

葡萄早期新梢生长动力学研究初探

牛立新 张延龙

(西北农业大学园艺系 陕西杨陵)

提 要 本文以中国主要野生葡萄、欧洲葡萄、美洲葡萄、河岸葡萄及欧美杂交葡萄为试材,对葡萄属植物早期新梢生长动力学进行了较为详细研究。结果表明,葡萄植物新梢早期快速生长阶段的生长曲线,除可用指数模型($L=L_0e^{Rt}$)模拟外,还可以用一元线性模型($L=a+bt$)进行模拟,但两种模型的参数所代表的生物学意义不同;其中一元线性模型中的回归系数 b (称为生长系数),能够反映不同葡萄种类的生长势强弱,可作为葡萄生长势强弱的一个数量化指标,同时还对其他参数的生物学意义作了一定说明。

关键词 葡萄 新梢 生长

葡萄在整个生长季节中,始终不停地向前生长,但当年新梢的主要生长量是在生长早期,即开花前形成的,约占全年新梢生长量的60%以上。因此,研究葡萄新梢早期生长过程对其栽培管理有着重要意义。过去对葡萄新梢生长动态的报导,很少涉及其动力学的详细研究。本文将以较多的葡萄种类为试材,对新梢早期生长进行系统详细观察,并对其生长过程进行一定动力学分析。

材料与方 法

试材取自西北农业大学葡萄园,株行距为 2×1.5 米,8—10年生嫁接苗,砧木为欧洲葡萄。种类有:1.山葡萄(*Vitis amurensis* Rupr.); 74-1-88.山实生;2.秋葡萄(*V. romanetii* Roman.); 江-2、留秋;3.复叶葡萄(*V. piasezkii* Maxim.); 眉

—4、留复、宁固—1; 4.毛葡萄(*V. quinquangularis* Rehd.); 眉毛、旬—3、商—24、泰山—12; 5.刺葡萄(*V. davidii* (Roman.) Föex.) 略—4、宁—6; 6.华北葡萄(*V. bryoniifolia* Bunge.); 安—28; 7.燕山葡萄(*V. yeshanensis*); 燕山—1; 8.瘤枝葡萄; 镇—3; 9.欧洲葡萄(*V. vinifera*); 玫瑰香; 10.河岸葡萄(*V. riparia* Michaux.); 11.欧美杂交种:巨峰。

试验于1988—1989年进行。从葡萄萌芽开始到开花座果期,每隔3天定时测定新梢长度一次,每一葡萄种类测定发育正常新梢15个,同时观察记录物候期,最后对数据进行回归统计处理。

结果与分析

一、不同葡萄种类早期新梢生长动态

对不同葡萄种类早期新梢生长动态观察表明(图1),各种葡萄生长曲线都明显分为缓慢生长和快速生长两个阶段,但不同葡萄种类进入快速生长阶段的时期不一。如秋葡萄江—2进入快速生长期大致在4月20日左右,而毛葡萄句—3则在5月10日左右,前者要比后者早约20天;另外,不同葡萄种类的缓慢生长期持续时间长短不一,如江—1从萌芽开始到缓慢生长期结束约为24天,巨峰约为17天,句—3约为15天。同时还看出,不同种早期枝条生长曲线变化趋势不同,如江—2增长幅度就明显高于山实生;另外同种不同株系的变化趋势也不一样,如秋葡萄中,江—2的增长幅度高于留秋。

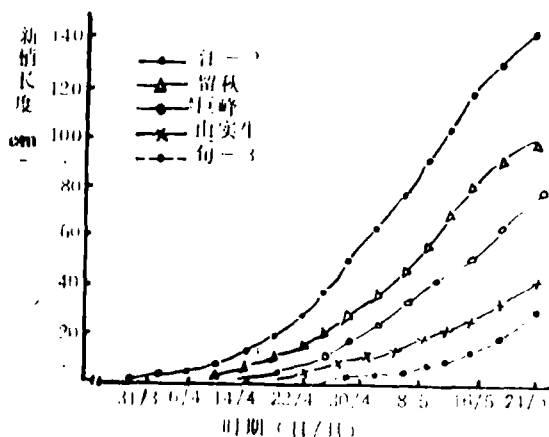


图1 葡萄新梢早期生长曲线

二、葡萄新梢早期生长动力学分析 我们主要对新梢快速生长阶段进行了动力学模拟分析。首先作不同葡萄种类新梢生长曲线散点图,找出快速生长的时区,然后分别选择一元线性模型和指数模型进行回归分析。结果表明(表1),这两种模型都能很好模拟快速生长阶段的生长曲线,在各个不同葡萄种类上,两类模型的回归相关系数都达到小于0.01的显著水平,而且一元线性回归模拟的相关性更好,其平均相关系数达到0.9831,指数模型的回归相关系数平均值为0.9795。从所得不同葡萄种类的一元线性回归模型中可以看出,不同种类的回归系数 b 值大小不

同,如略—4为4.49,而泰山—12仅为0.83;同样在指数模型中,不同葡萄种类的相对增长率(R)参数也不相同,如略—4 R 值为0.074,而镇—3为0.130。为了便于同指数模型中的相对增长率 R 作比较和分析,我们将一元线性回归模型中的回归系数 b 称为新梢生长系数。

三、生长系数(b)、相对增长率(R)与葡萄生长势及萌芽期的关系 我们按IBPGR标准对葡萄生长势进行了评价[1],结果表明,生长势强弱与生长系数(b)呈明显的正相关(表2)。如生长势极强的刺葡萄略—4的生长系数(b)为4.49,而生长势弱的毛葡萄泰山—12的生长系数为0.83。但相对增长率(R)与葡萄的生长势关系不大。

将相对增长率(R)与萌芽期进行比较相关分析发现,一般萌芽较早的葡萄种类,其相对增长率较小,而萌芽晚的则其相对增长率较大。如江—2萌芽期较早(3月27日),其 R 值为0.047,而萌芽晚的镇—3(4月21日),其 R 值为0.130,相对增长率 R 与萌芽期的相关系数为0.8633($n=18$),达到小于0.01的显著水平。但生长系数 b 与萌芽期早晚关系不大。另外分析还发现,指数模型中 L_0 与萌芽期的关系较为密切,二者相关系数为-0.7270($n=18$),达到0.01的显著水平;但 L_0 与不同葡萄生长势强弱的关系较小。

讨 论

1. 葡萄新梢早期快速生长期两种模拟模型的比较 葡萄在整个年生长期中生长呈典型的S型曲线,过去习惯用指数模型对植物快速生长阶段进行模拟分析,而我们用一元线性模型对新梢快速生长阶段进行模拟,而且模拟回归效果很好。这两种模型之间究竟关系怎样?分析不难看出,二者都能反映和描述葡萄新梢早期快速生长特征,但其模

表 1*

葡萄新梢早期快速生长期的生长回归模拟

种 类	线性模型 ($L_t = a + bt$)					指数模型 ($L_t = L_0 e^{Rt}$)				
	a	b	r	n	p	L_0	R	r	n	p
略-4	14.1	4.49	0.9732	8	<0.01	14.9	0.074	0.9978	8	<0.01
宁-6	17.8	2.96	0.9904	7	<0.01	20.2	0.056	0.9850	8	<0.01
江-2	40.0	3.73	0.9959	8	<0.01	43.7	0.047	0.9702	8	<0.01
留秋	20.9	2.81	0.9916	8	<0.01	22.5	0.054	0.9802	8	<0.01
眉-4	13.4	2.83	0.9942	8	<0.01	15.4	0.066	0.9827	8	<0.01
宁固-1	18.6	3.88	0.9992	8	<0.01	23.1	0.054	0.9795	8	<0.01
留复	14.3	1.33	0.9711	8	<0.01	14.9	0.048	0.9377	8	<0.01
安-28	16.2	2.50	0.9953	8	<0.01	22.2	0.055	0.9821	8	<0.01
巨峰	8.2	2.37	0.9928	8	<0.01	13.5	0.067	0.9764	8	<0.01
泰山-11	35.0	2.00	0.9822	6	<0.01	32.0	0.035	0.9924	6	<0.01
山实生	6.4	1.15	0.9634	8	<0.01	8.2	0.058	0.9987	8	<0.01
74-1-88	18.0	0.78	0.9893	8	<0.01	20.1	0.028	0.9640	8	<0.01
玫瑰香	3.61	1.13	0.9922	8	<0.01	4.5	0.080	0.9758	8	<0.01
旬-3	1.1	1.32	0.9655	7	<0.01	1.3	0.127	0.9869	7	<0.01
眉毛	1.8	0.91	0.9853	8	<0.01	1.8	0.103	0.9883	8	<0.01
商-24	8.9	1.69	0.9882	8	<0.01	8.2	0.071	0.9854	8	<0.01
泰山-12	3.6	0.83	0.9974	6	<0.01	3.0	0.075	0.9751	6	<0.01
燕山-1	8.7	2.01	0.9954	8	<0.01	10.2	0.066	0.9687	8	<0.01
镇-3	1.5	1.05	0.9442	5	<0.05	2.0	0.130	0.9883	5	<0.01

注：表中部分符号意义如下： γ 为相关系数； n 为样本容量； p 为相关显著水平。

型参数意义有所不同。指数模型中 R 值大，可表示新梢在进入快速生长阶段后，新梢增长的相对快，它与不同葡萄萌芽期早晚呈正相关。这是由于，萌芽早的葡萄在进入快速生长期，气温较低，因此新梢生长较慢，相对生长率 R 就小，而萌芽晚的种类，开始进入快速生长期后，气温较高，因而 R 值大。与 R 值相对应，一元线性模型中的 b 值，它与不同种类萌芽早晚关系不大，受气候因素影响较小，更能反映不同种类的生长特性，因而可以反映不同葡萄生长势的强弱。

另外，一元线性模型中截矩 a 与指数模型中的 L_0 关系密切，在各个种类上 a 与 L_0 值比较接近，如略-4的 a 值为14.1， L_0 值为14.9（表1）， a 与 L_0 的线性相关系数为0.9179($n=20$)，达到小于0.01的显著水平。 a 与 L_0 的生物学意义在于，它们可以表示不同葡萄早期新梢开始进入快速生长时的初

表 2 不同葡萄萌芽期、生长势及生长系数(b)

种 类	萌芽期 日/月	生长系数	生长势
略-4	4/Ⅳ	4.49	极强
江-2	27/Ⅲ	3.73	极强
宁-6	3/Ⅳ	2.96	极强
留秋	28/Ⅲ	2.81	极强
眉-4	25/Ⅳ	2.83	极强
安-28	29/Ⅲ	2.50	极强
巨峰	8/Ⅳ	2.37	强
燕山-1	31/Ⅲ	2.01	强
泰山-11	27/Ⅲ	2.00	强
商-24	2/Ⅳ	1.69	强
旬-3	13/Ⅳ	1.32	中
山实生	29/Ⅲ	1.15	中
玫瑰香	12/Ⅳ	1.13	中
镇-3	21/Ⅳ	1.05	中
眉毛	16/Ⅳ	0.91	弱
74-1-88	28/Ⅲ	0.78	弱

草莓花期喷赤霉素效果

金昌叶 郑亚杰

(吉林省农科院果树研究所·吉林公主岭市)

赤霉素是一种植物生长激素。在山楂、花卉以及草莓栽培中已广泛应用。为更明确在草莓花期喷赤霉素,对草莓的生长、座果、产量的影响,我们从1989年开始进行了本项试验。试验结果表明,在草莓花期喷适当浓度赤霉素,对提高座果率、促进植株伸长,增加根、茎、干物质积累及产量,均有良好效率。

在1988年春定植,畦栽、株行距 15×20 厘米。定植当年生长整齐,越冬后保存绿叶株率98%以上。在1989年5月16日初花期,筛选植株生长、大小、叶片数目基本相等植株,进行了不同浓度赤霉素处理。各种处理重复二次。采用的浓度为5PPM、10PPM、15PPM、20PPM、100PPM、400PPM。

无处理植株为对照。

材料及方法

试材为戈雷拉、宝交早生和索菲亚品种。

始长度。 a 、 L_0 与不同葡萄萌芽期早晚关系较为密切,它们与萌芽期的相关系数分别为 -0.6903 ($n=18$)、 -0.7270 ($n=18$),都达到0.01显著水平。一般萌芽早的葡萄,其枝条进入快速生长期的初始长度大。如在毛葡萄中,商一24萌芽较早(4月2日),其 a 、 L_0 值较大,分别为8.9、8.2,而萌芽晚的甸一3(4月13日)的 a 、 L_0 值分别为1.1和1.3。

2. 葡萄新梢的生长势指标 葡萄新梢生长势强弱是葡萄的一个重要农业生物学性状,它表示不同葡萄种类营养生长能力的强弱,与葡萄栽培管理措施关系密切。而新梢生长势本身属于数量性状,但以往对生长势的评价描述只能借助参照品种进行相对比较,缺乏量的概念,因而生长势评价的随意性较大。我们用生长系数 b 值,能够定量反映不

结果分析

1. 花期喷赤霉素对草莓生长结果的影响

同葡萄种类生长势强弱,因此用生长系数 b 作为葡萄新梢生长势指标,便于不同葡萄种类的相互比较和分析。(参考文献略1991年1月3日收稿) 712100

作者简介

牛立新 1963年生于陕西汉中市。1987年毕业于西北农业大学,获硕士学位。同年留该校园艺系葡萄与葡萄酒教研组任教。迄今已先后在《国际园艺植物种质资源讨论会论文集》、《园艺学报》、《果树科学》等杂志刊物上发表论文11篇。现为讲师,在职博士生。主要研究葡萄抗寒性、葡萄品种学及分类。

张延龙 1964年生于陕西延安市,1989年毕业于西北农业大学,获硕士学位。同年留该校园艺系果树教研组任教,现为助教、主要研究果树胚胎学,其中“葡萄闭花受精研究”一文在1991年印度召开的国际葡萄会议上进行交流,并收入大会论文集。