

宁夏的水稻栽培

李树棠 著

宁夏回族自治区人民出版社



宁夏的水稻栽培

李树棠著

宁夏回族自治区人民出版社

1963年·银川

宁夏的水稻栽培

李树棠著

*

宁夏回族自治区人民出版社出版

(银川市中山南街85号)

宁夏回族自治区新华书店发行

宁夏日报印刷厂印刷

*

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ · 印张 $2\frac{3}{8}$ · 字数49,000

1963年8月第1版 1963年8月第1次印刷

印数: 1—1,000 定价: 0.24元

统一书号: 16157·27

前 言

宁夏黄河灌区水稻栽培历史悠久，当地农民对于水稻的栽培有着丰富的经验。解放后，随着水利事业的发展，水稻栽培面积迅速增加，栽培技术也有所改进；目前水稻生产在宁夏地区的农业和粮食生产上占有重要地位，但是单位面积产量仍然未能充分发挥水稻这一高产作物的性能。近几年来，在党的总路线、人民公社、大跃进三面红旗的光辉照耀下，以农业为基础、以工业为主导的发展国民经济的总方针，以及大办农业、大办粮食的政策已逐步深入人心；各行各业支援农业已形成巨大的力量，农业生产将逐步进入一个新的时期，社会主义经济建设也将有新的进展。在此形势下，大力增产粮食，以保证供应工业发展和城乡人民生活日益增长的需要，就成为当务之急了。我区气候、土壤、水利等方面适于水稻栽培的有利条件很多，增产潜力很大，因此，今后如何改进水稻栽培技术，进一步挖掘增产潜力，确是我区农业生产战线上的一个重要方面，也是农业科学技术工作者的一项光荣任务。

为了改进水稻栽培技术，提高水稻产量，须要认识水稻的生长规律和水稻生长的自然环境，总结和继承我区的水稻丰产经验，吸取外区的先进经验。这本小册子就是为适应上述需要而编写的。希望这本小册子能对我区的农业科学技术工作起到参考作用。但是，由于资料掌握不够，本人科学理论水平又不高，因而书中错误在所难免，敬希读者批评指正。

作 者

1963年元旦

目 录

一、我区水稻栽培的历史	(1)
二、我区水稻生产的重要地位	(3)
三、水稻的特性和生长发育的一般规律	(5)
(一) 稻谷和發芽	(5)
(二) 根的構造和作用	(6)
(三) 茎的構造和作用	(7)
(四) 叶的構造和作用	(8)
(五) 穗的形成	(10)
(六) 开花和結实	(10)
四、我区水稻栽培的自然条件及掌握利用的方法	(13)
(一) 我区水稻栽培的自然条件	(13)
(二) 掌握和利用我区自然条件的方法	(16)
五、我区水稻优良品种及良种繁育	(20)
(一) 我区的水稻优良品种	(20)
(二) 水稻的良种繁育	(26)
六、稻田的合理灌溉和排水	(31)
(一) 稻田灌溉系統的区划	(31)
(二) 水稻的需水量	(33)
(三) 稻田的灌溉制度	(34)
(四) 灌水排水的方法	(35)
(五) 灌水技术	(36)
七、因地制宜地选择栽培方式	(41)

(一) 我区水稻栽培方式的特点	(41)
(二) 育苗插秧的栽培技术	(45)
八、深耕细耙、看土洗盐	(53)
(一) 深耕早耕	(53)
(二) 平田细耙	(54)
(三) 看田洗盐	(54)
九、看地看苗，分期施肥	(57)
(一) 水稻耗肥情况	(57)
(二) 稻田施肥量	(57)
(三) 施肥时期	(58)
(四) 施肥方法	(60)
(五) 肥料种类	(60)
十、防治病虫，清除杂草	(62)
(一) 防治病虫	(62)
(二) 清除杂草	(64)
十一、精收细打，颗粒还家	(68)
(一) 适时收割	(68)
(二) 割放整齐	(68)
(三) 捆运细致	(69)
(四) 脱粒和保管	(69)
十二、进一步提高稻田肥力	(71)
(一) 扩大绿肥面积	(71)
(二) 大力开展割青沤肥	(72)
(三) 改进现有耕作及施肥技术	(72)
(四) 发展稻旱轮作	(73)
(五) 放洪淤地，变低田为高田	(75)

一、我区水稻栽培的历史

宁夏黄河灌区，素称“塞外江南，鱼米之乡”，水稻栽培的历史悠久。据《嘉靖宁夏新志》记载，宋朝时的宁夏，“其地饶五谷，尤宜稻麦。”；明朝时，“稻”是宁夏的物产之一。清乾隆年间编修的“宁夏府志”记载，宁夏物产有：“稻、糜……”。“朔方道志”的宁夏物产一节中，“稻”列首位，并注有“早稻曰秔，晚稻曰粳，性粘曰糯，各处皆产”等语。这些资料说明，我区水稻栽培，至少已有千年历史。从一千年再往上推，目前所得的史书方志虽然没有明确的记载，但从我区的水利情况和邻省种稻、移民等情况推测，我区种稻可能有更长的历史。我区在两千年前即已有秦渠、汉渠等较大的渠道。邻省陕西在三千年前已种稻；三国时，魏徐邈曾在邻省甘肃的武威、酒泉先后开水田种稻。秦、汉曾大批地移民实边，开发河套的田地，以备兵饷。这些情况和史实说明：我区在两千年前就已具备水利、劳力和从外区引进稻种的条件，在这三个条件具备的情况下，推测我区种稻历史有可能比上述史书所载更早。

另外，在“朔方道志”的“公牍”一节中，还有一段置疑的资料，就是东汉虞诩的奏章中有“禹贡雍州之域，厥田惟上，且沃野千里，谷稼殷积，又有龟兹盐池以为民利”等语，宁夏旧属雍州，奏章中所说的“谷”，如果包括稻，则可说明

我区在两千年前就已种稻。但这里的“谷”，也可能是谷类作物的总称，不能断定其中就包括稻，究竟如何，有待进一步考证。

千百年来，我区广大农民不断地向自然作斗争，改造和利用自然，栽培水稻，积累了极为丰富的经验。这些经验，直到今天还在生产中起着很大的作用，其中主要的有：种稻洗盐，淤洪肥田，改良利用盐碱地；稻旱轮作，种植绿肥等等，这些经验，为我区发展水稻栽培事业打下了良好的基础。

二、我区水稻生产的重要地位

我区水稻生产在农业生产上有着重要的地位。这可以从水稻在粮食产量，轮作倒茬，改良土壤和农事安排等四个方面的作用来加以说明：

1. 在粮食产量方面，水稻是一种高产作物。自一九五〇年至一九五九年十年中，我区水稻平均单位面积产量高出全区粮食作物十年平均单位面积产量的一倍半。目前我区水稻的栽培面积约占全区粮食作物面积的百分之九，而产量则占全区粮食总产量的百分之二十左右。如果单从黄河灌区来说，目前水稻栽培面积约占粮食作物面积的百分之三十，而产量则占灌区粮食总产量的百分之四十左右。灌区水稻与小麦的总面积和总产量都很接近，在有些县，例如青铜峡和永宁县，水稻的栽培面积甚至超过小麦的面积。这些情况，表明水稻占粮食生产的比重很大，水稻生产在我区的粮食产量和人民的经济生活中，有

着极为重要的地位。

2.在轮作倒茬方面，水稻与旱作物进行轮作，具有“用地养地，养用结合”的特点。我区农民，在稻旱（主要是小麦）轮作上有着丰富的经验。在稻旱轮作的情况下，种稻可以通过种植绿肥和淤洪肥田等措施，显著的提高土壤肥力，冲洗盐碱土，同时还有利于消灭旱田杂草，减少病虫害，因而对灌区主要粮食作物——小麦起着持续增产的作用。水稻的重要地位与灌区以小麦为主的轮作制密切联系，不能分开。小麦的地位十分重要，因而水稻在轮作上的地位，也同样可以肯定。

3.在改良土壤方面，种植水稻，在一定条件下，能起到冲洗盐碱，改良土壤的作用。“碱地生效，开沟种稻”，这是我区农民的一条成功经验。解放以来，党领导农民群众根据灌区水利条件好，自然条件基本利于水稻生长，以及盐碱荒地和低洼湖田较多等特点，大力整修渠道，挖沟排水，种植水稻，在改良盐碱土壤方面取得了很大的成绩。几年来的经验证明：凡是掌握因地制宜、合理布局的原则，在修好排水灌溉工程基础上，适当扩种水稻的，都获得了改良盐碱土的效果。由于土壤改良，大量的盐碱荒地和低洼湖田得到了利用，耕地面积迅速增加。经过种稻改良后改种旱作物的耕地也增加了。

4.在农事安排方面，种植水稻使水稻面积与旱作物面积各占一定的比例，有便于农事安排。首先，由于水稻的耕作、播种、施肥、田间管理和收割等农活，在时间上大体可以和一般旱作物错开，因此，保持一定的水稻栽培面积，便于均衡地安排劳畜力。其次，水稻肥料可通过种植绿肥和压沤野生绿肥杂肥等办法来解决，农村积攒的厩肥、土粪等可主要增施在小麦和其他旱作物上，因此，种植水稻可不致发生与其它农作物争肥

的问题。第三，在土地利用上，我区水稻一般多安排在中下等田，或者是在盐碱地和低洼湖田种植，不与其它作物争地。

三、水稻的特性和生长发育的一般规律

水稻植株是由根、茎、叶、花及稻谷五部分组成。这些部分，各有各的功能。

我们要研究水稻的栽培技术，要求水稻丰产，必须先了解水稻各部分的生理特性和对环境条件的要求，以便采取适当的栽培措施。下面，我们就简单地介绍一下水稻的生理特性和对环境条件的要求。

(一) 稻谷和发芽

稻谷的外部有外颖，内颖，颖尖（有芒种称为芒）和护颖等部分（图1）。稻谷碾去谷壳（即内外颖）后就是米粒。米粒大都是狭长形或椭圆形。

胚是水稻种子最重要的部分。胚的位置在米粒下部的外侧，碾米时通常和种皮一同脱落，混入米糠中。胚主要由胚芽、胚茎和胚根三部分组成，发芽后生长成幼苗。

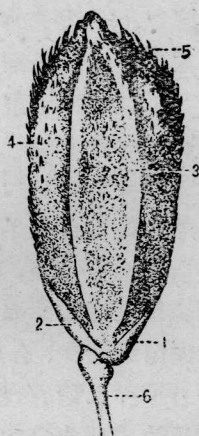


图1. 谷粒外形

1. 第一护颖；
2. 第二护颖；
3. 外颖；
4. 内颖；
5. 茸毛；
6. 小穗梗。

胚乳占米粒的最大部分；我们所吃的米，主要就是这一部分。它含有丰富的养分，是稻谷发芽和幼苗生长初期所需养分的主要来源。我们选用饱满的稻谷做种，就是要丰满的胚乳来充分供给水稻幼苗初期生长的需要。

在外界环境和水分、空气、温度适宜时，稻谷即吸水发芽。稻谷发芽，至少须吸取相当于种子本身重量百分之二十五的水分。吸足水分以后，内部细胞开始活动，胚乳所含的养分便转化为可溶性的养分，传递给胚。胚得到这些养分以后，胚芽和胚根逐渐伸长，最后冲破种皮和谷壳生长出来。以后，幼芽发育成为幼苗的芽，幼根发育成为幼苗的根，这就是发芽。

温度和空气是稻谷发芽的重要因素。如果温度低，发芽就不整齐，发芽率低。一般稻谷在摄氏十度以下不发芽，十二度以上才能发芽，十五度以上才能很好发芽，三十二至三十五度是最适宜的发芽生长温度，超过四十度时，会因温度过高而阻碍发芽。自发芽到出苗，除温度外，还必须供给适当的氧气，才能提高成苗率，长成壮苗。稻谷发芽时，如灌水太深，缺少充分的空气，则芽虽生长很快，根却生长得很缓慢，这样，秧苗细弱，容易发生漂秧、烂秧等现象。所以，播种时灌水不宜太深，出苗时要落干，让幼苗生长强壮。

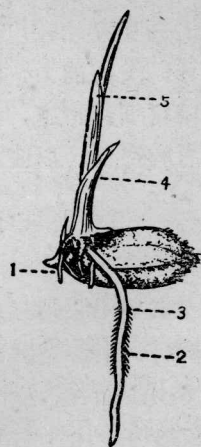


图2. 稻的幼芽

1. 不定根； 2. 种根；
3. 根毛； 4. 芽鞘；
5. 不完全叶。

(二) 根的构造和作用

稻谷发芽后，最初生出来的根称为种根或临时根（图2）

种根生出后，近地面的茎节上又生出许多新根呈须状，称为永久根。种根在幼苗期起吸收作用，以后枯死；永久根是水稻生长过程中吸收水分、养分的主要根系。

水稻在分蘖时期产生很多新根，向四面扩张；在茎伸长期，根向深处伸展；到开花时，根部即不再继续伸展；到接近成熟时，根吸收养分的能力就完全停止。此后，稻子生活和结实所需的养分，全靠稻株体内养分转移来维持。

根是水稻吸收养分、空气和水分以及支持水稻植株的重要器官，必须创造一个良好的环境，使它生长发育得很健壮。表土层深厚细软，最利于根的发育。根发育健壮，吸收养分和水分面积就比较广，水稻生育就良好，并且可以增强它对水稻植株的支持能力，防止倒伏。因此必须采取深耕和其他一连串的精耕细作措施，使土壤松软，并能含蓄丰富的养分、水分和适当的空气，以使水稻根部能很好的生长发育。

(三) 茎的构造和作用

稻茎一般长三尺（本地品种多在三尺以下）。中空，基部稍扁，上部是圆筒形，表面有浅的纵沟。稻茎上有节，节数的多少因品种、生活条件等而不同，晚熟种较多，早熟种较少，一般约有十至十六节（本地品种多在十节以下），多半密集在靠近地面的地下部分，地上部分只有三至五节。节与节之间称为节间，上部节间较长，下部较短。

稻茎的内部构造，可以分表皮、厚膜组织、维管束和薄膜组织等部分。表皮是保护内部组织的；厚膜组织是加强稻茎的强度；薄膜组织含有叶绿素，有制造碳水化合物的作用；维管

束是输送养分和水分的重要器官。

主茎自生出第一完全叶的那一节起，至顶节以下的第一节止，每节都有一个芽。如环境适宜，这些芽都有发生侧茎的可能；但一般只是靠近地面的几节才发育生出侧茎，在一定条件下也可能完全不生出侧茎。侧茎在地面上看与主茎并列，所以称为分蘖。分蘖的发生有一定的程序，首先由主茎的基部发生，然后顺序互生。由主茎发生的分蘖，称为第一次分蘖。第一次分蘖后半月左右，再依次生出分蘖，称为第二次分蘖。如果在氮肥多，水分足，气温水温适宜的条件下，还可继续生出若干次分蘖。每个分蘖都可以长一个穗，但分蘖不一定都发育。早发生的分蘖穗大、粒多、粒重、秕粒少，晚发生的分蘖，因养分和空间的限制，以及发生太晚等原因，往往发生后不久即死，不能抽穗，这称为无效分蘖。因此促进水稻提早分蘖可以提高水稻产量。

分蘖发生时间的长短和分蘖数的多少，固然因品种而不同，但和栽培技术也有很大关系。插秧深的分蘖缓慢，所以插秧深度通常以不超过一寸为宜。如果行、株距大，每穴所占营养面积大，而且养分充足，便会延长分蘖发生的时间，增加分蘖的数目，但也容易增加无效分蘖。灌水深，水温土温低，土中养分分解较慢，有抑制分蘖的作用；反之，浅水勤灌，可以提高水温和土温，促进分蘖；分蘖后期，灌深水，可以抑制无效分蘖的发生。实行小株密植、浅插和浅水勤灌之所以能够增产，道理就在这里。

(四) 叶的构造和作用

种子发芽时，最初突破稻壳的是管状的叶称做鞘叶。由鞘

抽出来的一片叶，因为只有叶鞘，没有叶身；故称为不完全叶。由不完全叶抽出来的才是完全叶；以后每一节再陆续抽出一片叶。

完全叶由叶身，叶鞘，叶耳、叶舌、叶枕五部分构成（图3）。叶身狭长，中央有一粗大的脉。叶鞘在叶身的下部，包围在茎的节间上。叶鞘和叶身交界处的细长舌状的白色薄膜，称为叶舌。叶舌两旁基部，有钩形小片称为叶耳。叶耳和叶舌是区别稻苗和稗草最显著的特点（稗草没有叶耳和叶舌）。茎顶端的叶短而宽，称为剑叶；它和茎秆所成的角度的大小，是用作鉴别品种的特征之一。

叶的内部由表皮，绿色细胞组织，机械组织和维管束等部分组成。绿色细胞组织内含有很多叶绿粒，能利用叶片从空气中吸入的二氧化碳，根部吸收的水分，以及太阳光的能量，进行光合作用，制成碳水化合物，作为水稻生长发育和结实所需的养料。因此叶是水稻制造食料的主要器官。

观察叶色，可以掌握施肥技术。叶色变淡或叶尖发黄是缺肥的现象，在生长期中发生这些现象时就要施肥。

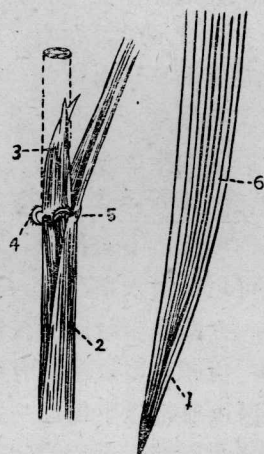


图3. 叶的各部分

- | | |
|--------|--------|
| 1. 叶片； | 2. 叶鞘； |
| 3. 叶舌； | 4. 叶耳； |
| 5. 叶枕； | 6. 叶脉。 |

(五) 穗的形成

水稻在秧田期的平均温度以摄氏十四度左右比较合适；到苗高四五寸时，如阳光和肥料充足，土温和水温渐高，则秧苗生长健旺，一般在三十天左右就可以移栽。水稻栽秧返青后，就进入圆秆拔节时期。圆秆拔节前后，茎的上端的生长点由一个小小的圆锥体开始穗分化，而渐渐形成稻穗。一般早稻品种在幼穗开始分化后再拔节；中稻品种拔节同穗分化几乎同时进行；生长期长的晚熟品种常在拔节后开始穗分化。自穗分化开始，水稻转入以生殖生长为中心的全面旺盛生长期，植株长势旺盛，水、养分的吸收与光合作用达最高峰，同时也是幼穗分化、成长的阶段。经十多天，稻穗部分逐渐膨大，剑叶的叶鞘部分也随着膨大起来，这种现象称为孕穗(俗称打苞或座胎)。再经十天左右即可抽穗。在稻穗的形成时期，如环境温度适宜，养分水分充足，则稻穗大，结粒多。因此在水稻幼穗形成期，要注意保温和水稻植株的营养情况，要供给足够的养分和水分才能奠定穗大粒多的基础，对增产有很显著的效果。

(六) 开花和结实

水稻孕穗后三、五天，稻穗逐渐从叶鞘中抽出，叫做抽穗。水稻全穗抽出后，茎秆即达到最高度。在一块田中，从开始抽穗到全部穗抽齐，所需时间的多少受温度的影响很大，品种和栽培条件也有一定影响。在摄氏二十度以上时，较纯的品种约需一个星期就可抽齐。小株密植的稻田植株分蘖较少，生长发

育比较整齐，故在较短的时间内就可以抽齐。

稻穗生在茎秆的最上端，由很多枝梗组成。枝梗均生长在穗轴上。枝梗上又生小穗梗，每一小穗梗上生一朵花，开花授粉后，结成一粒稻谷。

稻花有内颖，外颖，护颖，副护颖，鳞被，雄蕊，雌蕊等部分（图4）。水稻开花的时间，一般在上午十时后开始，至中

午最盛，下午五时停止。开花时适宜的温度为摄氏二十度至三十度，超出此范围时开花甚少。在适温范围内，温度较高时可以提早开花；天气较冷或阴湿时，要延长时间，并会影响到正常的授粉。因此这个时期的温度条件，是直接影响丰产的重要因素，保持摄氏二十二度以上的高温和足水高湿，非常重要。

开花顺序通常是先由穗的最上部开始，顺次及于下端。

一墩稻，主茎的穗先开花，然后第一分蘖、第二分蘖依次开花。每朵花开九十至一

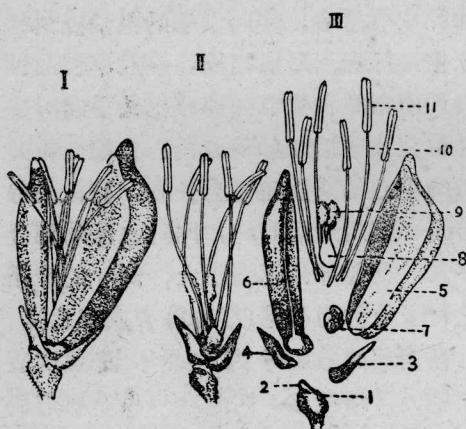


图4 稻花的构造

I 开花时颖花外形；

II 开花时颖花内观（除去内外颖）；

III 花的各部分。

1. 第一副护颖； 2. 第二副护颖；

3. 第一护颖； 4. 第二护颖；

5. 外颖； 6. 内颖； 7. 浆片；

8. 子房； 9. 柱头； 10. 花丝；

11. 花药。

百五十分钟。在一般情况下，穗的上端先开花结果，子粒比较饱满。

水稻开花时，由雄蕊的花药撒出花粉到雌蕊的柱头上，发生受精作用。稻花受精以后，雌蕊的子房发育长大，结成稻谷。开花后需要良好的光照和稍低的气温，这样有利于米粒的形成和米质的提高。一般在开花受精后十天左右即形成子粒外形，米的容积已发育到最大，但此时米粒中水分多，呈乳汁状态；以后由于茎叶所制成的和贮存的养分转移到稻粒中来，米粒中的淀粉、蛋白与脂肪等逐渐增加充实，水分减少，米粒就逐渐硬化成熟。

水稻的整个生长发育时期，从种到收，可分为幼苗，分蘖，拔节，孕穗，抽穗开花，灌浆成熟等几个阶段，其中以拔节为转折点。拔节前主要是根、叶和分蘖的生长，是营养生长期；拔节后转入生殖生长期，主要是穗、粒的发育和产量的形成。

四、我区水稻栽培的自然条件 及掌握利用的方法

（一） 我区水稻栽培的自然条件

我区黄河灌区，在自然条件上，具有适于水稻栽培的许多有利因素。现分述如下：

1. 我区黄河灌区地势倾斜，南高北低，自海拔一千四百五十多公尺到一千零七十公尺；黄河贯穿其中；南部河西及河东