

京郊樱桃 NPK 水溶肥配方选择与应用

周丽群,刘秀春,陈延军,严正娟,陈 清
(中国农业大学 资源与环境学院,北京 100193)

摘要:近年来随着樱桃种植业的发展,采用滴灌施肥的方式十分普遍,但肥料的选择与应用是关键。针对京郊樱桃养分吸收规律、果园土壤养分状况和有机肥施用习惯提出京郊樱桃适宜 NPK 水溶肥配方及施肥方案,即一年生的樱桃,定植肥施有机肥 $7\ 500\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,NPK(28-17-0)复合肥 $45\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,4月中旬追施 NPK(19-31-0+TE)水溶肥 $75\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$;二~六年生樱桃秋季基肥施有机肥 $30\ 000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 左右,NPK(26-4-15)复合肥 $225\sim 300\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,3月中旬分次追施 NPK(18-4-28+TE)水溶肥 $50\sim 150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$;6月初分次追施 NPK(24-5-21+TE)水溶肥 $50\sim 75\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$;七年生以上的樱桃秋季施有机肥 $45\ 000\sim 60\ 000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,NPK(24-4-19)复合肥 $225\sim 375\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,3月中旬分次追施 NPK(14-6-30+TE)水溶肥 $225\sim 375\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,采果后追施 NPK(20-6-25+TE)水溶肥 $300\sim 335\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,为优质高产的樱桃生长提供保障。

关键词:樱桃,水溶性肥料,配方选择,施用推荐

中图分类号:S662.5

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)02-0031-03

我国樱桃种植面积 $7\ 000\text{ hm}^2$,产量 2.7 万 t(FAO,2009),种植区域已经由过去仅限于环渤海湾的几个省,逐步扩展到北京、陕西、河南、江苏、甘肃、湖北、山西、河北和四川等地区。最近 10 年来北京市樱桃迅速发展,2008 年种植面积已经达到 800 hm^2 ,占全区果树种植总面积的 28.1%,其中以海淀区的规模化栽培最为典型,并逐渐形成了以采摘旅游为特色的樱桃产业,对当地都市农业发展贡献巨大。

在栽培投入方面,京郊樱桃园中大面积应用小管出流、滴灌和渗灌等节水设施,节水效果明显。水溶性肥料作为一种高浓度复混肥料,具有养分含量高($\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}\geq 50\%$)、营养全面、杂质少、速效和完全水溶等特点,肥料利用率高,可应用于小管出流、滴灌等节水农业,实现水肥一体化,达到省水、省肥、省功的目的^[1-4]。但是京郊樱桃管理中农民传统施肥模式简单,通常只在秋季施用有机肥,这与樱桃的高产优质生产的养分需求存在较大的差距,加之由于农民对果园的土壤现状、樱桃的需肥特性和生长规律不清楚,生长

后期盲目施肥导致树体养分不平衡,果的品质变差。因此在樱桃生产中,合理选择水溶性肥料配方,实现樱桃园水肥一体化管理,对于提高樱桃的产量和品质,实现樱桃产业的可持续发展具有非常重要的意义。

1 樱桃水溶性肥料配方的选择

樱桃专用水溶性肥料配方,以樱桃的需肥特性、树龄和土壤肥力为依据,及时适量地供应甜樱桃生长发育所需要的各种营养元素,达到壮树、优质、高产的目的。

1.1 根据樱桃的养分需求特征

樱桃在年周期发育过程中,需 N、P、K 的比例为 $1:0.15:1.2$ ^[5],盛果期树每生产 100 kg 果实约需吸收纯氮 1.04 kg、纯磷 0.14 kg、纯钾 1.37 kg^[6]。初果期树每生产 100 kg 果实约需吸收纯氮 0.60 kg、纯磷 0.08 kg、纯钾 0.57 kg^[7]。

在年周期中,樱桃具有生长发育迅速、需肥集中的特点。从展叶、开花、果实发育到成熟都集中在生长的前半期,即 4~6 月下旬,而花芽分化则集中在采收后较短的时期内。由于早春气温及土壤温度较低,根系的活动较差,对养分吸收的能力较弱。因此,在生长的前半期主要是利用冬前在树体内贮藏的养分,贮藏养分的多少及分配对樱桃早春的枝叶生长、开花、坐果和果实膨大有很大影响。所以秋季基肥中氮磷钾要平衡,开花前后追肥时侧重氮钾,采摘后追肥侧重氮磷。

收稿日期:2012-11-01

基金项目:北京市海淀区科委专项计划资助项目(K20110064)

第一作者简介:周丽群(1988-),男,河北省秦皇岛市人,在读硕士,从事新型肥料研究。E-mail:zhliqun@yeah.net。

通讯作者:陈清(1968-),男,山东省威海市人,留德博士,教授,博士研究生导师,从事经济作物养分管理与土壤质量研究。E-mail:qchen@cau.edu.cn。

三年生以下的幼树, 树体处于扩冠期, 营养生长旺盛, 此期对氮磷需求较多, 以氮为主, 辅以适量磷肥, 促进树冠及早形成, 为结果打下坚实的基础。四~六年生为初果期, 此期除了树冠继续扩大, 枝叶继续增加外, 关键是完成由营养生长到生殖生长的转化, 促进花芽分化是施肥的重要任务。因此, 施肥上应注意控氮、增磷、补钾。七年生以后进入盛果期, 除供应树体生长所需肥料、补充消耗外, 更重要的是为果实生长提供充足营养。樱

桃果实生长需钾较多, 因此应增加钾肥施用量。根据樱桃的养分需求特征, 同时考虑京郊樱桃园大量施用有机肥的现状, 以水溶性肥料作为追肥, 在开花前后、采摘后施用, 而在秋季施肥时辅以少量 $N + P_2O_5 + K_2O = 45\%$ 的复合肥。在此基础上, 结合水溶性肥料中 $N + P_2O_5 + K_2O \geq 50\%$ 的标准(中华人民共和国农业部, 2010), 计算得到适合于樱桃生产的水溶性肥料配方(见表 1)。

表 1 不同树龄樱桃基肥和追肥 NPK 初始配方
Table 1 Initial formula of base fertilizer and topdressing fertilizer for cherry in different tree ages

树龄/a Tree age	秋季基肥 Base fertilizer	开花前后 Flowering stage	采摘后 Post harvest
1~3(幼树) Young trees	25-20-0	16-34-0	
4~6(初果期) Primary fruit stage	25-5-15	16-9-25	23-7-20
≥7(盛果期) Full fruit period	22-5-18	13-8-29	19-7-24

1.2 根据土地肥力特征

根据全国第二次土壤普查标准及 2011 年“海淀区樱桃养分推荐系统的建立与示范”项目对海淀樱桃园的土壤养分含量调研结果, 京郊樱桃园土壤全氮平均为 $1.21\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, 处于较高水平; 速效磷平均为 $77.7\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, 处于极高水平, 有效钾 $118.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, 处于中等水平。

根据土壤中速效磷含量处于极高水平, 校正

时在配方中降低 25% 磷的比例; 钾处于中等水平, 配方中不进行校正。

1.3 根据中微量元素的需求

在樱桃生长发育过程中需要的中微量元素主要为钙、镁、铁、硼、锌等。缺少这些元素, 甜樱桃就不能正常生长发育, 甚至出现相应的缺素症状(见表 2)^[8]。

表 2 中微量元素对樱桃品质的作用
Table 2 Effect of medium trace element for cherry

元素 Element	对品质的作用 Function on quality
钙 Calcium	钙是细胞壁中果胶的重要成分。与果实发育、果品质量和果实耐贮性等密切相关, 缺钙会影响根系发育, 使根系表面增生疣状突起。缺钙的果实果肉硬度低, 裂果加重, 耐贮性差。
镁 Magnesium	镁能促进果实肥大, 提高果实品质。缺镁叶绿素不能形成, 呈现失绿症, 严重时新梢基部叶片早期脱落, 果汁中可溶性固形物、柠檬酸和维生素 C 含量大为降低, 影响产量和质量。
硼 Boron	硼能促进甜樱桃花粉发芽和花粉管伸长, 有利于开花、受精和结实, 硼还有利于糖的合成与转化, 对提高产量和品质具有重要作用。缺硼会造成果肉木栓化, 果实畸形, 根系停止生长、伸长。
铁 Iron	铁在果树体内, 是酶的重要辅助因子, 对叶绿素的形成有促进作用。缺铁会影响叶绿素的形成, 幼叶失绿(叶脉仍为绿色), 严重影响光合作用的正常进行, 造成树体衰弱, 果实产量和品质下降。缺铁严重时还会造成死树。
锌 Zinc	锌是合成生长素的原料, 有利于樱桃营养生长。甜樱桃缺锌, 新梢顶端叶片狭小, 枝条纤细, 节间短, 小叶密集丛生, 质地厚而脆, 即所谓“小叶病”。沙滩地、盐碱地及山地园片, 缺锌比较普遍。浇水频繁, 伤根多, 重剪及重花果园也易发生缺锌症。

京郊石灰性土壤中钙的含量很高, 所以在配方中要着重添加镁、硼、锌、铁(见表 3)。

2 樱桃施肥推荐

秋季、花前及采果后 3 个重要时期施肥方案

见表 4。基肥的施用可与深翻扩穴相结合,也可单独施用。施用方法主要有辐射沟法和环状沟法。辐射沟法是在距树干 50 cm 处向外开挖,辐射沟要用里窄外宽、里浅外深,靠近树干一端的宽度及深度为 30 cm 左右,远离树干一端为 40~50 cm,沟长在树冠投影外约 20 cm 处,沟的数量为 4~6 条。环状沟是在树冠的投影处开挖长度约 50 cm,深 40~50 cm 的环沟。施肥沟要每年变换位置交替进行。基肥还可结合秋刨园撒施。基肥必须连年施用。生产实践经验表明,有机肥对提高樱桃产量、改善樱桃品质有明显的作用。

追施水溶性肥料应与滴灌、小管出流等微灌设施相结合,实现水肥一体化,可以很大程度地提高作物的产量和减少水肥浪费。在选择滴灌施肥中应遵循的基本原则:(1)控制浓度。为了避免肥液浓度过高损伤作物根系,灌溉水中的肥料浓度不应超过 5%。一般来说,灌溉水中的肥料浓度

应当维持在 1%~2%。(2)考虑肥料溶解性。有些肥料水溶性受温度的影响很大,与其它肥料混用可能会增加或者降低肥料的溶解性^[9]。

表 3 不同树龄樱桃不同生育时期 NPK 水溶肥配方

Table 3 Formula of water-soluble fertilizer for cherry in different ages and development stages(N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)			
树龄/a Tree age	秋季基肥 Base fertilizer	开花前后 Flowering stage	采摘后 Post harvest
1~3(幼树) Young trees	28-17-0	19-31-0+Mg+B	
4~6(初果期) Primary fruit stage	26-4-15	18-4-28+Mg+B	24-5-21+Fe+Zn
≥7(盛果期) Full fruit period	24-4-19	14-6-30+Mg+B	20-6-25+Fe+Zn

表 4 不同树龄樱桃 NPK 水溶肥施肥方案
Table 4 Fertilization plan for cherry in different ages

树龄 Tree age	基肥 Base fertilizer	追肥 Topdressing
一年生 One year	定植肥:有机肥 7 500 kg·hm ² ,NPK(28-17-0)复合肥 45 kg·hm ²	4 月中旬:NPK(19-31-0+TE)水溶肥 75 kg·hm ²
二~六年生 Two to six year	秋季基肥:有机肥 30 000 kg·hm ² 左右, NPK(26-4-15)复合肥 225~300 kg·hm ²	3 月中旬分次追肥:NPK(18-4-28+TE)水溶肥 50~150 kg·hm ² 6 月初分次追肥:NPK(24-5-21+TE 水溶肥 50~75 kg·hm ²
≥七年生 ≥seven year	秋季基肥:有机肥 45 000~60 000 kg·hm ² , NPK(24-4-19)复合肥 225~375 kg·hm ²	3 月中旬分次追肥:NPK(14-6-30+TE)水溶肥 225~375 kg·hm ² 采果后追肥:NPK(20-6-25+TE)水溶肥 300~335 kg·hm ²

3 结论

水溶性肥料作为一种高浓度复混肥料,具有养分含量高(N+P₂O₅+K₂O≥50%)、营养全面、杂质少、速效和完全水溶等特点,肥料利用率高,可应用于小管出流和滴灌等节水农业。在实际生产中,果农也可以自行选择单质肥料按照比例进行混配,但要保证混后肥料具有很好的溶解性。由于水溶性肥料完全溶于水,施用过易随水淋洗损失,使用时应遵循少量多次的原则。

参考文献:

[1] 娄宁. 新型肥料的开发进展与应用前景[C]. //第十五届全国化肥市场(阿波罗)研讨会. 郑州:中国化工信息中心, 2010:162-167.
[2] 汪家铭. 水溶肥发展现状及市场前景[J]. 上海化工, 2011, 36(12):27-31.

[3] 汪玲. 中国水溶性肥料发展现状及未来趋势[EB/OL]. [2010-05-04]. 中国化肥信息网, <http://www.china-fertinfo.com.cn/viewxx.aspx?id=19654&tb=jrgz>.
[4] 段继贤. 坚持发展水溶性肥料,走沃土富农之路[C]. 北京:中国硫酸工业协会,中国磷肥工业协会, 2010:309-314.
[5] 郝连菊,张萌,顾静炜,等. 甜樱桃测土配方施肥技术[J]. 北方果树, 2010(3):39.
[6] 李建设,陈辉,范仲恩,等. 甜樱桃果园配方施肥技术[J]. 陕西农业科学, 2006(4):164.
[7] Liliana San-Martinoa, Gabriel O Sozzib, Silvina San-Martino, et al. Isotopically-labelled nitrogen uptake and partitioning in sweet cherry as influenced by timing of fertilizer application[J]. Scientia Horticulturae, 2010, 126:42-49.
[8] 姜远茂,张福锁. 北方落叶果树养分资源综合管理理论与技术[M]. 北京:中国农业出版社, 2007:109-127.
[9] 刘朋朋,严正娟,任珊露,等. 果类蔬菜水溶性肥料配方选择与应用[J]. 中国蔬菜, 2011(Z1):125-129.