

图书在版编目(CIP)数据

果树施肥/刘嘉芬主编. —济南:山东科学技术出版社, 2015

科技惠农一号工程

ISBN 978-7-5331-8009-6

I. ①果… II. ①刘… III. ①果树—施肥 IV.
①S660.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 272356 号

主 编 刘嘉芬
副主编 魏树伟 余贤美
编 者 (以姓氏拼音为序)
安 淼 李慧峰 刘嘉芬 孙乃波
王海荣 魏树伟 余贤美

科技惠农一号工程

现代农业关键创新技术丛书

果树施肥

刘嘉芬 主编

主管单位:山东出版传媒股份有限公司

出 版 者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印 刷 者:山东金坐标印务有限公司

地址:莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编:271100 电话:(0634)6276022

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:3.75

版次:2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-8009-6

定价:12.00 元



目 录

一、果树需肥规律与施肥

1. 苹果树需肥规律	1
2. 苹果园的土壤管理	2
3. 苹果树施用基肥	3
4. 苹果树施用追肥	4
5. 苹果树施肥量	6
6. 苹果树施用叶面肥	8
7. 梨树需肥规律	11
8. 梨园的土壤管理	12
9. 梨树施用基肥	14
10. 梨树施用追肥	15
11. 梨树根外追肥	17
12. 杏树需肥规律	18
13. 杏园的土壤管理	19
14. 杏树施肥技术要点	21
15. 杏树设施栽培肥水管理	23





16. 樱桃对土壤的要求	24
17. 樱桃需肥规律	25
18. 樱桃园的土壤管理	25
19. 樱桃施肥技术要点	28
20. 适合桃树栽植的土壤条件	30
21. 桃树需肥规律	32
22. 桃园的土壤管理	34
23. 桃树施肥技术要点	35
24. 适合葡萄栽植的土壤条件	38
25. 葡萄需肥规律	39
26. 葡萄施肥技术要点	40
27. 核桃对土壤的要求	43
28. 核桃需肥规律	44
29. 核桃的土壤管理	44
30. 核桃施肥技术要点	47
31. 适合板栗栽植的土壤条件	49
32. 板栗需肥规律	50
33. 板栗的土壤管理	50
34. 板栗施用基肥	52
35. 板栗施用追肥	54
36. 板栗施用叶面肥	55
37. 冬枣对土壤的要求	57
38. 冬枣的土壤管理	57
39. 冬枣施肥技术	60



40. 适合草莓栽植的土壤条件	62
41. 草莓需肥规律	64
42. 草莓的土壤管理	64
43. 草莓施肥技术要点	67

二、果园生草

1. 清耕	69
2. 果园覆盖栽培	69
3. 果园覆盖的意义	70
4. 果园覆盖的好处	72
5. 果园覆盖的技术方法	77
6. 果园覆盖注意问题	79
7. 穴贮肥水的原理与作用	81
8. 穴贮肥水技术	82
9. 果园生草	84
10. 果园生草的作用	85
11. 果园生草的意义	88
12. 果园生草方式	90
13. 果园生草的草种选择	90
14. 果园人工生草	91
15. 生草果园浇水施肥	94
16. 果园自然生草	95
17. 果园生草注意事项	95
18. 免耕或最少耕作法	97



三、肥料的类别及特点

1. 有机肥的作用	99
2. 商品有机肥	100
3. 有效鉴别生物有机肥的优劣	101
4. 各类商品有机肥的标准	101
5. 有机肥施用	102
6. 果树补钙的措施及注意事项	103
7. 果树专用复(混)肥	103
8. 叶面施肥的优缺点	104
9. 叶面肥与农药混喷注意事项	105
10. 配制及使用叶面肥	106
11. 缓(控)释肥	107
12. 缓(控)释肥的种类	108
13. 缓(控)释肥的优点	109
14. 缓(控)释肥施用	109
15. 冲施肥	110
16. 测土配方施肥	111
17. 果园配方施肥注意事项	112
18. 水肥一体化技术	113



一、果树需肥规律与施肥

1. 苹果树需肥规律

苹果树系多年生木本植物,生育周期长,一年中对矿质元素的吸收也呈现季节性的变化。春梢旺长期,树体对养分的吸收特别大。自萌芽至新梢迅速生长所需要的氮主要来自上一年根系和树干所贮存的部分,氮的吸收高峰在6月中旬前后,磷的吸收在生长初期迅速达到高峰,此后一直保持在旺盛水平,钾的吸收在果实膨大期达到高峰,此后吸收量迅速下降,直至生长季节结束。按氮、磷、钾三要素来说,在年生长发育过程中,前期以吸收氮为主,中后期以吸收钾为主,磷的吸收在全年比较平稳。

苹果树对养分需求的特性随不同树龄,需肥规律不同。幼树需要的主要养分是氮和磷,特别是磷对植物根系的生长发育具有良好的作用;成年果树对营养的需要则主要是氮和钾,特别是由于果实的采收带走了大量的氮和钾等许多营养元素,若不及时补充,将严重影响苹





果来年的生长及产量;在果树的生长中,随树龄的增加,结果部分不断更替,对养分的需求数量和比例也随之发生较大的变化。

2. 苹果园的土壤管理

苹果园的土壤管理,主要是通过扩穴深翻、填压作物秸秆、增施有机肥、覆草等措施,增加土壤有机质含量,改善土壤的水、热、气、肥、微生物等环境条件,提高土壤肥力。

(1)深翻改土:有扩穴深翻和全园深翻两种方法,于每年秋季采果后结合施基肥进行。扩穴深翻在定植穴外缘挖环状沟、在定植沟外挖平行沟,沟宽约 80 厘米,深约 60 厘米。全园深翻是将栽植穴(沟)外的土壤全部深翻 30~40 厘米。注意:土壤回填时,最好混合腐熟的有机肥,表土放在底层,底土放在上层,然后充分灌水。

(2)自然生草:清耕制果园,在季节降雨或灌水后,应及时中耕松土,避免土壤板结,并清除杂草,以减少水分消耗,一般中耕深度 5~10 厘米。但清耕果园地表的浅层土壤水分波动剧烈,影响浅层根的生长。自然生草与清耕相比,还有其他许多的优势。因此,自然生草果园优于清耕果园。

(3)覆膜或覆草:苹果园覆膜主要采用树盘覆膜或行间覆膜。覆膜能够改善苹果园光照条件,增加苹果园耕层土壤温度 1~4℃,能够长时间保持苹果园土壤水



分的稳定供应,能够改善水热条件、物理性质、土壤养分等土壤理化特性。

苹果园覆草能够增加土壤有机质含量,有利于改良土壤结构,增加土壤肥力,缓和果树生长过程中土壤水份供应不足的矛盾,特别对于干旱、丘陵地区的苹果园增产效果更好。可以在春季施肥、灌水后进行全园覆草或树盘覆草,每亩覆草量为 1 500~2 000 千克,厚度 10~15 厘米为宜,所用的覆盖材料主要有作物秸秆、树叶、杂草、牲畜粪便和沙砾等。

(4)生草:可以种植低矮豆科草种,如草木樨、白三叶、紫花苜蓿、毛叶苕子等,或多年生禾本科植物,如黑麦草等,以增加土壤有机质含量,提高土壤肥力。苹果园生草多在春秋两季进行,秋播宜早,一般为 8 月。根据果园的立地条件、种植管理条件,可采用全园生草、行间生草和株间生草等模式,注意树干周围 50 厘米不宜播种,以防鼠害。

(5)间作:苹果园间作的原则是,间作物要矮秆,浅根,生长期短,价值高,作物与苹果树需肥需水的高峰期要错开,间作物对苹果树的影响要小,作物与苹果树没有共同的病虫害。定植后 1~3 年,即幼龄树,行间可种植西瓜、豆类、花生、草莓、马铃薯、辣椒、菜花等作物。

3. 苹果树施用基肥

苹果树的施肥应根据平衡施肥法,以有机肥为基



础,有机无机相结合;以基肥为主,配合施用化学肥料。

基肥应以有机肥料为主,配合氮素化肥和过磷酸钙等速效性肥料一起施用。最好的基肥施用时间为秋季。秋施基肥,是苹果园施肥制度中的重要环节,也是全年施肥的基础。早熟品种在果实采收后进行,中晚熟品种可在果实采收前进行。

基肥的施用方法,因基肥性质、土壤条件和树龄等不同而有差异。厩肥、堆肥、沤肥等有机肥料,可以进行全园撒施,尤其适用于成年树、密植园;多数情况下采用放射状沟施、环状沟施或条状沟施的方法,将有机肥和作为底肥的磷钾肥一同埋入树冠下的土壤中,注意施用时应与上一年的施用位置错开;山区干旱果园,可采用集中穴施,从树冠缘向里挖深 50 厘米、直径 30~40 厘米的穴,将有机肥与土以 1:3 或加一些秸秆,施入后浇水。幼树结合扩盘深翻宜采用条沟、环状沟施,结果树宜采用放射沟施或条沟施,深度 50~60 厘米。

基肥的施用量,按有效养分计算,应占全年总施肥量的 70% 左右。应按优质、丰产的平衡施肥要求,适量配合施用磷、钾肥料和微量元素肥料。

4. 苹果树施用追肥

苹果树追肥主要以速效肥为主,一般在萌芽前、花期、果实膨大期三个时期进行。花前追肥以氮肥为主,以满足花期所需养分,提高坐果率,促进新梢生长。花后追肥以氮、磷肥为主,辅以少量钾肥,以减少生理落



果,促进枝叶生长和花芽分化。果实膨大期追肥:以钾肥或复合肥为主,以增强树体养分积累,促进果实成熟和着色,提高果树越冬抗寒能力。

追肥的施用方法因树势不同有一定的差异,树体较小时一般采用环状施肥,施肥的位置以树冠的外围0.5~1.5米为宜,开宽20~40厘米、深20~30厘米的沟,将肥料与土壤适度混合后施入沟内,再将沟填平。成年果树最好采用全园施肥,结合中耕将肥料翻入土中。由于苹果树的根系生长具有明显的向肥性,对于磷钾肥最好施入30~40厘米深的土壤深层,以提高根系分布的深度和广度,增强苹果树的抗旱能力和树体固地性。

追肥应根据土壤状况、保肥能力、营养丰歉、树势等具体情况进行安排。

(1)土壤类型:沙质土果园因保肥保水能力差,易淋溶漏肥,宜多用有机态和复合肥,勤施少施;盐碱地果园因pH高,磷、铁、硼等元素易被固定,应多追施有机速效肥,多追磷肥和微肥,并与有机肥混用,或多应用生理酸性肥料,如配用柠檬酸等以调节微域pH,或采用穴贮肥水,以优化局部土壤;黏质土果园保肥保水能力强,但透气性差,可适当减少追肥次数,注意多配合有机肥或局部优化施肥。

(2)因树追肥:旺长树提倡春梢停长期和秋梢停长期“两停”追肥,以秋梢停长期为主,春梢停长期为辅,用以缓和枝叶过旺生长,促进短枝分化花芽;徒长不结果



树,宜增加磷钾肥的用量,适当减少氮肥用量;衰弱树,包括“小老树”,应在旺长前,即萌芽前,新梢初长期分次追施速效肥,以硝态氮为主;结果壮树,萌芽前以硝态氮为主,果实膨大期以磷钾为主,配合铵态氮;“大年”结果树,宜在花芽分化前1个月左右追肥,以利于促进花芽分化,增加次年产量;“小年”结果树,宜在发芽前或开花前追肥,以提高坐果率,增加当年产量。

还需注意,有些肥料不能混合施用。如碳酸氢铵不能与石灰氮、钙镁磷肥、磷矿粉、骨粉、石灰、草木灰、人粪尿、堆肥、厩肥等混合;硫酸铵不能与石灰氮、钙镁磷肥、石灰、草木灰等混合;硝酸铵不能与尿素、石灰氮、钙镁磷肥、石灰、草木灰等混合;尿素不能与石灰氮、钙镁磷肥、石灰、草木灰等混合;石灰氮不能与过磷酸钙、重过磷酸钙、钙镁磷肥、人粪尿、堆肥、厩肥等混合;石灰、草木灰不能与人粪尿、堆肥、厩肥等混合。

硝酸铵、硫酸铵、尿素、过磷酸钙、重过磷酸钙和硫酸钾,可与碳酸氢铵混合,但要立即施用;硝酸铵、尿素可与硫酸铵混合,但要立即施用;过磷酸钙、重过磷酸钙可与硝酸铵混合,但要立即施用;过磷酸钙、重过磷酸钙、人粪尿、堆肥、厩肥可与尿素混合,但要立即施用;磷矿粉、骨粉可与过磷酸钙、重过磷酸钙混合,但要立即施用。

5. 苹果树施肥量

确定苹果施肥量最简单可行的办法是,以结果量为



基础,并根据品种特性、树势、树龄、立地条件、土壤养分供应等加以调整。通常每生产 100 千克苹果,需要氮(N) 1.22~2.18 千克,磷(P_2O_5) 0.23~1.31 千克,钾(K_2O) 0.57~2.17 千克。山东省苹果园的施肥量标准为:每生产 100 千克果实施纯氮 0.7 千克,纯磷 0.35 千克,纯钾 0.7 千克,土杂肥 160 千克。

幼树生长需要较多的氮和磷,氮、磷、钾的配比为 2:2:1 或 1:2:1 或 1:1:1,成年结果树需要较多的氮和钾,成年结果树的氮、磷、钾的适宜配比为 2:1:2 或 2:1:3 或 3:1:3。但在具体施用时,需要考虑土壤的性质,对于西北黄土高原区、山东、河北、河南等黄河冲积平原苹果生产区,土壤中的钙含量较多,磷低一些,实际应用时应适当增加磷肥的用量,氮、磷、钾的比例可选用 1:1:1,其他土壤为中性至酸性的地区成龄苹果树可选用 1:0.5:1。

一般情况下,建议乔砧果园的肥料用量为氮 20 千克/亩,磷 9~15 千克/亩,钾 20 千克/亩;矮砧果园为氮 30 千克/亩,磷 20 千克/亩,钾 30 千克/亩。通常将肥料的 60%~70% 作基肥,30%~40% 用作追肥。

对氮肥的需求,幼龄树每株年施用氮肥量以纯氮计 0.25 千克,初果树 0.5~1.0 千克,盛果树 1.0~1.5 千克。基肥的施用量,按树龄计,每增 1 年,宜增加 15 千克。按产量计,亩产量 1500 千克以下时,1 千克果实施有机质肥料 1.5 千克;亩产量 1500 千克以上时,1 千克果实施用有机质肥料 2.5 千克。



对于短枝型苹果树,由于多为密植,且早果性、丰产性较好,因此需肥量较普通型为多。一般幼龄短枝型树每年施用的氮肥(N)为 200 克/株,磷肥(P_2O_5)为 80 克/株,钾肥(K_2O)为 100 克/株。成龄短枝型苹果树的年施用量,氮肥(N)为 300 克/株,磷肥(P_2O_5)为 150 克/株,钾肥(K_2O)为 300 克/株。具体到每个果园还需要根据有机肥的施用量及土壤的肥力状况酌情调节。

6. 苹果树施用叶面肥

叶面肥已广泛应用于促进果树的营养生长,增进花器官的发育,提高坐果率;改善果实品质,促进花芽形成;克服营养失调,防治缺素症等,而且不受新根数量多少和土壤理化特性等因素的干扰。相对于根际追肥,喷施叶面肥有诸多好处,如喷施的肥料利用率较高,既节省费用,又能避免因施用过量造成肥害;叶面吸收的养分运转快,有利于及时供给;叶面营养可及时直接供给树体,并防止养分施入土壤时被固定而降低有效性;可与喷施杀虫剂或杀菌剂等农药合用,既减轻工作量,又可防止叶面损伤。秋季采收后到落叶前和早春萌芽前是喷施叶面肥的两个重要时期,苹果叶面肥主要有尿素、磷酸二氢钾、硼肥、锌肥、硫酸亚铁及液体有机肥、草木灰、禽粪等的浸出液(表 1)。



表 1 苹果树施用的叶面肥种类与施用浓度

喷施时期	肥料种类和浓度	喷施次数	作用	备注
萌芽前	2%~3%尿素	1~2次	促进萌芽、叶片、短枝发育,提高坐果率	前一年负荷量大或秋季落叶树更加重要
	1%~2%硫酸锌	1~2次	矫正小叶病,保持树体中正常锌含量	主要用于易缺锌的果园
展叶期	1%硼酸或1.5%硼砂	1~2次	防治缺硼症	用于易缺硼的果园
	0.3%尿素	可连续2~3次	促进叶片转色、短枝发育,提高坐果率	
	0.3%~0.5%硫酸锌	1~2次	矫正小叶病	
花期	0.1%~0.2%硼水溶液	1~2次	防治缺硼症;降低苹果未受精果率,提高苹果坐果率和产量;防治苹果缩果病	
	0.3%~0.4%尿素+0.3%~0.4%硼砂或硼酸	1~2次	防治缩果病,有利于授粉受精,提高坐果率	
新梢旺长期	0.05%~0.1%柠檬酸铁或0.3%~0.5%硫酸亚铁或0.3%~0.5%黄腐酸二胺铁	每2周1次,连喷2~3次	防治缺铁失绿症,促进根系生长,控制新梢旺长	



(续表)

喷施时期	肥料种类和浓度	喷施次数	作用	备注
落花后	0.2% 氨基酸复合肥或 5% ~ 15% 腐熟粪尿	1~2 次	增加坐果率, 提高果实品质	
	0.3% ~ 0.4% 硼砂	1~2 次	防治缩果病, 矫正缺硼症	用于山地、沙滩地、盐碱地等土壤瘠薄、土层浅、有机质少的易缺硼果园
6~8 月	0.5% ~ 1% 氯化钙	每 2 周 1 次, 连喷 2~3 次	防治缺钙症和果实苦痘病, 增进果实品质	注意喷果实。
采前 1 个月	0.4% ~ 0.5% 磷酸二氢钾或 3% ~ 6% 草木灰浸出液	每周 1 次, 3~4 次	增加果实含糖量, 促进着色	
	0.3% 氯化钙或高效钙	1~2 次	防治缺钙症和果实苦痘病	
采果后至落叶前	0.2% ~ 0.5% 硫酸锌	1~2 次	矫正小叶病, 保持树体中正常锌含量	主要用于瘠薄的山丘地和沙滩地等易缺锌的果园
	0.8% ~ 1.0% 尿素或 0.1% ~ 0.3% 磷酸二氢钾	各 1 次	延缓叶片衰老, 促进叶片健壮, 促进营养的回流与贮存, 防止早衰	
	0.4% ~ 0.5% 硼砂或 0.1% ~ 0.3% 硼酸	1~2 次	矫正缺硼症, 保持硼含量	主要用于易缺硼的果园



喷施叶面肥时,应避开高温时间,一般选择湿润无风天气进行,以早晨或傍晚喷施为宜。

7. 梨树需肥规律

梨树所需的矿质元素有氮(N)、磷(P)、钾(K)、钙(Ca)、镁(Mg)、硫(S)、铁(Fe)、锌(Zn)、硼(B)、铜(Cu)、钼(Mn)等。大量元素 $N:P_2O_5:K_2O$ 所需比例一般为 $1:0.5:1$ 。微量元素需求较少,但缺乏时易出现缺素症。任何一种元素都要适量供应,太多或太少都会出现肥害或缺素症。例如,氮素过多,树体易徒长,结果晚;磷肥过多,影响锌的吸收;缺铁时产生黄化病;缺锌时易产生小叶病。解决此类问题的最好方法是合理施肥,要以有机肥为主。有机肥养分全面,能活化土壤中的微生物,有利于土壤中各种养分的分解矿化,稳定供应梨树生长发育之需求。

梨树一年中主要需肥时期为萌芽生长和开花坐果期、幼果生长发育期、果实膨大和成熟期三个时期。在这三个时期中,应根据不同器官生长发育需肥特点,及时供给必要的营养元素。

(1)萌芽生长和开花坐果期:春季萌芽生长和开花坐果几乎同时进行,由于多种器官建造和生长,消耗树体养分较多。

(2)幼果生长发育期:是指坐果以后,果实迅速生长发育,北方在5月上旬至6月上旬,此时发育枝仍在继续生长,同时果实细胞数量增加,枝叶生长处于高峰,都



需要大量营养物质供应。否则,果实生长受阻而变小,枝叶生长减弱或被迫停止。这一时期树体养分来源是树体原有贮存养分和当年春季叶片本身制造的养分,共同供给幼果生长发育的需要。可见,强调前一年采果后尽早秋施有机肥,配合混施速效性氮肥和磷肥,对翌年春季营养生长、开花坐果和幼果生长发育是很有必要的。

(3)果实膨大与成熟期:这一时期为7月至9月中旬。果实细胞膨大,内含物和水分不断填充,果实体积明显增大,淀粉水解转化为糖和蛋白质分解成氨基酸的速度加快,糖酸比明显增加,同时叶片同化产物源源不断地送至果实,果实品质和风味不断提高,是改善和增进果实品质的关键时期。此期如果施氮肥过多或降水、灌水过多,均可降低果实品质和风味。

8. 梨园的土壤管理

梨园的土壤管理主要包括土壤深翻扩穴、中耕松土、果园间作、水土保持、地面覆盖、树干培土、果园生草等,具体做法要根据当地的具体情况,因地制宜地进行。

(1)深翻:深翻可加深根系分布层,使根系向土壤深处发展,减少“上浮根”,提高抗旱能力和吸收能力,对复壮树势、提高产量和质量有显著效果。生产上常采用隔行深翻法,全部翻完用2~3年,可采用环状沟扩穴。深翻时间,以秋季落叶前完成为好,有利于根系愈合和新