

易 永,张 伟,姚秋云,等. 刺葡萄生长发育规律及气象条件分析[J]. 江苏农业科学,2020,48(15):204–207.
doi:10.15889/j.issn.1002–1302.2020.15.036

刺葡萄生长发育规律及气象条件分析

易 永,张 伟,姚秋云,黄安风,肖 健

(湖南省怀化市气象局,湖南怀化 418000)

摘要:根据 2016—2018 年刺葡萄平行观测数据,分析刺葡萄发育进程、落果坐果、果实膨大生长等生长发育规律及气象环境因子关系。结果表明,刺葡萄从萌芽到成熟平均时间为 189 d,整个生长季平均积温为 4 402.4 ℃,降水量为 938.0 mm,日照时数为 918.4 h。刺葡萄 2 月下旬日均气温稳定通过 7 ℃ 后开始伤流,伤流约 10 d 后即 3 月上旬至中旬芽膨大,3 月中旬芽开放,芽萌动期间逐日气温大多高于 10 ℃。刺葡萄 3 月下旬至 4 月上旬开始展叶,展叶期间逐日气温大多高于 15 ℃,4 月下旬至 5 月上旬初开始开花,开花期要求日均气温 ≥ 20 ℃ 的晴天;6 月上旬生理落果基本结束,7 月中下旬进入着色始期,开始糖分转换积累,9 月上中旬成熟可采摘。坐果率易受开花期至坐果期的强风雨、连阴雨天气、强南风等不利天气影响,中期落果较少,而进入糖分积累期后有一定落果。果实横径增长呈现出 3 个阶段:花期结束后至 6 月上旬的快速膨大期、6 月中旬至着色前的生长停滞期、着色营养积累期的缓慢增大期,着色期易受高温干旱的不利影响。

关键词:刺葡萄;生长发育;气象条件;坐果率;膨大

中图分类号: S162.5⁺5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002–1302(2020)15–0204–04

刺葡萄属东亚种群刺葡萄系列,为我国道地葡萄品种,风味独特,既可鲜食又可酿酒^[1–7]。湖南省怀化地区很早就开始规模化种植,近年来种植规模不断扩大,并逐渐向湖南省湘西土家族苗族自治州,贵州省铜仁市、凯里市以及湖北省恩施土家族苗族自治州等其他武陵山片区推广发展,种植面积 1.33 万 hm^2 以上,成为当地农民脱贫致富的新兴水果产业^[5–6]。目前尚没有文献针对刺葡萄的生长发育、果实生长过程开展系统观测^[1–5]。为了给刺葡萄的科学种植、推广、提质提供更为精准的农业气象依据,湖南省怀化市农业气象试验站于 2016—2018 年针对刺葡萄生长发育全程开展系统的农业气象观测,本研究在系统观测基础上对刺葡萄的生长发育规律和气象环境因子进行系统分析。

1 数据与方法

1.1 试验场基本概况

刺葡萄试验种植园位于当地刺葡萄的核心产

区——湖南省怀化市中方县泸阳镇桥上村,地形为山谷平地,海拔高度为 252 m,土壤类型为壤土,试验区域土壤 pH 值为 6.0,含有机质 25.1 g/kg、碱解氮 153.3 mg/kg、有效磷 13.0 mg/kg、速效钾 92.0 mg/kg。观测品种为湘珍珠,采取棚架荫蔽栽培方式,种植密度约为 60 株/ hm^2 ,树龄为 7~8 年,处于盛产期。气候属亚热带季风气候,年均气温为 16.9 ℃,降水量为 1 370.2 mm,日照时间为 1 433.4 h。

1.2 试验场管理

田间管理采用标准化管理^[6–8],每年 12 月中下旬至次年 2 月进入休眠期后,开始剪枝、清园、翻耕整地,留结果母枝 30 000~37 500 个/ hm^2 ,施基肥菜籽油饼肥约 1 200 kg/ hm^2 、复合肥约 600 kg/ hm^2 。芽萌动后施速效氮肥,施用量约为 300 kg/ hm^2 。开花前施速效复合肥约 300 kg/ hm^2 ,遮阴后抹芽定梢、花穗整形。生理落果期(幼果膨大期)整穗、抹梢,施幼果膨大肥(复合肥)约 300 kg/ hm^2 。果实着色期施速效复合肥约 200 kg/ hm^2 ,并及时防治病虫害和灌溉、除草,植株生长状况良好。

1.3 观测方法与数据来源

严格按照中国气象局颁布的葡萄农业气象观测规范进行观测,设 4 个分区,每个区重复 5 次。发育期隔日观测 1 次,主要观测伤流、芽膨大、芽开放、

收稿日期:2019–08–12

基金项目:湖南省气象局科研课题(编号:XQKJ19b012)。

作者简介:易 永(1982—),男,湖南隆回人,高级工程师,主要从事西部山地特色农业气象研究。E-mail:easyease@163.com。

通信作者:姚秋云,高级工程师,主要从事气象业务管理与服务研究。

E-mail:279420036@qq.com。

展叶、花序出现、开花、果实着色、成熟等时期,以观测始期为主,开花期加测开花盛期和末期,成熟期为盛期^[7-11]。开花前定 20 穗,并分别数出花蕾数,花后下一句句末开始,每逢句末测定坐果率,测到生理落果基本结束,成熟后补测 1 次。20 穗每穗选 2 粒果实,花后 1 个月测定横径到成熟为止。

根据刺葡萄生长发育进度将整个生长季期划分为萌芽期(芽膨大至展叶前)、营养生长期(展叶至开花前)、花期、坐果期(谢花后至 6 月 10 日)、果实生长后期(6 月 11 日至成熟期),并统计出各个发育阶段的主要光、温、水气象指标,气象数据采用同期怀化市国家地面气象站的观测资料。

2 结果与分析

2.1 发育期分析

由表 1 可知,刺葡萄从伤流始期至成熟期平均时间为 198 d,从芽膨大始期到成熟期平均时间为 189 d。刺葡萄从 2 月下旬开始伤流,伤流发生前一

般经历高温-低温-高温的天气过程,伤流发生时为日均气温 10 ℃ 左右的晴好天气。伤流约 10 d 后,即 3 月上旬芽开始膨大,3 月中旬芽开放,芽萌动期间逐日气温大多高于 10 ℃。3 月下旬至 4 月上旬开始展叶,展叶期间逐日气温大多高于 15 ℃。

4 月下旬至 5 月上旬开始开花,始花前大多有一段日均气温超过 20 ℃ 的催花天气。花期持续 4~8 d,刺葡萄花期长短受天气影响巨大。2016、2017 年花期较短(4~5 d),花期逐日日均气温大于 20 ℃,且天气以多云到晴为主,花朵迅速开放并授粉凋谢。2018 年 4 月 23 日始花后遭遇 4 d 日均气温低于 20 ℃ 的寡照阴雨天气,这 4 d 花朵开放缓慢导致整个花期延长,其后逐日日均气温上升到 20 ℃ 以上,花朵迅速开放授粉凋谢。由此可知,刺葡萄开花期间要求日均气温 ≥ 20 ℃ 的晴好天气^[9-11]。

6 月上旬生理落果基本结束,7 月中下旬进入着色始期,糖分开始转换积累,9 月上中旬果实成熟可采摘。

表 1 2016—2018 年刺葡萄的主要发育期时间

年份	主要发育期(月-日)							
	伤流始期	芽膨大始期	芽开放始期	展叶始期	开花始期	开花末期	着色始期	成熟期
2016	02-27	03-07	03-11	03-23	04-30	05-05	07-22	09-05
2017	02-23	03-05	03-13	04-04	05-02	05-06	07-12	09-18
2018	02-26	03-08	03-16	03-20	04-23	05-01	07-14	09-10

2.2 主要发育时段气象条件分析

由表 2 可知,刺葡萄从萌芽到成熟需积温 4 000 ℃ 以上,生育期平均气温 23.2 ℃。其中萌芽期平均气温为 11.5~13.6 ℃,积温为 162.9~349.0 ℃。叶片生长期平均气温为 16.7~18.4 ℃,积温为 519.4~636.2 ℃。开花期平均气温为 20.6~23.0 ℃,积温为 107.1~185.6 ℃。坐果期平均气温为 21.5~24.3 ℃,积温为 774.0~972.2 ℃。果实生长后期平均气温为 27.3~28.2 ℃,积温为 2 428.6~2 726.9 ℃。在生长前期(萌芽期和叶片生长期)所需积温和均温呈较明显的反比趋势,可见前期对气温尤其低温气象条件反应较敏感,后期积温和均温趋势不明显,说明后期本地热量条件可充分满足刺葡萄生长需求。

由表 3 可知,刺葡萄从萌芽到成熟平均降水量年度差异较大,2018 年为 616.9 mm,而 2016 年高达 1 134.3 mm,平均值为 938.0 mm。从生长观测和调查来看,降水主要给予刺葡萄水分需求,降水本身未必有利于刺葡萄的生长,比如刺葡萄生长前期阴

雨天气往往和低温、寡照相伴,不利于刺葡萄的萌芽、展叶、开花授粉、坐果,并导致霜霉病发生发展。在果实生长后期,降水过少和干旱、高温相联系,会导致叶片干枯、果实晒伤、果实催熟等干旱胁迫行为,但必须值得注意的是降水的有效性、均匀性。2016 年果实生长后期总降水量较多,但 2016 年 8 月 15 日至 9 月 9 日遭遇阶段性干旱,基本没有有效降水,导致果实膨大生长停滞。2018 年果实生长后期总降水量最少,但有间隔均匀的中到大雨,刺葡萄果实反而获得较好的品质,因此 2018 年果实生长后期 258.2 mm 的极端低值降水量可作为该时段刺葡萄适宜有效需水量的参照。

由表 4 可知,刺葡萄从萌芽到成熟日照时数为 791.4~1 039.7 h,而正常生长要求 900.0 h(平均 918.4 h)以上的日照时数。从糖分积累考虑,要求果实生长后期日均日照时数 5 h 以上。

2.3 坐果率分析

如图 1 所示,刺葡萄坐果率变化趋势基本相同,前期(6月10日前)受生理落果影响坐果率下降较

表 2 刺葡萄主要发育时段积温和平均气温

℃

年份	萌芽期		叶片生长期		开花期		坐果期		果实生长后期		平均值	
	积温	平均气温	积温	平均气温	积温	平均气温	积温	平均气温	积温	平均气温	积温	平均气温
2016	183.6	11.5	636.2	16.7	138.1	23.0	774.0	21.5	2 428.6	27.9	4 160.5	22.7
2017	349.0	11.6	519.4	18.4	107.1	21.4	818.7	23.4	2 726.9	27.3	4 521.1	22.8
2018	162.9	13.6	609.0	17.6	185.6	20.6	972.2	24.3	2 595.9	28.2	4 525.6	24.2
平均	231.8	12.2	588.2	17.6	143.6	21.7	855.0	23.1	2 583.8	27.8	4 402.4	23.2

表 3 刺葡萄主要发育时段降水量

mm

年份	萌芽期	叶片生长期	开花期	坐果期	果实生长后期	合计
2016	153.2	276.5	13.7	235.5	455.4	1 134.3
2017	135.5	79.4	4.8	210.5	632.7	1 062.9
2018	46.3	61.9	22.6	227.9	258.2	616.9
平均	111.7	139.3	13.7	224.6	448.8	938.0

表 4 刺葡萄主要发育时段日照时间

h

年份	萌芽期	叶片生长期	开花期	坐果期	果实生长后期	合计
2016	23.3	88.8	25.3	125.2	528.8	791.4
2017	38.9	100.3	29.1	188.6	567.2	924.1
2018	53.1	157.8	30.0	196.3	602.5	1 039.7
平均	38.4	115.6	28.1	170.0	566.2	918.4

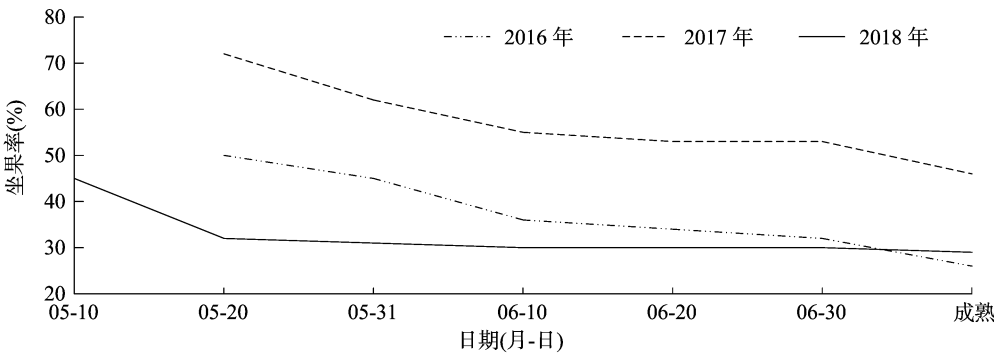


图1 2016—2018 年刺葡萄坐果率变化曲线

快,中期下降缓慢或停止,7 月中下旬进入着色糖分积累转换期后又有一定的下降。由于各年气象条件差异,导致落果原因、落果过程及最终坐果率存在明显差异。

2016 年开花授粉天气较好,但花期结束后紧接着 5 月 7 日至 5 月 9 日遭遇 1 次强降水和强风(最大风速 9 m/s)的强对流过程,导致 5 月 20 日测量的坐果率较低,5 月 18—28 日遭遇连续 11 d 无日照时间天气,导致较多营养落果,6 月 10 日第 2 次生理落果基本结束时坐果率为 36%,后期遭遇较长时间的高温干旱天气,又造成较多落果,最终坐果率为 26%。2017 年开花授粉天气较好,结果多,初

次测量坐果率高达 72%,花后没有明显灾害性天气,因此在第 2 次生理落果结束后仍有较高的坐果率,值为 55%,最终坐果率为 46%。2018 年花期低温阴雨天气较多,不利于开花授粉,造成 5 月 10 日初次测定坐果率较低,15—16 日遭遇较强南风天气,导致 5 月 20 日坐果率又有明显下降,第 2 次生理落果结束时坐果率为 30%,最终坐果率为 29%。

综合分析可知,坐果率主要受开花期和生理落果期气象条件的影响,后期以缓慢的营养落果和病理落果为主,后期落果相对较少。

2.4 果实膨大分析

由图 2 可知,刺葡萄果实横径增长呈现出 3 个

阶段,第1阶段是花期结束后到6月上旬生理落果结束,该阶段横径增长速度最快。第2阶段是6月中旬到着色前膨大不明显,基本处于停滞状态。第3阶段是进入着色营养积累期后,果粒大小有一定的增长。成熟时果实横径在2017、2018年均为1.81 cm。但2016年从8月15日至9月9日基本

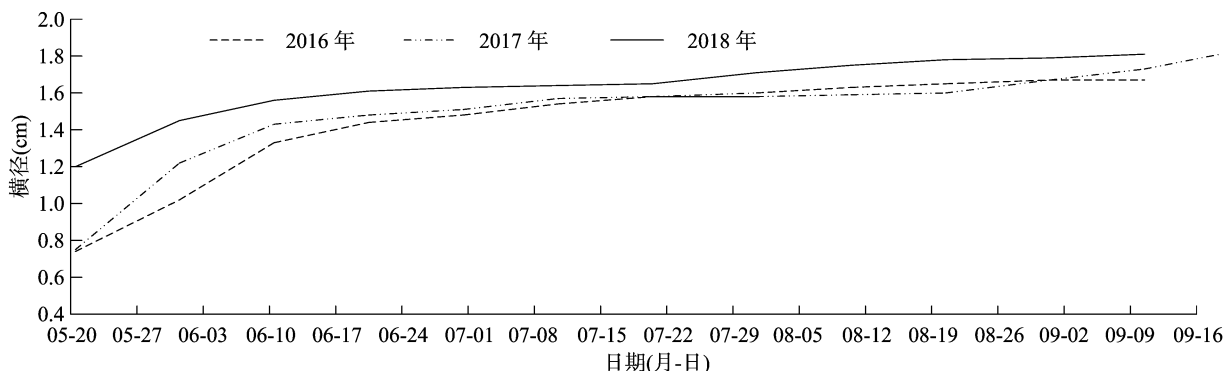


图2 2016—2018年刺葡萄果实横径变化曲线

3 结论与讨论

刺葡萄从萌芽到成熟平均时间为189 d,整个生长季平均需要积温4 402.4℃、降水量938.0 mm、日照时间918.4 h。前期生长容易遭遇低温阴雨的不利影响,因此建议前期避雨栽培,可有效减轻前期阴雨天气及南风的不利影响,提高坐果率和品质,后期易遭遇干旱高温的不利影响,后期应及时灌水,保证糖分积累期的水分需求^[11]。

刺葡萄伤流从气温稳定通过7℃的2月下旬开始。3月为芽膨大期,适宜日均气温要求10℃以上。4月主要为展叶期(叶片生长和抽梢期),适宜日均气温生长要求15℃以上。因此从生产上要求冬剪在2月中旬伤流开始以前完成,长效基肥施肥最好在3月芽膨大前完成。

开花期处于4月下旬至5月上旬,要求日均温度20℃以上的晴好天气,天气晴好条件下花期为4~5 d,低温阴雨天气会导致花期延长且不利于授粉。后期生长平均气温均在23℃以上。坐果率很大程度上取决于开花期至坐果期的天气,强风降雨天气、连阴雨天气、强南风天气均不利于刺葡萄坐果。刺葡萄中期落果较少,而进入糖分积累期后有一定落果。因此花肥坐果肥在4月下旬前完成,5月中旬第1次生理落果结束后施适量果实膨大肥,7月中旬施着色肥。

刺葡萄果实横径增长呈现出3个阶段^[9]:花期结束后至6月上旬快速膨大期、6月中旬至着色前

没有有效降水,遭遇重度干旱,导致后期横径增长几乎停滞,果实成熟期横径仅为1.67 cm。同时值得注意的是,2018年3—8月由于受气温持续偏高影响,生长发育进度明显快于2016、2017年,因此在成熟之前,2018年的同期横径始终偏大。

的生长停滞期、着色营养积累期的缓慢增大期,后期干旱不利于果实膨大生长。在果实生长管理上要求施足有机底肥,施适量快速开花坐果肥,花期结束后及时疏果疏穗,着色后施磷钾肥和有机肥有利于提高品质和产量,同时做好水分管理,保持土壤墒情良好,避免后期高温干旱的不利影响^[8-11]。

参考文献:

- [1] Staudt G, 罗方梅. 葡萄育种的一个新种质资源[J]. 国外农学(果树), 1985(3): 37.
- [2] 魏文娜, 王琦琰. 湖南野生葡萄资源调查及研究[J]. 湖南农业大学学报, 1991, 17(3): 447-451.
- [3] 黄乐, 王美军, 蒋建雄, 等. 刺葡萄花器官形态特征研究[J]. 湖南农业科学, 2013(8): 31-33.
- [4] 陈婷, 刘鑫铭, 蔡盛华, 等. 刺葡萄种质资源研究进展[J]. 中国农学通报, 2017, 33(1): 52-56.
- [5] 金燕, 石雪晖, 杨国顺, 等. 湖南省刺葡萄种质资源的加工与利用现状[J]. 河北林业科技, 2014(增刊1): 139-141.
- [6] 袁云艳, 杨稷, 杨文. 中方县刺葡萄综合开发探析[J]. 湖南农业科学, 2015(3): 88-89, 93.
- [7] 苏聪聪, 金燕, 徐丰, 等. 利用SSR分子标记鉴定刺葡萄F₁代杂种[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(17): 35-38.
- [8] 王幼萍. 南方刺葡萄栽培技术[J]. 中国园艺文摘, 2013, 29(1): 180, 184.
- [9] 张昌鑫. 浅谈南方刺葡萄栽培的几项关键技术[J]. 福建农业, 2015(5): 91.
- [10] 姚秋云, 易永, 肖敏, 等. 刺葡萄果实物理生长规律与气象条件关系分析[J]. 贵州气象, 2016, 40(5): 58-60.
- [11] 蔡小红, 李连星, 王葵西, 等. 野生刺葡萄农业气象灾害变化特征与防御技术研究[J]. 现代农村科技, 2016(12): 26-27.