

苹果枝条姿势与生长结果关系初探

于忠宪 孔庆普

(熊岳农业专科学校园艺系·辽宁熊岳城)

提要 1983~1990年对国光、红元帅、富士和红玉苹果的一次封顶缓放长枝,分直立、斜生和下垂三种姿势取样调查。通过对11,723根一、二年生枝条,133,682个芽,18,292个数据的方差分析说明,枝条姿势对新梢生长量、萌芽率、成枝率、花芽形成和座果率均有重要影响。一般斜生枝生长量适宜而萌芽率高,中短枝率高,花芽形成多而座果率高。依此可作为修剪和花果管理的参考。

关键词: 枝条姿势、萌芽率、成枝率、生长量、花芽形成、座果率。

乔木果树一年生枝条长放后的萌芽率、成枝率、生长量和花芽形成能力等是修剪的重要依据之一,而枝条姿势及开张角度对果树生长结果习性具有重要影响。Wareing曾报道果树枝条开张角度对生长量的影响;Faust介绍了苹果枝梢角度与生长结果、果实品质的关系。但就苹果不同姿势的一年生一次封顶长枝缓放后的生长结果反应,尚无详尽的报道。本调查的目的就是要进一步明确这一反应规律,为果树修剪和花果管理提供参考。

材料和方法

调查于1983~1990年,在熊岳农业专科学校果园进行。为平地壤土,有灌溉条件。

在休眠期选国光、红元帅、富士、红玉

苹果生长健壮,完整的盛果期树,于树冠中完全随机选取上年缓放的(芽量、长度相近)一次封顶长枝,分直立、斜生、下垂三种姿势,对其长放后的有关生长结果反应进行调查。直立枝:直接着生于3~5年生枝背上的枝条,其与垂线的夹角以零度计。斜生枝:直接着生于3~5年生枝两侧的枝条,角度以 45° ~ 80° 计。下垂枝:直接着生于3~5年生枝背下的枝条,角度以 120° ~ 180° 计。

①调查生长习性:测二年生枝长、粗度和其上一年生枝长度,查其总芽数、萌芽数、中短枝数。统计萌芽率、成枝率及中短枝率、总生长量等。②调查结果习性,对所取一年生枝条进行形态、解剖观察和花期鉴别,记载顶花芽数、腋花芽数,统计顶、腋花芽率和果枝率。每一姿势取145根二年生

枝条, 四年共调查1605根二年生枝, 9668根一年生枝(总计11,273), 调查一、二年生枝上总芽数达133,682个。

1990年6月下旬对标记的盛果期国光、红玉和富士苹果三种姿势的开花枝进行座果率调查。以株为单位, 随机调查10株, 每株每种姿势取5个开花枝, 总计450个枝条, 按下式计算顶花芽座果率和腋花芽座果率:

$$\text{顶花芽座果率}(\%) = \frac{\text{座果个数}}{\text{总花数}} \times 100,$$

$$\text{腋花芽座果率}(\%) = \frac{\text{座果个数}}{\text{总腋花芽花数}} \times 100$$

对上述调查统计出的18,292个数据分别进行方差分析, 其中的百分率进行反正弦转换, 分析结果采用邓肯氏多重比较——新复极差测验法。

结果与分析

一、枝条姿势与生长习性的关系

1. 对萌芽率和成枝率的影响: 枝条姿势不同, 对其上芽的萌发率和成枝率有明显的影响。1985、1989年调查结果表明: 斜生枝的萌芽率极显著地高于下垂枝和直立枝, 下垂枝与直立枝之间的萌芽率高低则因年份而异。1985年调查结果是下垂枝萌芽率极显著的高于直立枝, 而1989年则两种姿势间的萌芽率无显著差异。两年调查结果是: 斜生枝萌芽率为43.08~49.79%, 下垂枝为37.32~46.32%, 直立枝为36.05~37.72% (见表1、2)。

从成枝率的方差分析结果看出(见表2)

表 1 苹果枝条姿势对生长习性的影响 (单位: %, cm)

品 种	姿 势	萌 芽 率		成 枝 率		中 短 枝 率			生 长 量			粗 度
		1985	1989	1985	1989	1983	1985	1989	1983	1985	1989	
国 光	直立枝	33.69	41.33	19.27	16.99	64.71	80.73	83.01	92.00	76.28	49.53	0.77
	斜生枝	48.45	47.58	13.81	14.49	82.61	86.19	85.51	33.87	39.28	35.33	0.60
	下垂枝	45.84	38.82	13.01	18.45	81.12	86.99	81.25	14.57	23.58	30.16	0.57
红 元 帅	直立枝	35.05	36.80	23.73	23.31	84.26	76.27	76.69	67.70	59.70	70.85	0.83
	斜生枝	40.71	41.51	15.93	17.87	93.27	84.07	82.13	35.98	45.57	45.28	0.67
	下垂枝	40.45	36.30	15.62	16.82	95.24	84.38	83.18	20.70	29.22	33.90	0.61
红 玉	直立枝	44.41	33.79	33.50	25.77	81.48	66.50	74.23	64.28	118.17	59.12	0.67
	斜生枝	60.13	42.22	24.42	19.88	87.18	75.58	80.12	92.99	69.61	47.70	0.60
	下垂枝	52.50	36.32	18.65	20.44	85.72	81.35	79.56	49.31	48.00	41.48	0.55
富 士	直立枝		34.62		22.31			77.69			55.80	0.74
	斜生枝		40.51		16.98			83.02			32.03	0.61
	下垂枝		37.46		17.14			82.86			25.07	0.53

注: 每种姿势各年重复数为1983年N=15, 1985年N=30, 1989年N=100。长枝: 15cm以上, 中枝: 5—15cm, 短枝: 5cm以下。

表 2 苹果枝条姿势对萌芽率和成枝率的影响 (单位: %)

姿 势	萌 芽 率		差异显著性				成 枝 率		差异显著性			
			1985		1989				1985		1989	
	1985	1989	5%	1%	5%	1%	1985	1989	5%	1%	5%	1%
斜 生 枝	49.79	43.08	a	A	a	A	18.05	18.77	b	B	b	B
下 垂 枝	46.34	37.32	b	B	b	B	15.76	19.11	b	B	b	B
直 立 枝	37.72	36.05	c	C	b	B	25.50	26.11	a	A	a	A

注: 每一姿势均为四个品种的总和的平均值, 下同。

直立枝的成枝率最高(25.50~26.11%),极显著地高于下垂枝和斜生枝。而下垂枝(15.76~19.11%)与斜生枝(18.05~18.77%)之间差异不显著。

2. 对中短枝率和生长量的影响:苹果树冠中长、中短枝的比例对植株的生长势、花芽形成、结果早晚和座果率等有极大影响。适宜的枝类比例对保持生长与结果的相对平衡具有重要的调节作用。而枝条姿势影响母枝发枝习性及其枝类组成。本调查进一步证明:直立枝长放后形成的中短枝率最低,三年平均值为75.72%,极显著的低于下垂枝和斜生枝,而斜生枝(83.55%)与下垂枝(83.84%)间无显著差异(见表3)。可见,并非角度越大,中短枝率越高,显然这与内源激素含量、营养水平、重力等因子有关。

表3 苹果枝条姿势对中短枝率的影响

(单位: %)

姿 势	中 短 枝 率				差异显著性	
	1983	1985	1989	平 均	5%	1%
斜生枝	87.69	81.95	81.02	83.55	a	A
下垂枝	87.36	84.24	79.93	83.84	a	A
直立枝	78.82	74.50	73.85	75.72	b	B

注: 每种姿势累计为535个二年生枝条,三年的方差分析结果相同。

由于顶端优势和垂直优势等的影响,直立枝长放后生长势强,年生长量最大(72.81cm),顶芽所发枝条生长量亦然(47.85cm),且增粗明显。直立枝的年生长量极显著地高于斜生枝(48.81cm)和下垂枝(31.43cm),这与短截修剪反应相类似。下垂枝由于顶端优势减弱,生长量最小,顶芽枝亦然(25.01cm),增粗不明显,生长势弱。斜生枝即有一定生长量,又有一定生长势,易形成大量中短枝,是树冠中较理想的枝条。

调查中出现的同时姿势不同年份间在萌芽率、成枝率和生长量等方面的差异表现不

一,可能与气候等因子有关。如1979年熊岳地区遇到特大干旱气候,故其年生长量降低。对此,尚需进一步调查证明。

二、枝条姿势与结果习性的关系

1. 对花芽形成的影响:很早以来,园艺工作者就认识到,对果树新梢进行弓形引缚有利于缓和生长势,促进花芽形成。本调查进一步证明,在三种枝条姿势中,斜生枝形成的顶花芽最多,达到18.65%,极显著地高于下垂枝和直立枝。直立枝顶花芽率最低,仅8.16%,极显著的低于下垂枝,而下垂枝居中,为16.09%。

枝条姿势也影响腋花芽的形成。一般斜生枝形成的腋花芽数最多,其腋花芽枝率也高(6.55~9.81%),极显著地高于下垂枝(1989)和直立枝(5.53~7.92%),与直立枝(5.23~60.8%)间无显著差异(1985年除外)。就每一个腋花芽果枝上产生的腋花芽数而言,仍以斜生枝形成的多。

如果将具有顶花芽的果枝、具有腋花芽和顶花芽的果枝、仅具有腋花芽的果枝三种结果枝总和计算果枝率方差分析证明,斜生枝形成的果枝率极显著地高于直立枝和下垂枝(1989),或极显著地高于直立枝而与下垂枝无显著差异(1985)。就下垂枝而论,两年结果均极显著地高于直立枝。而直立枝是形成花芽能力最低的一种姿势(当然不同品种在各种姿势的花芽形成能力方面还存在某些差异)。

2. 对座果率的影响:既然枝条姿势影响生长势、生长量和花芽形成,也必然对已成花的果枝座果率产生影响。了解这一反应对正确实施花果管理技术很有必要。通过对座果率调查证明,斜生果枝的座果率最高(不论是顶花芽果枝和腋花芽果枝其反应相同),极显著地高于下垂果枝和直立果枝。斜生果枝的顶花芽座果率为41.80%,下垂果枝为26.71%,其显著高于直立果枝

(19.31%)。同样,斜生果枝上的腋花芽座果率为17.89%,下垂果枝为7.36%,直立果枝为4.52%,即下垂果枝与直立果枝间无显著差异。显然各类果枝上的顶花芽座果率均极显著的高于其腋花芽座果率。

上述不同姿势枝条长放后产生的生长结果反应,可能与内源激素水平、营养积累消耗和重力等原因有关。至于不同年份间、不同品种间与姿势间的关系,为节省篇幅,本文不加赘述。

小 结

1. 苹果树一年生一次封顶长枝的姿势对生长结果有重要影响,一般直立枝萌芽率低而成枝率高,年生长量大,下垂枝萌芽率高而成枝率低,年生长量小;斜生枝萌芽率高而成枝率低,中短枝率高,年生长量较大,生长势缓和。

2. 斜生枝花芽易形成,其顶花芽率、腋花芽枝率均极显著地高于直立枝。下垂枝花芽形成能力较强,而直立枝难成花。

3. 斜生长果枝上的花芽座果率极显著的高于下垂枝和直立枝。

可见,斜生枝对于维持苹果树生长与结果的相对平衡状态具有重要的调节作用,在修剪和花果管理中要多利用,以利缓和树势,有利成花及提高座果率。

(参考文献略收稿时间1991年5月3日 邮 码 115214)

本文承蒙林美盛副教授提出宝贵意见,本校 87 级学生贾艳明、姜广范 88 级学生林云贺、韩俊慧、张立新、张春江为协助调查统计在此一并致谢。

重 要 更 正

本刊1991年第二期王振武述尧《番茄整枝技术研究进展》一文第24页上数第一行“植株长势不易衰退。因此不能达到长期栽培的目的”一语应改为“因此,能达到长期栽培的目的。”特此致歉。

国外蔬菜施肥简介

曾广骥 赵迺思

随着世界人口与日剧增和人们物质生活水平的不断提高,为人类提供充足的优质农产品,是世界农业生产的迫切任务。本文就国外蔬菜优质高产施肥技术,提高蔬菜产品的营养品质和降低产品中硝酸盐的含量,以及蔬菜中硝酸盐最高允许浓度及降低硝酸盐含量的农业技术措施做简单介绍。

一、蔬菜优质高产施肥:人类饮食中需要消费大量蔬菜,它们是碳水化合物、蛋白质、维生素和矿物质的重要来源,并提供一定的纤维。消费者喜欢采购和食用外观和内在品质兼优的蔬菜。外观品质包括大小、形状、色泽和没有疤痕;内在品质包括质地、风味、养分组成和无公害,因而世界各国特别重视品质优良的无公害蔬菜的生产。所谓无公害蔬菜是指有害物质如硝酸盐、重金属盐及其它有毒物质的含量远远低于其最大允许含量和符合人体卫生指标含量的蔬菜产品。

为此,近年来世界各国提倡用生物学途径来经营农业,即用有机肥代替化肥,用植物农药代替化学农药,严禁施用有毒工业废弃物,适量施用氮肥等。

试验证明,过量施用氮肥,在硝酸还原酶活性和光合作用遭到破坏的情况下,会增加蔬菜产品中致癌的硝酸盐、亚硝酸盐、亚硝胺及其它亚硝基化合物的积累。

在一定的数量范围内,硝酸盐和亚硝酸盐能为人畜所利用,但超过安全限度,则可能破坏人畜体内正常生命活动。按联合国世界卫生组织的规定,成人每昼夜吸收的硝酸盐不应超过220毫克,亚硝酸盐不应超过9毫克。苏联规定了植物性食品中硝酸盐最高允