

一、矿质营养元素（大量和微量元素）

1. 尿素：化学名碳酰胺，国产尿素为白色固体颗粒，易溶于水，喷布后易被叶片吸收利用。对于贮藏营养不足的苹果树，喷施尿素可以补充氮素营养，促进开花座果及新梢、叶片的生长发育。可于苹果树花前、盛花后3周和6月生理落果前喷布，亦可与硼肥混喷，浓度范围为0.3~0.5%。

2. 磷酸二氢钾：苹果花芽分化临界期喷施磷酸二氢钾，枝叶内光合产物容易积累，有助于提高枝芽C/N比，对花芽分化十分有利。果实生长后期喷布磷酸二氢钾，能增进果实品质，提高果实糖分和着色度。可于7、8、9三个月各喷施一次，最适浓度为0.3%。

3. 硫酸钾：苹果叶面喷硫酸钾，在极显著提高光合强度的基础上能减缓营养生长，非常有利于生殖生长。花后喷施硫酸钾，可以提高座果率，增大果个儿，改善果实品质，维持树体较高的C/N比，缓解大、小年。幼树秋季喷施硫酸钾，可显著提高枝条束缚水含量，增强枝条抗寒性，防止抽条。最适浓度为0.3%。

4. 钙肥（硝酸钙、氯化钙）：钙是苹果树所需的大量元素之一，是组成细胞壁间层的主要成份。苹果树在盛花后3~5周和采收前8~10周各喷布一次0.5%的硝酸钙水溶液，可以防止由于缺钙而引起的各种果实生理病害，如苹果苦痘病、水心病等等。果实采收后用4%氯化钙浸果3分钟后用清水冲洗，干燥后再贮藏，可以减轻贮藏期间生理病害的发生。

5. 硼肥（硼砂、硼酸）：硼对于苹果花粉形成及花粉管伸长，有重要作用，并与核酸代谢有密切关系。苹果树缺硼时，细胞分裂受抑制，顶芽和花蕾死亡。花期缺硼常导致大量落花，子房脱落，果实变小，果面凹凸不平。

苹果树在花蕾膨大期、盛花期和盛花后三周各喷布一次0.3%的硼砂水溶液（若用硼酸，浓度为0.1%，亦可与0.3%尿素混喷）能显著地提高座果率，并可防止因缺硼而引起的各种生理病害。对于重度缺硼的苹果园，可于萌芽前喷布1%的硼砂水溶液。

6. 稀土微肥：稀土是化学元素周期表中的镧系元素及镧系元素化学性质相似的钪和铈共17种元素的总称。用经过化学提纯除去放射性杂质的氯化稀土作原料，经过转化、浓缩制成硝酸稀土，商品名常乐益植素。苹果树施用稀土后，增强了树体对氮、磷、钾的吸收，叶片叶绿素含量增加20~30%，光合强度提高10.6~33.8%，能促进果实着色和糖分的积累，苹果树喷施稀土的最佳时期为幼果膨大期和果实着色期，浓度为500(10⁻⁶)。在配制溶液时，先用少量食醋将稀土溶解，再配至所需浓度使用。

7. 钛微肥：钛是新近研制微量元素，保定市化工厂生产。经博野县林业局试验，钛肥对苹果增产效果明显，元帅系平均株产增加14%，单果重增加36%。红玉平均株增产9%，单果重增加9%。喷施钛肥后，叶片浓绿肥大，Vc含量增加。于5月和6月上旬各喷一次，最佳浓度为7(10⁻⁶)。

8. 铁肥（硫酸亚铁、EDTA螯合铁、柠檬酸铁）：铁对叶绿素的合成有催化作用。缺铁时，叶绿素合成受抑制，叶片表现褪绿、黄化甚至白化。在苹果树生长期喷布0.3~0.5%的硫酸亚铁溶液，能有效地防治因土壤缺铁（或盐碱地Fe²⁺被氢氧根固定）而引起的黄叶病。在生长期喷布有机铁制剂（如柠檬酸铁）浓度为0.05~0.1%。

9. 硫酸锌：苹果树缺锌时，生长素合成受影响，表现为叶和新梢生长受阻，易患小叶病。缺锌还使花芽减少、果实小、畸形、发育差。对缺锌的苹果树可在早春树液开始流动而又未萌芽时，

用0.5~1%硫酸锌水溶液均匀喷布枝条2次,每次间隔5~7天。或在生长期喷布0.1%的硫酸锌水溶液,效果也很好。

10. 硫酸锰: 锰是叶绿体的组成物质,在叶绿素合成中起催化作用。苹果树缺锰时,叶片失绿或呈花叶。在苹果树生长期喷布0.2%的硫酸锰溶液,能防止缺锰症状的发生。

11. 钼肥(钼酸铵、钼酸钠): 钼在苹果树的氮素代谢上有着重要的作用,它是硝酸还原酶的组成成份。苹果树在生长期喷施钼肥具有显著的增产效果,是果树发育必需的微量元素之一,使用浓度为150(10⁻⁶)。

12. 草木灰浸出液: 主要营养成分碳酸钾,在苹果果实生长后期叶面喷布50倍的草木灰浸出液,对于果实着色和糖分积累均有促进作用。

二、生长调节剂

1. “九二〇”: 化学名赤霉素,是一种促进型激素类药剂。它能加速植物细胞伸长,增强幼果对养分的争夺能力。据冀东地区果农反映,小果型的苹果品种(譬如国光)花期喷布30(10⁻⁶)的“九二〇”溶液,可显著提高座果率。“九二〇”精品不溶于水,配制药液时,先将其用酒精或60度以上的白酒溶解,再加水稀释。“九二〇”是弱酸性物质,遇碱便被中和失效,因此不可与碱性化肥、农药混用。

2. 萘乙酸: 简称NAA,是一种广谱高效的植物生长调节剂。它应用于苹果的作用主要有①化学疏果: 元帅系苹果盛花后14天喷20(10⁻⁶)的萘乙酸,国光苹果盛花后10天喷20(10⁻⁶)萘乙酸加300(10⁻⁶)乙烯利,可收到显著的疏果效果。②防止采前落果: 元帅、红星及其短枝型品种在采前落果开始前5~10天,喷布2040(10⁻⁶)的萘乙酸溶液,隔10~15天再喷一次,可以防止采前落果,并可促进果实着色。③防止抽生萌蘖枝: 元帅系和富士系的许多品种,在较大的剪、锯口处极易抽生萌蘖枝。即消耗养分又影响光照,用1%或1.5%的萘乙酸溶液涂抹剪锯口,可以防止萌蘖枝的发生。使用萘乙酸时先用酒精溶解,再加水稀释。

3. B₉: 化学名N—二甲氨基琥珀酸酐,是一种生长延缓剂。对旺长的苹果幼树有延缓生长,促进成花的效应。对元帅系品种有延迟果实成熟、增加果实硬度和防止采前落果等作用。在增施氮肥的基础上,于盛花后3周、5周各喷一次2000~3000(10⁻⁶)的B₉,可使元帅系品种的采收期推迟到昼夜温差大于10℃的晚秋,能促进果实着色和糖分积累,改善品质。另外延迟至气温较低时采收,可以防止果肉变绵,增强耐贮性。B₉还有防止国光苹果采前裂果的作用。在国光裂果高发地区,6月下旬、7月中旬各喷一次500~1000(10⁻⁶)的B₉,能减少国光裂果。

4. 细胞分裂素: 化学名异戊烯基腺嘌呤,浙江嘉42 (总111) Northern Horticulture

善微生物厂生产的细胞分裂素为1μg/g的可湿性粉剂,俗称“5406”菌肥。细胞分裂素能促进叶绿素形成,增加果树叶片光合强度,从而促进果树增产。苹果花前、盛花后喷布800倍液,可显著提高座果率,增加糖度,可增产20%左右。

5. 多效唑(别名PP333): 是一种高效、作用期较长的植物生长抑制剂。可以抑制苹果幼旺树的营养生长,增加短枝比例,促进花芽分化,从而迅速提高产量。多效唑主要用于花芽量少、产量偏低的幼旺树及成龄壮树,于早春萌芽后至新梢旺长前7~10天,叶面喷布500~1500(10⁻⁶)的15%多效唑可湿性粉剂,重点喷布新梢生长点和新叶。叶面喷施以1500(10⁻⁶)的浓度效果最好,叶面喷布最好和土壤施用配合进行。

苹果树施用多效唑后,随着花芽量增加,产量提高,树体所需的矿质营养也必然增多,因此,必须切实加强肥、水管理,增强树势,为丰产、稳产奠定基础。

6. 防落素: 化学名对氯苯氧乙酸。防落素的作用机理是以快速的内吸传导作用阻止果柄产生离层,防止果实脱落。在苹果的落花期、生理落果期及采收前一个月各喷一次,可减少落果30%左右,并可提高果实色泽和含糖量。使用浓度为30(10⁻⁶),用高压喷枪喷至水珠欲滴为止。若结合根外追肥在防落素液中加入0.3~0.5%尿素和0.1~0.2%磷酸二氢钾,则效果更好。

7. 果形剂: 北京农大李长荣教授等研制出的果形剂,能促进元帅系及其短枝型品种果实高桩,五萼棱突出。可与美国同类型的调节剂普洛马林媲美。用50(10⁻⁶)浓度的果形剂在盛花期喷布元帅系苹果的花和花托,可促进萼端细胞分裂与伸长,萼端五棱明显突出果由原来的22.33%提高到84.83%;果形指数大于0.90的果实比例由55.1%提高到88.8%;果型剂的问世,使得元帅系苹果的优良外观充分展示出来,为在我国生产高档果品创造了有利条件。

8. 乙烯利: 乙烯利能抑制苹果树生长,促进花芽形成。在苹果盛花后2周喷布250~1000(10⁻⁶)的乙烯利溶液,与B₉混用效果更佳。在苹果盛花后2周喷布250~1000(10⁻⁶)的乙烯利,可起到化学疏果作用。

9. 矮壮素: 能抑制苹果树的营养生长,促进花芽分化。盛花后喷二次,间隔12~18天,浓度为0.6%。

10. 2,4-D作用①防止采前落果,苹果采前25~15天,用20~30(10⁻⁶)的浓度喷布两次。②防止苹果落叶,浓度为20~50(10⁻⁶)。

11. 6-苄基腺嘌呤: 作用①促进侧枝发生和花芽形成。②增加红星苹果的果形指数,在盛花期喷布200(10⁻⁶)的溶液,效果最好。

12. 三十烷醇: 用于提高苹果的座果率,在落花和开始落果时各喷一次0.5~1(10⁻⁶)的水溶液。除提

高座果外，还能促进元帅系苹果着色。

三、叶面营养型光合剂

1. 叶面宝：广西化工研究院研制生产。能提高苹果树对氮、磷、钾的吸收利用，供给果树生长所必需的多种微量元素。在苹果花期和幼果期喷布，能保花保果，增产幅度 20~30%。使用时每支兑水 40~50 公斤，可与酸性农药混用，若同少量尿素混用，效果更为明显。喷施后 6 小时内遇雨应补喷。

2. 植宝素：广东佛山市化工产品技术开发公司研制生产的营养型植物生长调节剂。植宝素将常量、微量元素与多种有机酸复合为一体，比无机矿质元素更易被果树叶面吸收利用，用于苹果具有保花保果、增加产量、改进品质等多种功效，可增产 20~30%。

3. 光合微肥：山东协力生物技术有限公司生产的新型叶面肥，含有光合剂和果树生长发育所必需的硼、锌、锰、铁、钼等多种微量元素，具有光合剂和微肥的双重增产效果。喷布后能改善树体营养状况，提高光合效率，促进生长发育，增产幅度 15~40%，并能提高品质增强果树抗病、抗旱、抗寒能力。使用时每袋（200 克）兑水 80~100 公斤，均匀喷湿叶面。在果树整个生长发育期均可使用，一般每隔 20 天喷一次，必喷 2~4 次为宜。

4. 植物光合促进剂：河北师大生物系研制成功的高科技新产品，含多种微量元素。用于苹果可减少落果，提高果实品质。使用时将促进剂一小瓶（10 毫升）加入 30 公斤水中，均匀喷洒叶面，可与任何农药混用，喷后 6 小时遇雨须重新喷布。（回稿时间 1996 年 10 月 15 日）

故选择品种时应进行全面的调查了解和比较。

二、砧木 按照砧木的来源，可分为实生砧木与营养系砧木两大类。由种子播种后形成的砧木称为实生砧木。如西府海棠、山定子、东北海棠、山东平邑甜茶等。实生砧木嫁接苹果后一般表现根系发达，树体高大等乔化树的特征。我国目前的苹果育苗中，多采用实生砧木。营养系砧木是指用压条、扦插或组织培养等方法生根后形成的砧木，如 MM₁₀₆、M₂、M₄、M₇、M₉、M₂₆等矮化自根砧木。用矮化砧木直接嫁接苹果，称为矮化自根砧苹果。

根据矮化砧对树体矮化的程度，又分成半矮化砧、矮化砧、极矮化砧等类型。嫁接苹果后树体高度相当于乔化砧苹果树高 3/4 左右的，称为半矮化砧，如 M₇、MM₁₀₆等，相当于乔化树 1/2 左右的，称为矮化砧，如 M₉、M₂₆等；小于乔化树 1/2 的，称为极矮化砧，如 M₂₇等。

在实生砧木上嫁接一段矮化砧木，再在矮化砧木上嫁接苹果品种，称为矮化中间砧。利用矮化中间砧嫁接苹果，与矮化自根砧嫁接苹果的效果一样。

利用矮化砧或矮化中间砧嫁接苹果，具有结果早、单位面积产量高、成熟早、品质好、树体矮小、管理省工、经济效益高等许多优点。它代表了砧木发展的方向。

苹果树品种选择与砧木类型

马玉芳

一、品种 据统计，世界上苹果的品种在 8000 种以上，而且新品种正在通过选种和育种手段不断涌现出来。这些品种的植物学特征和生物学特性也千差万别，各有自己的适栽区域。因此，它们不可能在生产上得到等量发展。实践证明，一个区域或一个果园栽植的品种过多、过杂，常会提高生产管理费用，降低经济效益。因此，各国在实际生产中所利用的品种，一般在 20 种以下，而且有越来越集中的趋势。对于一个果园来讲，一般栽植 2~4 个品种就可以了。

在诸多的苹果品种中，其早花早果性、丰产性、抗逆性、果实大小、果形、着色、风味各不相同，加上不同国家、区域对果实风味嗜好各异。因此，选择不同品种栽植的经济效益会大不相同。比如，我国华北平原栽植的红富士与国光苹果，如果两个品种亩产都达 2000 公斤，按照目前的售价，红富士比国光每亩可增加产值 4000 元左右。所以，选择栽植优良品种无论从经济收入考虑，还是从满足消费者对优质果品的需要考虑，都是极其重要的。

选择品种适当与否，直接关系到建园的成败。如在高寒地带选择抗寒性较差的富士栽培，常会因冻害而抽条死亡。

苹果树的经济寿命长达几十年，如果品种选择合理，可年年丰产，年年受益；选择失当，则年年受损。

向一年来为本刊操劳的作者、读者、印刷工人们致敬

《北方园艺》编辑部

北方园艺 （总 111） 43