

巨峰葡萄结实与小花中内源植物激素的关系

董新平 译

(新疆石河子农学院园林系)

摘要 用种植物生长调节物质在巨峰开花前浸渍花穗, 调查了对结实的影响效应。并且, 对篱架和平棚架栽培的巨峰, 分别用 SADH2500 (10^{-6}) 浸渍花穗和重修剪, 探讨了对小花中内源植物激素含量的影响。

1. 生长抑制物质 CCC、SADH 进行浸渍花穗处理, 都增加有核果结实, 不论何种栽培方式, SADH2500 (10^{-6}) 处理的效果都是最大的, 而生长促进物质则不促进有核果结实。SADH 处理还使篱架栽培葡萄的种子数增加。

2. 重修剪处理的无核果极少。

3. SADH 处理使小花中赤霉素含量减少, ABA 含量增加; 相反, 重修剪处理在花期赤霉素含量剧增, ABA 含量减少。小花中细胞激动素和 IAA 含量因处理不同而变化, SADH 处理的细胞激动素含量增加, 但与结实的关系都不明确。

根据上述结果, 不能说明以往巨峰落花是新梢与花穗竞争养分所造成的结果的观点, 小花中内源植物激素的变化, 特别是赤霉素和 ABA 的变化, 与有核果结实密切相关。

巨峰葡萄树势强健, 幼树期结果不稳, 易落花, 还有果粒膨大不良的无核果较多等缺点。对于巨峰葡萄稳定座果和促进有核果结实, 除了在栽培方法上研讨, 用生长抑制物质喷布新梢或花前浸渍果穗也很有效, 有必要弄清其促进有核果形成的效果。施用生长抑制物质后, 在小花内产生怎样的内在变化而增加有核果, 有关机制不明点很多; 在有核果形成中, 与子房内植物激素密切相关的因素也不清楚。有关生长抑制物质处理对内源植物激素影响的报道有 2、3 篇, 但对开花前小花中内源植物激素的消长与结实的关系, 都未做详细的调查。

本文探讨了几种生长调节物质浸渍花穗处理和重修剪对巨峰葡萄结实产生的影响效应, 调查了小花中植物激素含量的消长情况, 明确了结实与植物激素的关系。

材料及方法

1. 生长调节物质浸渍花穗对结实的影响:

试材为熊本县果树所栽植的 13 年生水平棚架巨峰, 长梢修剪, 1984 年 5 月 15 日 (盛花前 14 天) 用生长调节物质浸渍花穗, 处理为: GA1 (10^{-6})、IAA100 (10^{-6})、BA100 (10^{-6})、ABA100 (10^{-6})、200 (10^{-6})、CCC200 (10^{-6})、SHDH500 (10^{-6})、2500 (10^{-6})、5000 (10^{-6}), 均添加 0.02% 吐温 20, 以清水添加 0.02% 吐温 20 为对照。每新梢处理第一花穗, 其他花穗除去, 每处理浸渍 7 穗。ABA 处理为防止见光分解, 处理后一日内用铝箔覆盖花穗。所有处理的花穗, 花前套纱布袋, 落果结束后的 6 月 25 日 (盛花后 29 天) 摘除, 调查座果数和落果数。

2. 生长调节物质浸渍花穗和重修剪对结实和小花中内源植物激素含量的影响:

试材为九州东海大学农学部栽植的 4 年生篱架巨峰和熊本县果树所栽植的 15 年生水平棚架巨峰, 篱架在 1984 年 5 月 21 日 (盛花前 14 天) 用 GA1 (10^{-6}) 和 SADH2500 (10^{-6}) 添加 0.02% 吐温 20 浸渍花穗, 水平棚架在 5 月 13 日 (盛花前 10 天) 做同样处理, 均浸渍第一花穗, 以 0.02% 吐温 20 水溶液为对照。另外, 水平棚架还设重修剪处理, 冬季对试验树的一半进行重修剪。结实调查各处理选 5 个花穗, 水平棚架在 6 月 16 日 (盛花后 22 天)、篱架在 6 月 25 日 (盛花后 29

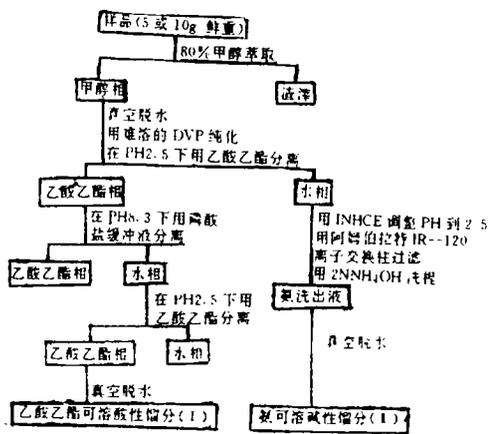


图1 IAA、GA、ABA和细胞激动素的萃取和纯化

天)进行,并调查着果粒的种子数,不育小种子不计数。

为了分析小花中植物激素含量,篱架巨峰的SADH处理及对照、水平棚架巨峰的SADH处理、重修剪处理及对照,均在花前至盛花期采取小花,置于-20℃下冷冻保存。植物激素的分析,首先按图1所示得到乙酸乙酯可溶酸性馏分(I)和氨可溶碱性馏分(II),再由乙酸乙酯可溶酸性馏分测定GA、ABA和IAA的含量,由氨可溶碱性馏分测定细胞激动素活性。

GA活性测定:取相当于8g鲜重的乙酸乙酯可溶酸性馏分,用东洋口纸51号由纸上层析分离法(展开溶剂:异丙醇:水=4:1,V/V)精制,其活性成分(Rf:0.6-0.8)进一步用薄层层析分离法(展开溶剂:乙酸乙酯:氯仿:乙酸=6:4:0.5,V/V)再精制,然后参照Coombe等的方法用“喜马拉雅”大麦半切种子检定,以纯品GA₃(协和发酵)作为检量线求得GA₃当量。

ABA含量测定:取相当于2g鲜重的乙酸乙酯可溶酸性馏分,用测定GA同样的方法精制,然后,以已知Rf值的标准品溶解,经重氮甲烷乙基化后,用气相色谱分析仪测定。为防止ABA光解,从抽出到精制全过程均在暗室内进行。

IAA含量测定:取相当于5g鲜重的乙酸乙酯可溶酸性馏分,经重氮甲烷乙基化后,用气相色谱分析仪测定。为防止IAA光解,从抽出到精制的全过程在暗室中进行,为防止空气氧化,减压浓缩解除时使用N₂气。

细胞激动素活性测定:取相当于10g鲜重的氨可溶碱性馏分,用东洋口纸51号展开(溶剂:N-丁醇:乙酸:水=4:1:1,V/V),再用“Acme”大豆愈伤组织检定法测定。由于纸上层析法分离不完全,全部细胞激动素活性是以激动素的当量求得的。

实验结果

1. 生长调节物质浸渍花穗对结实的影响:

生长调节物质浸渍巨峰花穗,对座果率和有核果率的影响如表1所示。座果率以生长抑制物质处理区较高,生长促进物质处理区较低,与对照都有显著差异;

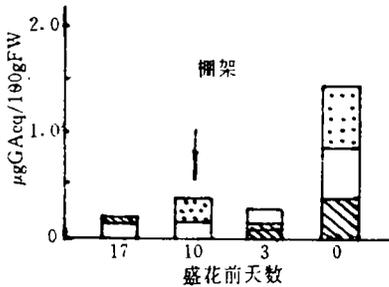
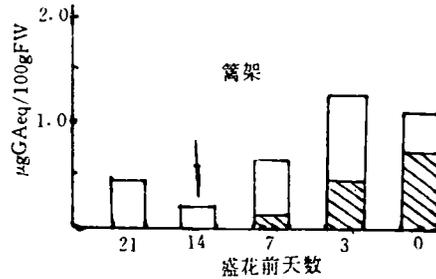


图2 巨峰葡萄花前到盛花期小花中GA浓度变化

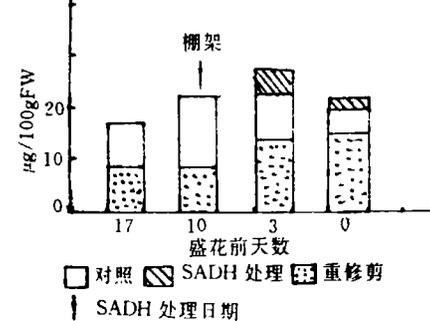
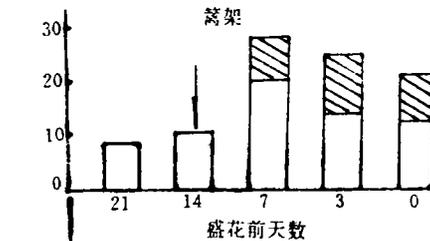


图3 巨峰葡萄花前到盛花期小花中ABA浓度变化

有核果率以生长抑制物质 CCC 和 SADH2500 (10^{-6})、5000 (10^{-6}) 处理区显著高于对照, 生长促进物质 GA、IAA、BA 处理区都低于对照, 但差异不显著。

2. 生长调节物质浸渍花穗和重修剪对结实及小花中内源植物激素含量的影响:

各处理区座果率及有核果率如表2所示。两种栽培方式的各处理的座果率, 与对照无显著差异, 但是, SADH 处理的有核果率 (与总花数比) 显著高于对照, 而棚架重修剪处理的有核果率 (与总花数比和与座果数比) 均比对照低。另外, 水平棚架较篱架葡萄所含种子多, 篱架 SADH 处理区无核果率低于对照, 含2粒种子的果实较多; GA 处理区的无核果实较多, 棚架重修剪区与对照相比, 含1粒种子果实少, 无核果多 (表3)。

GA: 花前到盛花期的 GA 含量变化如图2所示。篱架对照区从花前7天左右到盛花急剧增加, SADH 处理区 GA 含量低, 盛花时以对照为100, SADH 处理区为67; 棚架 GA 含量普遍比篱架低, 盛花时以对照为100, SADH 处理区为51, 但是, 重修剪处理区在盛花期急速增加, 达到230。

ABA: 篱架对照区和 SADH 处理区都在盛花前7天增加, 接近花期有减少趋势, 以 SADH 处理显著高于对照; 棚架对照区 ABA 含量, 在整个观察期都比篱架高, SADH 处理区在盛花前3天显著高于对照, 盛花时两者无差别, 相反, 重修剪处理区 ABA 含量极低, 盛花前有渐增趋势 (图3)。

IAA: 篱架与棚架表现不同, 篱架各处理区到盛花前均逐渐减少, SADH 处理区减少稍慢, 与对照间差异显著; 棚架对照区和 SADH 处理区都在盛花前3天以前增加, 其后减少, 变化值大致相同, 而重修剪处理区则一直表现较低值 (图4)。

细胞激动素: 篱架比棚架含量高, 篱架两种处理区都在盛花前7天左右急剧增加, 以后直到盛花期表现减少, SADH 处理区在整个观察期都比对照区高, 棚架各处理区在盛花前3天以前逐渐增加, 盛花前又减少, 整个观察期 SADH 处理区也高于对照区, 另外, 重修剪处理区细胞激动素含量比对照高, 与 SADH 处理相比, 在盛花前3天较低, 到盛花期相反地稍高 (图5)。

考 察

巨峰葡萄座果率低, 易产生无核果, 栽培条件不同, 结实状态也不同。本试验为了明确结实与植物激素的关系, 用各种生长调节剂浸渍花穗, 调查了对巨峰葡萄结实生产的效应, 其结果是: 生长抑制物质 CCC 和

SADH 都促进有核果形成, 以 SADH2500 (10^{-6}) 效果最好; 生长促进物质 GA、IAA 及 BA 都不促进有核果结实, GA 和 BA 处理与对照间的差异未达到显著水平, 仅表现出抑制有核果结实的倾向。因此, 对不同栽培方式的巨峰葡萄, 花前用 SADH2500 (10^{-6}) 浸渍花穗和重修剪, 调查结果表明: 两种栽培方式 SADH 处理的有核果率, 都高于对照; 篱架葡萄果实种子数较多, GA 处理和重修剪处理的无核果较多。很多研究报告指出, SADH 对葡萄有核果结实有促进作用, 我国在巨峰栽培中, 花前喷布新梢可抑制新梢徒长, 防止落花。本试验用 SADH 浸渍花穗, 其促进有核果结实功效与新梢喷布相同。

表1 巨峰葡萄花前用生长调节剂浸渍花穗对产生有核果和无核果的影响

处理* (10^{-6})	每穗 花数	每穗 果数	每穗有 核果数	座果率 (%)	有核果百分率 与总果数比与花数比	
GA	1 471.0NS	49.4NS	11.7c	10.5bc	20.3d	2.3d
IAA	100 488.2	37.0	14.0c	8.8c	41.2cd	3.0cd
BA	100 443.0	49.4	14.4c	11.7bc	30.2cd	3.4cd
ABA	100 328.5	42.0	22.3bc	12.3abc	52.2bc	7.1bcd
	200 318.8	45.3	17.3bc	15.1ab	38.6cd	5.6bcd
CCC	200 374.1	47.7	38.9ab	12.7abc	79.1a	10.0ab
SADH	500 371.6	52.4	27.7bc	14.6ab	50.3bc	7.6bc
	2500 367.3	63.2	51.8a	17.4a	78.4a	13.5a
	5000 340.5	44.8	32.3abc	13.9abc	72.2ab	10.0b
CK	367.2	44.4	17.6bc	12.2abc	40.2cd	4.6cd

Z: 5月15日施用 (盛花前14天)

y: 用邓肯氏多重比较5%显著水平上的平均分。

表2 不同栽培方式巨峰葡萄用生长调节剂处理对果实座果能力的影响

栽培 方式	处理	每穗 花数	每穗 果数	每穗有 核果数	座果率 (%)	有核果百分率	
						与总果 数比	与总花 数比
篱架	GA ($1(10^{-6})$)Z	192.0NS*	15.8b	9.6b	8.7NS	53.8NS	5.8b
	SADH (2500 (10^{-6}))	251.5	46.5a	45.5a	18.2	97.6	17.8a
	CK	176.8	17.5b	14.0b	9.7	82.4	7.5b
棚架	SADH (2500 (10^{-6}))	215.3NS	60.7NS	26.3a	29.1NS	43.9a	12.1a
	重修剪	255.3	43.3	3.3c	19.5	7.9b	1.5c
	CK	299.0	48.8	13.8b	16.2	31.4a	4.7b

X: 用邓肯氏多重比较5%显著水平上的平均分

Y: 5月13日施用 (盛花前10天)

Z: 5月21日施用 (盛花前14天)

以往认为: 巨峰容易落花和发生徒长枝用 SADH 喷布枝梢能抑制新梢生长, 促进有核果结实, 可能是新梢生长与花穗竞争养分的缘故。但是, Naito 和 Hayashi 报道, 巨峰用 SADH 和 CCC 浸渍花穗, 不抑制新梢生长, 但促进有核果结实。这种现象无法用前述论点来解释。以后的学者们的试验也表明, 葡萄花穗用 SADH

浸渍处理,完全不能抑制新梢生长。Coombe 对 Muscat of Alex-cmdria 和 Ribier 品种的结果枝,在花穗着生部位下环状剥皮,增加了座果数,减少了果粒中种子数,提高了无核果率,这说明花穗的养分供应增加,不一定促进有核果结实。因此,巨峰葡萄有核果结实不良的原因,不能只以新梢与花穗的养分竞争方面来说明。

一般的,果实座果和生长都与各种植物激素有关系,单性结实果实在花期已经充分含有果实生长所必需的植物激素。事实上,无核品种与有核品种相比,小花或果实发育初期的子房含有多量的生长促进物质,生长素含量低而赤霉素含量高,赤霉素在无核品种果实发育初期担负重要作用。本试验调查了花前小花中植物激素含量的变化,无核果极多的重修剪处理区在花期赤霉素含量高,能促进有核果结实的 SADH 处理区赤霉素含量则减少,既使有核品种的巨峰,其无核果的座果与小花中赤霉素含量的多少也有关系。

另外,Naito 和 Hayashi 报道:用 SADH 和 CCC 浸渍葡萄花穗,使花前小花中细胞激动素活性增加,赤霉素活性减少,花前摘心能增加小花中细胞激动素活性,对赤霉素活性无影响,由于赤霉素减少,细胞激动素活性增加,从而直接促进受精作用,有利于有核果结实。用 CCC 溶液灌根或水培,使木质部汁液中细胞激动素含量增加;萌芽前用 CCC 溶液喷布结果母枝,使根系、新梢及叶片等营养器官和花、果穗等生殖器官中细胞激动素含量增加。本试验中,两种栽培方式的 SADH 处理区的细胞激动素含量和赤霉素含量都较高,但是,水平棚架的重修剪区细胞激动素含量高,有核果结实却比对照低,小花中细胞激动素含量与有核果结实之间的关系尚未弄清楚。

Nito 和 Kuraishi 对巨峰未整穗果穗和整穗果穗的不同部位的生长素分布和移动规律进行了调查,未整穗果穗中生长素分布不均衡,扰乱了正常的生长素移动(向基移动),先端和基部的生长素发生逆转,促进离层形成,招致落花。本试验中小花生生长素含量因处理不同而有差别,生长素与有核果结实之间的关系也不明确。另外,外用生长素和赤霉素,对于无核品种能促进座果,对于有核品种相反的抑制座果而使无核果增加。本试验中用 IAA 在花前浸渍花穗,也没有促进结实,所以没有考察生长素对有核果结实的直接关系。

仁藤伸昌和仓石晋调查了乙烯与巨峰葡萄落花的关系。用 AVG(L- α (氨基乙氧基)甘氨酸)处理后,乙烯发生量减少,座果数增加,揭示了乙烯与落花的关系。这种情况也不能促进有核果结实。

关于小花中 ABA 含量变化与结实的关系的报道

没有看到,本试验中两种栽培方式的 SADH 处理区的 ABA 含量都增加了,重修剪区却较低。然而,ABA 浸渍处理对有核果结实没有显示明显的促进效果。平智等报道,从对先锋葡萄促进着色的效果看,天然型 ABA 比合成型 ABA 效果好,本实验采用合成型 ABA,有必要对天然型 ABA 浸渍处理的效果进行进一步研究。

从以上结果看,用生长抑制剂 SADH 和 CCC 浸渍花穗能促进巨峰结实,使有核果增加。本试验 SADH 处理区的赤霉素含量减少,这种作用很重要,还使 ABA 和细胞激动素含量增加。Naito 和 Hayashi 指出,用生长抑制剂处理使小花中细胞激动素活性增加,而赤霉素减少和 ABA 增加是促进有核果形成的重要原因。事实上,笔者的调查表明:巨峰葡萄花前用赤霉素处理,能促进胚囊发育,胚囊过早发育抑制珠孔部位花粉管的侵入,形成不受精现象。应该进一步研究在小花中赤霉素含量低下情况下,促进有核果结实的方法。

引用文献(略)

作者小松春喜 中川昌一(九州东海大学农学部)
译自《园艺学会杂志》(日)第 60 卷第 2 号 P309-317 校者:李 辉

花生种子包衣效益高

彰武县城郊乡高炳文在原种场果园东侧承包 0.2 公顷露地花生。其中 0.1 公顷种包衣,0.1 公顷没包衣,其它栽培措施一致。品种莲花 3 号。5 月 8 日播种,垄宽 48cm,株距 12cm 两粒。投入:优质农肥 2000 公斤/0.1 公顷,三料肥 10 公斤/0.1 公顷,过磷酸钙 30 公斤/0.1 公顷。

包衣的花生主茎高 31cm、侧枝长 47cm、分枝 5.8 个,单株结果数:第一对侧枝 10.2 个、第二对侧枝 3.4 个、第三对侧枝 1.2 个,包衣单产 241.6 公斤。没包衣的花生主茎高 28cm、侧枝长 37.2cm、分枝 3.9 个。单株结果数:第一对侧枝 8.3 个,第二对侧枝 2.8 个,第三对侧枝 1 个,没包衣单产 152.5 公斤。包衣花生比没包衣的增产 88.1 公斤,每公斤按 4.00 元算,增值 352.4 元,扣除种衣剂 4.00 元,0.1 公顷纯增收 384.4 元。

为什么花生种子包衣能增产呢?1. 种子包衣能加速种子由半成品向成品种子转化,使良种达到标准化。可实行精量点播,减少投入,提高效益。2. 可综合防治苗期病虫、鸟、鼠害。一次包衣,药肥缓慢释放,持效期长达 40~60 天,在此期间不需要另外药剂防治,能充分发挥药肥作用。省药省肥省工,有利于一次保苗。3. 能促进种子生根发芽,刺激生长。(高文凤 张殿英)

北方园艺 (总 107) 61