

## بررسی تاثیر ارتفاع از سطح دریا بر فنولوژی گل و رسیدن میوه انگور رقم یاقوتی در مناطق گرم استان کرمانشاه

عیسی ارجی<sup>1\*</sup>، وحید میکائیلی<sup>2</sup> و محمد گردکانه<sup>3</sup>

1 و \* - نویسنده مسئول و دانشیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه

2 - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

3 - استادیار بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه

این پروژه با هدف بررسی و شناخت فنولوژی انگور رقم یاقوتی در سال‌های 1392-1393 در 6 منطقه‌ی انگور خیز، با موقعیت جغرافیایی و فواصل مکانی مختلف با ارتفاع 300، 350، 400، 450، 500 و 650 متر از سطح دریا مناطق گرم استان کرمانشاه به انجام رسید. نتایج بررسی‌ها نشان داد ارتفاع از سطح دریا و دما بر زمان باز شدن جوانه، نمایان شدن خوشه، گلدهی، رنگ‌گیری و برداشت محصول تاثیر داشت. بطوریکه با کاهش ارتفاع فرایندهای گلدهی و رسیدن میوه تسریع شد. باز شدن جوانه‌های رویشی، ظهور گل‌آذین، گلدهی، تشکیل میوه و آغاز رنگ‌گیری از ارتفاع 300 تا 650 متر به ترتیب با تفاوت حدود 11، 16، 15، 21 و 15 روز اتفاق افتاد. رسیدن میوه به شدت تحت تاثیر ارتفاع بود بطوریکه در نی پهن با 300 متر از سطح دریا در سوم خرداد و در چالگه با ارتفاع 650 متر از سطح دریا در 19 خرداد میوه‌ها برداشت شدند. به‌طور کلی ارتفاع در فرایندهای مختلف گلدهی و رسیدن میوه مؤثر بود و GDD حدود 1000 تا 1100 برای مناطق مورد مطالعه به ثبت رسید.

کلیدواژه‌ها: انگور، رقم یاقوتی، فنولوژی، ارتفاع از سطح دریا

### مقدمه

در اکثر موستان‌های کشور به علت عدم شناخت کافی از فنولوژی و اثراتی که ارتفاع، اقلیم و درجه حرارت بر فنولوژی انگور دارند، بیشتر باغداران مبادرت به احداث باغ‌های غیراصولی (از نظر نیازهای اکولوژیکی) می‌کنند و این امر به نوبه خود تاثیر بسزایی بر فنولوژی انگور دارد. از این رو شناخت فنولوژی انگور و عوامل محیطی موثر بر آن یکی از عمده‌ترین مسائلی است که می‌توان جامعه باغبانی را در جهت تولید محصول خوب و با کیفیت و عرضه به موقع محصول به بازار، سوق داد. از آنجا که رقم انگور یاقوتی جزء ارقام زودرس می‌باشد و با توجه به خصوصیات خوب این رقم از جمله کیفیت مناسب، زودرسی و قیمت نوبرانه بالا، گسترش باغات انگور یاقوتی در مناطق گرم و نیمه‌گرمسیری اجتناب‌ناپذیر است. از این رو انجام بررسی‌های مختلف از جمله تاثیر اقلیم و ارتفاعات مختلف بر فنولوژی و خصوصیات کمی و کیفی انگور، جهت بهره‌وری مناسب از این رقم ضروری به‌نظر می‌رسد. تاکنون اطلاعات زیادی در خصوص فنولوژی انگور یاقوتی و عوامل محیطی موثر بر آن در کشور وجود ندارد. از این رو این پژوهش به‌منظور تعیین فنولوژی انگور رقم یاقوتی در مناطق مختلف گرم و نیمه گرم استان کرمانشاه به انجام رسید.

وارگاس هررا و همکاران (2013) مراحل مختلف نموی چرخه رشد انگور رقم ساویگنون کابرننت پس از هرس شامل مرحله باز شدن جوانه، زمان باز شدن گل، مرحله‌ی رنگ‌گیری میوه و زمان برداشت در شرایط آب و هوای کشور آلمان با ارتفاع 2110 متر از سطح دریا مورد بررسی قرار دادند. تجزیه و تحلیل اطلاعات فنولوژیکی، نشان داد که طول دوره بین زمان هرس و فصل برداشت با درجه حرارت متوسط 17/87 درجه سانتی‌گراد و جمع درجه رشد روزانه (GDD) 1458/1 به مدت 183 روز پس از هرس بود. گلدهی 50 روز

پس از هرس رخ داد و جمع درجه رشد روزانه 397/7 شد. رنگ گیری 122 روز پس از هرس اتفاق افتاد و جمع درجه رشد روزانه 578/2 شد. در حالی که از رنگ گیری به بلوغ 62 روز بود و مجموع درجه رشد روزانه 478/9 بود.

## مواد و روش‌ها

این پروژه با هدف بررسی و شناخت فنولوژی انگور رقم یاقوتی در سال‌های 1392-1393 در مناطق گرمسیر و نیمه‌گرمسیری استان کرمانشاه انجام شد. برای انجام این پروژه ابتدا 6 منطقه‌ی انگور خیز (یاقوتی)، با موقعیت جغرافیایی و فواصل مکانی مختلفی در مناطق گرمسیر و نیمه‌گرمسیری استان با بررسی‌های میدانی و استفاده از دستگاه GPS جهت شناسایی دقیق مناطق به خصوص ارتفاع از سطح دریا انتخاب شدند. مشاهدات و یادداشت برداری‌های صفات ظاهری به صورت نیمه متمرکز و مزرعه‌ای از زمان تورم جوانه تا زمان برداشت محصول در مناطق انتخاب شده انجام شد. مناطق انتخاب شده شامل 1- روستای نی پهن سیف الله با ارتفاع 300 متر از سطح دریا، 2- روستای سید سهراب (تپه قبرستان) با ارتفاع 350 متر از سطح دریا، 3- روستای سید خلیل با ارتفاع 400 متر از سطح دریا، 4- روستای تازه‌آبادشیرعلی با ارتفاع 450 متر از سطح دریا، 5- روستای داربلوط با ارتفاع 500 متر از سطح دریا و 6- روستای چالگه با ارتفاع 650 متر از سطح دریا

به‌منظور بررسی فنولوژی انگور رقم یاقوتی در طول دوره‌ی رشد (از اوایل فصل رشد تا برداشت محصول) در هر منطقه 15 درخت انگور به‌صورت تصادفی انتخاب و علامت‌گذاری گردید. سن درختان مورد مطالعه در کلیه مناطق بین 6 الی 7 سال بود و سیستم تربیتی آنها به‌صورت پاچراغی کوتاه بود. صفات فنولوژیکی مندرج در دیسکریپتور پیشنهادی انگور (IPGRI) شامل زمان تورم جوانه رویشی، باز شدن جوانه رویشی، نمایان شدن خوشه، گلدهی، رنگ گیری و زمان برداشت مورد بررسی قرار گرفتند. تجمع حرارتی نیز با استفاده از داده‌های هواشناسی استان از زمان تورم جوانه تا زمان برداشت برای درختان هر منطقه اندازه‌گیری شد.

محاسبه تجمع حرارتی با استفاده از اطلاعات هواشناسی به‌دست آمده از ایستگاه‌های هواشناسی شهرستان قصرشیرین و سرپل ذهاب به ترتیب واقع در ارتفاع 333 و 545 متر از سطح دریا انجام شد. اطلاعات هواشناسی شامل مشاهدات روزانه حداکثر (T max)، حداقل (T min) و متوسط درجه حرارت (T med)، میزان بارش، قدرت باد و ... بود. تجمع حرارتی از زمان تورم جوانه تا زمان برداشت محصول برای هر منطقه با استفاده از فرمول زیر اندازه‌گیری شد (وینکلر، 1962).

$$\text{درجه رشد روزانه} = \frac{(\text{روزانه دمای حداکثر} + \text{روزانه دمای حداقل})}{2} - 10$$

## نتایج و بحث

### باز شدن جوانه

نتایج بررسی‌ها (جدول 1) با افزایش ارتفاع از سطح دریا از 300 متر به 650 متر زمان باز شدن جوانه‌های رویشی به ترتیب شروع شد به طوری که در منطقه نی پهن با ارتفاع 300 متر از سطح دریا چهارم اسفند ماه 1392 جوانه‌ها باز شدند در حالی که در منطقه چالگه با ارتفاع 650 متر 15 اسفند ماه جوانه‌ها باز شدند. نی پهن از سایر مناطق زودتر به باز شدن جوانه رسید. لازم به ذکر است که جوانه‌های نی پهن بسیار نامنظم باز شد به طوری که در یک درخت هم جوانه خواب هم جوانه تورم‌یافته و هم جوانه باز شده وجود داشت. در بقیه مناطق باز شدن جوانه‌ها منظم تر بود. تفاوت در باز شدن جوانه‌ها از 300 متر از سطح دریا تا 650 متر از سطح دریا حدود 11 روز بود. مشخص شده است که مرحله فنولوژیکی جوانه در طول دوره آغاز رشد در بهار می‌تواند تحت تأثیر چندین عامل از قبیل دما و نوع رقم

قرار گیرد. به این ترتیب واکنش جوانه‌های هر رقم با درجه حرارت محیط ارتباط مستقیم دارد. هر چه دمای محیط گرم‌تر و طولانی‌تر باشد، گذر جوانه از مرحله خواب به دنبال آن آغاز مرحله شکفتن آن سریع‌تر خواهد بود. اما سرعت رشد جوانه‌ها، مستقل از دمای پایه رشد هر یک از ارقام می‌باشد (آندرسون و همکاران، 1980). دمای پایه برای باز شدن جوانه‌ها در بین ارقام مختلف انگور، متفاوت است (مانکیور، 1989). شکفتن جوانه در بین ارقام مختلف و در سال‌های مختلف متفاوت است (کریستا، 2007). زمستان‌های گرم و کاهش سرمای زمستان باعث باز شدن نامنظم جوانه‌ها می‌شود (وب و همکاران، 2007).

جدول 1: وضعیت فنولوژی گلدهی انگور رقم یاقوتی در مناطق گرم استان کرمانشاه

مکان	ارتفاع از سطح دریا (متر)	زمان باز شدن جوانه رویشی	تفاوت تعداد روز	نمایان شدن خوشه	تفاوت تعداد روز بعد از باز شدن جوانه‌ها	زمان گلدهی	تفاوت تعداد روز بعد از نمایان شدن خوشه‌ها
نی پهن	300	1392/12/04	0	1392/12/12	8	1393/01/20	37
سید سهراب	350	1392/12/06	2	1392/12/15	9	1393/01/27	41
سید خلیل	400	1392/12/08	4	1392/12/18	10	1393/01/27	38
تازه آباد	450	1392/12/12	9	1392/12/21	9	1393/01/30	38
داربلوط	500	1392/12/14	10	1392/12/25	11	1393/01/31	35
چالگه	650	1392/12/15	11	1392/12/28	13	1393/02/04	36

### ظهور خوشه

نتایج بررسی‌ها در جدول 1 ظهور خوشه بعد از باز شدن جوانه‌های رویشی در ارتفاع‌های مختلف از 300 متر تا 650 متر متفاوت بود به طوری که 8 الی 13 روز متفاوت بود، یعنی اثر ارتفاع روی ظهور خوشه موثر بوده است و در ارتفاع‌های پایین زودتر خوشه‌ها ظهور می‌یابند. بین درجه حرارت و تمام مراحل فنولوژی رابطه‌ای برقرار است (ون لیون، 2008). مقدار و زمان بین مراحل فنولوژی بین ارقام مختلف متفاوت است و بستگی به آب و هوا و محل تاکستان دارد (جونز و همکاران، 2004).

### گلدهی

تاریخ گلدهی تحت تاثیر ارتفاع از سطح دریا قرار داشت به طوری که با افزایش ارتفاع از سطح دریا تاریخ گلدهی به تاخیر افتاد به طوری که از 20 فروردین در ارتفاع 300 متری از سطح دریا تا چهارم اردیبهشت در ارتفاع 650 متر از سطح دریا متغیر بود، اما مدت زمان گلدهی بعد از ظهور گل آذین دارای تفاوت زیادی نبود و از 35 روز تا 41 روز متغیر بود و زیاد این دوره تحت تاثیر ارتفاع قرار نداشت احتمالاً تحت تاثیر عوامل دیگر از قبیل مدیریت باغ بود. تغییرات فصلی معین موجب می‌شود که بوته انگور تمام مراحل نمودی چرخه زندگی همچون تغییرات در طول روز و چرخه دمایی در آب و هوای نیمه گرمسیری را به طور آشکار معین نماید (لاوی و می، 1997).

### تشکیل میوه

نتایج جدول 2 نشان داد که تاریخ تشکیل میوه تحت تاثیر ارتفاع از سطح دریا متغیر بود و در ارتفاع 300 متر از سطح دریا میوه‌ها در 30م فروردین تشکیل شدند و با افزایش ارتفاع تشکیل میوه وارد اردیبهشت ماه شد بطوریکه در ارتفاع 650 متر به 20م اردیبهشت رسید. طول دوره تشکیل میوه از زمان خروج گل آذین در ارتفاع‌های متفاوت کم و بیش متغیر بود و از حدود 47 تا 56 روز تفاوت داشت و در ارتفاع‌های بالاتر طول این دوره به هم نزدیک تر شد. مقدار و زمان بین مراحل فنولوژی بین ارقام مختلف متفاوت است و بستگی به آب و هوا و محل تاکستان دارد (جونز و همکاران، 2004).

جدول 2: وضعیت میوه دهی، تغییر رنگ و رسیدن انگور رقم یاقوتی در مناطق گرم استان کرمانشاه

مکان	ارتفاع از سطح دریا (متر)	تفاوت تعداد تشکیل میوه		تفاوت تعداد رنگ‌گیری		تفاوت تعداد برداشت	
		روز بعد از نمایان شدن خوشه‌ها	روز بعد از نمایان شدن خوشه‌ها	روز بعد از نمایان شدن خوشه‌ها	روز بعد از نمایان شدن خوشه‌ها	روز بعد از نمایان شدن خوشه‌ها	روز بعد از نمایان شدن خوشه‌ها
نی پهن	300	1393/01/30	47	1393/02/19	67	1393/03/03	79
سید سهراب	350	1393/02/11	56	1393/02/27	72	1393/03/05	81
سید خلیل	400	1393/02/12	54	1393/02/24	66	1393/03/07	80
تازه آباد	450	1393/02/16	55	1393/02/30	69	1393/03/12	82
داربلوط	500	1393/02/17	52	1393/02/31	66	1393/03/11	77
چالگه	650	1393/02/20	52	1393/03/03	66	1393/03/19	82

### رنگ‌گیری خوشه

رنگ‌گیری میوه در زمانهای مختلف بود و از ارتفاع پایین تر یعنی از 300 متر از سطح دریا در تاریخ 19 اردیبهشت شروع و با افزایش ارتفاع این تاریخ به تاخیر افتاد به طوری که در ارتفاع 650 متر از سطح دریا در سوم خرداد ماه این پدیده رخ داد. اما طول دوره تغییر رنگ از زمان ظهور گل آذین به ارتفاع ارتباط نزدیکی نداشت و از حدود 66 روز تا 72 روز طول کشید. میانگین دما در ارتفاع 300 درجه سانتی‌گراد در طی دوره تغییر رنگ حدود 20 درجه سانتی‌گراد بود و با افزایش ارتفاع این میانگین دما در زمان شروع رنگ‌گیری کاهش نشان داد و در ارتفاع 650 متر از سطح دریا به حدود 18 درجه سانتی‌گراد رسید. یامانه و همکاران (2006) در تحقیقات خود دریافتند میزان آنتوسیانین در دمای 20 درجه سانتی‌گراد بیشتر از دمای 30 درجه است. زیرا حرارت بالا باعث بالا رفتن میزان ABA می‌شود که به‌عنوان علامت ظهور ژن‌های اصلی که در بیوسنتز آنتوسیانین مشارکت دارند شناخته می‌شوند. همچنین آنها دریافتند در زمان غوره دمای 30 درجه مانع ظهور رنگ دانه‌ها می‌گردد. تجمع کافی آنتوسیانین در انگورها برای کیفیت آب میوه انگور به‌دست می‌آید. عموماً کشت مو در مناطقی با تابستان‌های گرم آفتابی همچون بیشتر باغات انگور مناطق گرمسیری، بسیار مناسب است و بایستی به طرف تولید زودرس انگور تازه‌خوری هدایت شود. تجمع آنتوسیانین تحت شرایط دمای بالا، به رغم بلوغ سریعتر، به طور زیادی کاهش می‌یابد، در بسیاری حالات، رنگ‌گیری میوه برای کیفیت صنعت آب میوه انگور کافی نمی‌باشد و کاهش بیوسنتز آنتوسیانین به طور ویژه در اثر ترکیب دمای بالا و محصول زیاد در انگور کاری مناطق گرم، ایجاد می‌شود (لاوی، 1994).

**برداشت میوه**

نتایج بررسی‌ها نشان داد تاریخ رسیدن میوه به شدت تحت تاثیر ارتفاع از سطح دریا بود و این تفاوت از ارتفاع 300 متر از سطح دریا تا ارتفاع 650 متر از سطح دریا به حدود 16 روز رسید و در ارتفاع 300 متر میوه‌ها در سوم خرداد برداشت شدند در حالیکه برداشت با افزایش ارتفاع نیز به تاخیر افتاد و در ارتفاع 650 متر از سطح دریا برداشت در 19 خرداد اتفاق افتاد (جدول 2). این مسئله در فروش نوبرانه میوه بسیار با اهمیت بوده بطوریکه تفاوت در قیمت فروش میوه به حدود دو برابر متفاوت خواهد بود. نتایج نشان داد از آنجایی- که ایستگاه‌های سینوپتیک در ارتفاع 333 و 545 متر قرار داشتند GDD حاصل برای ارتفاع های مذکور در زمان رسیدن میوه که به ترتیب در هفته اول خرداد ماه برای ارتفاع حدود 300 تا 400 متر و دهه دوم خرداد ماه برای ارتفاع 450 تا 650 متر رخ داد لذا میانگین GDD برای رنج ارتفاع اول یعنی 300 تا 400 متر حدود 1097 بود در حالیکه متوسط GDD برای رنج ارتفاعی دوم حدود 1017 برآورد گردید. از اینرو نتیجه‌گیری می‌شود در مناطق گرم استان کرمانشاه GDD انگور رقم یاقوتی برای رسیدن محصول حدود 1000 تا 1100 می‌باشد.

آب و هوا به شدت با شاخص‌های زودرسی در ارتباط است. رابطه مثبت بین ارتفاع، درجه حرارت و مدت زمان چرخه سالانه رشد و مراحل فنولوژیکی انگور مشاهده می‌شود (لیلا و همکاران، 2007).

ورسیک و ودونیک (2012) به بررسی روند تغییرات در دمای ثبت شده در ایستگاه هواشناسی ماریبور در منطقه شمال شرق اسلوونی در سال‌های 1950-2009 پرداختند، نتایج آنها نشان داد که فصل رشد در ارقام مورد مطالعه با توجه به افزایش درجه حرارت در حدود 2 درجه سانتی‌گراد نسبت به 30 سال گذشته از 15 به 27 روز کوتاه شد. چرخه رشد در یک چارچوب زمانی 191 و 219 روز از شکفتن گل تا برداشت در مجموع حرارت بین 1161 و 1340 GDD رخ داده است.

پارامترهای آب و هوایی، فنولوژی و رسیدن انگور را تحت تاثیر قرار می‌دهند (گریس و همکاران، 2007). کل فرایند رسیدن برای هر رقم به تنهایی، در مناطق گرم به طور مشخصی کوتاه‌تر است. این در نتیجه تجمع سریعتر واحدهای حرارتی در تابستان مناطق گرم بوده که یک سودمندی بزرگ برای تولید زودرس انگورهای تازه خوری بازارپسند محسوب می‌شود (لاوی، 1994).

**منابع**

- Anderson, K. A., G. S. Howell, and J. A. Wolpert. 1980. Phenological development of different Vitis cultivar. *Fruit Variety Journal*, 34 (1): 5-7.
- Gris, E. F., V. M. Burin, E. Brighenti, H. Vieira, and M. T. Bordignon-Luiz. 2010. Phenology and ripening of Vitis vinifera L. grape varieties in São Joaquim, southern Brazil: a new South American wine growing region. *Ciencia e Investigación Agraria*, 37 (2): 61-75.
- Jones, G. V., W. Michael, C. Owen, and S. Karl. 2005. Climate change and global wine quality. *Climatic Change*, 73 (3): 319-343.
- Krista, C. S. 2007. Viticultural performance of red and white wine grape cultivars in Southwestern Idaho. *HortTechnology*, 17 (4): 595-603.
- Lavee, S. 1994. Training in trellis systems and canopy management of table grape in Israel. *American Journal of Enology and Viticulture*, 179-188.
- Lavee, S. and D. May. 1997. Dormancy of grape vine buds—fact and speculation. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 3: 31-46.
- Leila Denise Falcao, V. M., E. Burin, H. J. Sidinei Chaves, E. Vieira, J. P. Brighenti, P. Rosier, T. Marilde, and L. Bordignon. 2009. Vineyard altitude and mesoclimate influences on the phenology and maturation of Cabernet sauvignon grapes from Santa catrina state. *International Journal of Vine and Wine Sciences*, 44 (3): 135-150.
- Moncur, M. W., K. Rattigan, D. H. Makenzie, and G. N. McIntyre. 1989. Base temperature for budbreak leaf appearance of grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 40: 21-26.

- Van Leeuwen, C., C. Garnier, C. Agut, B. Baculat, G. Barbeau, E. Besnard, B. Bois, J. M. Boursiquot, I. Chuine, T. Dessup, T. Dufourcq, I. Garcia-Cortazar, E. Marguerit, C. Monamy, S. Koundouras, J. C. Payan, A. Parker, V. Renouf, B. Rodriguez-Lovelle, J. P. Roby, J. Tonietto, and W. Trambouze. 2008. Heat requirements for grapevine varieties are essential information to adapt plant material in a changing climate. Proceedings of the 7th International Terroir Congress, Changins, Switzerland (Agroscope Changins-Wädenswil: Switzerland) pp. 222-227.
- Vargas- Herrera, D. C., P. J. Almanza-Merchán, and M. Camacho. 2013. Phenological behavior of the grape vine (*Vitis vinifera* L.) cabernet sauvignon in sutamarchan-boyaca. *Cultura Científica*, 11:8-18.
- Vrščič, S., and T. Vodovnik. 2012. Reactions of grape varieties to climate changes in North East Slovenia. *Plant Soil and Environment*, 58 (1): 34-41.
- Webb, L. B., P. H. Whetton, and E. W. R. Barlow. 2007. Modelled impact of future climate change on the phenology of winegrapes in Australia. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 13: 165-175.
- Winkler, A. J. 1962. *General Viticulture*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- Yamane, T., S. Jeong, N. Goto-Yamamoto, Y. Koshita, and S. Kobayashi. 2006. Effects of temperature on anthocyanin biosynthesis in grape berry skins. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57 (1):54-59.

### The effect of altitude on the phenology of flowering and fruit ripening of Yaghooti grape variety in the warm regions of Kermanshah

I. Arji<sup>1\*</sup>, R. Fayz<sup>2</sup>, and M. Gerdakaneh<sup>3</sup>

1- Dept. of Seed and Plant, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Kermanshah, Kermanshah and \*Corresponding author

2- MSc graduated of horticultural Sciences of Azad University, Karaj Branch, Karaj

3- Dept. of Seed and Plant, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Kermanshah, Kermanshah

#### Abstract

This project was carried out to investigate Yaghooti grape phenology in different regions with altitude of 300, 350, 400, 450, 500 and 650 meters above sea level during 2014 in warm environmental condition of Kermanshah province. Results of investigations showed that buds opening, clusters emergence, flowering, verasion and harvesting date was affected by altitude and temperature. So that flowering and fruit ripening processes was accelerated by reducing the altitude. Vegetative buds opening, the emergence of inflorescence, flowering, fruit set and the beginning of colors changing was different with a delay of about 11, 16, 15, 21 and 15 days respectively from 300 to 650 m above sea level. The fruits ripening affected by the altitude so that fruits were harvested 24<sup>th</sup> May in the Naypahn with 300 meters above sea level and 9<sup>th</sup> June Chalege region with a 650 meters above sea level. Generally altitude was effective in flowering and fruit ripening processes and GDD 1000 to 1100 was recorded for evaluated regions.

**Keywords:** Grape, Yaghooti variety, Phenology, Altitude