



农用气象丛书



农用天气预报

气象出版社

农用气象丛书

农用天气预报

闵庆文 曹作豪

气象出版社

内 容 简 介

本书以问答形式，解答了几十个农业生产上常见的天气预报问题，使读者了解天气预报在农业上的作用，和如何得到与应用天气预报，以及如何收听与运用天气预报，以便在生产上趋利避害。

本书是一本实用而通俗的农村读物，适合于广大农村专业户、技术员阅读，也可供城乡读者参考。

农 用 气 象 丛 书
农 用 天 气 预 报
闵庆文 曹作豪
责任编辑 张蔚材

• • •
气象出版社出版
(北京西郊白石桥路46号)

北京市昌平环球科技印刷厂印刷
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：2.5625 字数：56千字

1988年4月第一版 1988年4月第一次印刷

印数：1—3200 定价：0.52元

ISBN 7-5029-0061-6/P·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。

目 录

一、天气与农业生产

1. 天气是怎样形成和变化的? (1)
2. 什么叫农用天气? 它与一般天气的区别在哪里?
..... (2)
3. 晴天是好天气吗? 它对农业生产的影响如何? (3)
4. 风对农业生产的影响如何? (4)
5. 云、雾、雨、雪等天气对农业生产的影响如何?
..... (5)
6. 为什么说“天气有时是农业的朋友, 有时又是农
业的敌人”? (8)
7. 从事农业生产为什么必须注意天气? (8)
8. 春耕春播季节农业生产上怎样做到趋利避害?
..... (9)
9. 夏收夏种季节农业生产上怎样做到趋利避害?
..... (10)
10. 秋收秋种季节农业生产上怎样做到趋利避害?
..... (12)

二、几种主要的农业灾害 性天气及其预防

11. 寒潮对农业生产有何影响? 怎样预防? (13)
12. 霜和霜冻是一回事吗? 它们对农业生产有何影响?
怎样预防? (15)

13. 低温连阴雨对农业生产有何影响? 怎样预防?
..... (19)
14. 什么叫湿害? 它主要影响哪些作物? 怎样预防?
..... (21)
15. 梅雨是怎样形成的? 对农业生产有何影响? 怎样预防? (22)
16. 旱涝是怎样形成的? 对农业生产有何影响? 怎样预防? (24)
17. 干热风是怎样形成的? 对小麦生产有何影响? 怎样预防? (26)
18. 寒露风是怎样形成的? 对水稻生产有何影响? 怎样预防? (28)
19. 台风是怎样形成的? 对农业生产有何影响? 怎样预防? (29)
20. 冰雹是怎样形成的? 对农业生产有何影响? 怎样预防? (31)

三、气象台站开展的农 用天气预报服务

21. 为什么说天气预报是气象台站为国民经济服务的主要手段? (34)
22. 气象台站目前开展的天气预报服务主要有哪些种类? 它们在农业生产中有何用处? (34)
23. 天气预报、形势预报和要素预报是一回事吗?
..... (35)
24. 长期预报、中期预报和短期预报是怎样划分的?

- 它们各自包括哪些内容? (36)
25. 风力等级是怎样规定的? 气象台站发布的大风
警报标准是什么? (37)
26. 天气预报中提到的各种降水量等级是怎样划
分的? (40)
27. 气象台发布的天气预报是怎样做出来的? (41)
28. 气象站、哨发布的天气预报是怎样做出来的?
..... (44)
29. 气象台站目前都开展哪些农用天气咨询服务? (45)
30. 农村中各种科技户、专业户怎样向当地气象台
站索取农用天气预报服务? (46)

四、天气预报的收听和运用

31. 什么叫天气系统? 天气预报中经常提到的天气
系统主要有哪些? (47)
32. 什么叫锋、锋面? 主要有哪些种类? 它们各自
的天气特点如何? (48)
33. 什么叫高压、低压 (包括高压中心、低压中心)?
它们的天气特点如何? (50)
34. 什么叫高压脊、低压槽? 它们的天气特点如
何? (51)
35. 什么叫脊线、槽线、切变线? 它们的天气特点
如何? (52)
36. “3000米上空”和“5500米上空”是怎么回事?
“308线”和“588线”是什么意思? (53)
37. 哪些天气系统来临将转阴雨? 哪些天气系统来临

- 将转晴天? (54)
38. 如何根据气象台发布的天气形势广播进行简单的
天气分析和预报? (54)
39. 如何迅速准确地记录气象台发布的天气预报广
播? (55)
40. 在收听天气预报时, 如果遇到几个台的预报结
论不一致怎么办? (56)

五、群众测天经验简介

41. 群众中为什么广泛流传着许多测天经验? 它们
科学吗? (57)
42. 什么叫天象? 常见的天象测天方法有哪些?
..... (58)
43. 如何根据日、月、星辰预测天气? (59)
44. 如何根据云来预测天气? (62)
45. 如何根据风来预测天气? (64)
46. 如何根据雷电现象来预测天气? (65)
47. 如何根据雾、露、霜等天气现象来预测天气?
..... (68)
48. 什么叫物象? 常见的物象有哪些? 如何利用物
象测天? (69)
49. 什么叫海象? 常见的海象有哪些? 如何利用海
象测天? (71)

一、天气与农业生产

1. 天气是怎样形成和变化的？

天气是指包裹在地球周围整层大气中，某个瞬时或较短时间内温度、湿度、气压、风、云、降水等各种气象要素的综合状态，具体表现为刮风、下雨、阴云、晴朗等天气。

天气是怎样形成，又是怎样变化的呢？要了解或回答这个问题，还得从大气内部各种矛盾的斗争和发展情况说起。众所周知，在大气内部始终存在着下列三对基本矛盾：

(1) 冷空气和暖空气的矛盾 北方的空气偏冷，俗称冷空气；南方的空气偏暖，俗称暖空气。冷空气由北向南运动，叫冷空气南下，暖空气由南向北运动，叫暖空气北上。当冷暖空气相互交汇时，常形成温度、湿度、气压等气象要素差异显著的界面，即气象学上所说的“锋面”。它是冷暖空气这对矛盾斗争最激烈的地区，容易出现云雨天气。

(2) 干和湿的矛盾 水汽是空气组成成份之一，是成云致雨的主要物质基础。不同地区、季节空气中的水汽含量差别较大，致使空气有干、湿之分。一般说来，内陆地区或干旱季节，空气中的水汽含量较少；海洋和沿海地区或雨季时，空气中的水汽含量较多。在较湿空气控制时，一般多阴雨天气。在较干空气控制下，天气多晴好。

(3) 高气压和低气压的矛盾 气压是指单位面积上空气柱的重量。由于各地冷暖以及地形的差异，致使各地单位面积上空气柱重量，即气压不完全相同，有的地方气压高，称为高气压或高压；有的地方气压低，称为低气压或低压。空气既有水平运动，也有垂直运动。从水平方向看，空气总是从

气压高的地方流向气压低的地方，或者是从高压区向低压区流动。从垂直方向看，则是高压区内盛行下沉气流，低压区内盛行上升气流。当空气由高空向地面下沉时，温度将逐渐升高，容纳水汽能力逐渐增大，即使原来水汽饱和的空气，将逐渐变为不饱和，故高压区内多晴好天气；反之，当空气由地面向高空上升时，温度将逐渐降低，容纳水汽能力逐渐减少，原来水汽不饱和的空气将逐渐变为饱和，凝结成云雨，故低压区内多云雨天气。

总之，大气内部由于始终存在着冷暖、干湿、高低压等三对基本矛盾，它们之间相互影响，推动着整个大气不停地运动，促使风云雨晴等天气不断形成又不断变化。

此外，地形等外因对风云雨晴等天气形成和变化也有一定影响。例如，迎风山坡常迫使气流上升，使云雨加剧，晴天减少；背风山坡常迫使气流下沉，使云雨减弱，晴天增多。丘陵、树木及城市建筑物常使风力减小。山口、峡谷以及江河湖海等水面常使风力增大。沿海和山区还常形成特有的海陆风和山谷风等。

2. 什么叫农用天气？它与一般天气的区别在哪里？

农用天气，亦称农业天气，是指从农业生产角度来分析、考虑和应用的天气，一般多着重在农事关键季节所经常出现的主要天气现象和天气过程，以帮助农业部门和农业经营者充分利用有利天气条件的作用，避免或克服不利天气条件的影响，保证农业生产投入少、产出多、效益高、品质好。

由于农用天气是针对农业生产对天气条件的需要来分析 and 预报的，结合农业生产比较紧密，便于农业生产实际应用，所以颇受农业部门和农业经营者欢迎，这种情况国内国

外均相同。

农用天气和我们平常所说的一般天气的区别在于：我们平常所说的一般天气着重探索总结大气物理变化的信息，确定天气预报的指标，以提高一般天气预报的准确率，为国民经济和国防建设服务；农用天气则从农业生产对象和农业生产过程对天气条件的需要出发，分析研究各种天气系统所出现的主要天气现象和天气过程及其对农业生产对象和农业生产过程的利弊影响，从而为农业部门和农业经营者充分利用有利天气条件的作用，避免或克服不利天气条件的影响提供措施依据，使农业生产建立在更加科学、客观、可靠的基础上，保障农业“用力少、成功多”。

由于农业生产对象和农业生产过程具有明显的地域性和季节性特点，所以农用天气亦具有明显的地域性和季节性特征。加上各地农业生产对象繁多、农业生产过程各异，它们各自对天气条件要求亦不相同，因此，同一天气条件对不同的生产对象或生产过程并不都是有利的。这在实际分析、预报农用天气时，必然特别注意具体情况具体分析，不能笼统地一概而论。

3. 晴天是好天气吗？它对农业生产的影响如何？

农业生产是在自然条件下进行的、有生命的物质生产，它必然要受到自然（包括气象）条件的影响，不同的天气状况对农业生产的影响显然也是不同的。农业生产的过程，实际上是借助绿色植物体这部“机器”的光合作用把太阳光（辐射）能转化为化学潜能的过程。粮、棉、油等植物产品是第一次转化的结果；肉、蛋、奶等动物产品则是第二次转化的结果。绿色植物进行光合作用，当然要求有充足的光照，因此，晴天是必要的。但晴天是否都有利于农业生产

呢？回答是否定的。因为在晴天条件下，虽有充足的光照可供绿色植物进行光合作用，但需配以适当的温、水、肥等其它条件，才能保证光合作用旺盛进行，有机物合成多、消耗少，整株作物生长健壮。同时，晴天一般有利农事操作的进行，可以提高农事操作的质量，但这些只是事物的一个方面。我们还应看到其另一方面，即不利的一面。例如初春时节，如果持续出现晴冷天气，往往会形成霜冻，使作物遭受危害。冬季晴夜，也往往会给作物带来冻害。五、六月间，黄淮流域正值小麦灌浆成熟时期，连续猛晴往往会带来高温、低湿的干热风天气，使麦粒灌浆不饱满而减产。盛夏时节，连续晴天，多伴随着高温，对水稻灌浆、棉花结桃和畜禽生长也十分不利。即便是在冬季，晴冬也会因为降水稀少，土壤干旱，对作物安全越冬和来年春耕春播也有不利的影响。因此，就农业生产对天气条件的要求说来，晴天的作用应该结合具体农业生产对象和农业生产过程作具体分析，不能笼统地说好或坏。当然，在有水分保证供应和气温日较差不过分大的情况下，连续晴天，光照充足，光合作用能够最旺盛地进行，常常是比较有利的。

4. 风对农业生产的影响如何？

简单说来，风是由空气流动而形成的。环绕地球周围的空气也和其他一切物质一样，永远处于无休无止的运动之中。空气跟水类同，是从气压高的地方流向气压低的地方。我们通常所说的风，一般均指水平方向的风，所以水平方向上气压分布不均匀是形成风的直接原因，而且单位距离内的气压差越大，风速也越大。我国由于所处地理位置的关系，东南濒临太平洋，西北连接欧亚大陆，每当进入夏季时，受太阳照射的影响，大陆上温度高，海洋上温度低，所以海

洋上的气压就比大陆上高，空气便由海洋流向大陆；而当进入冬季时，情况则完全相反，空气常由大陆流向海洋。这就是为什么我们国家夏季常刮东南风，冬季常刮西北风的主要道理。这种盛行风向随季节改变的风，气象学上称为季风。

风对农业生产的影响既有有利的方面，也有不利的方面。有利的方面指4级以下的轻风或和风，可使植株间的空气和外面的大气不断交换，改善植株间的二氧化碳的浓度，以保证光合作用能够旺盛地进行；能把植物的花粉和种子传播到远方，帮助植物授粉、繁殖，可以加速叶片表面的蒸腾，调节植物体内的温度。垂直方向的风可以促使近地层空气和较上层空气的交换，在早春和晚秋季节，可以避免或减轻霜冻的发生。此外，在农业生产过程中，还能利用风能进行发电、灌溉和粮食加工等。不利的方面如气流越过山顶后，由于下沉运动使温度升高、湿度降低而形成的又干又热焚风常使旱害加剧；五级以上的大风，则造成农作物倒状、折断，吹落花果，使产量显著降低；干热风不利于夏熟作物的灌浆成熟；寒露风不利于晚稻等秋熟作物灌浆成熟；台风及龙卷风等甚至还会危及人的生命财产等。尽管风对农业生产会带来一些不利的影响，但是人们在长期的生产当中已经积累了与风害作斗争的丰富经验。例如营造农田防风林带，采用灌溉以及在小范围内设置风障等等。此外，在大风来临前，及时、准确地作好农用天气预报服务，以便采取有效措施，进行防御或抢收等，也可减轻或避免损失，保证农业生产的顺利进行。

5. 云、雾、雨、雪等天气对农业生产的影响如何？

云、雾、雨、雪是自然界中最常见的天气现象，都是空气中的水汽达到饱和时的凝结物。

天上有时碧空无云，有时白云朵朵，有时乌云滚滚。为什么天上有时有云、有时无云？天上有云，说明空气中有充沛的水汽。当空气上升到一定高度时遇冷，促进水汽达到饱和而凝结成云；与此相反，若空气下沉，由冷变暖，促使水分蒸发，空气中水汽太少，就不能形成云。原有的云当空气由冷变暖时，也会随着温度升高，水分蒸发，逐渐变薄或消失，故天空中就无云。与云相同，雾也是水汽凝结物，只不过它悬浮在地面上而不是飘浮在天空中。形成雾的原因很多，因而有不同种类，例如：由辐射冷却形成的辐射雾，由平流降温形成的平流雾，以及由平流、辐射综合形成的平流辐射雾等。出现辐射雾时，一般预示当天天气晴好，故有“十雾九晴”的说法。云对农业生产的影响主要从降水上体现出来。在长期多云多雾的地区，由于它们遮蔽了日光，影响作物的光合作用，使作物变得衰弱。瓜果成熟的时候，遇上浓雾，果实表面会出现斑点，影响质量。但有些耐荫植物如茶树、麻类等，在多雾条件下反而生长更好。

“云是雨的仓库”，有云才可能降雨，但有时天上有云，甚至阴云密布，可就是不下雨。雪多降在冬天，但有时降雪，有时也降雨，这是为什么呢？气象学研究证明：高空中的云滴在周围水汽饱和条件下，由于水汽不断在它表面上凝结而增大，当增大到上升气流再也托不住它时，就开始下降。在下降过程中，会发生“大吃小”的现象，即大云滴吞并小云滴形成更大云滴。当大云滴降落时，在空中未蒸发完，落到地面就形成雨。当高空水汽供应不十分丰沛，云滴凝结到一定大小以后，不再继续增大，它就被上升气流托住而下降，或者上升气流较弱，云滴很小时就开始下降，但未降到地面已被蒸发掉了，这就只形成云而不下雨。冬季高

空，云体很冷，冰水混合，冰晶增长较水滴为快，并受重力作用而下降，若云下气层温度低于 0°C ，冰粒在下降过程中不会融化或不完全融化，降到地面就是雪粒或雪花。若云下气层温度高于 0°C ，云中形成的冰雪下降过程中，已被融化，降到地面就是雨，如部分融化，就是雨夹雪，这就是冬季有时降雪，有时也降雨的道理。由此看来，云好象一架庞大的机器，它把大量的水汽制造成雨滴、冰晶、雪花，驱动它的动力是上升气流和重力，而动力的最重要来源则是太阳的能量。水分在农业生产中十分重要，而降水是农业用水的主要来源。不仅降水量的多少，而且降水的强度、性质和季节分配等，都直接或间接地影响着农业生产对象的生长、发育及其产量和质量。暴雨往往给农业生产带来很大损失，它会冲走刚播下的种子，使开花期的农作物不能受精，使成熟期的农作物籽粒掉落，植株倒伏，甚至形成水害。热雷雨、夜雨和阵雨，特别是热雷雨和夜雨，能使作物生长发育对光、热和水分要求的矛盾很好地统一，故有利于作物的生长发育。连阴雨则因持续时间长，影响作物光合作用的进行和造成土壤长期积水而给作物带来危害。降雪对农作物越冬来说一般是有利的，因为雪被具有保温效应，能使作物免受冻害；积雪融化后渗入土壤中，又大大增加土壤的含水量，对于华北、西北等春旱地区，能起缓和春旱的作用，保证春播作物适时播种和越冬作物返青生长的需要。但如在入春以后，天气开始转暖，土壤解冻，正值春播作物播种、出苗和越冬作物返青拔节时，若遇强寒潮入侵，下起大雪，则会引起冻害，农谚说“腊雪是宝，春雪不好”，就是指的这种情况。如果雪大，积雪厚，还会造成大雪折断、压倒作物或树木的现象，危害将更严重。

6. 为什么说“天气有时是农业的朋友，有时又是农业的敌人”？

“风调雨顺，五谷丰登”，这是千百年来劳动人民的美好愿望，同时它也反映了天气与农业的密切关系。农业生产是在自然条件下进行的有生命物质的生产，它必然要受到自然，特别是天气条件的影响。如果天气条件较好，则农业丰收；若天气条件恶劣，则农业将减产甚至失收。不仅如此，天气状况还往往影响农业病虫害的发生与发展，进一步影响作物的生长发育和收成，比如持续时间较长的连阴雨天气，不仅不利用作物正常生长而使之瘦弱，抗病、虫能力下降，反利于病虫害的蔓延，对作物造成更大的危害。天气条件还会影响到施肥的效果和农事操作的质量。如果施肥后降雨大而急，则受雨水冲刷，使肥效降低，相反若施肥时土壤干燥，肥料不能分解，作物无法吸收。农事操作时，若遇上连阴雨天气，会造成烂耕烂种现象。第4、5题中曾分别介绍了云、雾、雨、雪及风等天气现象对农业生产的利弊影响。从利的角度看，天气是我们从事农业生产必不可少的“朋友”，而从弊的角度看，尤其是那些对农业生产起到重大破坏作用的灾害性天气，如寒潮、霜冻、连阴雨、旱涝、干热风、寒露风、台风、冰雹等等（下面将详细介绍它们对农业生产的影响），无疑是农业的“敌人”。

7. 从事农业生产为什么必须注意天气？

无数生产实践告诉我们：农业收成丰歉常与天气条件好坏紧密联系在一起。风调雨顺等适宜的天气条件是我们夺取农业高产稳产的重要保证，旱涝低温等不利天气条件常常是导致农业减产歉收的主要原因。如何在有利的天气条件下，不失时机地掌握生产环节，采取相应措施，使整个农业生产更

上一层楼，如何在风雨失调时，努力掌握天气变化规律，合理安排农业生产，采取有效措施，把不利天气条件造成的损失减少到最低限度、确保农业稳产。这些都是农业生产实践中经常碰到而又必须妥善解决的问题。例如：水稻能否适时早播，不但直接关系到培育壮秧，而且影响到移栽期的早晚和产量的形成。历年早稻播种时常见的低温、大风、阴雨等坏天气，多由寒潮入侵而引起，而寒潮过后，由于受单一的冷高压控制，又会出现天气转晴回暖，并能持续一段时间，然后才有下一次寒潮冷空气来临。在每次寒潮冷空气过程即将结束和开始转晴回暖时段，即通常所说的“冷尾暖头”，乃播种落谷的大好时机，因为播后一般有3—5天晴天，可保证稻谷扎根出苗的需要。又如喷洒药剂、防治病虫时，粉剂选择阴天或早晚有露水时刻喷洒，使药粉容易粘附在植株表面，液剂选择晴天或中午前后时刻喷洒，避免浓度稀释，可收最好效果，否则，将使效果大为降低，既浪费了农药成本，又浪费了人力。此外，掌握农时季节，对于夺取农业丰产稳产，也是重要的一环。这些例子一致说明从事农业生产，必须注意天气和天气变化。

8. 春耕春播季节农业生产上怎样做到趋利避害？

春季天气多变，冷暖交替频繁，气温呈波浪式升降。我国的春播季节，从南到北，大体是在立春至立夏期间，即2—5月份。这时期的天气主要有晴暖天气和低温连阴雨天气两大类。当高空处于槽后脊前，地面在强度和范围较大的移动性冷高压控制下，即出现晴暖天气，表现为天气晴朗，气温回升。这一时段常常是播种的大好时机。但需注意把这种移动性冷高压控制下的晴暖天气与由于寒潮入侵，受强冷高压控制下的晴冷天气区别开来，后者常出现短期的霜冻危