



农用气象丛书



苹果与气象

气象出版社

农用气象丛书

苹果与气象

曾 骥 刘金铜

气象出版社

内 容 简 介

本书以问答形式，深入浅出地解答了苹果生产中存在的有关气象问题；它弥补了一般有关苹果生产的技术书在这方面的不足之处，读者可以更集中地了解气象条件对苹果的影响和作用，以便趋利避害，争取增产致富。

本书是一本实用、通俗的农村读物，适合于广大农村的农民、专业户、技术人员和有关农校师生阅读。

农业气象丛书

苹果与气象

曹 骧 刘金铜

责任编辑 张蔚材

* * *

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

燕华营印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 全国各地新华书店经售

* * *

开本：787×1092 1/32 印张：2.3125 字数：50千字

1988年3月第一版 1988年3月第一次印刷

印数：1—4,000 定价：0.50元

ISBN 7-5029-0060-8/13·0041

出版说明

一、《农用气象丛书》，是为了适合农民、农村专业户，以及农村和农业生产上的需要而组织编写出版的。这是一套实用而又通俗的农村读物，凡有小学或初中文化水平的读者，都能看得懂、照着做。

二、农业生产与天气、气候以及温、湿、风、雨等各种气象要素，息息相关。本丛书专门侧重解答有关这方面的具体问题，弥补一般农业技术书籍在这方面内容上的不足，使读者更集中地了解气象条件对农业的影响和作用，以便趋利避害，争取增产致富。

三、本丛书初定为40个选题，将陆续编辑出版。今后将根据生产发展情况和读者的需要与意见，不断扩大选题范围，并做好修订再版工作。

四、本丛书在编写过程中，曾得到许多专家和科技工作者的帮助，谨此向有关同志致谢。

11-116/14

目 录

一、一般问题

1. 什么样的温度条件适宜栽苹果?..... (1)
2. 苹果对降水量和空气湿度有什么要求?..... (3)
3. 苹果对光有什么要求?..... (3)
4. 苹果需要什么样的土壤条件?..... (4)
5. 为什么我国苹果集中分布于中纬地区的东部?..... (5)
6. 我国大苹果经济栽培的南界在哪里?..... (5)
7. 苹果生产中如何很好地利用农业气象情报
 预报? (6)

二、果园建立

8. 建立果园时怎样利用好当地的气候条件?..... (7)
9. 地下水位过高对苹果有什么害处? 怎么办?..... (8)
10. 地形地貌对苹果生长发育有什么影响?..... (8)
11. 什么是山地逆温? 怎样利用它?..... (9)
12. 砂荒地栽培苹果要注意什么问题?..... (10)
13. 在盐碱地建立苹果园要注意什么问题?..... (11)
14. 坡地建园怎样防止水土流失?..... (11)
15. 建立果园防护林有什么作用?..... (13)
16. 什么叫透风林带和不透风林带? 它们的防风
 效果有什么不同? (14)
17. 建立果园防护林要注意什么问题?..... (14)

18. 怎样因地制宜确定苹果栽植密度?..... (15)
19. 苹果矮化密植有什么优缺点?..... (16)
20. 什么时候栽苹果树好?..... (17)
21. 栽培富士系苹果需要注意什么?..... (18)
22. 在寒地有哪些苹果品种可以直立栽培?..... (18)

三、苗木繁殖

23. 用种子繁殖砧木苗时, 种子要怎么处理?..... (19)
24. 苹果在什么时候嫁接好?..... (20)
25. 怎样贮藏苗木?..... (21)

四、生长发育

26. 生长期气候条件对苹果枝梢生长有什么影响?
响? (21)
27. 苹果花芽分化是怎么回事? 什么时候花芽
开始分化? (23)
28. 气候条件对花芽分化有什么影响?..... (24)
29. 气候条件怎样影响苹果的开花座果?..... (27)
30. 怎样提高座果率?..... (27)
31. 哪些因素影响苹果的果形?..... (28)
32. 苹果果实在一昼夜内是怎样主长的?..... (28)
33. 温度、光照和水分对果实增长有什么影响?
响? (29)
34. 苹果果实着色需要什么条件? 怎样增加果
实红色? (30)
35. 为什么苹果品质最好的产地大都在西北和
四川茂汶? (31)
36. 如何根据积温确定花期?..... (32)
37. 怎样保持元帅系苹果的硬度?..... (33)

38. 苹果为什么会裂果? 怎么防治?..... (33)

39. 苹果为什么有果锈? 怎样减少果锈?..... (34)

五、果园管理

40. 苹果根系生长受哪些因素的影响?..... (35)

41. 在年周期内苹果根系生长有几个高峰?..... (36)

42. 覆盖地膜对苹果有什么作用?..... (37)

43. 苹果树冠下覆草有什么利弊?..... (37)

44. 什么叫地膜覆盖穴贮肥水?..... (38)

45. 干旱坡地栽培苹果应采取哪些措施?..... (39)

46. 苹果树什么时候施用基肥好?..... (39)

47. 苹果树行内种间作物要注意什么问题?..... (40)

48. 苹果树什么时候灌水好?..... (40)

49. 苹果园用生草法有什么优缺点? 什么条件

下用?..... (41)

50. 苹果园密闭有什么害处? 怎么办?..... (41)

51. 果树整形修剪对树冠的生态条件有什么影

响?..... (42)

52. 苹果树冠下铺银色反光薄膜有什么作用?..... (42)

53. 怎样确定苹果的采收期?..... (43)

54. 气候条件对苹果采前落果有什么影响? 怎样

防止采前落果?..... (44)

六、越冬

55. 什么样气候条件容易引起苹果冻害?..... (45)

56. 苹果树冻害有几种表现?..... (46)

57. 怎样防止冻害?..... (48)

58. 受冻的树怎样管理?..... (48)

59. 怎样防治果园的霜害?..... (49)

60. 为什么苹果幼树越冬后枝干抽干? 怎么防止? (50)
61. 什么叫日烧? 怎么防止日烧? (52)
62. 苹果树干为什么要涂白? (53)
63. 苹果匍匐栽培有什么好处? (53)
64. 匍匐栽培苹果的技术要点是什么? (54)

七、果实贮藏

65. 苹果贮藏需要什么条件? (56)
66. 什么叫通风贮藏库? (56)
67. 怎样沟藏苹果? (57)
68. 什么叫硅橡胶气窗贮藏? (57)
69. 土窖洞贮藏有什么特点? (58)

八、病虫害

70. 腐烂病与气象条件有什么关系? 如何防治? (58)
71. 苹果轮纹病与气象条件有什么关系? 如何防治? (60)
72. 苹果白粉病与气象条件有什么关系? 如何防治? (61)
73. 苹果炭疽病与气象条件有什么关系? 如何防治? (62)
74. 苹果黑星病与气象条件有什么关系? 如何防治? (63)
75. 桃小食心虫与气象条件有什么关系? 如何防治? (63)
76. 其它苹果害虫与气象条件有什么关系? (65)

一、一般问题

1. 什么样的温度条件适宜栽苹果？

苹果是一种比较喜欢冷凉气候的果树。适宜栽培苹果的地区，年平均气温为 $8-14^{\circ}\text{C}$ ，在4—10月生长期的平均气温为 $12-18^{\circ}\text{C}$ 。为了具体分析气温和苹果栽培的关系，还必须按一年中不同时期分别考察。

(1) 冬季温度 大果实的苹果品种一般能耐零下 $30-32^{\circ}\text{C}$ 低温，小苹果类可耐零下 40°C 的低温，所以我国黑龙江、新疆北部、内蒙古等地只能栽小苹果类，要栽大苹果必须采用特殊保护措施。我们说能够耐多少绝对最低温度，并不等于经济栽培最合适的限度。实际上大苹果经济栽培区北界，是以冬季绝对最低温度低于零下 20°C 的日数不超过24天为限。

冬季温度过高，不能满足苹果冬季休眠期对低温的需要，春季发芽不齐。苹果和其它落叶果树一样，都有一个自然休眠期，在这段时期内即便有合适的温度和水分条件也不能正常发芽生长，必须经过一段低温才能正常生长。一般说来冬季最冷的一月份平均气温在 $10--10^{\circ}\text{C}$ 之间，就可满足苹果树为通过休眠对低温的要求。

(2) 生长期温度 春季平均温度 3°C 以上苹果树就可活动， 8°C 左右开始生长， 15°C 以上生长活跃，早春气温变动剧烈，晚霜期迟，会使苹果受霜害。整个生长期4—10月，一般说来平均温度有 $12-18^{\circ}\text{C}$ ，可满足苹果的要求，这要看栽什么品种。不同品种生长期最低温度大体如下：

黄魁、红魁 12°C 旭、伏花皮 13°C

金花、大猩猩 14°C 元帅系、红玉 15°C

柳玉、凤凰卵 16°C 国光、玉霞 17°C

富士、倭锦、醇露 18°C

生长期热量不足，苹果不能正常结束生长，枝条发育不充实，抗寒力差，遇低温易受冻。晚熟的品种不能成熟。生长期温度过高，病虫害多，果实成熟快，果肉易变软，不耐藏。

生长期中又以6—8月的温度对苹果的产量品质影响大，6—8月平均气温为18—24°C有利于果实生长、着色、糖分积累。特别是这段时期昼夜温差大（大于10°C），更有利于形成优异品质。这段时期平均气温高于24°C则因糖分积累少，果实着色不好，品质差。温度低于18°C时晚熟品种不能成熟，酸味重。这段时期也是苹果新梢停止生长，花芽分化的时期，所以对产量形成也有影响。我国几个苹果产区如烟台、

我国几个苹果产区的气温资料（°C）

地 区	年平均 温 度	绝对最 低 温	4—10月 平均气温	6—8月 平均气温
辽宁熊岳	9.1	-30.4	18.3	23.8
山东烟台	12.4	-12.9	19.6	23.7
甘肃天水	11.1	-19.2	—	—
陕西铜川	10.6	-18.2	—	22.5
山西太谷	9.6	-25.1	16.1	22.5
河北秦皇岛	9.0	-21.5	18.2	23.3
承 德	8.7	-22.9	18.0	23.2
石家庄	12.7	-26.5	21.0	25.6
河南开封	14.4	-15.0	—	26.1
北京	11.8	-22.8	20.2	25.2
天津	12.4	-18.0	20.8	25.5

熊岳、铜川、承德、秦皇岛、太谷等地都具备这些条件，能生产优质苹果；而北京、天津、石家庄、开封等平原地区6—8月气温偏高，虽然苹果可以丰产，但品质不如前述地区。

2. 苹果对降水量和空气湿度有什么要求？

从苹果全年对水分的需要来看，每亩地在生长期需水约120吨，合降雨量约为180毫米，因为自然降雨有一部分渗透流失，还有蒸发损失，实际能为植物利用的约为1/3。这样折算，苹果在整个生长期需降水量为540毫米。我国苹果产区年降水量（包括降雨和降雪）大多在500—800毫米之间，但是分布不均匀，70—80%集中在3—8月，春季很少。从苹果本身在不同时期对水分的需要看，春天枝叶生长，开花座果，这时缺水对产量影响最大。春季降水不足，枝叶生长量小，易落花落果，夏秋多雨，易长夏秋梢，对花芽分化，越冬都不利。但是夏秋少雨，造成伏旱，秋旱对苹果也不利。因夏季高温，叶面积又大，通过叶片消耗的水分量是全年最多的时候，这时干旱使果个变小。秋季干旱影响树体积累营养，随之影响次年的生长。所以理想的降雨分布是全年均匀分布。实际情况常常是春旱，夏秋雨多。这就要注意春季保墒灌溉，夏秋雨涝时注意排水。

苹果生长期适宜的空气湿度能促进光合作用的进行。我国西北黄土高原地区夏季干燥，日照充足，6—8月平均相对湿度为60—70%，病虫害少，果面光洁度好。湿度大果实易生霉点或锈斑。淮河和长江流域夏季高温多湿，苹果树易徒长，而且果实炭疽病，早期落叶病，银叶病严重，产量低，品质差，所以不宜大面积栽植苹果。

3. 苹果对光有什么要求？

苹果是喜光的树种，光照充足，树体发育健壮。花芽饱

满，产量高，品质好。光照不足枝叶徒长，软弱，对病虫害抵抗力弱，根系生长受抑制，花芽形成少，座果率低，果实着色差，含糖量、维生素C含量都下降。特别是在果实成熟前6周内更需要有良好日照，才能形成良好的果实品质。我国华北、西北、东北大部分地区日照充足，都在2200小时以上，适于苹果生长结实。在纬度较低地区，年日照如低于1500小时，特别是8—9月份日照低于每月150小时，就不利于上色。

苹果树叶片光合作用的光饱和点约在3.5—7.5万勒克司，不同品种不同。光补偿点在650—3000勒克司。树冠内光照低于光补偿点时，叶片合成的碳水化合物不能满足叶本身的需要，成为寄生叶，久之枝叶衰亡。因此，一个苹果园中苹果树能否得到必要的光照，还要看密度是否合理，树冠整形、修剪是否得当。

4. 苹果需要什么样的土壤条件？

苹果喜土层深厚的土壤。在山地条件下，如土层下为横生板岩时，根系被限制在栽植穴和表土层中，地上部生长矮小，易受旱害。下层是砾石或纵生岩石，根可深入下层，虽然数量不多，对果树抗旱也有作用。

在冲积沙地上，心土中的粘土间层如果距地表近就会限制根系发展，在这种土壤上栽苹果，必须打破粘土层，不然根浅易受旱，还由于排水不好也易涝，树发育不良，甚至枯死。

表土浅，下面有厚的砾石层，不经改良不宜种苹果，如果砾石层分布在1米以下，砾石层较薄，又夹有一部分土壤时，对苹果生长无不良影响，它便于排水，对树还有利。

苹果需要土壤通气好，树生长结果才好。通气不好，土壤中集聚有害物质。决定土壤通气状况的是土壤质地和结

构，砂地通气、排水好，但是土壤肥力低，保水保肥力差，所以最好的是既通气排水，保水保肥力又强的富含腐植质的砂壤土。

苹果喜微酸到微碱的土壤，pH值5.6—6.7最宜，酸性大生长不良，土壤偏碱容易出现缺铁症。苹果对盐类忍耐力不如梨、枣，氯化盐含量超过0.13%生长不良。

在实际生产中，能符合要求的土壤并不多，必须因地制宜，有针对性地对土壤进行改良，创造适于苹果生长的条件。

5. 为什么我国苹果集中分布于中纬地区的东部？

苹果原产于夏季空气干燥，冬季气温冷凉的地区，其分布除决定于本身特性外，主要依赖于自然环境条件（主要是气温，其次是降水、地貌地形等）。一般认为，年均温在8—14°C，4—10月生长期的平均气温12—18°C的地方适宜栽植苹果。从地理上看，这大致与北纬30—40°一致。年均温度8°C的等值线大致走向是：东起辽宁丹东、营口至沈阳南、锦州北，河北承德、北京延庆，沿西南下至山西太原、石楼，再沿黄河北至清水河西转沿陕西省西界至靖边后南至吴旗，继续沿省界至正宁，然后向西北进入甘肃庆阳、山西固原、甘肃华亭、天水后进入西南高地。14°C等值线东起江苏盐城、洪泽湖，进河南许昌后北至新乡，再南下沿黄河故道进入西南高地。由此可见，8—14°C的地区为中纬度的东部。此外，此区年降雨量100—1000毫米，一月份平均温度-10—2°C，并且为平原丘陵区，适宜苹果生长。

新疆和甘肃西北及宁夏虽然也是中纬地区，而且有部分在8—14°C的地区，但因水分条件的限制，不能成为苹果的主产区。

6. 我国大苹果经济栽培的南界在哪里？

从我国南部苹果的气候分析中看出，高温高湿是产量和品质的限制性因素，因此确定夏季（6—8月）平均气温大于 26°C （或年平均温度大于 16°C ）和降水量大于950毫米（云贵高原为850毫米）为南界的气候指标。平原地区大致以淮河为界。此外，还要考虑到大陆度、地形地势、土壤条件、海拔高度等对上述指标的影响。

大苹果经济栽培的南界的确定还要结合具体情况，考虑选用适宜品种和栽培技术，管理水平及实际经济效益等，因此实际栽培中不一定仅仅以上述气候指标为依据，考虑经济地理因素要具体分析具体问题。

7. 苹果生产中如何很好地利用农业气象情报预报？

要想获得高产、稳产、优质，一方面要了解苹果产量形成，病虫害发生与气候的关系，还要了解当地气候一般特点并掌握天气气候条件的变化情况，这就要经常收听当地气象台站的气象预报和农业气象情报预报，并主动与气象部门联系，多请教，尤其要注意霜冻、大风、冰雹及暴雨等灾害性天气预报。

春天，要注意防霜。根据气象预报做好准备（参见问题59），同时要了解春季降雨情况和未来的降雨量预报，可以为苹果生长需水的关键期抗旱、保墒，保证有充足的水分做好准备工作。在雹带地区的大片果园要有防雹措施。

冬初，如果寒潮来临早，要提前做好幼树防寒工作。

有大风，特别是采前大风，要做好结果树的支撑、吊枝，必要时适当提前采收。

有暴雨时，要做好水土保持、排水、防涝的准备。

此外，还要根据长期天气预报，联系病虫害发生规律做好病虫害防治准备。

总之，只有不断地掌握当地天气气候变化，才能及时根据品种的要求，调整产量形成过程，采取必要的农业技术和组织措施，制定技术和劳力资源计划，提高经济效益。

二、果园建立

8. 建立果园时怎样利用好当地的气候条件？

首先，要查阅当地气象站的温度资料，看是否适宜于栽植苹果(参见问题1)。如适宜，再看降水量，如生长期内降水量大于540毫米且小于950毫米(或有保证同样水量的灌溉水源)，则水分问题解决。如水分不足，建园时要考虑灌溉设施的建立，或选择抗旱的砧木和品种，以及采用旱地栽培措施。如水分过多，则要考虑排水系统的保证问题。

如温度、水分都不成为果园的限制因子，应了解当地灾害性天气发生情况，还要观察当地的地形条件，从而看小气候条件如何。特别要注意避开风口、霜穴、雹线、山洪道。如附近有大的水面如湖泊、水库、河流、靠近海滨等，则常有有利影响。

(1) 园地如是平原，土壤条件等基本符合需要时，则可发展果园，因当地气象站的资料基本上可代表果园的条件。

(2) 园地是丘陵区，建园时首先要考虑土壤条件，然后看坡面大小和坡度、坡向、沟向，结合当地情况具体分析对建立果园的有利不利条件(参见问题10)。

(3) 园地在山地，山地果实品质好，是发展苹果的理想之地，但要确定好所建果园的海拔高度，要考虑所外纬度并确定是低位山(200—800米绝对高度和200—500米相对高

度)、中位山(700—1200米绝对高度和500—1000米相对高度)还是高位山(2000米以上绝对高度和1000米以上相对高度),或是山麓地带,然后搜集有关此高度的温度、雨量等气象资料(参见问题10),没有直接的资料,也可了解有关植物的物候期作参考。从而选择适宜的品种建国。如是斜坡则考虑方法与(2)相同。

建国时还要考虑当地果树区域化的意见。

9. 地下水位过高对苹果有什么害处? 怎么办?

在平原地区以及滨海盐碱地,地下水位高低,是决定根系分布的重要因子。地下水位高,根系分布以水面为界,春季,地下水位下降,根系向下伸长、雨季地下水位上升,使下部根系因通气不好而淹死,这种由于地下水位的季节变动而使水面附近根系间隔性地局部死亡,对树生长不利。在内涝严重时,会使全树死亡。此外地下水上下移动使土壤盐渍化,或使肥分淋失。所以在这样土地上种苹果树时,必须采取有效措施降低地下水位。雨季时期地下水位最高不要超过1米,最好能在1.5米以下。建国前要规划好果园排水系统,对已建立起的排水系统要保证排水通畅。

10. 地形地貌对苹果生长发育有什么影响?

地形地貌主要指海拔高度、坡度、坡向、沟向等。它们可以显著地影响水、热、光、气以及土壤状况,从而影响苹果的生长发育。在建立果园、选择品种和砧木以及栽培管理制度时都要具体考虑这些因素。

海拔每升高100米,光增强4—5%,紫外线辐射增加3—4%,气温降低0.5—0.6°C。一般情况下,雨量在4000米高程内随海拔升高而增大,由于纬度不同,适于栽培苹果的海拔高度也不同。如西南云贵地区,苹果栽培地区海拔高度在

1300—2700米而以1700—2200米最多。在西北的晋、陕黄土高原和陇蜀高地，苹果栽培适地多在1000—1500米之间。随海拔升高，苹果树体矮化，侧枝增多，结构紧凑。由于紫外光多，昼夜温差大，有利于苹果形成花芽，果实色泽好，硬度大，可溶性固形物含量高，品质好，较耐藏。随海拔升高，生长季缩短，晚熟品种不能充分成熟。

坡度影响土层厚度、含石量、保水保肥能力。一般坡度愈大，土层越薄，含石量越高，保水保肥力越差。苹果宜栽于5—20°的斜坡，排水好，排气也好，不易沉积冷空气。但要做好水土保持。

坡向、沟向主要影响日照、风、雨量、温度、霜冻害等。在同样地理条件下，南向坡日照充足，北向坡日照较少，较冷。在南向坡上苹果的物候期比北向坡早，果实品质好，但受霜冻、日烧等为害较重，水分状况较差。北坡保水保肥力较南坡为强，果实成熟晚，色泽风味不如南坡。随海拔升高，北坡冻害逐渐增大。但在坡度不大、雨量和日照都充足地区，南北坡的差异就不大。坡向、沟向不同，受风的影响也不同。在山区的凹地、槽谷或长坡的下部，由于冬春冷空气下沉，往往形成冷气湖，易有霜冻，而在稍高的坡地上，由于有逆温层，反而较暖而安全。

山区地形复杂，形成各种小气候区，要具体分析，扬长避短，针对具体情况、配置品种，并采取相应的农业措施。

11. 什么是山地逆温？怎样利用它？

一般情况下，空气温度是随高度增加而降低的，但也有温度随高度升高而上升的，这是由于冷空气沉降，暖的空气上升形成的。这种现象称为逆温，发生在山地称为山地逆温。逆温所涉及的层次称为逆温层。山谷中的逆温现象比