



农用气象丛书

水稻与气象



气象出版社

水稻与气象

中国农村百科全书

农业气象学丛书



中国农村百科全书

农用气象丛书

水稻与气象

高士秀

内 容 简 介

本书以问答形式，深入浅出地解答了水稻生产中存在的有关气象问题；它弥补了一般水稻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水稻的影响和作用，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、专业户和技术人员以及有关农业学校师生阅读。

农用气象丛书

水 稻 与 气 象

高 士 秀

责任编辑 张蔚材

• • •
农业出版社出版

北京西郊白石桥路46号

北京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：2.375 字数：51千字

1988年3月第一版 1988年3月第一次印刷

印数：1—2500 定价：0.50元

ISBN 7-5029-0053-5/P·0035

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、水稻一般特性

1. 为什么发展水稻生产与气象条件有很大关系?
..... (1)
2. 为什么水稻生育期的长短与光温条件密切有关?
..... (2)
3. 水稻营养生长期为什么长短变化大? (3)
4. 什么是水稻的“三性”? 在栽培上有何用处?
..... (5)
5. 为什么水稻南北之间引种会引起生育期的变化?
..... (6)
6. 晚稻品种为什么不能作早稻栽培? (7)
7. 同一水稻品种为什么茬口不同生育期会有差异?
..... (8)
8. 什么叫积温? 积温是怎样算出来的? (9)
9. 水稻一生需要多少积温? 具备多少积温才
有利种双季稻? (10)
10. 为什么要根据热量条件来搭配品种? (11)
11. 搭配品种时为什么必须考虑安全齐穗期? (13)

二、播种一育秧

12. 怎样掌握早稻催芽时的温度变化? 催芽后遇到
低温阴雨怎么办? (14)
13. 早稻播种为什么要抓“冷尾暖头”? (15)

14. 怎样确定早稻适宜播种期? (16)
15. 早稻水育秧怎样防止烂秧? (17)
16. 早稻旱育秧怎样防止卷叶死苗? (18)
17. 为什么早稻秧苗在三叶期前后最容易死苗?
..... (20)
18. 早稻育秧期间遇到晚霜怎么办? (20)
19. 早稻薄膜育秧要注意哪些不利气候? (21)
20. 为什么双季晚稻育秧也会发生烂秧? (22)
21. 温室无土育秧怎样掌握室内小气候? (23)
22. 为什么三熟制早稻育秧容易出现超秧龄?
为什么超秧龄会出现小穗头? (24)
23. 怎样防止早稻超秧龄? (25)

三、移栽一分孽

24. 为什么早稻插秧后会发僵? (27)
25. 为什么浅水勤灌能促使早发? (28)
26. 哪种插秧方式通风透光好? (29)
27. 为什么秧苗浅插比深插发棵早? (29)
28. 高温季节什么时间插秧活棵快? (30)
29. 双季晚稻为什么要特别强调早插? (31)
30. 单季晚稻为什么插秧过早产量反而不高? (32)
31. 怎样掌握搁田时期和搁田程度? (33)

四、孕穗一开花

32. 为什么水稻封行应控制在剑叶露尖前后? (34)
33. 稻穗的大小与哪些气象条件的关系最密切?
..... (35)

34. 为什么水稻孕穗开花期受旱为害最重? (36)
35. 水稻孕穗期为什么最怕水淹? (37)
36. 早稻孕穗期为什么要警惕低温为害? (38)
37. 早稻开花期怎样减轻高温为害? (39)
38. 怎样确定早稻的安全齐穗期? (40)
39. 水稻低温冷害有哪几种类型? (41)
40. 北方稻区为什么延迟型冷害最常见? 怎样防御低温冷害? (42)
41. 什么叫寒露风? 哪种天气对晚稻的影响最大? (44)
42. 怎样确定晚稻的安全齐穗期? 为什么在安全期内齐穗有时也不安全? (45)
43. 为什么双季晚稻容易引起翘穗头? (47)
44. 怎样防止双季晚稻翘穗头? (48)
45. 为什么夜灌日排可以减轻低温为害? (50)
46. 晚稻施穗肥为什么要掌握温度的变化? (51)

五、灌 浆 一 成 熟

47. 为什么水稻后期要坚持干干湿湿? (52)
48. 怎样减轻早稻“高温逼熟”为害? (53)
49. 为什么水稻后期会出现早衰现象? (55)
50. 为什么水稻灌浆期昼夜温差大能增加粒重?
..... (56)
51. 为什么水稻会发生倒伏? 怎样防止倒伏? (57)
52. 为什么早稻割青产量低? (58)
53. 怎样做到适时收割? (59)

六、病 虫 害

- 54. 水稻一生中什么时候最易被螟虫危害? (60)
- 55. 什么时候防治三化螟危害的效果最好? (61)
- 56. 用药剂治螟时为什么田里要灌一层浅水?
 用药后天下雨怎么办? (62)
- 57. 为什么褐稻虱往往在晚稻穗期暴发? (63)
- 58. 纹枯病在什么条件下容易发病? (64)
- 59. 为什么早稻纹枯病为害最重? (65)
- 60. 什么条件下最易发生稻瘟病? (66)
- 61. 为什么晚稻穗颈瘟为害最重? 应采取什么方法
 防治? (67)

一、水稻一般特性

1. 为什么发展水稻生产与气象条件有很大关系？

水稻原产于热带地区，长期受湿热气候的影响，形成了喜温、耐湿和具有感光的特性。又由于各地长期引种驯化，使水稻各种品种对温度、水分、日照等都有一定的要求。所以，在发展水稻生产过程中，必须了解和掌握当地的气象条件。

例如日照条件与选用品种密切有关。我国北方稻区的日照时间长，但光照较弱，适宜栽培叶色浓绿的粳稻品种；南方稻区的日照时间较短，但光照较强，适宜栽培叶色较淡的籼稻品种；中间地带的日照时间和光强介于两者之间，一般为籼稻与粳稻混合种植区。

我国除西北地区可以利用高山冰雪融化灌溉稻田外，大部分稻区主要靠天下雨来灌溉稻田。因此，降水量的多少是发展水稻生产的一个重要条件。我国东部地处东南亚季风气候区，在水稻生长季内，风从东南海洋吹向内陆，常带来充沛的雨水，这是发展水稻生产的有利一面。但各地的降雨量很不均匀，大部分降水主要集中下在雨季内。所以，在水稻生长季内，有的时候雨水太多，有的时候雨水不足，常有旱涝发生，需要通过水利建设，改善排灌条件，才能实现旱涝保收。

水稻生长开始期，粳稻要求日平均温度升到 10°C 以上，籼稻在 12°C 以上；水稻灌浆终止期为日平均气温 15°C 。水稻从生长开始到生长终止这段时期叫做水稻生长季。水稻生长季的长短，主要决定于各地的温度高低。例如，我国南方温

度高，愈往北温度愈低，所以水稻生长季的天数，华南地区最长，有260天以上；长江流域有200—260天；愈往北生长季愈短，华北160—220天；东北南部150—170天；东北北部最短只有100—130天。水稻生长季的长短，是确定一个地方耕作制度的重要依据。此外，生长季内昼夜温差的大小，对发展水稻也有重要意义。昼夜温差指的是白天温度与夜间温度之差。昼夜温差一般北方大，南方小。如东北的昼夜温差在10—14℃以上，华北在8—14℃，长江流域8—10℃，华南在6—8℃或以下。北方白天温度高，光合作用旺盛，夜间温度低，呼吸作用减弱，有利于营养物质的积累。由于昼夜温差大，稻米的腹白少，蛋白质含量高，米质透明，质量比南方好。

2. 为什么水稻生育期的长短与光温条件密切有关？

水稻在生长发育过程中，需要温度、光照、水分等气候条件的配合，其中温度和日照（白昼长度）对水稻发育速度的快慢影响很大。例如，同一品种在不同地区种植，因各地温度和日长的不同，生育期的长短差异很大。以早籼品种广陆矮4号为例，种在温度高、日照短的广东、广西地区，全生育期一般只有95天；种在浙北、苏南地区全生育期延长到110—117天；再往北种在淮北地区约需125天。为什么水稻生育期的长短与温度高低、日照长短密切有关？这主要是由水稻的遗传特性和栽培地区的光温条件相互作用的结果。

水稻在热带原产地形成了喜高温、短日的遗传特性。这种遗传特性，主要表现在高温可使生育期缩短，低温可使生育期延长；短日照可使生育期缩短，长日照可使生育期延长。这种因受温度高低影响改变生育期的特性，称为水稻的感温性；受日照长短的影响改变生育的特性，称为水稻的感

光性。

但水稻在各地引种培育过程中，又受到栽培地区的温度、日照等环境条件以及栽培技术的影响，因而各地水稻的感光性和感温性，又有不同的类型。例如，梗稻主要分布在北方，长期受北方日照长、温度低的气候影响，形成感光性和耐低温的能力较强。籼稻主要分布在华南，长期受南方日照短、温度高的气候影响，形成感温性和耐高温的能力较强。

水稻品种之间对光、温的反应也有不同。如早籼稻具有感温性强、感光性弱的特点。也就是说对温度的反应敏感，对日照的反应迟钝。所以，早籼稻生育期的长短主要决定于温度的高低。在双季稻生产中，春夏温度高，早稻早熟，有利于后茬争季节；春夏温度低，早稻迟熟，会影响后茬晚稻的适时移栽。晚梗稻一般都具有感光性和感温性都强的特点，但短日照对生育期的影响比高温明显。如长江中下游和华南地区栽培的单季晚稻，不论播种迟早，温度多高，都要到短日照条件下才能抽穗。故晚梗稻生育期的长短主要决定于日照的长短。

晚梗稻虽然感光性强，但不同品种之间感光程度也有差别。一般来说，感光性较弱的品种，生育期较短，感光性越强的品种，生育期越长。晚稻品种按感光程度的差别，分为早、中、迟熟三个类型。

3. 水稻营养生长期为什么长短变化大？

水稻的生长发育，需经过一段根、茎、叶、分蘖的生长期，叫做营养生长期，才能进入幼穗、开花、结实等生殖器官生长发育期。所以，水稻一生可分为营养生长期和生殖生长期。水稻营养生长期的天数受光温条件的影响变化很大，但生殖生长期的天数受光温的影响变化较小。例如，早籼稻

品种二九青在长江中下游地区种植，4月8日播种到抽穗需90天（用抽穗期表征只是为了方便，实际生殖生长期应以幼穗分化期开始。下同），4月23日播种到抽穗只有78天，随着播种推迟、温度升高，营养生长期缩短了12天。但抽穗到成熟的天数，不论播种早晚都在26天左右。又如晚粳品种农垦58在长江中下游地区种植，4月中旬播种到抽穗约需120天，5月中旬播种到抽穗缩短为100天，6月中旬播种到抽穗只有80天，但抽穗到成熟的天数，不论播种早晚差别不大，都在40天左右。说明感光性强的品种早播与迟播营养生长期相差很大。

水稻在营养生长期随着温度升高，日照变短而生长速度加快，生育期缩短。但生育期缩短到一定的天数之后，尽管温度和日照再适宜，生育期不会再缩短了。不再缩短的这部分营养生长期，叫做基本营养生长期，是水稻根、茎、叶、分蘖生长的最低限度的营养生长期。因高温、短日照而缩短的那部分营养生长期，叫做可变营养生长期。水稻的这种特性，称为品种的基本营养生长性。平时我们常讲水稻的营养生长期差异很大，主要是指可变营养生长期变化大。江苏农业科学院1973年早、中、晚稻15个品种的试验说明，水稻不同品种的基本营养生长期虽有差异，但差别不是很大。早、中、晚稻除个别品种外，大多数品种的基本营养生长期（播种到抽穗）的天数都在43—46天，但可变营养生长期品种之间差异很大。其中晚稻品种的可变营养生长期最长，6个常规品种的平均为74.2天；其次是中稻品种，4个常规品种的平均为53.5天；早稻品种的可变营养生长期最短，5个常规品种的平均为23天。可见，晚稻生育期长，主要是可变营养生长期长。早稻的可变营养生长期主要受高温的影响，而晚稻的可变营养生长期除了受高温影响外，主要受日照长

短变化的影响。

4. 什么是水稻的“三性”？在栽培上有何用处？

水稻的“三性”，就是前面讲到的感温性、感光性和基本营养生长性。我们知道每一个品种生育期的长短，是由该品种的感温性和感光性所决定的。所以在生产上必须了解水稻的“三性”，才能搞好品种搭配，做到适时移栽。

目前水稻的品种很多，如果对水稻品种的“三性”摸不透或在保管时分不清，在品种搭配时，往往容易搞错，给生产带来损失。例如，热量条件较好的地区，如果把早稻的早熟品种当作晚熟品种种植，结果不能充分利用有利的生长季节，产量不高；反之，在一年三熟季节较紧的地区，如果把早稻的晚熟品种当作早熟品种种植，结果是由于生育期延长，影响到后茬晚稻的适时移栽，有时甚至影响双季晚稻的安全齐穗而造成减产。

掌握水稻的“三性”，对水稻的适时播种也是十分必要的。如果把播种期任意推迟或提早，都会给生产带来损失。例如，在安排早稻播种时，早稻早熟品种感温性强，生育速度的快慢，主要受温度的高低影响。所以，这类品种对播种期要求严格。播早了，如不能适时移栽，秧龄稍长，就容易在秧田里“得胎”，造成早穗减产；播迟了，由于温度高，生育速度快，营养生长期缩短过多，又会造成穗型小，产量不高。对迟熟品种来说，播种过迟，为满足较长的基本营养生长期，会使成熟期推迟，影响双季晚稻适时移栽。

晚粳稻品种感光性强，一般要求达到一定的短日照，才能抽穗开花。因此，早播不能明显早熟。但晚粳稻品种生育期长，需要较多的热量条件，如果迟播又容易遭受秋季低温（寒露风）影响，出现“翘穗头”现象。所以要了解各品种

的特性和当地的气候条件。如在确定双季晚稻播种期时，要了解各品种从播种到齐穗所需生长天数，以及当地的安全齐穗期，然后从安全齐穗期这天向前倒推上去，就可以知道这个品种的适宜播种期。以上海地区为例，晚粳品种农垦58自播种到齐穗常年所需天数为100天左右，当地的安全齐穗期为9月25日。因此，从9月25日这天向前倒退100天，即可得出农垦58在上海地区的适宜播种期应为6月15日左右。

5. 为什么水稻南北之间引种会引起生育期的变化？

在水稻生产中，有些生产队听到外地有高产品种，就盲目引进种植，结果是有的引种成功，获得高产；有的引种失败，造成减产。一般情况，从纬度相近地区（东西向之间）引种，生育期差异不大，引种容易成功；从不同纬度地区（南北之间）引种，往往生育期变化很大，引种比较困难。这是为什么呢？

造成上述现象的原因，主要因为水稻是喜高温、短日照的作物，而我国水稻生长季内，南方和北方的温度、日照条件不一样，温度南方高，北方低，日照长度南方短，北方长。所以，从纬度相近的地方引种，一般温度高低和日照长短都比较接近，生育期的变化不大。但南北之间引种则不同，北方品种一般感光性和感温性都较强，北种南引，由于南方日照短会使开花成熟提前，加上温度高生育速度快，所以生育期明显缩短；相反，如果南方品种北引，由于日照变长，生育期延长，加上温度降低，生长缓慢，结果是生育期明显延长，甚至不能成熟。

所以，从外地引种时，应首先了解水稻引进品种的光温特性，和引种产地与当地之间温度和日长的变化。早籼稻品种一般都有感光性弱、感温性强的特点，生育期长短主要决

定于温度的高低，光照长短影响不大。所以这类品种的适应性比较广，引种时只要考虑当地水稻生长季内温度条件，引种容易成功。例如，北方早稻引到长江下游一带种植，生育期略有缩短，一般可作双季早稻栽培，但北方早粳对温度的反应敏感，引至南方种植，要适当早播，秧龄不宜太长，注意延长营养生长期，才能获得高产。又如广东原产的早籼“广陆矮4号”，感光性较弱，引至长江流域种植，虽温度比南方略低，生育期稍有延长，但变动不大，引种普遍取得成功。但是晚粳稻品种则不同，南方品种北引比较困难。特别南方的双季晚粳品种，引到长江中下游地区种植，由于日照延长，气温偏低，且秋季低温早，生育期明显延长，往往不能安全齐穗。如广东晚稻“溪南矮”引至湖南种植，福建晚稻“景泰糯”引至湖北种植，由于这类晚稻感温、感光都强，结果都不能抽穗。北方晚粳品种南引，会使生育期缩短，虽能提早成熟，但产量不高。故引种常常选择对光、温反应都较迟钝的品种容易成功。

6. 晚稻品种为什么不能作早稻栽培？

双季稻栽培地区，生产上有时错把晚稻品种当作早稻播种，结果是播种虽早，但还是要等到秋天才能开花成熟，延误了双季晚稻的栽插季节。但有时把早稻品种当作晚稻栽培，生育期有所缩短，但仍能获得较好的收成。为什么在水稻栽培中，早稻品种能作晚稻栽培，而晚稻品种不能作早稻栽培呢？主要与水稻的遗传特性和气候条件的变化有关。

大家知道，一年中温度的变化，入春后温度逐渐升高，到夏季小暑和大暑节气最热，立秋后温度开始下降，到冬季的小寒和大寒节气最冷。一年中日照（白昼）长短的变化基本上与温度近似，入春后每天的日照逐渐变长，到夏至这天

白昼最长，夏至过后每天的日照逐渐缩短，到冬至这天的白昼最短。所以，早稻与晚稻生长季内的气候变化是不同的。早稻生长季是处在温度由低到高，日照由短到长的春夏季节；而晚稻生长季是处在温度由高到低，日照由长到短的夏秋季节。

长期来晚稻品种都是在日照缩短以后的秋天成熟的，慢慢地形成了对日照反应敏感的特性。所以，晚稻品种在早春播种，因夏季日照太长，只能停留在长叶、分蘖，不长穗的营养生长阶段，直到秋天日照缩短了以后，才能产生一种促进幼穗分化的物质，由营养生长转入生殖生长期。晚稻品种播种愈早，结果是生育期拉得愈长。

但早稻品种则不同，长期来都是在温度逐渐增高，日照由短变长的季节里生长的，形成对温度高低反应敏感，而对日照长短反应迟钝的特性。所以，早稻只要温度能满足生育的要求，就能开花成熟。早稻品种作晚稻栽培，主要问题是生长前期温度较高，生长发育快，生育期明显缩短。如早稻广陆矮4号品种，在长江下游地区作双季早稻播种，全生育期约115天，如果作双季晚稻播种，由于前期受高温影响，全生育期缩短为100天左右。所以，知道早、晚稻品种对温度和光照的不同要求，在安排品种和茬口布局上都是有现实意义的。

7. 同一水稻品种为什么茬口不同生育期会有差异？

在水稻生产上，常常遇到这种现象，不论是早稻或者晚稻，同一个品种由于茬口不同，生育期的天数有很大差别。例如，早籼品种“矮南早一号”，在长江下游地区种植，作绿肥茬双季早稻栽培，全生育期约105—110天；作早三熟的元、大麦茬早稻栽培，全生育期缩短为95天左右；如果作晚