

北京水稻栽培



北京人民出版社

北 京 水 稻 栽 培

北京市农科院作物所编

*

北京人民出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 5.75印张 117,000字

1978年7月第1版 1978年7月第1次印刷

书号: 16071·31 定价: 0.41元

前 言

第二次全国农业学大寨会议的胜利召开，有力地推动了北京郊区农业学大寨、普及大寨县群众运动的发展。为了适应郊区农业生产和群众性科学实验运动蓬勃发展的需要，提高科学种田水平，我们编写了《北京水稻栽培》一书，供广大贫下中农、干部和知识青年参考，也可供农业学校师生阅读。

本书联系京郊水稻生产实际，着重介绍水稻丰产栽培技术。为了便于因地制宜，灵活掌握，使之具有一定的普遍意义，书中用较大的篇幅介绍了水稻生长发育的基本知识，力图从器官和产量的形成，各个阶段生长发育的特点及其对环境条件的要求出发，阐明各项栽培措施的根据和原理。对正在迅速发展的麦茬稻和近年试种成功的水稻旱种技术，都安排了专门的章节，作了比较详细的介绍。

由于我们水平有限，书中难免会有缺点和错误，殷切地希望读者批评指正。

北京市农科院作物所

一九七七年八月

目 录

第一章 总论	1
第一节 发展水稻生产的重要意义	1
第二节 我国水稻的分区	3
第三节 北京郊区水稻生产概况	7
第二章 水稻的器官	12
第一节 器官的形态、构造和生育特点	12
第二节 水稻各器官的同伸关系	40
第三章 水稻的一生和产量的形成	44
第一节 水稻的一生	44
第二节 水稻的基本发育特性	51
第三节 水稻产量的形成	63
第四章 水稻育秧	69
第一节 概述	69
第二节 水稻育秧的生物学基础	70
第三节 湿润育秧技术要点	79
第四节 塑料薄膜保温育秧技术要点	90
第五节 防止烂秧	94
第五章 本田栽培管理技术	100
第一节 移栽——拔节阶段的田间管理	100
第二节 拔节——孕穗阶段的田间管理	127

第三节 抽穗——成熟阶段的田间管理·····	135
第六章 麦茬稻丰产栽培技术·····	147
第一节 发展麦茬稻的意义·····	147
第二节 麦茬稻的生育特点·····	149
第三节 京郊麦茬稻高产主要经验·····	150
第七章 水稻旱种技术·····	156
第一节 水稻旱种的特点和推广水稻旱种的意义···	156
第二节 水稻旱种技术要点·····	159
第八章 水稻主要病虫害的防治·····	165
第一节 主要病害的防治·····	166
第二节 主要虫害的防治·····	174

第一章 总 论

第一节 发展水稻生产的重要意义

农业是国民经济的基础，粮食是基础的基础，又是重要的战略物资。伟大领袖毛主席对于粮食生产历来极为重视，早在第二个五年计划期间就为我们制订了“以粮为纲，全面发展”的方针，并指出：“农业方面的主要要求是增产粮食和棉花”，“一个粮食，一个钢铁，有了这两个东西就什么都好办了”，为全党和全国人民指明了增加粮食生产的重大意义。

水稻是我国最重要的粮食作物之一，在整个粮食生产中占有十分重要的位置。从全国来说，在所有粮食作物中，以水稻的栽培面积为最大，产量最高，生产情况的好坏，对国家建设和人民生活影响极大。

我国是世界上种植水稻最早的国家，栽培面积仅次于印度，居世界第二位。我国的稻作区域极其辽阔，南自北纬 $18^{\circ}9'$ 的海南岛崖县起，北至北纬 $53^{\circ}20'$ 的黑龙江省漠河地区，东起台湾省，西抵新疆自治区，低从河滩海滨，高达海拔2,670米的西南高原和山地，到处都有水稻栽培。水稻是一种高产作物，全国种水稻的面积约为粮食作物总面积的百分之三十，但产量却占全国粮食总产量的百分之四十四。由于单产较高，所以，我国水稻栽培面积虽然比印度少，但总

产量居世界第一位。

水稻不仅产量高，而且有丰富的营养价值。据测定，稻米一般含有碳水化合物 75.2%，蛋白质 7.7%，脂肪 0.4%，纤维 2.2%，灰分 0.5%。和其他谷类作物相比，稻米所含的粗纤维是最少的。它的蛋白质含量虽然较低，但生物价（指被吸收的蛋白质构成人体蛋白质的数值）和大豆一样高，其他各种营养成分的可消化率和吸收率也都比较高。因此，稻米和小麦一样，是我国广大劳动人民所喜爱的主要粮食和优质蛋白质的主要来源。

在我国的商品粮中稻米占一半以上。商品率这样高，对支援工业、支援城市的意义是很大的。由于稻谷带壳，在谷壳的保护下吸湿性较小，饱满干燥的籽粒呼吸作用微弱，它的耐贮藏性能在所有的粮食中是比较突出的，在贮藏条件较好时，水稻种子贮藏 7—8 年还不致丧失发芽力，这对贯彻执行毛主席“备战、备荒、为人民”和“深挖洞、广积粮、不称霸”的伟大战略方针有特殊的意义。历年来，国家贮备粮中稻谷所占的比重也是最大的。

此外，因为水稻的适应性很强，种植水稻是利用、改造低洼易涝、盐碱砂薄等不利自然条件，增加粮食生产的重要途径。

由于以上原因，在毛主席亲自主持制订的《全国农业发展纲要》中十分明确地规定，要“利用一切可能利用的水源，增加稻谷的种植面积”。中央也曾发文指出，“淮河以北的大部分地区，土地肥沃，根据已有的经验，只要能改种水稻，单位面积的产量就可成倍，甚至几十倍地提高。有些地方的单

位面积产量，甚至比江南还高。因此，不仅低洼易涝地区应当大量改种水稻，其他一切有水源的地区，不论是山地，丘陵和平原地区，也应当大力改种水稻，以便迅速地提高淮河以北低产地区的产量。”

第二节 我国水稻的分区

一般把我国水稻分为三个区，即南方稻区，中部稻区和北方稻区。南方稻区包括广东、广西、福建、云南、贵州、台湾 6 省(区)。中部稻区包括四川、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、浙江及上海 8 个省(市)。北方稻区包括黑龙江、辽宁、吉林、内蒙古、甘肃、宁夏、新疆、青海、河北、河南、山东、山西、陕西、西藏等 14 省(区)和北京、天津两市。

1957 年我国著名的科学家丁颖根据各稻作区域的自然条件、品种类型、栽培制度以及行政区域等特点，把我国稻作区域划分为 6 个稻作地带（见图 1）。

一、华南双季稻作带

本稻作带位于南岭以南，包括广东、广西、福建、台湾及其所属诸岛屿。这是全国温度最高，降雨量最多，稻作期间最长(270 天以上)的地带。温度最低的 1 月份平均温度一般在 10°C 以上，4 月份在 19°C 以上，7 月份在 27°C 以上，10 月份在 22°C 以上。稻作期间平均气温为 $22-26^{\circ}\text{C}$ ，昼夜温差 $5.4-8.1^{\circ}\text{C}$ 。年降雨量平均在 1,500 毫米以上。稻作期间相对湿度为 80% 左右。栽培制度以双季连作稻为主，有些地方有三季稻和一季稻，低洼渍水田有深水稻，坡地和山地有少量陆稻。品种以籼稻为主，在山区和台湾省栽培的粳稻较多。

二、华中单双季稻作带

本稻作带位于秦岭、淮河以南，南岭以北，包括江苏、上海、浙江、安徽的中南部和江西、湖南、湖北、四川（甘孜藏族自治州除外）8个省（市）以及陕西和河南两省南部地区。这是我国水稻最主要的产区，面积最大，产量最高。其中杭嘉湖平原、长江三角洲、里下河地区、皖中平原、鄱阳湖平原、洞庭湖平原、江汉平原和成都平原等是我国著名的“鱼米之乡”。本稻作带平均温度4月份在 14°C 以上，7月份在 26°C 以上，10月份在 17°C 以上，只有苏、皖北部和鄂、川西北部温度稍低。稻作期间平均气温为 $20-23^{\circ}\text{C}$ ，昼夜温差各地均在 8°C 以上。年降雨量平均在1,000毫米以上。稻作期间相对湿度为80%左右。一般自3月下旬至10月，有220—240天为稻作期间。栽培制度原以单季稻为主，现双季连作稻面积日益扩大成为主要形式。过去除太湖地区多种梗稻外，其他地区均以籼稻为主。近年来，各地梗稻面积发展很快，主要作双季晚稻或一季晚稻栽培，早、中稻仍以籼稻为主。另外有一些深水稻、再生稻和陆稻栽培，但面积都不大。

三、华北单季稻作带

本稻作带位于秦岭、淮河以北，包括北京、天津、河北、山东、山西和河南的北部，安徽的淮河以北，陕西的中北部，甘肃兰州以东和宁夏回族自治区。稻作面积仅占全国稻作总面积的1.5%，产量占全国水稻总产量的1.3%。4月份平均温度在 13°C 以上，7月份在 20°C 以上，9月份在 16°C 以上。稻作期间平均气温为 $19-22.6^{\circ}\text{C}$ ，昼夜温差为 $11.3-14.5^{\circ}\text{C}$ ，北部较南部气温为低，温度变幅也较大。年降雨量在500毫

米以上，多集中在6—8月。稻作期间相对湿度为60—70%。水稻一般在4月中、下旬到5月上旬播种，9月下旬到10月上旬收割，一年只种一季。品种以粳稻为主，也有籼稻、陆稻和深水稻的分布。

四、东北早熟稻作带

本稻作带位于辽东半岛和长城以北，大兴安岭以东，黑龙江以南的地区，包括辽宁、吉林、黑龙江三省和内蒙古东部。稻作面积和产量均不足全国的3%。5月份平均温度一般在10℃以上，9月份温度除丹东、沈阳在17℃以上之外，再北的地区均低于15℃。各地昼夜温差约为12—14℃。5月至9月为稻作期间，日平均气温在10℃以上的天数为110—170天。年降雨量500—700毫米，多集中于7—8月。栽培制度全部为单季稻，也有陆稻。品种多为早熟粳稻。

五、西北干燥稻作带

本稻作带位于甘肃河西走廊以西，祁连山以北，包括甘肃西部、内蒙古西部和新疆。本带气温较低，月平均气温在10℃以上的只有5—6个月。昼夜温差为11—14℃以上。气候特别干燥，年降雨量在200毫米以下，主要栽培一季早熟粳稻。

六、西南高原稻作带

本稻作带包括贵州、云南、青海、西藏和四川的甘孜自治州。稻作期间一般为3月到10月。4月和10月的平均气温：昆明为17.7℃和15.5℃，贵阳为16.5℃和15.6℃，西宁为13.3℃和15.6℃，拉萨5月和9月的温度分别为13℃和13.6℃。年降雨量除个别地区外，平均都在1,000毫米以上。栽培制度以单季为主，双季稻、再生稻、深水稻、陆稻

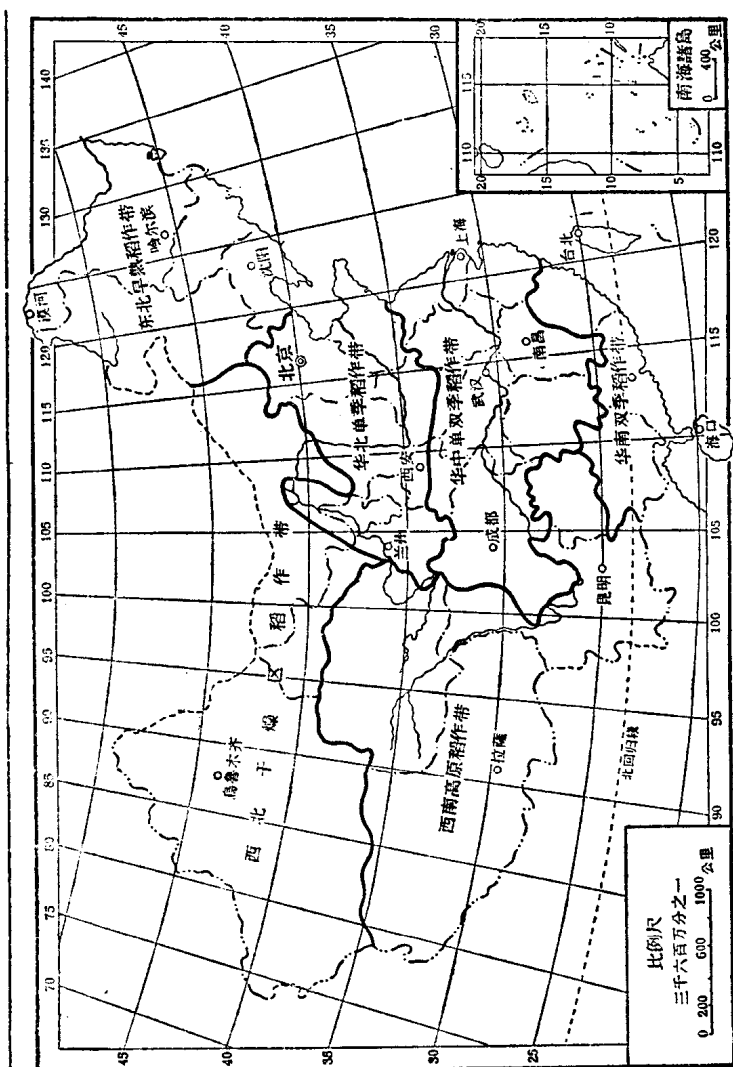


图 1 中国稻作区域略图

均有栽培。稻种在垂直分布上有明显的规律，在低海拔地区主要为籼稻，海拔较高的高寒地区则以粳稻为主，中间地区为籼粳稻交错地区。

第三节 北京郊区水稻生产概况

由于水稻对热量和水分的要求比较严格，所以气候条件的变动对于水稻的生长发育和产量都有很大的影响。从北京地区的自然条件来看，有许多有利于水稻生长发育的因素，也有一些不利因素。整个郊区水稻生产的特点表现为地区集中，年度间变幅较大，受气候条件特别是受上年度降雨量多少的影响很大。

一、郊区发展水稻生产的条件

1. 地理条件

全市的山区约占总面积的三分之二，平原占三分之一。北部有东西走向的燕山山脉，西部有西山向西南绵延与太行山脉及山西高原相通。大部分山地海拔 200—500 米，平原地区海拔多在 50 米以下，最低洼的地方是大兴县北部和通县永乐店公社的“三堡”地区，海拔只有 12 米左右。

山区的河流、河谷狭窄，两岸陡峭，均呈峡谷状。河流从山区流向平原，一般落差较大。水量随季节变化很大，多属季节性河流。主要的河流有永定河、潮白河、北运河、大清河。较小的河流有清水河、沙河、温榆河、大石河及凉水河等。解放后兴建了许多大小水库和灌渠，主要有官厅水库、十三陵水库、怀柔水库、密云水库、潮白河灌渠、京密引水灌渠，通县的通惠灌渠，海淀的永定河引水渠等，加上其他

许多小型水库及灌渠，在全市星罗棋布。

北京的地下水资源很丰富，这给发展灌溉提供了有利条件。地下水在山麓一带一般在七米以下，广大的平原上一般在二米左右，但随季节有很大的变动。

山地的东南面是一片永定河的冲积洪积扇，起自三家店附近，向东南展开，到了通县、大兴就成了海拔只有十几米的潮湿低洼降地，这是北京市水稻田最集中的地方。

土壤的分布情况是：山区遍布着山地草甸土，山地棕土，山地棕褐土及山地褐土等比较瘠薄的土壤。山麓附近和丘陵地带分布着杏黄土，土层较厚。广大的冲积扇、冲积平原上多为土质肥沃的灰黄土、沙土、黑土和胶泥，低洼地则以盐碱土为主。

2. 温度条件

北京地处北纬 $39^{\circ}27'$ — $40^{\circ}59'$ ，东经 $115^{\circ}21'$ — $117^{\circ}29'$ ，位于中纬度大陆东岸，华北大平原的西北边缘。西、北两面环山，东距渤海 100 余公里。背山面海的地理位置构成北京地区的典型的大陆性季风气候特色。季风有规律地交替，四季分明，夏季温湿多雨，冬季晴寒干燥，春季干旱多风增暖急，秋季晴朗少雨降温快。

北京城区和近郊区年平均气温为 11.7°C ，一月最冷，平均气温 -4.7°C ，7 月最热，平均气温 26.1°C 。候平均气温为零度和零度以下的时间只有 90 天左右。全年大于 0°C 的积温为 4618°C ，大于 10°C 的积温为 4199°C 。全年平均气温日较差达 11.9°C 。根据历年资料平均，早霜冻发生在 10 月上旬，早霜发生在 10 月下旬，晚霜结束在 4 月上旬，晚霜冻结束在 4 月下

旬,平均无霜期为 200 天左右。气温稳定通过 10°C 的时间为 4 月 6 日,至 10 月 21 日结束,气温稳定通过 15°C 的时间为 4 月 26 日,至 10 月 2 日结束。水稻安全生育期为 180 天左右。

3. 降雨量

北京地区雨量比较充沛,平均年降雨量为 640 毫米,比邻近的天津多 100—150 毫米,比石家庄、衡水、沧县等地多 150—200 毫米。由于冬夏季风进入华北地区的时期和持续时间不同,形成北京地区降雨特点是年际变化大,季节分配不均匀。据最近 101 年的资料分析,降雨量最多的 1959 年多达 1,406 毫米,而最早的 1891 年仅有 168.5 毫米,相差 1,200 毫米之多。近年来降雨量较多的 1969 年为 913.2 毫米,而比较干旱的 1971 年和 1972 年降雨量只有 521 毫米和 431 毫米。降雨量年平均相对变率为 27%。降雨量的多少直接影响下年度供水条件的好坏,所以,对本市水稻生产情况影响极大。由于全年雨量的 70—75% 是集中在 6—8 月份,这时正是水稻生长发育最旺盛、需水量最多的时期,所以,这种季节分配不均匀的降雨量,对于水稻生产来说倒是有利的。

4. 日照条件

北京地区日照十分充足,对发展水稻生产是一个很有利的条件。全年日照时数达 2,700 多小时。其中水稻安全生育期间内(4 月 6 日—10 月 21 日)日照时数达 1,700 多小时,日辐射热量总收入为 90.4 大卡/厘米²,折合每亩热量总收入为 6 亿大卡。在目前的生产水平下,一季千斤稻的光能利用率仅为 1.0%,因此,通过提高光能利用率来提高水稻单位面积产量的潜力极大。

二、郊区水稻生产概况

据初步调查，北京郊区种植水稻至少已有 300 年以上的历史。但是，大面积的水稻生产是解放以后才发展起来的。在解放前的漫长岁月里，由于帝国主义、封建主义、官僚资本主义三座大山的压迫，腐朽的社会制度严重地束缚了农业生产的发展，有利的自然条件得不到很好的利用，水稻生产仅仅局限在很小的面积上，专为一小撮封建买办阶级享乐服务，生产水平低下，栽培技术十分落后，至 1949 年北京解放前夕，全市水稻面积不足 10 万亩。栽培的多为紫金箍、白马尾、大白芒、大红芒等高秆大穗品种，植株高达 1.4—1.5 米，不耐肥，不抗病，易倒伏，又由于实行宽行大垄栽培，每亩仅 6,000—8,000 穴，施肥水平又低，平均亩产停留在 200—300 斤。

解放后，广大贫下中农在毛主席共产党的英明领导下，经过土地改革，翻身做了主人，他们热烈响应毛主席“组织起来”的伟大号召，坚决走集体化的道路，在农村两个阶级、两条道路、两条路线的斗争中，不断提高阶级斗争和路线斗争觉悟，胸怀祖国，放眼世界，为革命种田，科学种田，使水稻生产和整个农业生产一样得到了迅速的发展。目前，从单位面积产量来说，水稻在郊区所有粮食作物中居第一位。种植面积次于小麦和玉米而居第三位，约占全市总耕地面积的 10% 左右。随着社会主义革命的深入发展，广大社员和干部遵循毛主席关于“备战、备荒、为人民”和“深挖洞、广积粮、不称霸”的伟大教导，以阶级斗争为纲，深入开展“农业学大寨”运动，进一步端正了方向道路，怀着为中国革命和世界革

命多做贡献的雄心壮志，认真贯彻农业“八字宪法”，积极改革耕作制度，大力推广稻麦两熟，增加复种面积，有力地推动了水稻生产的发展。目前，全市稻麦两熟面积已占稻田总面积的70%以上，麦茬稻大面积平均亩产1,100—1,200斤的高产纪录和稻麦两茬亩产一吨粮、双跨江的先进典型不断涌现，不仅充分显示了郊区提高粮食单产的巨大潜力，而且也为郊区水稻生产的发展指明了方向。随着农业机械化水平的不断提高，特别是机器插秧面积的迅速增加，麦茬稻将进一步取代一季春稻，成为北京郊区水稻栽培的主要方式。

第二章 水稻的器官

第一节 器官的形态、构造和生育特点

水稻是一年生禾本科植物。一棵长成的完整的水稻植株包括根、茎、叶、花和果实等器官。

一、根

1. 根的形态和构造

水稻的根属须根系，有种子根（也叫初生根）和不定根（也叫次生根）两种。种子根只有一条，当种子萌发时由胚根直接发育而成。其主要作用是供给幼苗最初阶段所需要的水分，当不定根长出后便枯死。不定根由茎基部的几个节上生出，每个节相继发生的不定根可以有 5—20 多条，每一单株发根总数一般多达 200—300 条。由于长期适应有水环境的结果，形成了水稻根的两个显著特征，一是根毛很少，二是根内有发达的通气组织。新生的根是白色的，老根是红褐色的。在长期积水、土壤通气不良的情况下，由于硫化氢、二价铁等有毒物质的危害，稻根会变成黑色。

如果将稻根横切制成薄片在显微镜下观察，便可以看到根是由中柱、皮层和表皮三部分构成的（图 2）。中柱的中央有导管及数束原生木质部的导管和韧皮部，为内皮层所包围。内皮层和中柱有强韧的厚壁组织，形成了对牵引抵抗力很强