

旱作小麦栽培技术问答

● 王景新 曹福祥 侯民编

● 农业出版社



旱作小麦栽培技术问答

毛贵章 曹福林 侯庆福

农业出版社

内 容 简 介

本书以一问一答形式，深入浅出地解答了旱作小麦在开发中和生产上常遇到的技术问题，帮助解决干旱和半干旱地区小麦栽培的技术难题，使旱作小麦的生产和产量在短期内有较大的改观。

本书通俗实用，适合干旱和半干旱小麦产区的农民、基层干部、农业技术人员和有关农业学校师生阅读。

旱 作 小 麦 栽 培 技 术 问 答

毛贵章 曹福林 侯庆福

责任编辑 张蔚材

农业出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 字数：63.5 千字 印张：3.25 印数：1—7000

1989年6月第一版 1989年6月第一次印刷

ISBN 7-5029-0288-0/S·0032

定价：1.50元

前 言

旱作农业是一个世界性的问题。目前世界有耕地 210 多亿亩，其中 90 亿亩位于干旱、半干旱地区。我国也是一个干旱、半干旱面积较大的国家，缺乏水浇条件的旱地，约占总耕地面积的 51.9%。这类地区由于干旱缺水，单产一直很低，人民生活水平较差。同时，随着人口的增多、森林面积的减少、生态体系的破坏和工业等方面用水的猛增，气候趋向干旱，地下水位变低，雨量偏少，自然灾害增多，干旱和半干旱面积不断扩大，这些已成为发展农业生产极为不利的因素。因此，大力研究开发旱作农业，促进旱作区粮食生产，是全面发展农业生产，实现农业现代化，必须引起重视的，刻不容缓的重大战略措施之一。

小麦是干旱、半干旱地区的主栽作物之一，目前多数产量低而不稳，蕴藏着很大的生产潜力。据科研、教学、生产单位的科研和调查资料证明，只要因地制宜，抓住主要限制因素施加措施，切切实实解决几个关键问题，短期内旱作小麦产量就可有较大改观，有的当年就可增产 20~30%，有的在二三年内产量就可翻一番。为此，我们把在开发旱作小麦遇到的问题和农民经常询问的问题，进行整理，写成《旱作小麦栽培技术问答》一书，供干旱和半干旱小麦产区的基层干部、农业技术人员、知识青年和农民朋友参考。其目的在于抛砖引玉，与大家一起积极研究、探索、总结这方面的经验，迅速提高旱作区小麦产量。

ADH15/15

为了阅读方便，本书共分为：旱作农业概念、旱作小麦与气候、旱作小麦与土壤、旱作小麦与施肥、旱作小麦与品种、旱作小麦与耕作制、旱作小麦与播种、旱作小麦与密度、旱作小麦与田间管理、旱作农业的发展趋向等10部分121题。并以部归类，上下关联，与此有关的小麦生物学和植物学特性，以及生态方面的问题，属于某一部分，便列于某一部分内，或与某一部分有关，就列在某一部分内。由于我们的水平和工作所限，其中不当之处在所难免，欢迎读者指正。在成书过程中烟台市、威海市及其各县农业系统的同志和有关乡镇农技站的同志，提供了大量资料，并给予热情支持，在此谨致谢忱。

编 者

1989年1月

目 录

一、旱作的概念

1. 什么是旱作农业? (1)
2. 划分干旱与湿润地区的标准是什么? (1)
3. 什么是有机旱作农业? (2)
4. 什么叫水潜势和降水潜势? (3)
5. 旱地有哪些特点? (3)
6. 旱作农业的增产潜力怎样? (4)
7. 旱作农业增产的途径有哪些? (5)
8. 小麦的抗旱能力如何? (6)
9. 旱地小麦低产的主要原因是什么? (6)
10. 提高旱地小麦产量的关键技术措施有哪些?
..... (7)

二、旱作小麦与气候

11. 什么叫积温? 什么是活动温度和活动积温? 什么是有效温度和有效积温? (8)
12. 小麦种子发芽需要什么样的温度条件? (9)
13. 小麦的种子是由哪几部分构成的, 各起什么作用? (10)
14. 旱地小麦冬前为什么必须有较足的积温?
..... (11)
15. 什么叫小麦的春化阶段? 影响小麦春化阶段的主要气象因素是什么? (11)

16. 什么叫小麦的光照阶段? 影响小麦光照
阶段发育的主要气象因素是什么? (12)
17. 旱地冬小麦耐低温的能力怎样? 怎样保
护小麦安全越冬? (13)
18. 旱地小麦在什么情况下会出现越冬冻害?
..... (13)
19. 什么是小麦的霜冻? 小麦的霜冻有哪几
种? 防御霜冻的主要办法有哪些? (14)
20. 小麦种子发芽需要什么样的水分条件? (15)
21. 什么叫小麦的耗水量? 小麦一生的总耗
水量是多少? 需水最多的时期在哪一生
长阶段? (16)
22. 农谚说“麦吃八、十、三场雨”是怎么
回事? (17)
23. 什么叫蒸发和蒸腾? (17)
24. 什么叫干旱? (18)
25. 什么是小麦干热风? 干热风的指标是怎
样规定的? (18)
26. 干热风对小麦的生长发育有什么影响?
怎样预防小麦干热风? (19)
27. 什么叫光合作用? 什么叫光合生产率? (19)
28. 什么叫光合性能? (20)

三、旱作小麦与土壤

29. 什么叫土壤? (21)
30. 什么是土壤肥力? 怎样提高土壤肥力? (22)
31. 什么是土壤的农业生产性状? (22)

32. 小麦生长发育需要什么样的土壤条件? (23)
33. 为什么说深耕深翻是旱作小麦增产的重要技术措施? (24)
34. 旱作小麦整地技术应注意哪些问题? (25)
35. 什么叫土壤持水量? 什么是土壤含水量? (26)
36. 小麦各生育期最适宜的土壤水分含量是多少? (26)
37. 小麦是怎样从土壤中吸收水分的? (27)
38. 什么是小麦的初生根, 初生根有几条? (28)
39. 小麦初生根的主要作用有哪些? (29)
40. 什么是小麦的次生根, 次生根有哪些作用? (29)
41. 小麦的根尖是由哪几部分构成的, 各起什么作用? (30)
42. 旱地小麦次生根系的伸根高峰有几个, 各在什么时期? (31)
43. 什么叫小麦的生育期, 各生育期的标志是怎样划分的? (32)

四、旱作小麦与施肥

44. 什么是基肥? 什么是种肥? 旱地小麦用什么肥料做基肥和种肥抗旱性较强? (33)
45. 什么叫集中施肥? 集中施肥有哪些好处? (34)
46. 小麦各生育期对氮、磷、钾肥的需要量是多少? (34)

47. 什么叫配方施肥？旱地小麦怎样配方施肥？
..... (36)
48. 为什么说旱地增施有机肥是小麦增产的
关键？ (37)
49. 旱作小麦最好用哪些有机肥，一般各含
氮、磷、钾多少？ (37)
50. 旱作小麦怎样施用磷肥？ (40)
51. 什么是犁底氮肥？犁底氮肥有哪些好处？
..... (40)
52. 旱地小麦施肥“三追不如一底，年外不
如年里”是怎么回事？ (41)
53. 什么叫追肥？冬前追肥对冬小麦有哪些
效果？ (42)
54. 旱作小麦早春“三一”追肥法是指什么
讲的？“三一”追肥法有哪些好处？ (43)
55. 什么是破垄施肥？破垄施肥有哪些好处？
..... (43)
56. 什么是旱地返浆肥？怎样为小麦追施返
浆肥？ (44)
57. 什么是小麦的根外追肥？根外追肥有哪
些好处？ (44)
58. 小麦根外追肥常用哪些肥料？怎样进行
根外追肥？ (45)
59. 小麦喷布三十烷醇为什么有抗旱增产作
用？ (45)
60. 氮磷钾三要素对小麦生长发育各有哪

作用? (46)

五、旱作小麦与品种

61. 什么是优良品种? (47)

62. 优良品种必须具备哪些基本的优良性能? (48)

63. 种子质量分级标准的作用和依据是什么? (48)

64. 目前抗旱小麦当班品种主要有哪些? (49)

65. 旱作大沟小麦选用哪些品种为好? (50)

66. 什么是种子的发芽势? 什么是种子的发芽率? (51)

67. 通常用什么办法测定小麦种子的发芽率? (51)

68. 怎样选好小麦的良种? (52)

69. 旱作小麦良种也能退化吗? 怎样防止退化? (53)

70. 旱作小麦的种子也能提纯复壮吗? 怎样提纯复壮? (53)

71. 什么是种子田? 怎样建立一、二级种子田? (54)

72. 什么是有性杂交? 小麦有性杂交的程序是怎样的? (55)

六、旱作小麦与耕作制

73. 什么叫耕作制度? (56)

74. 什么叫免耕法? 什么叫少耕法? 旱作是否可采用这些办法? (57)

75. 什么是间作、套种和复种? (57)
76. 间作、套种为什么能够增产? (58)
77. 什么是旱地大沟小麦的种植法? 为什么说大沟小麦套种是夺取高产的好形式? (59)
78. 大沟小麦为什么能积蓄水分提高土壤含水量? (59)
79. 大沟小麦为什么能提高地温利于小麦的生长? (61)
80. 旱作大沟小麦怎样套种花生? (63)
81. 旱作小麦怎样进行麦、油、瓜立体种植? (63)

七、旱作小麦与播种

82. 旱作小麦什么时间播种好? (65)
83. 旱作小麦适期播种的好处有哪些? (65)
84. 旱地晚茬麦为什么会出现弱苗减产? (66)
85. 什么叫借墒、抢墒和造墒播种? (67)
86. 旱作小麦适宜的播种深度如何掌握? (67)
87. 旱作小麦保证全苗的基本措施有哪些? (68)

八、旱作小麦与密度

88. 什么是播种量? 什么是基本苗? (69)
89. 什么是种子的田间出苗率? (69)
90. 旱作小麦的播种量如何掌握? (70)
91. 旱作大沟麦的播种量应怎样掌握? (70)
92. 什么是群体? 什么是小麦的群体结构? (71)
93. 旱作小麦的群体多大较为适宜? (72)
94. 什么是小麦的分蘖? 小麦的胚芽鞘分蘖

- 有无利用价值? (73)
95. 什么是分蘖节? 分蘖节有什么作用? (74)
96. 小麦的叶片分几种? 小麦的完全叶由哪几部分构成, 各起什么作用? (74)
97. 小麦为什么有“五叶草”之称? (75)
98. 什么是小麦的叶面积系数? 小麦适宜的叶面积系数应是多少? (75)
99. 小麦的茎秆由哪几部分组成? (77)
100. 旱作大沟麦适宜的亩穗数是多少? (77)
101. 什么是小麦的分蘖成穗率? (77)
102. 小麦的穗由哪几部分构成? 幼穗分化分哪几个时期? (78)
103. 一个小麦穗一般有多少个小花? (80)
104. 小麦小花的分化和开花的顺序是怎样的? (80)
105. 小麦的籽粒形成分哪几个时期? (81)
106. 什么是小麦的灌浆? (81)
107. 什么是小麦的蜡熟期和完熟期? 小麦什么时候收获较好? (82)
108. 小麦灌浆成熟与外界条件有什么关系? (82)

九、旱作小麦与田间管理

109. 旱作小麦为什么要搞好查苗补苗? (83)
110. 旱地小麦划锄镇压有哪些好处? (84)
111. 旱地小麦为什么要注意冬前拥土培根? (84)
112. 旱作小麦冬前浇尿有哪些好处, 应注意什么问题? (85)

- 113.旱作小麦主要的地下害虫有哪几种? (85)
- 114.蚜虫为害旱作小麦在什么时期最严重,
怎样进行防治? (86)
- 115.小麦粘虫发生规律怎样, 如何进行防
治? (86)
- 116.为害小麦的红蜘蛛有哪几种, 怎样区
别, 怎样防治? (87)
- 117.旱作小麦的病害有哪几种, 怎样防治? (88)
- 118.旱作小麦早衰的原因是什么, 怎样防
止? (90)

十、旱作农业的发展趋向

- 119.发展旱作农业有什么战略意义? (91)
- 120.发展旱作农业的限制因素是什么? (91)
- 121.旱作农业战略性技术措施包括哪些方
面? (92)

一、旱作的概念

1. 什么是旱作农业？

旱作农业是干旱和半干旱地区的农业。干旱和半干旱地区气候特点是：降雨量较少，而蒸发量则大于降雨量。干旱地区除有灌溉条件的土地可以种植农作物外，一般只能从事畜牧业；半干旱地区除发展畜牧业外，还可广泛种植耐旱作物。也称为“旱农”或“旱作”。

2. 划分干旱与湿润地区的标准是什么？

干旱与湿润是气象学上的概念。

干旱和湿润地区的划分有各种标准，但一般多依据当地常年降水量来区分，大致分如下四类：

一是干旱地区。常年平均降水量为200~250毫米，一般不从事旱地农作物种植，只进行放牧。若从事农作物的种植，则必须有充足地灌溉条件。

二是半干旱地区。年平均降水量为250~450毫米，其中年降水量350~450毫米的地区，可以有效地进行雨育农业或雨养农业。而降水量250~350毫米的地区，则由于降水量太少，实行雨养农业也很不保险。

三是半湿润地区。年降水量为500~700毫米或700毫米以上。这类地区降雨量在年际之间和季节之间变幅较大，除水源充足的土地外，种植制度和采用的措施应全部进行雨育农业，全部和大部实行旱农技术。

四是湿润地区。年降水量为750毫米以上，这类地区的

农业通称为湿润农业。

以上是大概的分类标准，但由于各地降水量、土壤类型、气候条件不同，其规定的标准也略有出入。此外，在气象学上还用最大可能的蒸发量与降水量之比（干燥度）为标准来划分各地的干湿情况，联合国科教文组织对干旱地区划分标准是：

(1) $\frac{P(\text{年平均降水量})}{E_{tp}(\text{最大可能蒸发与蒸腾量})} < 0.03$ 的地方为极干旱地区。这类地区除沙漠绿洲外，一般不能从事农牧业；

(2) $\frac{P}{E_{tp}} > 0.03 \sim < 0.20$ 的地方为干旱地区，一般不能从

事雨养农业，可从事游牧业；(3) $\frac{P}{E_{tp}} > 0.2 \sim < 0.5$ 的地

方，为半干旱地区，上限可定居饲养牲畜，下限可从事旱

耕；(4) $\frac{P}{E_{tp}} > 0.50 \sim < 0.75$ 的地方，为半湿润地区。这

类地区种植作物需部分和全部采用旱耕技术。

3. 什么是有机旱作农业？

有机旱作农业是在雨养农业的干旱、半干旱和半湿润地区，增加农田有机投入，人为地推行水土保持，增施有机肥料，实行抗旱耕作法，选用耐旱品种，利用综合措施防治病虫害等一系列夺取高产稳产的技术系列。

有机旱作农业的措施，主要有以下六个方面：(1) 搞好农田基本建设，因地制宜地实行深耕深翻改良土壤，以增强土壤保水保肥性能。(2) 以增施有机肥料为主，提高科学施肥水平，培创高产土壤结构。(3) 选用耐旱作物和耐旱

品种，建立适于本地的旱作品种体系。（4）建立适于当地的旱农栽培制度，因地制宜，搞好作物布局，科学的间套复种，轮作换茬。（5）推行蓄水保墒耕作法，蓄好用好自然降水，千方百计提高土壤蓄水能力和土壤水分的利用率。

（6）以生态学观点保护益鸟益兽，防治病虫害。

4. 什么叫水潜势和降水潜势？

农田在自然资源存在的可能范围内，应能实现的生产能力，但还未发挥出来，谓农田生产潜势，其中热量资源应能实现的生产能力未发挥出来，简称为农田热潜势；水资源应能实现的生产力未发挥出来，称为农田水潜势。

农田热潜势系指在水等主要资源条件彼此相适应的情况下，以光、热辐射为主体的热量资源能以实现的生产能力。农田热潜势通常反映一个地区可能达到的最大生产能力。但在现阶段，限于种种原因，农田现实生产力，远不及热潜势所展示的水平。因此，农田热潜势的开发，乃是农业的根本任务。

干旱和半干旱地区，农田土壤水分严重缺乏，这是热潜势的严重障碍，水潜势所能实现的生产水平，预示着热潜势可能开发的程度。在缺乏人工补充水源的干旱和半干旱地区，进行雨育农业，农田热潜势，可视为农田降水生产潜势，简称降水潜势。在生产条件下，农田降水潜势，受到与此有关的诸多因素的制约，致使农田的现实生产力与降水潜势有着相当的距离。显然正确判断农田降水潜势，确立相应的开发措施，对发展干旱地区农业生产有着重要意义。

5. 旱地有哪些特点？

正确认识旱地的特点，对采取有效措施提高旱地产量十

分重要。过去，有的人认为旱地的特点是“旱、薄、粗”。旱是缺水，薄是土层薄地力差，粗是耕作粗放。由于把旱放在第一位，认为不兴修农田水利解决旱的问题是无法提高旱地产量的，因而对旱地开发失去信心。但是近年来，通过总结经验和进行科学研究，认为旱地的主要特点是“薄、粗、旱”，薄是主要矛盾，只要加深活土层，增施有机肥料，精耕细作，提高土壤蓄水保水能力，就能大大提高土壤抗旱力，增加单产。在此基础上如果再有水浇条件相配合，就可成为高产田。

6. 旱作农业的增产潜力怎样？

根据我国旱作农业地区的降水潜势可以看出，旱作农业有着很大的增产潜力。以英国学者彭曼的“可能蒸腾与蒸发潜势”测算公式为基础，西北农学院王立祥先生结合我国西北黄土高原的实际情况，进行了计算和订正，结果在澄城1978年小麦实际平均亩产105.8公斤，耗水系数为5.4，而根据降水潜势计算的小麦理论产量平均亩产应达到307.5公斤，其耗水系数为0.93，两者相比产量差两倍多，耗水量差5倍多。

另外，甘肃农学院胡恒觉先生等调查研究的资料也指出：当前旱作农业区的农业发展很不平衡，宁县、通渭等10个县，其小麦平均最低亩产23公斤，最高亩产158.5公斤，相差5倍多。而水潜势的利用率最低仅为4.83%，最高达28.82%，也相差5倍。

以上可以看出旱作区各地不仅实收产量和降水潜势的理论产量差距较大，就是在一个类型区，最高产量和最低产量也有相当差距，这些差距就是增产潜力。