‌های سازگار (یا ناسازگار) در تحقیقات باغبانی پی‌برد و با در نظر نگرفتن تاثیر سال‌آوری، اتخاذ تصمیم نهایی برای معرفی یک رقم باغی سازگار قابل اعتماد نخواهد بود.

سپاسگزاری

این نتایج حاصل از پروژه مصوب شماره ۸۹۱۷۲-۰۳-۰۳-۲ و تأمین اعتبار از سوی سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی است.

منابع مورد استفاده

Abeywardena V. 1962 a. Studies on biennial bearing tendency in coconut 1. Measurement of bienniality in coconut. Ceylon Coconut, 13: 112-125.

Abeywardena V. 1962 b. Study of biennial tendency in coconut 2. A minimum plot size for coconut. Ceylon Coconut, 13: 109-114.

Ahmadikhah A. 2010. Supplementary Plant Breeding. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources Press, Iran.

Anonymous. 2017. Islamic Republic of Iran Meteorological Organization at: https://www.irimo.ir/. Accessed 16 Sep 2017.

Azimi M, Zeinanloo AA and Mostafavi K. 2016. Evaluation of compatibility and morpho-physiological characteristics of some olive cultivars (Olea europaea L.) at Tarom climate. Journal of Horticulture Science, 30(1): 19-34.

Baldoni L, Cultrera NG, Mariotti R, Riccioloni C, Arcioni S, Vendramin GG, Buonamici A, Porceddu A, Sarri V, Ojeda MA, Trujillo I, Rallo L, Belaj A, Perri E, Salimonti A, Muzzalupo I, Casagrande A, Lain O, Messina R, and Testolin R. 2009. A consensus list of microsatellites markers for olive genotyping. Molecular Breeding, 24:213–231

Choudhary V. 2015. A conserved family of proteins facilitates nascent lipid droplet budding from the ER. Cell Biology, 211(2):261-71

Eberhart SA and Russell WA. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science, 6:36-40.

Farshadfar A. 2009. Multivariate statistical principles and methods. Razi University Publications. 730 pp.

Farshadfar E. 2015. Genotype and Environment Interaction in Plant Breeding. Razi University Publications, 531 pp.

Francis TR and Kannenberg LW. 1978. Yield stability studies in short season maize. I-A descriptive method for grouping genotypes. Canadian Journal of Plant Science, 58: 1029-1034.

Hartley HO. 1950. The use of range in analysis of variance. Biometrika, 37: 271–280.

Gauch HG, and Zobel RW. 1996. AMMI Analysis of Yield Trials. In: Kang, M.S. and Gauch, H.G., Eds., Genotype by Environment Interaction, CRC Press, Boca Raton, 85-122.

Krishnamurthy KS, Ankegowda SJ, Srinivasan V and Hamza S. 2013. Influence of carbohydrates, mineral nutrients and plant hormones in alternate bearing of black pepper (*Piper nigrum* L.). American Journal of Plant Sciences, 4: 1960-1967.

Lavee S. 2007. Biennial bearing in olive (*Olera europaea*). Annales. Ser. Hist. Nat. 17: 101-112.

Mailer RJ, Ayton J and Conlan D. 2007. Influence of harvest timing on olive (Olea europaea) oil accumulation and fruit characteristics in Australian Conditions. Journal of Food, Agriculture & Environment. 5(3 & 4): 58-63.

Mohammadi H., Zeinanloo AA., and Rovshan AA. 2008. Modelling of thermal compatibility olive (*Olea europaea* L.) in Iran. Geographic Researches. 64: 37-51. (In Persian).

Monselise, S. and Goldschmidt, E. 1982. Alternate bearing in fruit trees. Horticultural Review, 4: 128-173.

Nakasone HT, Bowers FAI and Beaumont JH. 1955. Terminal growth and flowering behavior in the 'Pirie' mango (*Mangifera indica* L.) in Hawaii. Proceedings of the American Mathematical Society, 66: 183-191.

Pearce SC. 1953. Field experimentation with fruit tree and other perennial plants. Tech. Commonwealth. Journal of Plantation Crops.

Perkins JM, and Jinks JL. 1968. Environment and genotype-environmental components of variability. Heredity, 23: 339-356.

Pinthus MJ. 1973. Estimate of genotypic value: A proposed method. Euphytica, 22: 121-123.

Rakshit S, Ganapathy KN, Gomashe SS, Rathore A, Ghorade RB, Nagesh Kumar MV, Ganesmurthy K, Jain SK, Kamtar MY, Sachan JS, Ambekar SS, Ranwa BR, Kanawade DG, Balusamy M, Kadam D, Sarkar A, Tonapi VA and Patil JV. 2012. GGE biplot analysis to evaluate genotype, environment and their interactions in sorghum multilocation data. Euphytica, 185: 465-479.

Reddy Y, Kurian RM, Ramachander PR, Singh G and Kohli RR. 2003. Long-term effects of rootstocks on growth and fruit yielding patterns of 'Alphonso' mango (*Mangifera indica* L.) Scientia Horticultura, 97: 95–108.

Roemer T. 1917. Sind die ertragsreichen Sorten ertragssichers? Mitt. DLG. 87-9.

Shukla GK. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype-environmental components of variability. Heredity, 29: 237-245.

Singh LB. 1948. Studies on biennial bearings II. A review of literature. Horticultural Science, 24: 45-65.

Wahi SD and Malhotra PK. 1993. Estimation of repeatability of fruit yield in presence of biennial rhythm. IASRI Publication, New Delhi.

Websterm CC. 1939. A note on a uniformity trial with oil palm. Top. Agriculture Trin., 16: 15-19.

Wrick G. 1962. Uber eine Method zur Refassung der Okologischen Streubreite in Feldversuchen. Flazenzuecht. 47: 92-96.

Yan W and Kang MS. 2002. GGE Biplot Analysis: A Graphical Tool for Breeders, Geneticists, and Agronomists. CRC Press, New York, USA.

Zeinanloo AA, Mirzaei AA, Nodoshan H and Arab J. 2009. Investigation of the adaptability to olive (*Olea europaea* L.) growing regions of Iran according to chilling requirements. Olivae, 111: 19-26.

ضمیمه ۱- پارامترهای پایدارای مختلف در داده‌های اصلی و تصحیح شده

رقم/ژنوتیپ	اصلی های‌داده								متحرک گیری‌میانگین با شده تصحیح های‌داده							
	میانگین	واریانس محیطی	ضریب تغییرات ژنوتیپی	ضریب رگرسیون	مربعات انحراف از رگرسیون	ضریب تشخیص	واریانس پایداری	پرکینز و جینکز)رگرسیون(	پرکینز و جینکز	اکووالانس ریک	میانگین	واریانس محیطی	ضریب تغییرات ژنوتیپی	ضریب رگرسیون	مربعات انحراف از رگرسیون	ضریب تشخیص	واریانس پایداری	پرکینز و جینکز)رگرسیون(	پرکینز و جینکز
ARBEQUINA	۲۴/۵۷	۱۵/۰۵	۶۱/۲۵	۱/۱۶	۴۲/۰۴	۰/۸۶	۳۴/۳۷	۰/۱۶	۴۲/۰۵	۱۴۰/۲۳	۲۵/۱۷	۸/۱۵	۳۲/۳۹	۱/۲۵	۱۸/۹۴	۰/۷۹	۰/۲۵	۱۸/۹۵	۶۴/۹۵
MANZANILLA	۱۶/۵۹	۱۳/۶۷	۸۲/۴	۱/۰۹	۱۶/۴۹	۰/۹۳	۱۲/۵۱	۰/۰۹	۱۶/۵۱	۵۴/۵۶	۱۸/۲۲	۳/۴۷	۱۹/۰۵	۰/۵۵	۲/۲۳	۰/۸۶	-۰/۴۵	۲/۲۵	۳۳/۵
ALAZIN	۱۵/۲۵	۱۲/۷۸	۸۳/۷۸	۰/۹۶	۳۹/۶۵	۰/۸۲	۲۹/۲۴	-۰/۰۴	۳۹/۶۶	۱۲۰/۱۲	۱۴/۵	۷/۱۹	۴۹/۶۲	۱/۱۳	۱۱/۸۶	۰/۸۳	۰/۱۳	۱۱/۸۸	۳۷/۸۳
KH10	۲۸/۰۳	۳۶/۲۱	۱۲۹/۱۸	۲/۹۹	۸/۶	۱	۵۹۴/۹۴	۱/۹۹	۸/۶۲	۲۳۳۷/۶۶	۲۸/۹۳	۱۸/۰۵	۶۲/۳۹	۳/۰۹	۵/۱۱	۰/۹۹	۲/۰۹	۵/۱۳	۶۰۴/۷۸
KH11	۲۲/۲۷	۳۰/۵	۱۳۶/۹۲	۲/۴۸	۴۱/۵۶	۰/۹۷	۳۵۷/۲۵	۱/۴۸	۴۱/۵۷	۱۴۰۵/۹۱	۲۳/۰۶	۱۳/۳۲	۵۷/۷۵	۲/۲۴	۱۱/۱۳	۰/۹۵	۱/۲۴	۱۱/۱۵	۲۴۰/۴۲
KH13	۲۵/۷	۲۴/۰۳	۹۳/۴۷	۱/۸۵	۱۰۵/۸	۰/۸۶	۱۸۶/۳۵	۰/۸۵	۱۰۵/۸۲	۷۳۵/۹۸	۲۵/۸	۱۶/۸۴	۶۵/۲۴	۳/۷۷	۳۲/۲۱	۰/۹۱	۱/۷۷	۳۲/۲۲	۵۲۰/۷۶
KH14	۱۴/۵۲	۱۵/۱	۱۰۳/۹۷	۱/۱۴	۵۰/۴۳	۰/۸۳	۴۰/۱۶	۰/۱۴	۵۰/۴۵	۱۶۲/۹۴	۱۵/۳۳	۴	۲۶/۱۱	۰/۵۶	۷/۴۶	۰/۶۵	-۰/۴۴	۷/۴۸	۴۹/۰۱
KH15	۲۳/۵۸	۱۸/۰۶	۷۶/۶۱	۱/۴	۵۱/۲۳	۰/۸۸	۶۲/۱۴	۰/۴	۵۱/۲۵	۲۴۹/۰۸	۲۴/۷۸	۸/۳۳	۳۳/۶۱	۱/۲۲	۲۵/۳۵	۰/۷۳	۰/۲۲	۲۵/۳۶	۸۲/۷۶
KH2	۲۸/۳۷	۳۶/۱۵	۱۲۷/۴۲	۲/۹۷	۲۵/۷۶	۰/۹۹	۵۹۶/۴	۱/۹۷	۲۵/۷۸	۲۳۴۳/۳۸	۲۸/۸۴	۲۰/۹۶	۷۲/۶۸	۳/۶۱	۰/۷۳	۱	۲/۶۱	۰/۷۵	۹۱۹/۶۲
KHBA	۲۱/۳۶	۱۸/۵۲	۸۶/۷۱	۱/۲	۱۷۹/۱	۰/۶۱	۱۴۱/۳۸	۰/۲	۱۷۹/۱۲	۵۵۹/۷۳	۲۰/۷۲	۱۴/۸۵	۷۱/۶۵	۲/۴۵	۲۵/۲۲	۰/۹۱	۱/۴۵	۲۵/۲۴	۳۵۷/۲۸
ABASI2	۲۱/۴۳	۱۳/۴۵	۶۲/۷۶	۰/۰۲	۲۴۱/۲۱	۰	۳۲۷/۲۷	-۰/۹۸	۲۴۱/۲۳	۱۲۸۸/۴۲	۲۰/۱۷	۱۱/۴۳	۵۶/۶۹	۱/۱۸	۱۱۱/۴۳	۰/۳۶	۰/۱۸	۱۱۱/۴۵	۳۳۸/۸۲
ROGHANI	۱۲/۶۹	۱۱/۵	۹۰/۵۸	۰/۷۸	۵۷/۴۹	۰/۶۷	۴۹/۷۶	-۰/۲۲	۵۷/۵۱	۲۰۰/۵۸	۱۳/۴۳	۲/۸۵	۲۱/۲۵	۰/۱۴	۱۰/۰۱	۰/۰۸	-۰/۸۶	۱۰/۰۳	۱۳۰/۷۷
TH2	۱۸	۱۹/۲۷	۱۰۷/۰۷	۱/۵۵	۲۵/۷۴	۰/۹۵	۶۳/۸۵	۰/۵۵	۲۵/۷۶	۲۵۵/۷۹	۱۸	۹/۵۶	۵۳/۱۳	۱/۵۸	۱۰/۰۵	۰/۹۲	۰/۵۸	۱۰/۰۶	۷۵/۲۴
TH4	۱۰/۹۹	۷/۷۹	۷۰/۸۸	۰/۵۹	۱۳/۰۴	۰/۸۴	۳۳/۵۷	-۰/۴۱	۱۳/۰۵	۱۳۷/۰۹	۱۱/۰۳	۳/۳۶	۳۰/۵۱	۰/۴۳	۶/۸۹	۰/۵۴	-۰/۵۷	۶/۹	۶۴/۹۸
TSO2	۶/۰۸	۴/۶۳	۷۶/۱۱	۰/۱۳	۲۵/۱۶	۰/۱۲	۱۳۰/۲۲	-۰/۸۷	۲۵/۱۸	۵۱۵/۹۵	۶/۳۵	۲/۹۳	۴۶/۱۴	-۰/۱۵	۱۰/۴۴	۰/۰۹	-۱/۱۵	۱۰/۴۶	۲۰۹/۳
GLOLEHZEITON	۶/۰۳	۵/۳	۸۷/۹۶	۰/۳۹	۷/۲۱	۰/۸۱	۵۸/۸۳	-۰/۶۱	۷/۲۲	۲۳۶/۱۱	۶/۰۴	۲/۶۸	۴۴/۳۷	۰/۳۷	۳/۳۵	۰/۶۵	-۰/۶۳	۳/۳۷	۶۳/۲۷
TMO6	۱۱/۹۹	۱۲/۴۲	۱۰۳/۵۲	۱/۰۱	۸/۳۸	۰/۹۶	۵/۰۲	۰/۰۱	۸/۳۹	۲۵/۲	۱۳/۰۴	۴/۵۶	۳۴/۹۷	۰/۷۶	۱/۶۸	۰/۹۴	-۰/۲۴	۱/۷	۱۲/۷۶
TMN2	۲۳/۰۲	۲۶/۶۲	۱۱۵/۶۱	۱/۹۱	۲۳۳/۰۷	۰/۷۵	۳۰۰/۸۳	۰/۹۱	۲۳۳/۰۹	۱۱۸۴/۷۵	۲۳/۶۲	۱۰/۲۵	۴۳/۳۹	۱/۱۸	۷۷/۳۱	۰/۴۵	۰/۱۸	۷۷/۳۳	۲۳۶/۴۴
TMO1	۳/۵۲	۳/۹	۱۱۰/۷۷	۰/۲	۱۲/۳۷	۰/۳۹	۱۰۳/۰۵	-۰/۸	۱۲/۳۹	۴۰۹/۴۷	۳/۶	۲/۷	۷۵/۰۳	۰/۴۲	۱/۸۶	۰/۸۱	-۰/۵۸	۱/۸۸	۵۱/۲۷
TMO11	۱۶/۲۵	۱۹/۰۳	۱۱۷/۰۶	۱/۳۶	۱۲۳/۹	۰/۷۴	۱۱۲/۴۷	۰/۳۶	۱۲۳/۹۲	۴۴۶/۳۸	۱۶/۸۵	۶/۵۹	۳۹/۱۳	۰/۷۶	۳۲/۲۹	۰/۴۴	-۰/۲۴	۳۲/۳	۱۰۴/۹۳
TMO12	۱۶/۱۵	۲۰/۵	۱۲۶/۹۹	۱/۶۸	۱۲/۱۹	۰/۹۸	۷۶/۴۸	۰/۶۸	۱۲/۲	۳۰۵/۳۲	۱۷/۵۱	۸/۲۴	۴۷/۰۶	۱/۳۷	۶/۶۳	۰/۹۳	۰/۳۷	۶/۶۵	۳۸/۰۶

TMO3	۲۳/۵۳	۲۰/۱۹	۸۵/۷۷	۱/۶	۴۷/۱۵	۰/۹۱	۸۷/۶۶	۰/۶	۴۷/۱ ۶	۳۴۹/۱۵	۲۴/۹ ۳	۱۰/۳۱	۴۱/۳۵	۱/۶۵	۱۹/۸	۰/۸۶	۰/۶۵	۱۹/۸۲	۱۱۵/۹ ۵
TMO4	۱۴/۵۷	۱۰/۹۴	۷۵/۰۹	۰/۰۹	۱۵۸/۲۲	۰/۰۱	۲۴۴/۳ ۹	−۰/۹۱	۱۵۸/ ۲۴	۹۶۳/۰۲	۱۳/۸ ۶	۸/۷۸	۶۳/۳۸	۱/۱	۴۸/۷۳	۰/۰۵۳	۰/۱	۴۸/۷۵	۱۴۷/۵ ۳
MARIDO	۸/۲۳	۱۰/۱۷	۱۲۳/۵ ۱	۰/۸	۱۳/۷	۰/۹	۱۵/۱۴	−۰/۲	۱۳/۷ ۱	۶۴/۸۳	۸/۶۴	۳/۹۸	۴۶/۱۱	۰/۶۲	۳/۶۸	۰/۸۳	−۰/۳۸	۳/۷	۳۰/۲۳
TKABKI	۱۲/۳۷	۱۹/۰۶	۱۵۴/۰ ۱	۱/۵۶	۸/۶۹	۰/۹۸	۵۲/۴۳	۰/۰۵۶	۸/۷	۲۱۱/۰۳	۱۴/۷ ۳	۶/۹۷	۴۷/۳۴	۱/۰۵	۱۵/۳۱	۰/۷۶	۰/۰۵	۱۵/۳۳	۴۶/۳۲
DERAK	۱۱/۲۹	۱۳/۰۸	۱۱۵/۸ ۲	۱/۰۵	۱۱/۷۲	۰/۹۵	۸/۰۲	۰/۰۵	۱۱/۷ ۴	۳۶/۹۳	۱۱/۴ ۱	۸/۱	۷۰/۹۷	۱/۳۹	۰/۴۱	۱	۰/۳۹	۰/۴۲	۲۱/۹۴
SHIRAZ	۱۴/۹۶	۱۱/۷	۷۸/۲۳	۰/۶۸	۹۲/۹	۰/۴۹	۸۵/۰۸	−۰/۳۲	۹۲/۹ ۱	۳۳۹/۰۳	۱۶/۴ ۱	۴/۶۴	۲۸/۲۹	−۰/۲۲	۲۶/۵۷	۰/۰۷	−۱/۲۲	۲۶/۵۹	۲۷۹/۹ ۹
NO10	۱۸/۸۱	۳۰/۹۶	۱۶۴/۶ ۳	۲/۴۲	۱۳۷/۹۵	۰/۸۹	۴۰۴/۵ ۹	۱/۴۲	۱۳۷/ ۹۷	۱۵۹۱/۵ ۱	۱۹/۹ ۴	۱۷/۳۸	۸۷/۱۴	۲/۷۹	۵۲/۳۲	۰/۸۷	۱/۷۹	۵۲/۳۴	۵۸۹/۹
NO11	۱۷/۲۴	۲۱/۶	۱۲۵/۳ ۱	۱/۶۷	۸۲/۴۴	۰/۸۷	۱۲۷/۶ ۱	۰/۶۷	۸۲/۴ ۶	۵۰۵/۷۵	۱۹/۲ ۱	۵/۵۹	۲۹/۰۹	۰/۹۲	۳/۵۹	۰/۹۱	−۰/۰۸	۳/۶۱	۱۱/۶۸
NO12	۱۲/۶۱	۷/۹۵	۶۲/۹۹	۰/۴۸	۳۸/۹۸	۰/۵۴	۶۸/۴۷	−۰/۵۲	۳۹	۲۷۳/۹۱	۱۳/۵ ۸	۵/۰۹	۳۷/۴۶	۰/۷۱	۱۱/۹۳	۰/۶۵	−۰/۲۹	۱۱/۹۴	۴۷/۲۹
NO2	۱۷/۰۷	۱۴/۷۹	۸۶/۶۹	۱/۲۱	۴/۷۴	۰/۹۸	۹/۰۷	۰/۲۱	۴/۷۵	۴۱/۰۷	۱۷/۳ ۴	۸/۴۶	۴۸/۷۹	۱/۴۵	۰/۳۶	۱	۰/۴۵	۰/۳۸	۲۸/۹۸
NO3	۶/۰۶	۶/۲۲	۱۰۲/۵ ۶	۰/۵	۲/۹۹	۰/۹۴	۳۸/۲۹	−۰/۵	۳/۰۱	۱۵۵/۶	۷/۳۳	۳/۲۳	۴۴/۰۸	۰/۳۸	۷/۳۵	۰/۴۷	−۰/۶۲	۷/۳۷	۷۳/۶۴
NO5	۱۰/۵۵	۶/۵۶	۶۲/۲	۰/۳۵	۳۳/۱۸	۰/۴۲	۸۶/۴۹	−۰/۶۵	۳۳/۲	۳۴۴/۵۶	۹/۷۴	۵/۷۴	۵۸/۹۴	۰/۷۴	۱۹/۲۲	۰/۵۶	−۰/۲۶	۱۹/۲۴	۶۶/۷
NO7	۱۲/۳۸	۱۰/۷۴	۸۶/۷۱	۰/۸۸	۴/۴۹	۰/۹۷	۴/۳۷	−۰/۱۲	۴/۵۱	۲۲/۶۲	۱۳/۶ ۸	۴/۹۱	۳۵/۹	۰/۸	۳/۱۷	۰/۹	−۰/۲	۳/۱۹	۱۴/۸
NO8	۸/۴۱	۷/۸۵	۹۳/۲۹	۰/۳۶	۵۷/۱۷	۰/۳	۱۰۳/۸ ۸	−۰/۶۴	۵۷/۱ ۹	۴۱۲/۶۹	۷/۳۴	۵/۷۸	۷۸/۷۵	۰/۷۴	۱۹/۸۳	۰/۵۵	−۰/۲۶	۱۹/۸۵	۶۸/۵۲
NO9	۱۴/۳۵	۱۲/۵۵	۸۷/۴۶	۰/۹۶	۳۱/۵	۰/۸۵	۲۲/۹۹	−۰/۰۴	۳۱/۵ ۲	۹۵/۶۲	۱۵/۷ ۹	۷/۳۴	۴۶/۴۸	۱/۰۵	۲۲/۴۶	۰/۶۹	۰/۰۵	۲۲/۴۸	۶۷/۷۵
DAKAL	۶/۰۹	۵/۹۹	۹۸/۳۵	۰/۴۲	۱۲/۹۵	۰/۷۳	۵۸/۱۶	−۰/۵۸	۱۲/۹ ۷	۲۳۳/۴۹	۶/۵۹	۳/۵۴	۵۳/۶۷	۰/۳۸	۱۰/۰۶	۰/۴	−۰/۶۲	۱۰/۰۷	۸۱/۵۳
BASH	۳/۷۱	۳/۲۷	۸۸/۱۶	۰/۰۱	۱۴/۲	۰	۱۵۵/۵ ۹	−۰/۹۹	۱۴/۲ ۲	۶۱۵/۴	۳/۸۳	۲/۰۵	۵۳/۴۶	−۰/۲۶	۲/۵	۰/۵۵	−۱/۲۶	۲/۵۱	۲۲۲/۱ ۹
DEHQAN	۱۴/۵۶	۱۳/۳۷	۹۱/۸۳	۰/۱۷	۲۳۲/۵۲	۰/۰۲	۲۷۸/۴ ۵	−۰/۸۳	۲۳۲/ ۵۴	۱۰۹۷/۰ ۲	۱۲/۵ ۵	۹/۹۴	۷۹/۱۶	۱/۲۵	۶۱/۲۴	۰/۵۳	۰/۲۵	۶۱/۲۶	۱۹۲/۳ ۱
MARIKO	۶/۸۳	۵/۳۴	۷۸/۲۱	۰/۴۴	۱/۰۵	۰/۹۷	۴۶/۸۷	−۰/۵۶	۱/۰۶	۱۸۹/۲۵	۷/۲۵	۱/۸۵	۲۵/۴۷	۰/۳۱	۰/۱۴	۰/۹۷	−۰/۶۹	۰/۱۶	۶۴/۱۷
ROGHANID	۵/۳۵	۸/۵۳	۱۵۹/۴ ۷	۰/۶۵	۱۴/۲۱	۰/۸۵	۲۷/۵۶	−۰/۳۵	۱۴/۲ ۳	۱۱۳/۵۲	۵/۷۷	۴/۱۶	۷۲/۱۶	۰/۶۱	۶/۵۲	۰/۷۲	−۰/۳۹	۶/۵۳	۴۰/۳۴
ROGHANIRIZ	۴/۷۲	۶/۵۲	۱۳۸/۲ ۲	−۰/۱۱	۵۴/۲۱	۰/۰۴	۲۲۴/۹ ۸	−۱/۱۱	۵۴/۲ ۲	۸۸۷/۴۱	۳/۹۳	۳/۸۸	۹۸/۷۵	۰/۲۱	۱۸/۱	۰/۱	−۰/۷۹	۱۸/۱۲	۱۳۸/۲ ۸
QG11	۷/۳۱	۶/۲	۸۴/۷۹	۰/۴	۱۹/۷۲	۰/۶۲	۶۶/۹	−۰/۶	۱۹/۷ ۳	۲۶۷/۷۶	۸/۰۱	۲/۹۹	۳۷/۴	۰/۴۲	۴	۰/۶۶	−۰/۵۸	۴/۰۲	۵۷/۳۳
QG12	۱/۷۲	۱/۷۴	۱۰۰/۸ ۸	−۰/۰۵	۳/۵۱	۰/۱۲	۱۶۵/۶ ۷	−۱/۰۵	۳/۵۲	۶۵۴/۹۲	۱/۷۲	۰/۸۷	۵۰/۳۱	۰/۰۹	۰/۶۴	۰/۳۴	−۰/۹۱	۰/۶۶	۱۱۴/۲ ۸
QG15	۷/۸۳	۶/۲۳	۷۹/۵۹	۰/۴۹	۴/۷۶	۰/۹۱	۴۰/۸	−۰/۵۱	۴/۷۷	۱۶۵/۴۳	۸/۰۹	۲/۴۵	۳۰/۲۴	۰/۴	۰/۶۲	۰/۹۲	−۰/۶	۰/۶۴	۴۹/۷۷
QG17	۵/۳۲	۶/۳۸	۱۱۹/۸ ۴	۰/۵۱	۳/۷۶	۰/۹۳	۳۷/۴۳	−۰/۴۹	۳/۷۷	۱۵۲/۲۱	۵/۵	۳/۱۲	۵۶/۶۹	۰/۵	۱/۶	۰/۸۷	−۰/۵	۱/۶۲	۳۸/۲۶
QG18	۱۵/۱۹	۲۰/۲۸	۱۳۳/۵ ۵	۱/۶۴	۲۳/۰۸	۰/۹۶	۷۷/۸۱	۰/۶۴	۲۳/۱	۳۱۰/۵۴	۱۶/۴ ۷	۷/۵۵	۴۵/۸۵	۱/۲۹	۱/۳۶	۰/۹۸	۰/۲۹	۱/۳۷	۱۵/۳۹
QG21	۸/۰۷	۱۰/۶۳	۱۳۱/۷ ۹	۰/۴۹	۱۰۴/۲	۰/۳۱	۱۱۷/۳ ۳	−۰/۵۱	۱۰۴/ ۲۲	۴۶۵/۴۴	۸/۴۱	۴/۹۳	۵۸/۶۴	۰/۰۳	۳۲/۳۷	۰	−۰/۹۷	۳۲/۳۸	۲۲۴/۱ ۴
QG22	۱۳/۳	۱۵/۵۷	۱۱۷/۰ ۴	۱/۰۴	۱۱۱/۱۸	۰/۶۶	۸۳/۹۸	۰/۰۴	۱۱۱/ ۱۹	۳۳۴/۶۹	۱۴/۲ ۵	۹/۹۱	۶۹/۵۵	۱/۵۸	۱۸/۷۷	۰/۸۶	۰/۵۸	۱۸/۷۹	۱۰۱/۸
QG25	۷/۹۴	۷/۷	۹۷/۰۲	۰/۳۱	۶۰/۷۸	۰/۲۳	۱۱۶/۷ ۳	−۰/۶۹	۶۰/۸	۴۶۳/۱	۸/۲۷	۴/۴۶	۵۳/۸۵	۰/۶۳	۸/۸۷	۰/۶۶	−۰/۳۷	۸/۸۹	۴۵/۵۶
QG27	۴/۷۳	۷/۰۸	۱۴۹/۵ ۹	۰/۵۸	۱/۳۵	۰/۹۸	۲۵/۹۳	−۰/۴۲	۱/۳۶	۱۰۷/۱۷	۵/۱۷	۲/۸۶	۵۵/۳۷	۰/۴۸	۰/۳۸	۰/۹۶	−۰/۵۲	۰/۴	۳۷/۰۷
QG28	۹/۹۳	۹/۴۶	۹۵/۲۹	۰/۰۵	۱۱۸/۸۶	۰	۲۲۴/۹ ۵	−۰/۹۵	۱۱۸/ ۸۷	۸۸۷/۳۲	۱۰/۷ ۹	۶/۶۴	۶۱/۵۱	−۰/۱۷	۵۷/۴۱	۰/۰۲	−۱/۱۷	۵۷/۴۲	۳۵۷/۷ ۹
QG3	۴/۰۳	۵/۲	۱۲۸/۸ ۵	۰/۳	۱۸/۵۵	۰/۴۸	۸۵/۹۶	−۰/۷	۱۸/۵ ۶	۳۴۲/۴۵	۴/۷۷	۴	۸۳/۹۳	۰/۲۹	۱۷/۴۷	۰/۱۸	−۰/۷۱	۱۷/۴۸	۱۱۹/۸ ۳
QG5	۹/۷۴	۱۵/۰	۱۵۹/۰ ۹	۱/۲۱	۳۴/۶۱	۰/۸۹	۳۱/۷۳	۰/۲۱	۳۴/۶ ۳	۱۲۹/۸۷	۱۰/۲ ۴	۸/۱۵	۷۹/۵۶	۱/۳	۱۲/۸۸	۰/۸۵	۰/۳	۱۲/۸۹	۵۰/۶
QG8	۹/۹۱	۱۰/۸	۱۰۸/۹ ۹	−۰/۱	۱۵۳/۶۹	۰/۰۱	۲۹۶/۶	−۱/۱	۱۵۳/ ۷	۱۱۶۸/۱ ۶	۱۰/۶ ۸	۷/۸۹	۷۳/۸۸	−۰/۵۲	۷۰/۸۸	۰/۱۵	−۱/۵۲	۷۰/۸۹	۵۲۳/۷ ۲
QG9	۱۵/۵۲	۱۷/۹۱	۱۱۵/۴	۱/۴۱	۴۱/۵۳	۰/۹	۵۵/۲۳	۰/۴۱	۴۱/۰ ۵	۲۲۲/۰۲	۱۶/۵ ۲	۹/۹	۵۹/۹۳	۱/۶۶	۶/۹۲	۰/۹۵	۰/۶۶	۶/۹۴	۷۹/۵
BAM106	۶/۹۹	۱۰/۴۳	۱۴۹/۱ ۲	۰/۸۵	۳/۴۵	۰/۹۸	۴/۴۹	−۰/۱۵	۳/۴۷	۲۳/۰۹	۷/۲۹	۴/۹۷	۶۸/۲۲	۰/۸۴	۱/۴۳	۰/۹۶	−۰/۱۶	۱/۴۵	۷/۸۸
CODE116	۱۰/۱۸	۱۵/۶۳	۱۵۳/۵	۱/۲۸	۶/۶۵	۰/۹۸	۱۵/۳۶	۰/۲۸	۶/۶۶	۶۵/۷۱	۱۰/۶ ۹	۷/۳۳	۶۸/۵۹	۱/۲۴	۲/۹۸	۰/۹۶	۰/۲۴	۲/۹۹	۱۶/۵۲

BN1	۱۳/۵۸	۱۴/۵	۱۰۶/۷۶	۱/۱۹	۶/۳۴	۰/۹۸	۸/۶۲	۰/۱۹	۶/۳۶	۳۹/۲۸	۱۴/۳۱	۷/۳۴	۵۱/۲۵	۱/۳۶	۰/۸	۰/۹۹	۰/۳۶	۰/۸۲	۱۱/۳۳
BN2	۹/۳۱	۱۱/۶	۱۲۴/۶۱	۰/۸۶	۳۵/۸۵	۰/۸	۲۹/۰۴	−۰/۱۴	۳۵/۸۷	۱۱۹/۳۴	۹/۹۵	۷/۶۴	۷۶/۸۶	۱/۱۵	۱۸/۰۱	۰/۷۷	۰/۱۵	۱۸/۰۳	۵۷/۳۱
BN3	۱۶/۰۵	۱۶/۶	۱۰۳/۴	۱/۲	۸۹/۰۶	۰/۷۶	۷۲/۴۷	۰/۲	۸۹/۰۸	۲۸۹/۵۸	۱۸/۰۹	۲/۶۵	۱۴/۶۵	۰/۲۶	۶/۲۲	۰/۳۳	−۰/۷۴	۶/۲۴	۹۱/۸
BN4	۱۳/۷۷	۱۶/۵۸	۱۲۰/۴۶	۱/۳	۳۹/۷۴	۰/۸۹	۴۲/۰۶	۰/۳	۳۹/۷۶	۱۷۰/۳۷	۱۴/۶۶	۴/۹۷	۳۳/۹۱	۰/۷۹	۴/۹۲	۰/۸۵	−۰/۲۱	۴/۹۳	۲۰/۷۴
BN5	۷/۶	۸	۱۰۵/۱۸	۰/۵۴	۲۹/۱۷	۰/۶۶	۵۲/۹۱	−۰/۴۶	۲۹/۱۸	۲۱۲/۹۳	۷/۵۱	۵/۴۱	۷۲	۰/۸۱	۹/۸۲	۰/۷۵	−۰/۱۹	۹/۸۳	۳۴/۵۹
BN6	۲۷/۸۱	۴۰/۰۴	۱۴۳/۹۹	۳/۲۵	۷۹/۴۹	۰/۹۶	۸۱۴/۴۹	۲/۲۵	۷۹/۵۱	۳۱۹۸/۳۱	۲۸/۴۳	۱۷/۶۲	۶۱/۹۸	۲/۹۵	۲۳/۴۸	۰/۹۴	۱/۹۵	۲۳/۵	۵۸۱/۹۷
BN7	۲۱/۷۹	۳۱/۱۷	۱۴۳/۰۶	۲/۴۸	۹۶/۱۹	۰/۹۳	۳۹۹/۳۵	۱/۴۸	۹۶/۲۱	۱۵۷۰/۹۵	۲۲/۷	۱۶/۳۷	۷۲/۱	۲/۶۲	۴۹/۸۳	۰/۸۶	۱/۶۲	۴۹/۸۴	۵۰۱/۳۸
BN8	۲/۴	۲/۸۵	۱۱۸/۶۷	۰/۲۲	۱/۰۶	۰/۹	۸۹/۲۳	−۰/۷۸	۱/۰۸	۳۵۵/۲۸	۲/۵۵	۱/۰۴	۴۰/۶۹	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۹۱	−۰/۸۳	۰/۱۳	۹۳/۰۸
PS1	۷/۴۲	۱۴/۳۶	۱۹۳/۴۹	۰/۱۲	۲۷۱/۸۱	۰/۰۱	۳۲۰/۹۵	−۰/۸۸	۲۷۱/۸۳	۱۲۶۳/۶۳	۸/۶	۸/۳۴	۹۶/۹۵	−۰/۹۶	۵۱/۶۸	۰/۴۴	−۱/۹۶	۵۱/۶۹	۶۷۰/۳۴
PS2	۱۴/۶۶	۲۵/۵۶	۱۷۴/۳۷	۲/۰۳	۷۱/۳	۰/۹۲	۲۱۰/۳۱	۱/۰۳	۷۱/۳۱	۸۲۹/۹۱	۱۵/۹۸	۱۳/۰۸	۸۱/۸۲	۲/۰۴	۴۱/۸۲	۰/۸۲	۱/۰۴	۴۱/۸۴	۲۷۰/۰۳
PS7	۱۰/۸۵	۴/۷	۴۳/۳	۰/۱۶	۲۴/۵۷	۰/۱۶	۱۲۳/۲	−۰/۸۴	۲۴/۵۸	۴۸۸/۴۴	۹/۹۳	۴/۱۳	۴۱/۵۵	۰/۶۷	۲/۲۸	۰/۹	−۰/۳۳	۲/۳	۲۱/۲۱
PS8	۵/۰۹	۱۰/۷۲	۲۱۰/۵۶	۰/۸۳	۱۸/۴۳	۰/۸۸	۱۶/۹	−۰/۱۷	۱۸/۴۵	۷۱/۷۵	۵/۶۵	۶/۰۲	۱۰۶/۵۲	۰/۹۲	۱۰/۶۵	۰/۷۸	−۰/۰۸	۱۰/۶۶	۳۲/۹۵
DS14	۹/۳۵	۱۲/۴۳	۱۳۲/۹۷	۰/۵۱	۱۵۶/۱۱	۰/۲۴	۱۵۴/۴۶	−۰/۴۹	۱۵۶/۱۲	۶۱۰/۹۸	۹/۳۶	۶/۲۶	۶۶/۸۵	−۰/۱۱	۵۱/۶۸	۰/۰۱	−۱/۱۱	۵۱/۷	۳۲۰/۸۸
DS5	۵/۱۷	۵/۴۱	۱۰۴/۵۶	۰/۴۴	۱	۰/۹۷	۴۵/۸۱	−۰/۵۶	۱/۰۲	۱۸۵/۱	۶/۸۷	۲	۲۹/۰۸	۰/۰۳	۵/۲۸	۰/۰۱	−۰/۹۷	۵/۳	۱۴۳/۹۷
DS7	۱۲/۸۸	۱۸/۶۶	۱۴۴/۸۱	۱/۵۱	۲۲/۰۸	۰/۹۵	۵۳/۷۷	۰/۵۱	۲۲/۱	۲۱۶/۲۷	۱۳/۳۲	۹/۴	۷۰/۵۶	۱/۵۷	۷/۰۳	۰/۹۴	۰/۵۷	۷/۰۵	۶۵/۰۲
DS8	۶/۰۵	۹/۷۵	۱۶۱/۰۹	۰/۷۴	۲۰/۲۷	۰/۸۴	۲۴/۲۳	−۰/۲۶	۲۰/۲۹	۱۰۰/۴۸	۶	۶/۲۳	۱۰۳/۸۴	۰/۹۹	۷/۸۲	۰/۸۵	−۰/۰۱	۷/۸۴	۲۳/۵۳
DS9	۱۲/۷۸	۲۱/۲۷	۱۶۶/۴۱	۱/۷۲	۲۹/۱	۰/۹۵	۹۷/۴۷	۰/۷۲	۲۹/۱۲	۳۸۷/۵۸	۱۳/۶۷	۱۰/۴۶	۷۶/۵۱	۱/۷	۱۶/۴۳	۰/۸۹	۰/۷	۱۶/۴۵	۱۱۴/۹۷
GW1	۲۲/۹۹	۱۸/۲۵	۷۹/۴۱	۱/۳۸	۷۳/۳۲	۰/۸۳	۷۶/۲۵	۰/۳۸	۷۳/۳۴	۳۰۴/۴۲	۲۴/۶۵	۴	۱۶/۲۳	۰/۵۴	۸/۳۶	۰/۶۱	−۰/۴۶	۸/۳۷	۵۳/۹۳
D1	۱۰/۹۶	۶/۸	۶۲/۰۶	۰/۱۸	۵۵/۲۴	۰/۱	۱۴۰/۵۱	−۰/۸۲	۵۵/۲۶	۵۵۶/۳	۹/۶۱	۶/۷۲	۶۹/۹۴	۱/۱۱	۴/۷	۰/۹۲	۰/۱۱	۴/۷۱	۱۵/۸۱
D2	۱۹/۴۷	۱۳/۸۶	۷۱/۲	−۰/۳۶	۲۳۱/۳۵	۰/۱	۴۵۰/۴۲	−۱/۳۶	۲۳۱/۳۷	۱۷۷۱/۱۵	۱۵/۶۶	۸/۲۷	۵۲/۸	۰/۸۸	۵۶/۶۵	۰/۳۸	−۰/۱۲	۵۶/۶۶	۱۷۲/۰۷
DD2	۲۱/۲۷	۱۹/۹۱	۹۳/۶۴	۱/۵۴	۶۶/۵۳	۰/۸۷	۹۳/۰۹	۰/۵۴	۶۶/۵۵	۳۷۰/۴۱	۲۲/۲۸	۱۱/۵۵	۵۱/۸۳	۱/۸۷	۲۰/۵	۰/۸۸	۰/۸۷	۲۰/۵۱	۱۶۳/۸۵
DD1	۱۹/۴۷	۱۵/۴۸	۷۹/۵۲	۱/۱۷	۵۲/۳۷	۰/۸۴	۴۳/۰۷	۰/۱۷	۵۲/۳۸	۱۷۴/۳۵	۲۱/۸۲	۶/۱	۲۷/۹۶	۰/۸۲	۱۹/۵۹	۰/۶۱	−۰/۱۸	۱۹/۶۱	۶۳/۳۱
GORGAN3	۱۲/۷۵	۱۱/۵۳	۹۰/۴۴	۰/۹۴	۴/۱۵	۰/۹۸	۲/۲۸	−۰/۰۶	۴/۱۷	۱۴/۴۲	۱۳/۸۸	۴/۴۷	۳۲/۲۲	۰/۷۶	۰/۴۲	۰/۹۸	−۰/۲۴	۰/۴۳	۸/۸
OZINEH2	۱۳/۷۱	۲۳/۱۳	۱۶۸/۷۷	۱/۸۸	۲۵/۲۸	۰/۹۶	۱۳۳/۳۵	۰/۸۸	۲۵/۲۹	۵۲۸/۲۲	۱۴/۲۱	۱۱/۹۹	۸۴/۳۹	۲/۰۱	۱۰/۹۴	۰/۹۴	۱/۰۱	۱۰/۹۵	۱۶۹/۱۶
OZINEH3	۱۵/۴۷	۱۵/۶۶	۱۰۱/۲۱	−۰/۴۱	۲۹۳/۵۳	۰/۱	۵۲۱/۳۷	−۱/۴۱	۲۹۳/۵۵	۲۰۴۹/۲۹	۱۵/۶۱	۱۰/۵۴	۶۷/۵۵	۰/۰۳	۱۴۸/۱۲	۰	−۰/۹۷	۱۴۸/۱۴	۵۷۰/۶
MVALIP1	۵/۶۳	۷/۱۲	۱۲۶/۴۷	۰/۵۸	۳/۰۶	۰/۹۵	۲۷/۸۳	−۰/۴۲	۳/۰۸	۱۱۴/۵۹	۶	۲/۶۶	۴۴/۳۲	۰/۴۵	۰/۳۱	۰/۹۷	−۰/۵۵	۰/۳۳	۴۱/۷۳
SAIDIN3	۱۴/۳۲	۱۷/۲۴	۱۲۰/۴	۱/۳۶	۳۴/۵۵	۰/۹۱	۴۴/۶۹	۰/۳۶	۳۴/۵۷	۱۸۰/۶۹	۱۴/۹۹	۵/۸۱	۳۸/۷۵	۰/۹۳	۵/۹۵	۰/۸۷	−۰/۰۷	۵/۹۷	۱۸/۵۲
SHENGHEH	۸/۰۴	۱۲/۱۳	۱۵۰/۹	۰/۹۹	۴/۱۱	۰/۹۸	۱/۷۶	−۰/۰۱	۴/۱۲	۱۲/۴	۸/۵۹	۵/۳۶	۶۲/۴۴	۰/۹	۱/۹۴	۰/۹۵	−۰/۱	۱/۹۵	۷/۲۱
MALI1	۷/۹۴	۹/۳۱	۱۱۷/۱۴	۰/۷۵	۷/۲۴	۰/۹۴	۱۳/۸۱	−۰/۲۵	۷/۲۶	۵۹/۶۲	۸/۲۲	۳/۵۲	۴۲/۷۷	۰/۵۸	۱/۶۲	۰/۹	−۰/۴۲	۱/۶۴	۲۹/۲۴
MALI2	۱۳/۷۶	۱۲/۵۵	۹۱/۱۸	۱/۰۲	۵/۹۳	۰/۹۷	۳/۲۳	۰/۰۲	۵/۹۵	۱۸/۱۶	۱۳/۶۶	۷/۴۳	۵۴/۳۷	۱/۲۷	۰/۹۱	۰/۹۹	۰/۲۷	۰/۹۲	۱۲/۶۹
VALPOR1	۶/۸	۸/۱	۱۱۹	۰/۶۶	۱/۶۵	۰/۹۸	۱۶/۷۴	−۰/۳۴	۱/۶۶	۷۱/۱۲	۷/۱۳	۳/۵۴	۴۹/۶۲	۰/۶	۰/۳۲	۰/۹۸	−۰/۴	۰/۳۳	۲۲/۲۳
VALPOR2	۱۱/۵	۱۶/۴	۱۴۲/۵۵	۱/۳۱	۲۵/۲۲	۰/۹۳	۳۲/۰۸	۰/۳۱	۲۵/۲۴	۱۳۱/۲۶	۱۱/۸۷	۸/۴۴	۷۱/۰۹	۱/۴	۶/۹۵	۰/۹۳	۰/۴	۶/۹۶	۴۲/۳۴
VALPOR3	۹/۳۱	۸/۴۲	۹۰/۴۴	۰/۶۹	۲/۰۳	۰/۹۸	۱۴/۵۴	−۰/۳۱	۲/۰۵	۶۲/۵	۹/۶۱	۴/۷	۴۸/۹۳	۰/۸	۰/۴۲	۰/۹۹	−۰/۲	۰/۴۴	۶/۴۸
VALPOR4	۶/۰۲	۷/۲۲	۱۱۹/۹۴	۰/۴۴	۳۲/۲۶	۰/۵۴	۷۰/۴۷	−۰/۵۶	۳۲/۲۷	۲۸۱/۷۵	۶/۶۵	۲/۹	۴۳/۵۸	۰/۱۴	۱۰/۲۶	۰/۰۸	−۰/۸۶	۱۰/۲۸	۱۲۹/۸۲
FISHOMIROODBAR	۱۱/۶۸	۲۱/۸۸	۱۸۷/۳۵	۱/۷۱	۷۰/۰۶	۰/۸۹	۱۲۷/۰۳	۰/۷۱	۷۰/۰۷	۵۰۳/۴۵	۱۲/۱۶	۱۲/۰۶	۹۹/۲۵	۱/۹۲	۲۸/۲۳	۰/۸۵	۰/۹۲	۲۸/۲۴	۱۹۹/۰۷
LORE2	۶/۵۸	۱۱/۳۲	۱۷۲	۰/۸۶	۲۵/۷۹	۰/۸۵	۲۱/۱۵	−۰/۱۴	۲۵/۸۱	۸۸/۴	۶/۶۷	۶/۹۹	۱۰۴/۷۳	۱/۱۶	۴/۹۸	۰/۹۲	۰/۱۶	۵	۱۸/۲۹
LORE5	۱۵/۹۴	۲۲/۶۵	۱۴۲/۱۲	۱/۸۴	۲۳/۲۸	۰/۹۷	۱۲۲/۱۹	۰/۸۴	۲۳/۳	۴۸۴/۵	۱۸/۲۶	۸/۳۱	۴۵/۵۱	۱/۲۵	۲۱/۷	۰/۷۶	۰/۲۵	۲۱/۷۲	۷۳/۷

ZARD	۲۱/۸۷	۱۷/٦۸	۸۰/۸٦	۰/۹۱	۲٥٤/۲۳	۰/۳۹	۱۹٤/۲۷	−۰/۰۹	۲٥٤/۲٤	۷٦۷/۰٦	۲۳/٥	۱۱/٤٦	٤۸/۷٥	۱/۲۲	۱۰۷/۷٥	۰/۳۸	۰/۲۲	۱۰۷/۷۷	۳۳۰/۰۲
ZARDZIT1	۱۱/۷۳	۱٤/۱	۱۲۰/۲٥	۱/۱۲	۲۰/٦۱	۰/۹۲	۱٦/٥٥	۰/۱۲	۲۰/٦۳	۷۰/۳۷	۱۲/۷۹	٤/۱۱	۳۲/۱۳	۰/٦٦	۳/۲	۰/۸٦	−۰/۳٤	۳/۲۲	۲٥/٦۸
CONSERVOLIA	۳۷/۸٤	٥٤/۸۹	۱٤٥/۰٥	٤/۳۹	۲٦۱/۰٥	۰/۹٤	۱۹۱۲/٦۷	۳/۳۹	۲٦۱/۰۷	۷٥۰۳/۱۹	٤۰/۷٤	۲۷/۷٤	٦۸/۰۹	٤/٤۹	۱۱۸/۳٤	۰/۸۸	۳/٤۹	۱۱۸/۳٥	۲۰۰۱/۰۳
KRONEIKI	۳۳/٥۱	۲۳/۸۲	۷۱/۰۹	۱/۹۲	۳۹/٥۸	۰/۹٥	۱٥٤/۸	۰/۹۲	۳۹/٦	٦۱۲/۳۲	۳٤/٤٥	۱۰/۹۹	۳۱/۸۹	۱/۸٥	۷/٦۲	۰/۹٥	۰/۸٥	۷/٦٤	۱۱۹/٦۳
TTS1	۹/۸٥	۹/۲	۹۳/٤۷	۰/٥۹	٤٤/۱٥	۰/٦۱	٥٦/۹۲	−۰/٤۱	٤٤/۱۷	۲۲۸/٦۲	۱۰/۲۹	٥/٥۱	٥۳/٥۸	۰/۸۷	٦/۲۷	۰/۸٤	−۰/۱۳	٦/۲۹	۲۱/۰٦