

水稻看苗诊断

苏祖芳 沈巨云 编



出版社

水稻看苗诊断

苏祖芳 沈巨云 编著

江苏科学技术出版社

水稻看苗诊断

苏祖芳 沈巨云 编著

出版、发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：泰县印刷四厂

开本787×1092毫米 1/32 印张4.875 字数109,000

1989年1月第1版 1989年9月第1次印刷

印数1-5,000册

ISBN 7-5345-0740-5

S·102

定价：1.50元

责任编辑 周兴安

前 言

为了适应水稻生产向新的高度发展，不断提高单位面积产量，我们在总结各地水稻看苗诊断经验和科学试验的基础上，用较通俗的文字，编写了《水稻看苗诊断》一书，供各地农业技术人员、农业院校师生、农村基层干部和广大农民在水稻生产实践中参考。

本书坚持实用性，为生产服务，其内容包括：水稻产量形成；高产水稻器官的形态与功能；水稻器官生长间的相互关系；水稻看苗诊断指标和水稻一生各生育阶段出现的58种苗情的形态特征、发生原因以及采取的转化措施；看苗诊断测定内容、方法和标准等。

由于水平有限，书中可能有不妥和错误之处，欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

一、水稻看苗诊断的意义·····	1
二、水稻产量形成·····	4
(一) 水稻产量的构成因素·····	4
(二) 水稻产量因素形成的时期·····	5
(三) 水稻产量形成过程中矛盾发展与分析·····	6
三、高产水稻器官的形态与功能·····	9
(一) 根·····	9
(二) 茎·····	10
(三) 叶·····	11
(四) 穗·····	14
(五) 谷粒·····	16
四、水稻器官生长间的相互关系·····	18
(一) 营养器官·····	18
1. 叶片与叶鞘·····	18
2. 叶与分蘖·····	19
3. 叶与茎·····	20
(二) 营养器官与生殖器官·····	22
1. 叶片生长与幼穗分化过程·····	22
2. 节间伸长与穗分化过程·····	23
3. 水稻营养生长与生殖生长的关系·····	24
(三) 冠与根·····	25
五、水稻看苗诊断·····	27
(一) 水稻看苗诊断指标·····	27
1. 叶诊断·····	27

2. 根诊断.....	33
3. 穗部性状诊断.....	34
4. 群体叶面积诊断.....	35
5. 叶层结构诊断.....	36
6. 水稻产量形成的物质积累与分配.....	37
(二) 生育期诊断.....	38
1. 返青活棵期诊断.....	38
2. 有效分蘖叶龄期诊断.....	38
3. 拔节叶龄期诊断.....	40
4. 幼穗分化期诊断.....	40
5. 穗分化始期诊断.....	41
6. 抽穗期诊断.....	43
7. 封行期诊断.....	43
8. 成熟期诊断.....	43
(三) 产量构成因素的早期诊断.....	43
1. 有效分蘖早期诊断.....	43
2. 大穗早期诊断.....	45
3. 结实率诊断.....	45
(四) 秧苗阶段诊断.....	46
1. 壮秧苗.....	46
2. 烂秧苗.....	48
3. 疫霉病苗.....	49
4. 绵腐病苗.....	51
5. 黄枯病.....	51
6. 青枯苗.....	53
7. 缩脚苗.....	53
8. 缺氮苗.....	54
9. 过密苗.....	55
10. 稻蓟马危害苗.....	56
11. 徒长苗.....	57
12. 白化苗.....	58

(五) 分蘖阶段稻苗诊断.....58

1. 壮苗.....	58
2. 迟发苗.....	62
3. 深栽苗.....	63
4. 植伤苗.....	65
5. 包心死苗.....	66
6. 缺氮苗.....	66
7. 缺磷苗.....	67
8. 缺钾苗.....	69
9. 缺锌苗.....	71
10. 冷僵苗.....	73
11. 中毒型苗.....	73
12. 缺水型苗.....	75
13. 绿麦隆药害苗.....	76
14. 烧苗、灼伤苗.....	77
15. 盐害苗.....	78
16. 酸害苗.....	80
17. 畸型苗.....	82
18. 涝害苗.....	84
19. 霜霉病苗.....	85
20. 矮缩病苗.....	85
21. 黄化苗.....	87
22. 恶苗病苗.....	87
23. 胡麻叶斑病苗.....	89
24. 稻苞虫危害苗.....	91
25. 螟虫危害苗.....	93
26. 稻纵卷叶螟危害苗.....	95
27. 螻蛄危害苗.....	96

(六) 拔节阶段稻苗诊断.....97

1. 壮苗.....	97
2. 过旺苗.....	98

3. 弱苗.....	99
4. 剑叶鞘腐败病苗.....	99
5. 纹枯病苗.....	100
6. 水稻白叶枯病苗.....	101
7. 稻飞虱危害苗.....	103
(七) 抽穗至成熟阶段稻株诊断.....	105
1. 壮株.....	105
2. 倒伏植株.....	106
3. 云形病植株.....	108
4. 大青棵.....	109
5. 超龄早穗植株.....	110
6. 低温翘穗植株.....	111
7. 早衰植株.....	112
8. 穗发芽植株.....	113
9. 青枯植株.....	114
10. 稻曲病植株.....	115
11. 穗颈瘟植株.....	116
12. 贪青植株.....	117

六、看苗诊断测定方法和标准.....119

(一) 测试内容和方法.....119

1. 成秧率测定.....	119
2. 种子纯度和净度测定.....	119
3. 种子发芽率、发芽势测定.....	120
4. 叶龄测定.....	121
5. 叶面积测定.....	122
6. 叶色测定.....	123
7. 叶鞘中淀粉含量测定.....	124
8. 分蘖动态测定.....	126
9. 根量测定.....	127
10. 根系活力测定.....	128
11. 光合生产力测定.....	130

12. 稻株间光照强度测定.....	133
13. 稻株鲜、干重测定.....	134
14. 株型测定.....	135
15. 产量构成因素测定.....	136
16. 测产方法.....	137
17. 穴平均穗数测产法.....	138
18. 大田栽插基本苗计算.....	139
19. 施肥量计算.....	140
(二) 水稻生育期记载内容和标准.....	142

一、水稻看苗诊断的意义

水稻是我国的主要粮食作物，播种面积占粮食作物的四分之一，产量约占粮食总产量的二分之一。

我国水稻栽培历史悠久，广大劳动人民在长期的生产实践中积累了丰富的经验。2000多年前的《吕氏春秋》上就记载了“辩土”、“任地”、“审时”的经验。所谓“辩土”就是要及时判断土壤肥力的供应状况；所谓“任地”就是要因土性进行种植；所谓“审时”就是要根据土壤特点和气象特点，抓住时机确定栽培措施。这种以土壤、作物、天气三位一体的诊断，主要是根据苗的反应，即禾苗的长相判断发生这个长相的原因。又如300多年前的明朝的《沈氏农书》中关于单季晚稻看苗施肥的经验，是这样记载的：“下接力要在处暑后，苗做胎时，在苗色正黄之时；如苗色不黄，断不可下接力，到底不黄到底不可用也，……切不可未黄先下，致好苗而无好稻。……相其时候，察其颜色”。这很清楚地说明在水稻高产栽培中，看苗诊断是一个争取高产的重要环节。

新中国建立以来，各地对水稻进行了品种更新和耕作制度的改革，大搞科学种田，总结和推广了水稻高产栽培技术。在总结水稻高产栽培的经验时，群众已积累了丰富的看苗诊断技术。北方稻区总结了“分蘖发黑发墩，拔节落黄稳打粮”的经验；长江流域一带稻区总结出了中稻的“二黄二黑”、单季晚稻的“三黄三黑”高产栽培看苗诊断技术；南方稻区总结了双季早稻“一黄一黑”的叶色变化规律。伴随着

水稻叶色变化，各地区总结出各部器官协调生长的适宜指标，为确定栽培管理措施，提供了更为科学的依据。

水稻生产的本质是通过光合作用制造人类需要的有机物质，而水稻高产栽培的过程则是恰当地利用当地的生产条件，充分地发挥水稻群体和个体的增产潜力，尽可能较多地积累光合产物，并使其最大限度地转化为经济产量。

水稻经济产量的形成，要经过一系列的生长发育、器官形成的更迭以及有机物质的积累和分配过程。在这全过程中，必须处理好作物的健康生长与不良环境条件之间、群体与个体之间、地上部与地下部之间、营养器官生长与生殖器官生长之间，以及单位面积上穗数和每穗粒数之间的矛盾，才能获得高产。

各地高产实践证明，根据当地具体气候、土壤条件，在选择适宜品种的前提下，能否有一个适宜的生长动态指标，往往是高产成败的关键。因为合理的生长动态指标，能妥善地解决上述的五大矛盾，使作物尽可能多地积累光合产物，并能最大限度地转化为经济产量。因此，水稻生育各期的适宜生长动态指标，是田间进行看苗诊断的首要依据。因为气候、土壤和病虫等诸方面环境因素的变化，对水稻生长的影响，或多或少地在水稻不同阶段的长势长相上反映出来。所以人们可以根据水稻不同阶段的长势长相诊断其影响因素及其防治与转化措施。

另外，水稻高产合理的生长动态指标为各生育期提供了正常苗的苗情指标，这正如医生诊断病症时，首先要有健康人的各项形态、生理指标作为标准一样。在高产栽培实践中，每一项田间诊断都必须以“当前”和“下阶段”两期的长势长相为分析的主要依据，也就是说不仅要从“当时”的

苗情、气候、土壤及环境因素的综合分析，找出形成“当前”苗的原因，判断下一阶段的长势和将形成的长相，还要以此和下一阶段的合理长相指标相比较，找出主要矛盾，确定相应的促控措施。群众把这一诊断过程，概括为“看苗情、量地力、察天时、估长势、析矛盾、定措施”，明确地提出了看苗情和估长势，即“当前”和“下阶段”两个苗情指标的内容。可见，了解水稻高产生长动态指标是水稻看苗诊断的重要基础。

水稻高产栽培的经验是通过长期以来多种多样的栽培诊断积累起来的。因此，也可以说，水稻产量的高低是建筑在看苗诊断基础上的。所以，随着科学技术的发展，水稻栽培“临床”诊断技术也随之发展。水稻看苗诊断技术的现代化，必将对水稻产量的进一步提高作出新贡献。

二、水稻产量形成

(一) 水稻产量的构成因素

水稻产量是由每亩穗数、每穗粒数、结实率及粒重所组成。它们虽然在不同时期内形成，但它们之间在一定产量水平上存在着相互联系，又相互制约的关系，也就是说，产量各构成因素的形成过程既有阶段性，又有连续性。后一阶段产量因素的形成，一方面要以前阶段形成产量因素为基础，另一方面还受到前阶段形成产量因素的制约。在生产实践中，前一阶段穗数不足，可以得到后一阶段每穗粒数增加的补偿，甚至增产。另外，生产实践中并不是穗数愈多，产量就愈高，而是当每亩穗数超过一定量时，每穗粒数、结实率和粒重不但不增加，反而下降；但穗数不足，虽然穗大粒多，产量也不能提高。因此，只有各个因素协调发展时，特别是穗数和粒数的协调，才能夺取水稻高产。

大面积生产实践表明，同一品种高产田的产量构成因素，可分三种类型：一是穗粒兼顾型，每亩穗数和粒数并重，高产田多属这一类型；二是多穗型，即每亩穗数多，但每穗粒数少，高产田也有一定的比例；三是大穗型，以大穗为主，每亩穗数较少，但每穗粒数较前两种类型多。以上说明千斤以上高产田块的产量构成因素各有不同，而以穗粒并重型占多数，穗数过多或不足都不利于高产。由此可见，高产水稻不同群体产量构成因素不是一成不变的，而是因品种

特性、生育期长短、气候条件和施肥水平而改变。综合各地低产变中产、中产变高产的经验，水稻低产地区的增产途径以争穗为主，辅以争粒争重；高产更高产的增产途径是在稳定穗数的基础上主攻大穗，提高结实率和穗重。

（二）水稻产量因素形成的时期

水稻从种子萌发到籽粒成熟，一生中要经历秧田、分蘖、长穗和结实四个阶段。水稻各部器官的形成，也就是产量因素形成的过程。

1. 秧田期

这是夺取高产的基础时期。在培育壮秧的前提下，基本苗适宜，适龄壮秧，穗多粒数也多；如秧龄过长，则穗小粒少，秧龄过短，则会延迟抽穗成熟。总之，秧苗素质的好坏，对穗数、粒数和粒重的形成影响很大。

2. 分蘖期

这是决定每亩穗数的关键时期。每亩穗数是由主茎穗和分蘖穗所组成，适当增加基本苗和提高分蘖成穗率，是增加每亩穗数的两个途径。主茎穗决定于基本苗的多少，而分蘖穗决定于分蘖成穗率的高低。

3. 长穗期

这是决定每穗粒数的时期。增加每穗粒数必须要增加每穗分化的颖花数，又要减少颖花的退化数。在高产条件下重点应放在减少颖花退化数上面。

每穗分化颖花数主要决定于苞原基分化到颖花分化期的半个月时间内，而颖花退化则发生在减数分裂期到花粉粒成熟期的半个月时间内。抽穗后的颖花数是分化颖花数与退化数的差数。因此，促进颖花分化可以争取大穗，而防止颖花

退化同样是争取大穗的一个重要手段。

减数分裂期决定颖花数，又决定谷粒的体积和灌浆物质在体内积累时间，所以长穗期又是提高结实率和粒重的基础时期。

4. 结实期

这是决定结实率和粒重的时期 这也是实际产量的决定期。空粒的形成，一是由于出穗前花器发育不健全，不具备授粉能力；二是发育完全的颖花，因温度过高或过低、暴雨、强风和农药等影响致使其不能正常授粉。秕粒则是因结实障碍，灌浆中途停止所致。

粒重决定于两个因素，一是谷壳的大小，谷壳的大小在减数分裂期就基本决定；二是抽穗后灌浆物质的多少、运转速度快慢等因素影响胚乳的充实度。归根结蒂，粒重和结实率的高低主要决定于灌浆始期到蜡熟末期的稻株的生长健壮程度。

以上充分证明要夺取水稻高产，除选用高产品种外，还要了解高产品种的各个生育期，掌握当地的气候条件以及茬口安排等，尔后根据当地的增产途径，确定主攻目标。

（三）水稻产量形成过程中矛盾发展分析

在水稻产量形成的全过程中，会出现作物与不良环境之间、群体与个体之间、地上部与地下部之间、营养生长与生殖生长之间的矛盾，不断分析与解决这些矛盾是看苗诊断的主要任务。

在正常播期条件下进行高产栽培时，水稻一生中各生育期矛盾因素的发展过程表现如下：

1. 生长前期（出苗——移栽——分蘖末期）

此阶段处于营养阶段，地上部的生长量不大，群体发展较小，分蘖末期叶面积指数在3以下，仍未达到封行程度。因此，本期内各个体间争光、争肥矛盾不显著，群体和个体间的矛盾不大；地上部和地下部之间是相互促进关系，根系发育好，地上部分蘖也多而壮，这一方面是根和地上部的生长对外界环境条件都具有相当的一致性；另一方面，两者间存在着无机营养和有机营养的密切供求关系，由于群体小，光照条件好，因此，凡有利于促进地上部生长的条件，均能增加对根系有机营养的供应而促进根系的生长，反之亦然。

上述不难看出，水稻与环境之间的矛盾一般是秧田期和分蘖期的主要矛盾，为使早发壮苗，首先要适期播种。其次，要合理密植，施足基肥，氮、磷、钾肥搭配得当。还要加强以防治病虫害草害为中心的水浆管理。

2. 生长中期（分蘖末期——抽穗）

本期是营养生长和生殖生长两旺期，也是地上和地下部生长两旺期。此期内水稻需肥需水量大量增加。据研究，此期对氮、磷、钾的吸收一般占一生吸肥总量的50%左右。生殖器官的发育，对外界条件（肥、水等）需求更为严格，对不良环境更为敏感，抗逆性下降。在肥水缺乏的情况下，群体内各个体争夺肥水的矛盾加剧，而使个体被削弱，植株矮小，营养生长量不足，光合产量下降，这又导致了营养生长与生殖生长的矛盾和地上部与地下部生长的矛盾，造成颖花大量退化，穗少穗小的现象。因而肥水不足是本期内限制产量的主要矛盾。

本期内因为促进形成较多的总颖花量，也促进了叶面积

的发展,但当叶面积发展过大时,群体内光照条件恶化,引起了其它诸种矛盾的尖锐化,而群体和个体的矛盾是主要矛盾。如群体郁闭度大,首先造成中下层叶片枯黄,使根系的生长和维持正常生理功能缺少有机营养的供应,使根系发育不良,功能差,易早衰,地上部旺长造成了地下部生长不良的恶果。其次群体光照条件恶化,引起了基部节间的过分伸长,而中、下部叶片枯黄使基部节间不能充实强固,因此种下了倒伏的祸根,另外,由于净光合生产率降低,穗的发育缺少有机营养,造成不孕颖花数的增加;抽穗后亦由于中期根系早衰和净同化率低,籽粒得不到充实,空瘪率增加,粒重减轻,旺盛的营养生长反使生殖生长被削弱,产量不高。

3. 生育后期(抽穗——成熟)

水稻生育后期,营养生长已基本停止,群体大小已经基本稳定,叶面积指数因老叶枯黄而逐渐减小,结实器官迅速生长和充实,占生长的主导地位。籽粒中淀粉含量占绝大部分,约60.3~76.6%,蛋白质含量6.2~13.9%,故后期的吸肥量极少。因此,在中期稳长和搭好高产架子的基础上,本期应做好良好的灌排和病虫害防治工作,以养根保叶,防止早衰和贪青迟熟,提高干物质量,确保增产。