

周

青

郭金华

王文彰

AF 试剂提高葡萄品质和产量作用研究

提 要

本文报道了 AF 试剂对葡萄的优质增产作用。研究结果表明：于浆果膨大期喷布 100PPmAF 四次，可提高叶绿素含量，增强光合速率，增加比叶重，加快果实增长速

率、改善品质。促进早熟，提高产量。该研究为北方落叶果树的优质高产找到了一条新途径。

黄河故道地区葡萄的成熟多集中在 8 月份，时逢高温多雨、光照不足的季节。特殊的气象条件使植株的光呼吸加剧，光合速率降低，同化产物积累和输出减少，限制了葡萄品质和产量的提高，是当地葡萄生产急待解决的问题。AF 试剂的应用研究，为上述问题解决找到了一条新的途径。本研究是从生理调控入手，通过减少光合作物消耗，增加积累来协调果实生长期库、源关系，满足果实生长发育对营养物质的需求，进而达到优质高产之目的。两年的试验结果较为理想，现将其报道如下。

材 料 与 方 法

试验在安徽省国营砀山果园场 13、14 分场进行。试材为 30 年生玫瑰香葡萄。AF 试剂选用上海及青岛产品。土壤为泡沙土，栽植密度 $3 \times 2.5 \text{米}^2$ ，篱架多主蔓水平扇形整枝，行中短枝修剪。选择树龄相同，长势中庸，地貌及水肥条件一致的 68 株葡萄为一小区，三次重复、随机排列。于浆果膨大期后（6 月 30 日）用机动喷雾器对整株叶面喷布 AF 试剂水液，以滴水为度。每株喷量约 2.5 公斤。每隔 10 日一次，计四次，对照喷施等量清水。

AF 试剂生理作用的测定为：Arnon 法测定叶绿素含量，改良半叶法测定净光合速率、干重法测定比叶重；品质测定为：斐林法测定还原糖含量、酸碱中和法测定总酸含量，阿贝折射仪测定可溶性固形物含量，其数据均以三次重复的平均值表示。

* 安徽省教委基金项目，1989 年 9 月通过省级鉴定。

结果分析

一 AF试剂对葡萄经济产量的影响

1. 对百粒重及穗重的影响

1988年果实生长期遇到持续的高温少雨,在此情况下,经100ppm AF试剂处理的葡萄植株其百粒重和穗重分别比对照提高18.6%和25.2%。1989年同期,气温偏低多雨,同样处理的葡萄植株浆果的百粒重和穗重较对照提高14.4%和20.1%。经统计分析 t 值检验,AF试剂在两种迥然不同的气象条件下,均具稳定的增重效果(表1)

表1 AF试剂对葡萄经济产量的影响

| 处理 时间 | 项目 | 百粒重 g | 平均穗重 kg | 平均产量 kg/亩 |
|----------|--------|----------|------------|--------------|
| 1988 | CK | 269 | 409 | 1412.2 |
| | AF | 319 | 512 | 1803.7 |
| | 增减% | +18.6 | +25.2 | +27.7 |
| | t 检验 | 3.704* | 4.761** | 5.864** |
| 1989 | CK | 243 | 324 | 819 |
| | AF | 278 | 389 | 1020 |
| | 增减% | +14.4 | +20.1 | +24.5 |
| | t 检验 | 3.548* | 4.693** | 5.127** |

* $t_{0.05} = 2.776$ ** $t_{0.01} = 4.604$

2. 对葡萄浆果产量的影响

由表1可知,喷布100ppm AF试剂的葡萄,其亩产量比对照分别增加391.5和201公斤,增产率为27.7%与24.5%。 t 值检验表明,处理植株的产量同对照植株的产量差异明显,增产的原因主要在于百粒重和穗重的增加。

二 AF试剂对葡萄品质的影响

1. 对浆果主要生化成分影响

AF试剂具有提高葡萄甜度,降低酸度的作用。试验表明,经100ppm AF试剂处理的葡萄植株,可溶性固形物比对照提高2.06%—2.90%,还原糖含量增加1.94%—

2.70%,酸度降低0.15%—0.2%。至于1989年各项指标低于前年,可能同气象因素有关(将另文报道),但统计分析表明,处理与对照植株浆果的品质差异仍较显著(表2)。

表2 AF试剂对葡萄浆果主要成分的影响

| 处 理 时 间 | 项目 | 可溶性固形物 (%) | 还原糖 (%) | 总酸 (%) |
|------------------|--------|---------------|------------|-----------|
| 1988 | CK | 11.95 | 10.50 | 0.95 |
| | AF | 14.85 | 13.20 | 0.75 |
| | 增减值 | +2.90 | +2.70 | -0.20 |
| | t 检验 | 5.633** | 5.160** | 2.833* |
| 1989 | O | 10.42 | 8.74 | 0.83 |
| | AF | 12.48 | 10.68 | 0.68 |
| | 增减值 | +2.06 | +1.94 | -0.15 |
| | t 检验 | 4.856* | 5.147** | 2.794* |

* $t_{0.05} = 2.77$ ** $t_{0.01} = 4.604$

2. 对浆果着色的影响

从7月17日起对浆果的着色情况进行定时定位观测,结果如表3。经AF试剂处理的葡萄植株,其浆果的着色度明显高于对照。相关研究表明,这同处理植株浆果内还原糖积累有关,其相关系数达0.929。

三 AF试剂对葡萄植株的生理作用

1. 对叶绿素含量和光合速率的影响

Smart证实,葡萄叶幕形成后,外部叶片的净光合速率可达内部叶片的6—7倍。其因在于,内膛光照不足成为光合作用的限制因子,此时若能提高叶片叶绿素含量则可对光照不足佐以补偿作用。本试验表明,经AF试剂处理的葡萄叶片,田间可见叶色加深,生理测定显示,其叶绿素含量较对照提高15.30%(表4)这对群体遮荫状态下内部光照不足无疑起到缓解作用。此外,试验结果还表明,处理植株叶片的光合速率明显高于对照,说明AF试剂具有增强其“源”之作用。

2. 对比叶重和副梢生长的影响

由试验结果得知,经AF试剂处理的葡萄植株,叶片比叶重较对照提高21.7%,

讨 论

而副梢的节间平均长度却比对照植株下降15.80%。前者增加乃因光呼吸消耗减少,叶片同化产物积累增加所致;后者的降低则是由于AF试剂抑制营养器官生长的结果。增加积累,减少消耗,使更多的同化产物输入果实(库),为优质高产提供保证(表4)。

3. 对果实发育和成熟期的影响

定时观察发现,喷布AF试剂的葡萄植株,果实发育加快,成熟期提早4—5天。研究表明,AF试剂的上述效应是与它提高浆果生长速率相关的。由表5看到,经AF试剂处理的葡萄植株,其浆果生长速率达4.95g/百粒·天,较对照提高26.3%。此乃果实发育加快,成熟期提前的一个重要原因。

表3 AF试剂提高葡萄还原糖和着色度的相关分析

| 项 目 | 处 理 | 时 间 (月、日) | | | | |
|------|-----|-----------|------|------|------|-------|
| | | 7.17 | 7.24 | 7.27 | 7.31 | 8.3 |
| 还原糖% | CK | 2.93 | 4.19 | 5.41 | 6.02 | 8.74 |
| | AF | 3.11 | 6.33 | 7.44 | 8.03 | 10.68 |
| 着色度% | CK | 4.5 | 12.3 | 25 | 36 | 58 |
| | AF | 21 | 28.5 | 52 | 69.4 | 82 |

$$r = 0.929 > r_{0.05} = 0.873 \quad 1989 \text{ 年}$$

表4 AF试剂对叶绿素含量、光合速率、比叶重及副梢长度影响

| 项目 | 叶 绿 素 含 量 mg·dm ⁻² | 光 合 速 率 mgco ₂ ·dm ⁻² ·h ⁻¹ | 比 叶 重 mg·cm ⁻² | 副 梢 平 均 节 长 cm |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| CK | 6.62 | 14.78 | 9.20 | 3.8 |
| AF | 7.63 | 18.42 | 11.22 | 3.2 |
| 增减% | +15.3% | +24.6% | +21.7% | -15.8 |

表5 AF试剂对葡萄浆果增长速率影响

| 处 理 | 平均百粒重(g) * | | 百粒增量 g/37天 | 浆果增长速率 | |
|-----|------------|------|---------------|--------|-------|
| | 6月30日 | 8月6日 | | g/百粒·天 | 增减% |
| CK | 118 | 263 | 145 | 3.92 | |
| AF | 118 | 301 | 183 | 4.95 | +26.3 |

* 为9穗平均值

C。植物葡萄在果实生长期需要大量光合同化产物供应果实,但因光呼吸的存在及副梢生长对同化产物的消耗,使上述需求难以满足。果期同化产物相对匮乏,是限制浆果产量和品质提高的内在生理致因。本文研究表明,于葡萄浆果膨大期喷布试剂,既可提高叶绿素含量,增强光合速率、增加比叶重、加快同化产物由源向库的转运;又能抑制副梢生长、减少同化产物消耗,缓解此时生殖生长同营养生长对养料的竞争,其结果是促进同化产物在浆果中的积累、分配和转化,使果实生长速率加快、穗重增加,最终取得增产、早熟和改善品质的目的。关于AF试剂生理调控的机理可能是多方面的。

1. 板村微、张英聚等指出,硫与高等植物叶绿素合成关系密切,其含量不足,往往成为合成反应的限制因子。AF试剂进入植株后,分子中的硫被部分还原成—SH,补偿了硫的不足,并促进叶绿素合成;2. AF试剂提高净光合速率一方面是由于它进入植株后同乙醛酸生成 α -羟基磺酸,专一抑制光呼吸的关键酶—乙醇氧化酶活性,使光呼吸消耗减少所致,另一方面可能同它促进循环和非循环光合磷酸化,提高1.5—二磷酸核酮糖羧化酶活性有关。此外,我们以往的研究还表明,AF试剂具有促进光合产物输出之效应。至于它抑制副梢生长,主要因为它含有生长调节物。

实践证明,AF试剂对果树无毒无害,成本低廉,喷施方法简便,效果明显。它的应用为北方落叶果树优质高产找到了一条有效途径,所以颇受生产部门欢迎。(安徽师范大学地理系生态研究室·芜湖市来稿时间1989年11月5日)

参加本项研究的还有张雷、吴宪峰、葛敏中学英、杨怀波、周恩全等,一并致谢。