

王幼辉
编著

麦茬稻栽培技术

河北科学技术出版社

麦茬稻栽培技术

王幼辉 编著

河北科学技术出版社

前 言

这本小册子是根据各地麦茬稻丰产经验和我多年的实践写成的。

河北省中南部，包括保定、邢台、石家庄、邯郸地区和东部较暖的廊坊、唐山地区，无霜期达180—210天，适宜种植麦茬稻。这些地区阳光充足，常年降雨量在500—600毫米，且70%集中于7—8月，有利于麦茬稻的生长发育。

河北省种植水稻的面积虽然不大，但却有种水稻的悠久历史。正定县曲阳桥传说在明朝就开始种水稻，至今还有一座纪念推广水稻官员庙宇的遗址。曲阳桥大米闻名全省。

随着人民生活的改善，群众也要求多吃一些大米。稻米营养丰富，一般含碳水化合物75—79%，与其他谷物相比，含粗纤维最少（0.2—0.1%），各种营养成分的可消化率和吸收率又最高，有95%的淀粉能被人体吸收。其它如脂肪、蛋白质和微量的钙、磷、铁及维生素乙等，都是人体不可缺少的营养成分。稻米的蛋白质中含有二十多种氨基酸，尤其是人体不能合成的赖氨酸、苏氨酸含量较高，属于优质蛋白。生物价（即吸收的蛋白质构成人体蛋白质的数值）与大豆（75）相等，而优于小麦（面粉52）、玉米（60），甚至可与牛肉（76）相媲美。

近年来，气候干旱，水位下降，很多地方，如抚宁县、

正定县推广了湿润育秧及早育秧、水稻旱种等技术,并夺得高产。实践证明,种水稻并不是要把水稻泡在水层中,“水是水稻的命,也是水稻的病”,节水种稻是符合水稻生物学特性的。

由于本人水平有限,该书错误在所难免,不当之处望读者批评指正。

作 者

目 录

一、水稻的一生·····	(1)
二、水稻产量的形成·····	(2)
(一)秧田期·····	(3)
(二)分蘖期·····	(4)
(三)长穗期·····	(4)
(四)结实期·····	(5)
三、麦茬稻的栽培特点·····	(6)
四、种好麦茬稻的依据·····	(6)
(一)气象资源·····	(7)
(二)水利资源·····	(8)
(三)光热资源·····	(9)
五、种好麦茬稻的技术措施·····	(10)
(一)选用良种·····	(10)
(二)培育壮秧·····	(11)
(三)打浆整地,抢时栽秧·····	(19)
(四)大力推广带土移秧·····	(20)
(五)合理密植·····	(20)
(六)大田管理·····	(21)
六、麦茬稻高产栽培理论与技术·····	(28)

(一) 麦茬稻栽培的理论基础·····	(28)
(二) 麦茬稻施肥技术·····	(35)
七、高产麦茬稻的几个指标·····	(46)
(一) 壮秧的指标·····	(46)
(二) 千斤产量结构·····	(46)
(三) 生长量·····	(47)
(四) 叶面积系数·····	(47)
(五) 群体消长动态·····	(47)
(六) 千斤水稻株型及生长指标·····	(48)
八、麦茬稻直播旱种·····	(50)
(一) 增施有机肥培养地力·····	(50)
(二) 提高播种质量, 一播全苗·····	(50)
(三) 适当密植·····	(51)
(四) 播种方法和播种质量·····	(51)
(五) 播后保全苗·····	(52)
(六) 合理追肥·····	(53)
(七) 浇水·····	(53)
(八) 防止倒伏·····	(53)
(九) 防治病虫害·····	(54)
(十) 品种的选择·····	(54)
九、水稻引种·····	(55)
(一) 水稻生长发育与外界环境条件的关系·····	(55)
(二) 引种后的性状变化·····	(59)
(三) 引种工作中应注意的问题·····	(60)
十、水稻的良种繁育·····	(61)
(一) 良种种性退化的现象和原因·····	(62)

(二) 防止良种退化, 提高良种种性的方法和技术·····	(63)
十一、水稻病虫害的防治·····	(68)
(一) 稻瘟病·····	(68)
(二) 稻赤枯病·····	(70)
(三) 稻恶苗病·····	(71)
(四) 稻胡麻斑病·····	(72)
(五) 水稻白叶枯病·····	(73)
(六) 水稻纹枯病·····	(74)
(七) 稻纵卷叶螟·····	(75)
(八) 稻飞虱·····	(76)
(九) 二化螟·····	(77)
十二、稻田化学除草·····	(79)
(一) 秧田化学除草·····	(79)
(二) 大田化学除草·····	(81)

一、水稻的一生

在水稻一生中，有着两种彼此联系而又不同的生长阶段：即营养生长阶段和生殖生长阶段。营养生长阶段是指从种子萌发起至幼穗开始分化前的一段时间，主要是形成营养器官，长根，长叶，长蘖的阶段，也是植株体内积累有机物质，为生殖生长提供物质基础的阶段；生殖生长阶段是从幼穗开始分化到新的种子形成，主要是长穗，开花，灌浆，结实，即形成产量的阶段。

营养生长阶段可分为两个生育时期，即秧苗期和分蘖期。秧苗期主要指秧田期，分蘖期又可分为返青期、有效分蘖期和无效分蘖期。插秧以后，秧田有一个生长停止、发生新根的过程，一般需要3—5天，称返青期。返青后开始分蘖，称为分蘖始期，这时分蘖速度较慢，以后随着植株同化作用加强，生长日趋旺盛，分蘖急剧增加。分蘖增加最快的时期称为分蘖盛期；以后分蘖速度逐步减慢，到拔节前后，一般不再发生分蘖，这一时期称为分蘖末期。分蘖数量最多的时期称为分蘖高峰期。

水稻分蘖可分成两类：一类叫有效分蘖，另一类叫无效分蘖。在一般情况下，发生早的分蘖，如已有3个叶片和较强的根系，以后大多数可以成穗，成为有效分蘖；而在拔节前15天以内出生的分蘖，以后大多数死亡，成为无效分

蘗。所以，大体上以拔节前15天为界，把开始分蘗到拔节前15天的一段时期称为有效分蘗期；把拔节前15天到拔节的一段时期称为无效分蘗期。

生殖生长阶段包括长穗期和结实期。长穗期从幼穗开始分化到抽穗为止。根据幼穗分化发育的程度，又常把它划为枝梗分化、颖花分化、花粉母细胞减数分裂、花粉粒形成等时期。在正常情况下，约经历30天左右的时间。结实期从抽穗到成熟，根据胚乳的充实情况，又可分为乳熟期、蜡熟期、完熟期。结实期所经历的日数，随品种、气候、栽培条件而有所不同，麦茬稻一般为45天左右。

营养生长阶段和生殖生长阶段虽然通常以幼穗分化开始为界限来划分，但实际上二者很难截然分开，它们之间是紧密联系、互相影响、互相制约、互相渗透的。在营养生长阶段，虽然在形态上看不出生殖器官的生长，但在生理上却发生着幼穗形成的物质变化，同时，营养生长的好坏直接影响着生殖生长和产量的形成，在生殖生长阶段，虽然主要是形成穗、花、种子，但也伴随着茎（拔节、抽穗）、叶、根的生长，这个阶段营养生长状况也在很大程度上影响着产量，营养器官的早衰（如叶片过早枯黄或功能下降）、贪青（生长过旺引起晚熟），都不利于生殖生长。

二、水稻产量的形成

水稻的产量由每亩穗数、每穗粒数及粒重三者组成。由于不同生育时期生长器官不同，对产量的作用也不同，所以

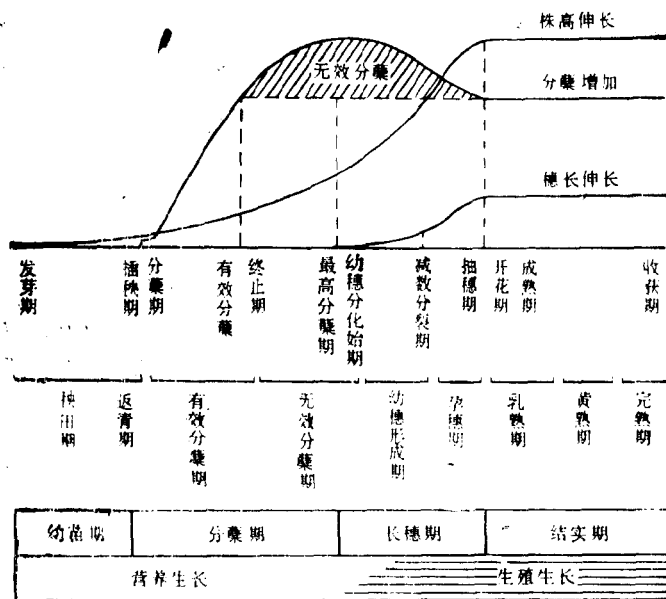


图 1、 水稻一生示意图

采取的措施也不一样。

(一) 秧田期

俗话说：“十成产量，九成靠秧”。说明秧田期是夺取水稻高产的基础时期，秧苗素质的好坏，对穗数、粒数和粒重的形成都有极大的影响，尤其是麦茬稻，大田营养生长期相对缩短，要求在秧田期得到补足。因此，秧田期就要加强管理，培育壮秧，才能有利于早熟高产。

（二）分蘖期

分蘖期是决定穗数的关键时期，也是为每穗粒数奠定基础的时期。穗数的多少，主要决定于插秧的基本苗数与分蘖的成穗率。一般在分蘖高峰期就可确定穗数的多少，最迟不超过分蘖高峰期后7—10天。各种外界因素都以分蘖高峰期前后对穗数的影响较大。如在分蘖初期施肥，对增加分蘖成穗率的效果就比较显著，过了分蘖高峰期，施肥增穗的效果就不明显，分蘖高峰期10天以后再施肥，几乎看不出对增加穗数的效果。因此，分蘖期要求促进早发，在此基础上，控制无效分蘖的发生，协调群体与个体的生长关系，达到壮株足穗。

（三）长穗期

长穗期是决定每穗粒数的关键时期，也是培育壮秆，为粒重奠定基础的时期。每穗粒数的多少，首先决定于每穗颖花数的多少，有花才有粒；其次是提高结实率和减少空秕率，因为每穗上的颖花，未必全部能够受精结实，能够受精结实的也不一定粒粒灌浆饱满。因此，要增加每穗粒数，必须从增加每穗颖花数和提高结实率两方面着手。

每穗颖花数的多少，决定于第一枝梗分化期（约在抽穗前30天）到花粉母细胞减数分裂末期（约在抽穗前5天）25天内的生长发育状况。其中前5天（第一枝梗分化期至颖花分化始期）为颖花增殖期，幼穗分化发育一、二次枝梗和颖花；后20天（颖花分化始期至减数分裂末期）为颖花减退期（即枝梗和颖花发生退化而引起颖花数减少）。

结实率的高低是由幼穗开始分化至黄熟（抽穗后30—40天）约70天内生长发育状况所决定的。

（四）结实期

结实期是决定粒重的重要时期，也是决定产量高低的最后一关。粒重是指谷粒的重量，通常以随机取样1,000粒谷粒的重量来表示，叫千粒重。决定粒重有两个因素，一是花粉母细胞减数分裂期前后，颖花发育过程中形成较大的谷壳，以便为容纳更多的有机物质（主要是淀粉）打下基础；二是抽穗以后的灌浆盛期有无足够的光合产物。

谷壳由内外颖发育而成，而内外颖的体积早在抽穗前，特别是在减数分裂期已经决定。所以，在这个时期营养条件好，碳水化合物供给充足，则将来谷壳大，可以容纳更多的灌浆物质，千粒重高；反之，颖壳发育时营养条件不好，碳水化合物供应不足，颖壳不能充分伸长，谷壳体积小，限制了籽粒增大，千粒重自然不会高。因此，提高粒重的前提是谷壳体积要大，使胚乳发育不致受谷壳体积所限制，在灌浆期内尽量使胚乳充实饱满。但是，谷壳发育良好，只是为提高粒重提供了可能的条件，不等于就是提高了粒重，真正的粒重实现还要看抽穗后的灌浆充实程度。如果颖壳发育很好，而灌浆时由于叶片早衰或其它原因，光合产物不足，则壳大米小，就会出现更多的秕粒。所以，为了提高粒重，要抓住每一个环节。既要为增加粒重创造条件（增大谷壳），又要保证抽穗后良好的灌浆条件。但在生产实践中，影响粒重的主要方面往往是抽穗后灌浆物质不足（早衰），或者养分运输、分配异常（贪青晚熟）。所以，要抓住这一主要矛盾来

解决，才能增加粒重。

三、麦茬稻的栽培特点

麦茬稻和一季春稻，在栽培技术上有相同的地方，但也有其本身的特点。概括起来讲，麦茬稻有两短：一是大田的生长期短。因为麦茬稻一定要在麦收后插秧，所以大田生长期在河北省中南部地区只有约100天的时间，比春稻少30天左右；二是大田营养生长期短。麦茬稻在6月底插秧，7月20日左右就进入幼穗分化期，大田的营养生长期只有30天左右。因此，麦茬稻的栽秧必须抓紧，如果栽秧期拖到7月份，就会导致减产。麦茬稻的栽秧、收割正好与小麦的收割、播种相衔接，这时农活集中，茬口卡得紧，劳力较紧张，因此，争季节的矛盾是发展稻麦两熟的主要矛盾。采取适当的栽培方法，选用适宜的品种，搭配好茬口，正确处理好前后茬的关系，是解决季节矛盾的有力措施。

四、种好麦茬稻的依据

河北省中南部地区能否种好麦茬稻，实现稻麦两茬双高产？回答是肯定的。以石家庄地区为例，麦茬稻曾发展到十几万亩，其中正定县已发展4万亩，平山县、深泽县、获鹿县唐县麦茬稻近年来发展很快，且大幅度的提高产量。稻、麦两

熟的地块亩产一般都达到1,200斤以上,高产地块平均亩产1,600—1,800斤。正定县曹村1979年3.4亩稻、麦两熟,小麦亩产920斤,水稻亩产1,102斤,合计平均亩产2,022斤。1974年正定县城杨家庄8亩麦茬稻亩产达1,256斤。1983年正定县城杨庄250亩麦茬稻亩产1,000斤,三角村1974年30亩稻茬麦亩产960斤,水稻亩产980斤,合计亩产1,940斤。其它如平山、井陘、深泽等县都有大面积高产典型。这些事实都显示了稻麦两熟在提高单产方面的巨大潜力,也说明河北省中南部地区只要水利条件较好的地方,就可以适当的种植麦茬稻。不管壤土、粘土、沙土、碱地都可以种植,且都可以夺取高产。

下面,以石家庄地区为例,从气象和水利方面来分析一下河北省中南部地区种植麦茬稻的有利条件。

(一)气象资源

石家庄地区种植麦茬稻,大多是中早熟和中熟品种,也可以种中晚熟品种,如“垦系3号”、“泗稻六号”、“日本晴”等。中熟品种从4月下旬播种到6月下旬插秧,需积温1,000—1,200℃左右。中早熟品种从5月15日左右播种,到6月下旬插秧,需积温900℃左右。不论中熟还是中早熟品种,从6月下旬插秧到8月下旬初(即水稻抽穗期),需积温1,500℃。从8月下旬初到10月上旬中(即水稻抽穗到成熟),需积温900℃,少于850℃成熟不好。

正定县处于河北省中南部,从该县气象资料看(1951—1978年平均),4月20日至6月20日,积温是1,295.1℃,5月中旬到6月20日,积温是973.2℃,6月20日到8月中

旬末，积温是 $1,580.3^{\circ}\text{C}$ ，8月下旬到10月上旬，积温是 $1,038.4^{\circ}\text{C}$ 。因此，从4月下旬播种到10月上旬总积温可达 $3,913.8^{\circ}\text{C}$ ，5月中旬播种到10月上旬，总积温达 $3,591.9^{\circ}\text{C}$ ，完全能够满足麦茬稻生长发育对积温的要求。不但中熟品种可以成熟，中晚熟品种也能成熟。正定县曾种过生育期为170天的高产品种“泗稻六号”、“日本晴”、“垦系3号”，也照样获得了丰收。

（二）水利资源

水稻对水的需要比其它作物复杂，水少了不行，水多了也不行。有些人认为水稻就得泡在水里才能生长，这是错误的。水稻需水分为两种：一是满足水稻生理需要的“生理需水”；二是改善稻田环境的“生态需水”。生态需水的重要性不亚于生理需水，因为它起着以水调温、以水调肥、以水调湿、以水调气、以水压盐、以水调节生长等作用。水稻比其它作物用水要多些就在于此。那么，麦茬稻一生到底需要多少水呢？这不能笼统地回答。因为用水的多少与土壤质地、耕作方法、有机质含量、地下水位深浅等都有密切关系。以沙壤土、地下水位约8米为例，先讲秧田需水。麦茬稻的秧龄在40—60天左右，目前推广的湿润育秧，除了追肥以后要多灌一些水以外，其它时间都保持田间湿润状态。因此，整个秧苗生长期约每亩用水360方左右。1亩秧田可栽10亩大田，平均每亩大田用36方水。如果秧田整得好，使其减少渗漏，还可以节约用水。1982年正定县试验了水稻垫膜育苗，即把塑料薄膜垫在耕层3寸以下，要比对照节约二分之一用水。栽秧以后的用水，麦茬稻有两个高峰，一个是栽

秧返青至分蘖期，主要是生态用水多。特别是栽秧到返青，田间要有浅水层，促进早返青，早分蘖。第二个高峰是孕穗到抽穗期，这是水稻本身需水最多的时期，主要是生理需水。在石家庄地区，这两个需水高峰为6月下旬到7月上旬，和7月下旬到8月下旬。前一个高峰期需水320方（包括整地插秧），后一个高峰期约需水240方，抽穗以后约需水120方，整个生育期每亩共需水约680方左右。以正定县为例，年平均降雨量为541.3毫米（1951年—1981年平均），从6月下旬至7月上旬降雨45.2毫米，折合每亩30.3方水。7月下旬到8月下旬有雨210.5毫米，折合每亩140方水。因此，从理论上计算，在第一个需水高峰期，每亩尚需补充290方水，第二个需水高峰期需补充100方水。抽穗以后，从9月上旬至9月中旬降水量为44.3毫米，折合每亩29.7方水，这一段时间需每亩补充90方水。故水稻整个大田生育期，在正常年份约补充420方水。因为雨不是均匀降落的，实际生产中补充500方水才可以满足水稻高产田的需要。用水多少，还要看整地质量。正定县曹村因为整地质量好，水整地，浆打得好，大大节约了用水。浇一水可保水4—5天，整个水稻生长期用水约减少一半。省水就省肥，因此产量高成本低。该村30亩麦茬稻，每年平均产量在850斤以上，很多人认为种水稻就得长期保持水层，水用得多得惊人，其实不然。

（三）光热资源

河北省中部地区，以石家庄为例，在水稻生长期间，日照为1,408小时，特别是水稻抽穗以后到成熟，阳光充足，

平均约为360小时左右。昼夜温差大，9月份日较差约为 11°C 左右，有利于养分积累，因此米质特佳。麦茬稻的病虫害，远较其它作物要轻。雨季时，即使降雨多些，对其它作物不利，对水稻则有利。因此，充分利用河北省的光、热水、利资源，因地制宜地扩种麦茬稻，是提高优质粮食产量的一条好措施。

五、种好麦茬稻的技术措施

（一）选用良种

种好麦茬稻，首先要选用适宜的优良品种，选用中早熟和中熟丰产良种，是种好麦茬稻首要的一环。

根据石家庄地区的气象条件，所谓中早熟品种，就是指全生育期为130—140天左右的品种。不管中早熟和中熟品种，从6月中、下旬插秧，到10月上旬收获，中间有100天左右的大田生长期，其余时间是秧龄。从6月份到8月份正是高温多雨季节，平均气温都在 25°C 以上，总雨量为363.2毫米。这些条件能基本满足中早熟和中熟品种的需要。

中早熟品种6月下旬栽秧，10月初成熟。它的特点是，穗分化快，秧田生长期不能过长，最多不能超过45天，否则，秧苗在秧田就开始幼穗分化，栽秧不久就抽穗，穗小粒少，造成减产。目前河北省推广的垦系2号、中丹2号就属于这一类品种。中熟品种生育期150—160天，它的特点是，生育期较长，穗分化慢，对秧龄要求不象中早熟品种那