

猕猴桃芽、枝、叶发育期季节性变化

秦仲麒 张俊 (译)

猕猴桃高产要求精细的修剪管理。冬季修剪需要选留一年生枝条,即“母枝”。当年生枝条即由母枝上抽生,猕猴桃花即着生于这些当年出新梢上。母枝通常从树冠较高的部位选留,因为这些枝在前一个生长季节光照良好。

猕猴桃分营养枝和花枝,它们可能为自剪枝(通常不超过12节)或非自剪枝和营养枝或混合枝(具叶片和1~8朵花)尚不清楚的是这些变化是由于萌芽期间或枝条伸长期间枝条所处环境不同造成的还是由于这些枝芽解剖结构或生理差异所致。有些差异性可以通过春季生长期枝条间的相互作用加以解释。有关单个枝芽从发端到萌芽的发育经过却知之甚少。

该研究旨在探讨枝条及其腋芽的整个发育过程,包括从早春发育开始到次春发育成枝止,以前尚无此类详细研究,而这些研究有助于对控制枝梢生长和开花的过程的了解。该研究用2年时间在2个地方进行,以了解这些发育过程的稳定性及春梢和夏梢的发育。尽管花枝大多抽生于母枝,但显微研究仍集中在母枝基部的2~7节,因为第一批芽子紧接开花带之后形成,这些芽子较大,发育充实;且多位于树冠光照良好的部位,而光照不良开花就少。

材料与方 法

植物材料和枝条选择。南半球的夏季是跨年度的,为了让北半球的读者能区分树体生长的各阶段所处的时期,有些发育标记,象果实大小和种子颜色(见表1)。同时为简明,以1990年度代替1990~1991年,1992年度代替1992~1993年度。该试验分别在两地进行,供试树为田间生长的成年结果树。1990年度,试验在新西兰皇家园艺和食品研究科学院 Havelock North 研究站进行,1992年度试验在 Havelock North 研究站和位于北帕的梅西大学同时进行。标准“T”架栽培。1990年,当春梢长约25cm时(10月中旬)选择取样,

1992年,萌芽阶段(9月中旬)选枝取样。所选枝条用塑料带标记,枝条选树冠上部光照良好的。1990年,尽量选些营养枝,不管其部位,但节间长的过旺枝和徒长枝除外。1992年,因选样较早,枝条分类工作难于进行。

1990年,选两组供试枝条,春季选的称作“春梢”,12月上旬,用修剪的办法迫使树冠同一区域抽生新梢。这些新抽生的枝条称为“夏梢”。所有选择的枝条是随机的以避免选样的主观性。每次最多选25根枝条,由于风害总要损失部分枝条,故实际样本大小为16~25

取样程序。每次取样时,记录花或果实发育阶段,约选20根枝条,去掉全部叶片供测量叶面积用。记下每枝叶数并用 Licor 叶面积仪测叶面积。另选5枝作显微观察。1992年,对枝长也作记录,其它样枝保留供次年评价开花情况。

节数统计方法。节数从枝条基部算起,基部4个形态节有芽鳞而不是叶,基部的芽子由这些芽鳞所包被。芽鳞间的节间并不伸长,鳞片在枝条伸长早期便脱落,放在田间看到的第1节往往是第5节。本研究中,开始4节不计算在内,具有首片叶的第5节视为第1节。花通常着生于第2~6节,从第7节起为营养芽。

解剖观察。1990年度,从5根枝条上选7~12节的芽子在显微镜下放大10~50倍进行解剖观察。1992年度,同样取样观察。去掉皮层,统计主芽和基芽中的叶和叶原始体(包括芽鳞)数量,并统计所有腋生原基数。

开花记载。冬季,树体按标准商品园修剪,选留的枝条作为母枝绑缚到适当的位置,观察其抽梢和开花情况。1990年度,每组选10根母枝,1992年度, Havelock North 选46根母枝,北帕选30根母枝供观测。11月上旬,当新梢达20~30cm长,花芽直径约10mm时统计每根枝上的花量,所有花芽都统计,包括直径不足5mm的败育花。

结 果

北帕和 Havelock North 两地的结果不尽一致,使用两地的目的是为了观测发育格局的连贯性,该目的已达到。

夏梢发育。9月中旬春梢开始抽生,最初生长较快,尤其是加长生长(图1略)和叶量(图2略)。1990年度,枝条快速生长期直到1月中旬才停止。但1992年度,11月下旬就停止了。平均值并不能很好地反映有些加长生长到2月中旬才停止的枝梢的生长情况。最终枝长和叶数变异性的增加使标准误差增大(图12略)。1990年度的枝梢其叶片(最多30片)较1992年度(最多20片)为多,因为1990年度选择了较多的营养枝,而营养枝比花枝生长量大,1992年度选择了较多的短一些的花枝。

夏梢抽生始于1月初,约在修剪后1个月。夏梢的加长生长直到4月初,其叶量较春梢多,最大节数平均达50节,且夏梢都为营养枝。

叶片大小。春季叶片生长十分快(图3略),从基部起到12节,叶大小随节数增加而增加,17节后叶大小呈下降趋势,但该结果的可靠性不高,原因有二:一是在这些节上的叶片较幼嫩,到该季的末期也许尚未达到其最大值;二是节位愈高,可供测量的叶片愈少,因为节数较多的枝条较少。

不同枝组的7~12节特定区段的叶片比较(见图4略),1990年度的春梢上7~12节的叶片较1992年度要大30%,这可能是由于所选枝类不同造成的。夏梢上7~12节的叶片在2月下旬仅一个月的生长后很快就达最大。5月底落叶完毕。

夏芽发育。1~6节几乎没有枝芽,因为该区段为主要开花区,腋花代替了营养芽。9月中旬萌芽时,正在扩张中的被动嫩的叶片所包被的芽中已含有几片原叶(图5略),春梢上9~17节上的芽子最大,常含有20~22片原叶。从图6显而易见,7~12节上大芽的发育与时间有关。夏梢和春梢上7~12节上的芽中最终叶片数相似,枝端的芽子常较小且发育不良(图5略)。

春梢上的腋生原基最初出现于11月中旬(图7和8略),此后腋生结构数(增加较快,最多达10~14个。所有枝组中,7~12节上的芽子,每芽中最终的腋生结构数相似。所有芽子都含有腋生结构,影响腋生结构的唯一因素是芽位。顶芽往往具有较少的腋生结构(图7略)。基部节位上的腋生原基可以发育成芽子,称“基芽”,它们由11月中旬的腋生原基发育而成。至1月下旬,春梢上单位芽中的基芽数增加到3~4个,故腋生

结构的最后数量包括3~4个基芽和9~12个简单的腋生原基。基芽所含叶数和叶原体数不尽相同,1990年度,最大基芽着生于春梢上,至1月中旬这些基芽含有10~12片叶,大基芽也含有腋生原基。

春梢发育。次春,向上和向两侧的芽能萌发并发育成枝,向下的芽通常不萌发,单位母枝上97~99%的枝条为花枝(表2),且每根枝条平均有3~5朵花。

讨 论

将芽、枝、叶的年发育周期与其关键的解剖学和形态学时期进行比较研究是十分有价值的(表1),某个关键发育时期可能预示着一一定的生理关系。1992年度,花后枝梢仍继续生长几个星期,所有枝皆为花枝。而1990年度,花后继续生长达2个月之久。导致枝梢停长的因素一定在树体本身而非环境因素,因为夏梢的生长至4月份才停止。枝梢停长后,果实生长仍在继续。

7~12节上的最大枝芽各个阶段所处的时期的详细研究结果为下:1990年度,在春梢上上述各节上的叶片1月上旬达最大,1月份芽内叶数达最大值,3月份腋生结构数达最大值。1990年度的数据难以解释,因为样本间的变异掩盖了时间的变化(图8略)。1992年度,这种随时间变化的倾向都易于判别。在春梢上的这些节上的叶片11月中旬达最大,芽内叶数和腋生结构数在2月中旬达最大值,而在夏梢上,相应的叶面积,芽内叶数和腋生结构数分别在2月下旬和5月上旬达最大值。总之,在苞叶达最大之后,叶仍要继续生长几个月,最大叶数和腋生结构数在相似的时间达最大值。

尽管叶片达其最大值之后,芽子仍在生长,但是芽子的大小却与苞叶的大小相关,这可以从腋芽生长曲线和随后叶片的生长曲线(图4和6略)以及最终的芽子大小和其后的叶大小(图3和5略)看出。故愈近末节位置,其叶片和腋生芽愈趋变小。这表明腋芽的生长依赖于苞叶提供的光合产物。

该研究着重在同一单株两个年度重叠最长的时期。11月中旬开花时,最大芽子含有约15个叶原基和9个腋生结构(其中4个可发育成基芽),这表明不仅含有花的叶而且在次年在该区将着花的5个原基在当年开花前已形成,换言之,从开花到采收,树体内实际上具有二年的作物产量,这意味着如果当年有益于果实的树体管理对芽发育却不利。二年产量的重叠在“Sultana”葡萄上的也存在,第一批原基12月初出现,此时正值花期。夏初,正值开花期,枝条生长停止和原

基出现同步,这是树体发育的重要时期,有意义进一步研究。

腋生结构的形成正好在芽内叶发端之后,很显然苞叶在腋生结构形成之前 早已开始形成了,但是令人吃惊的是叶的发端和可辨认的腋生原基的形成相距甚远。当第 12或第 13片叶正在顶端开始发端之时,第一批腋生结构已开始在枝芽的第一节形成。这与葡萄相反,其芽中原基 (或尚未分化的原基) 发端于顶端。这种差异可能是由于两者的形态结构不同所致。猕猴桃花为腋生花,而葡萄花序与叶对生,并可被认为更象单独的一节。两种形态结构上的主要差异常使这两种看起来很相似的果树很难进行类似研究的比较。

芽最后的大小与其所含腋生结构的最后数量关系密切,在最大的充分成熟的枝芽中的 22片叶子中,平均 15片被腋生结构所包被,其中 4个基芽和 11个原基。较小的成熟芽所含腋生结构也较少,这表明芽中可能具有的腋生结构数和芽大小密切相关。

这些都是芽最后大小的上限,供试芽在枝上的生长条件 (春季和夏季) 很不相同,所具有的形态结构 (所有 3组在枝长、叶数上都不同) 也很不相同,其有效生长期也不相同,而芽内所具有的叶数和腋生结构数 (除较小的顶芽外) 非常相似。这些因子没有一个可以促进芽子的生长。夏季愈温暖,枝梢生长愈旺盛,或生长期愈长,其结果是芽子明显大些。

供试芽在次春大部分可发育抽生花枝,这证明被解剖的芽都可抽生花枝。单位枝上所具有花芽的最后数量证明并不是每一个腋生原基都可变成一朵花。在最大的芽中,单位芽中有大约 11个腋生原基 (图 7和 8略),而次春单位枝上却只有 3~ 5朵花 (表 2),故约 30%的原基可分化成花器,同时在其它部位形成营养芽。这表明这些发育源于相同的花原基,类似于葡萄原基可以发育成卷须和花序一样。另有研究认为枝芽发育源于其它邻近的腋生结构。

尚不清楚的是腋生原基的生理功能是由何因素决定的,是原基间固有的差别或外因起作用。原基间一个显而易见的差异的就是其大小,大多数顶部的原基实际上要比基部的小 (数据未发表),且顶端节位上的原基要比基部节位上的幼嫩些。原基的大小加上其成熟度这可能是其生理功能的反映。也可能有其它更为复杂的因素在影响其功能,为发端信号。

据概念,“发端”必须发生在任何可见变化出现之前。就葡萄而言,从发端至腋生原基出现需 14~ 18d (依品种而异) 故对猕猴桃来说,为果发端出现于原基形成之前,就必须在 11月中旬在第 5腋生原基出现之前的春梢上的一些芽中已出现,夏梢上的发端一定

较晚,但应在 2月份第一批原基出现之前,这表明:如果出现发端,有可能在芽子达到某一生理阶段或一是大小之后,故在靠顶部的芽中,发端开始较晚,发端必须经历一段较长的时间,至少从 11月上旬至 4月份,而并非象以前报导的在某一时期的某一时刻。

表 1 猕猴桃生长发育的不同阶段

月份	春梢	果实	夏梢
8	休眠芽		
9	中旬,萌芽开始		
10	枝开始加长生长		
	开花 (中旬一月底)	坐果	
11	下旬,枝停止加长生长 (1997年度)		
1	枝加长生长停止 (1999年度)	果实达 50% 大小	萌芽
2		种子呈米色	
3		种子呈褐色	
4		果实达 100% 大小,种子变黑	枝停止加长生长
5	落叶	采收	

表 2 供试枝数,花枝率及平均单位枝花量 (标准误区列出)

	枝数	花枝率 (%)	单位枝平均花量
1990年度春梢	96	99. 0	4. 3± 1. 2
1990年度夏梢	154	99. 4	3. 4± 0. 9
1992年度春梢	200	97. 3	3. 7± 0. 1

重要的是大多数枝具有花并在不同组合中,单位枝上花量非常相似。

有关花发端的问题将在另一篇研究中讨论,其方法是通过连续摘叶处理来确定花发端的时间。(湖北省农科院果菜研究所 邮编: 430209)

适宜寒地发展的果树良种

本站历经试验筛选,专家论证推荐一批经济性状超前,(大亩收入万元左右)稳产丰产的果树良种。苹果有:新苹 1号,76~ 9(果面全红,耐贮存,品质优于国光,抗 - 36. 5℃低温);新苹 2号,奎苹 2号,极早熟,寒富(全红色,贮至 5. 1,品质近似红富士)等 20余种;梨有:1316,大慈梨东宁 5号,红南果等 10多种;李有:特早红 15号,大晚等 10余个;桃有:血寒 1号,绵秀黄桃,天王桃等 10几种;葡萄有:京亚、京英、京秀、金优 8612 巨星、秦龙大穗、日红、尼亚、金星无核、藤稔、京亚芽变等 30余种;草莓有:弗杰利亚 (温室保亩产万斤)吐德拉、全明星、美国 1号、特早 1号等 10几种。上述品种多已结果并于 9月 21日至 23日召开超前品种果实品评现场会 (早熟品种电话联系) 会期有 100余种供来人品视并赠送来人 3个苹果推广新品种,欲引绿枝、硬枝接穗、苗木此刊长期有效,品种简介函索即寄。(吉林省舒兰市舒兰果树试验站:牛思远 邮编:132602 电话: (0432) 8812834