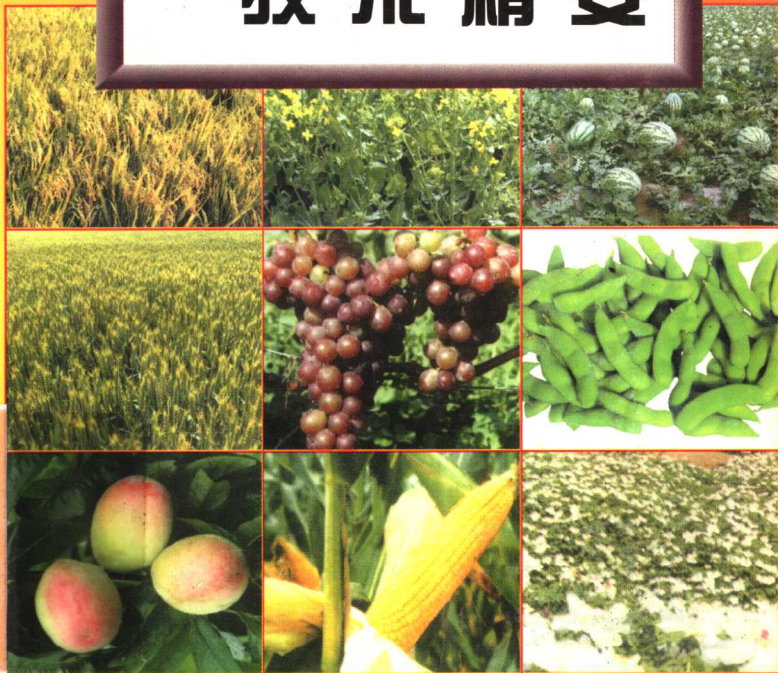




两高一优农业技术推广丛书

水稻栽培 技术精要



中国农业科技出版社

● 两高一优农业技术普及丛书

水稻栽培技术精要

《党员生活》杂志社

安徽省科学技术协会普及部 主编

安徽省农业科学院科技情报研究所

中国农业科技出版社

42995

S511/LZX

(京)新登字 061 号

图书在版编目(CIP)数据

水稻栽培技术精要/罗志祥等编. -北京
: 中国农业科技出版社, 1999. 3
(两高一优农业技术普及丛书)
ISBN 7-80119-762-3

I. 优… I. 罗… III. 水稻-栽培 IV. S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 04085 号

责任编辑
出版发行

张 锋

中国农业科技出版社

地址: 北京市海淀区白石桥路 30 号 邮编: 100081

电话: 010-62173067(发行); 传真: 010-62189014

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

新华书店北京发行所发行

合肥光明印刷有限责任公司

787 毫米×1092 毫米 1/32 印张: 1.125

1~10000 册 字数: 25 千字

1999 年 3 月第一版 1999 年 3 月第一次印刷

全套 158.40 元

“两高一优农业技术普及丛书”编委会

顾问	汪涉云	程 剑	李瑞林	
主任	王文平			
副主任	王士友	盛英宽	盖 宾	朱永和
	张常青	万宏民		
编 委	(以姓氏笔画为序)			
	王文平	万宏民	王士友	王洪江
	王 钰	朱永东	朱永和	朱必翔
	刘明平	刘明金	李立虎	李春宝
	李 莉	张承祥	张常青	钱东方
	倪 健	郭书普	盖 宾	盛英宽
	曹淑华	韩礼林	彭克森	
主 编	郭书普			
副主编	万宏民	李立虎		
本书作者	罗志祥	张成超		

序

中共安徽省委常委、宣传部部长



党的十五届三中全会指出,实施科教兴农,是实现我国农业和农村跨世纪发展目标必须坚持的一条重要方针。这是对农业生产实践的科学总结,深刻反映了现代农业发展的内在要求。历史上农业的每一次飞跃都是科技推动的结果。60年代在一些发展中国家发生的以技术变革模型为基础的“绿色革命”大幅度提高了粮食产量,近年来我国粮食大幅度增产的一个重要原因也是广泛应用了生物化学技术。农业技术水平及其应用的程度,是传统农业向现代农业转变,农业增长方式由粗放型向集约型转变的核心问题。特别是我国人多地少,农业资源相对不足,发展农业只能依靠科技进步,在提高资源的利用率和产出率上下功夫,推动农业向高产、优质、高效方向发展。科教兴农,对于加快实现农业现代化具有决定性的意义。

科教兴农是一项长期而艰巨的战略任务,也是一项复杂的系统工程,需要在技术创新和应用、农业产业化、体制创新和政策扶持等方面作出不懈的努力。当前首要的任务是要广泛普及和大力推广农业实用技术。因为,普及推广实用技术,是提高农业生产科技贡献率,加快农村经济发展,增加农民收入的最有效途径和手段。据统计,我国农业科技成果推广率仅为30%(美国为70%),可见,大力推广实用技术必将大大推进科教兴农战略,大大加快我国农业现代化进程。

为此,安徽《党员生活》杂志社、安徽省科学技术协会普及部、安徽省农业科学院情报研究所联合组织专家,编写了这套《两高一优农业技术普及丛书》。该丛书推介了适合我国农业发展实际的种植、养殖方面新技术、新成果,技术先进,内容详实,简明扼要,通俗实用。相信它会成为广大农民朋友致富奔小康的良师益友。

1999年3月

目 录

杂交稻制种高产优质技术·····	1
水稻旱育稀植·····	4
水稻机插育秧·····	5
水稻烂秧防治·····	8
水稻钵盘旱育苗与抛秧·····	9
水稻塑盘育秧抛秧栽培·····	11
常规水稻四少四高栽培·····	15
双季杂交稻高产优质低耗综合栽培·····	19
再生稻生产技术·····	21
稻田合理灌溉·····	24
水稻晒田技术·····	26
水稻叶龄判断·····	28
水稻涝灾培管措施·····	29

杂交稻制种高产优质技术

选好制种田：在水源充足、排灌方便、土壤肥力较好的丘陵、平畈区制种，且集中连片，容易获得高产。圩区制种既不能高产，也不稳产。其原因是地下水位高，土温和水温低，难以获得丰产苗架；遇到多雨年份，易受洪涝灾害，使父母本病害加重。在土壤肥力差的地方制种，不仅增加成本，丰产苗架难以形成，同时会影响父母本花期相遇，也不易高产。

父母本理想花期：父母本同时抽穗、父早母 1 天、母早父 1 天抽穗，都为理想的花期。杂交稻制种抽穗期的气候条件对产量影响很大。制种高产的最佳扬花季节是：日平均气温 $24\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $70\%\sim 90\%$ ，昼夜温差 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，光照充足，无连续 3 天雨日。高温低湿或低温高湿都会导致部分小花闭颖不开或者推迟花时，降低父本花粉生活力和母本柱头生活力。江淮地区父母本抽穗扬花始期安排在 8 月中旬，齐穗期在 8 月底前为宜。迟熟组合第一期父本应在 4 月下旬播种。

要达到花期理想相遇，首先要算准播差期。合理确定播种差期的依据是父母本叶龄，并参考生育天数。在长江以北、淮河以南地区，汕优 63 的父母本播种以叶差 $9.5\sim 9.6$ 叶一时差 $45\sim 48$ 天为宜。采用两期父本，间隔 7 天。即使母本从始花到终花有足够的花粉授粉，又能使父本花粉量相对集中。父母本从秧苗期到大田生长期，都要搞好肥水管理和病虫害防治，培育丰产苗架，使父母本均衡生长，可大大提高花期相遇机率。

在父母本幼穗分化前（一期父本 13.5 叶前，母本移栽活

棵后 9.5 叶前),应用直线回归方程($y=9.4+0.55547x$, x 为观察记载时的母本主茎叶龄, y 是相应的父本主茎叶龄理论值),来判断父母本生育进程。如果理论值与实际观察值相差 0.3 叶以上,就要用氮肥来调整。父比母早,应把田水基本排干,每亩用 4 千克尿素撒于父本行或每亩用 10 千克碳酸氢铵撒到离父本植株茎基部 3 厘米附近处,然后用手耘入土内;母比父早,应留浅水层,每亩用 4 千克尿素撒于母本行内。当父母本幼穗发育到二、三期时,逐田剥查花期,按照花期理想相遇的标准来判断,未达到这个标准的,在幼穗发育三期以前调整为好。父早母 2 天,可把水排干,烤至田面出现细裂;父早母 3 天,对父本每亩偏施 4 千克尿素或 10 千克碳酸氢铵,施后 2 天排干水,烤田至细裂。

增加父母本有效穗:影响制种产量的因素是母本穗数、穗粒数、结实率、千粒重。千粒重一般较稳定。母本实粒数受父本花粉量和气候等外界条件制约。结实率一般只有 30%~45%。因此,在一定范围内,单位产量的高低取决于单位面积母本有效穗的多少。单产 150 千克以上的田块,母本有效穗都在 20 万左右,每穗总粒数 100 粒左右,结实率 35%以上,千粒重 26 克。父本有效穗 6~8 万,每穗总粒数 110 粒左右。父母本颖花比 1:2.5~3。

培育多蘖壮秧是增穗、增粒最基本的工作,一是父本采用两段育秧,母本采用稀播,亩播量控制在 10 千克左右,水育秧或小苗直栽。两段育秧和小苗直栽的主要优点是省种、分蘖节位低、分蘖期长、单株成穗率高;二是施足秧田基肥、加强秧田肥水管理和治虫。父本每亩插足 2 800~3 000 穴、3 万左右的基本苗。母本每亩插足 3 万穴、12 万以上的基本苗。行比

1:10~12、母本行株距 13.3 厘米×10 厘米、母本每穴插双株带蔸秧。父本采取氮、磷、钾肥混合深施。母本一次性施肥,一般每亩用配方肥 50 千克,加碳酸氢铵 30 千克,及部分有机肥作母本基肥。寸水活棵,苗活露田,浅水分蘖,苗足晾田,生育中期干干湿湿,浅水养花,干湿壮籽。同时,要不失时机地防治稻蓟马、螟虫和纵卷叶螟、稻飞虱等害虫以及纹枯病、白叶枯病、稻粒黑粉病等病害,以促进丰产苗架的形成,保证丰产丰收。

提高异交结实率:母本剑叶长度超过 25 厘米割去 1/2,在抽穗 5% 进行割叶。过早割叶不彻底,也会伤害颖花;过迟割叶速度慢,同时易伤穗子。父本在见穗后割去剑叶 1/3。父母本割叶都要在露水干了以后进行,防止感染白叶枯病。喷“920”的作用是减轻母本包颈或不包颈,减轻下部老叶阻碍花粉的传播,提高结实率。根据父母本花期相遇情况和开花习性,掌握“先调节,浓度先轻后重,适时适量,保持父本植株略高于母本”的原则。在花期理想相遇的情况下,母本抽穗 5% 以上喷第一次,间隔 1 天喷第二次。一般每亩用量 14 克左右,分 3 次喷完。喷父本浓度以 150 毫克/千克为宜,喷母本浓度以 20~60 毫克/千克为宜。用工农—16 型背负式喷雾器,直径 0.6~0.8 厘米的喷片喷雾比较均匀。调节父母本花时的办法,一是赶母本露水。可增加穗形疏散度,扩大穗部受光面,使穗部升温快,促进母本花时提早;二是对父本喷冷水。在空气相对湿度低的情况下,露水将干时,对父本喷冷水,可使开花高峰推迟半小时左右,促使父母本花时相遇。在抽穗扬花阶段,当风力小于 4 级的情况下,用尼龙绳或塑料软管与行向垂直方向,以较快的速度来回拉动,每 40 分钟拉 1 次,直至抽穗

末期。小田和不规则的制种田可用竹竿赶粉。在人工授粉技术上必须坚持上午见母(即见母本开花时赶粉),下午见父不见母(只要父本有粉,母本闭了颖也要赶粉)的原则。以延长父本开花时间,提高授粉效果。

优质措施:杂交稻种纯度高低直接关系到大田产量和经济效益。为了获得纯度达到98%以上的杂交一代种子,除选用高纯度的亲本外,还应抓好三个环节。严格隔离,利用山丘、村庄、河流和非水稻作物作空间隔离,距离在100米以上;在制种区100米范围内,异种的始穗期早于或迟于制种区始穗期20天以上;隔离区内种植与制种田父本相同的品种,该品种纯度在99%以上。严防机械混杂,从亲本浸种到收割贮藏等环节,都要把好防杂保纯关。严格除杂,在父母本秧田期、大田期、见穗期、抽穗期,根据叶色、株型、穗部形状等及时去除杂株、变异株、保持株以及恢复株等,把杂株、劣株在盛花之前彻底拔除。

水稻旱育稀植

旱育苗生态环境:寒地型水稻旱育苗,通常是指播种时日平均气温达到6℃时,需在人为增温条件下进行施苗技术。包括高寒地区一季粳稻,北方单季春稻和南方早稻等。暖地型水稻旱育苗,通常是指播种时日平均气温达到18℃以上,一般都是进行露地旱育苗。包括麦茬稻、一季中稻、一季晚稻及连作晚季稻等。旱育苗的生态环境是指水稻幼期的生长与周围环境条件的关系。所谓旱育苗是指整个育苗期间不进行淹水灌溉,当土壤缺水时,可通过浇洒水、机械喷灌或床面过水的

灌溉方法来补给,使秧苗生长在近似旱田条件下的一种育苗方式。旱育苗的场地有园田旱育苗,庭院旱育苗,旱田旱育苗,低洼盐碱地的高台式旱育苗和水田旱育苗等。在选择旱育苗场地时,要考虑有水源条件,土壤较肥沃,有机质含量在1.5%以上,保水性能好的土壤质地,土壤含盐碱量较轻,全盐含量不超过0.15%,pH值不超过,四周不受有水源渠系渗透的干扰,基本上无草籽的地块。

旱育苗要点:适合稀播是培育旱壮秧的基础。立枯病是旱育苗的最主要病害,特别是关系到寒地旱育苗是否成功的关键技术之一。其防治措施主要是进行床土调酸和消毒,并在一叶一心期喷药防治。也可以用甲霜灵拌种消毒。施用氮、磷、钾肥料,特别是增施磷、钾肥及锌肥等微量元素。播种后覆土以1厘米深度为宜。

稀植栽培:确定稻苗栽培密度时,要根据“最终产量一定法则”这一原则。即植株在充分利用各种栽培密度下的每株所占有的空间进行生长时,单位面积上所生产的干物质产量与栽培密度大小无关而为一定的值。所以稀植就是在适应最终产量一定法则条件下的最稀点。如果超越了这个最稀点就要减产。稀植指标为,生长前期穴与穴之间的根不互相穿插,以利于发棵壮棵,增加分蘖。生育后期叶片不要封行,顺垄向可以看到2米远的水面,使叶片尽可能多的得到光照,减少倒伏和病害,增加结实率。成熟时穗搭行,穗能搭满行。

水稻机插育秧

秧田选择:旱育秧苗床始终不保持水层,起不到以水压盐

的作用。因此，秧田一定要选择地势较高、平坦、含盐碱轻、渗水适中、灌排方便的地块。滨海稻田要做成深沟高床。

床土配制：水稻幼苗适宜在微酸性的土壤生长，种子吸水发芽快，生理机能旺盛，土壤中某些营养元素有效性能高，可抑制立枯病菌的发展，增强幼苗的抗逆性。土壤 pH 值 5.5~6 最适幼苗生长。盘育秧或隔膜育秧，床土厚只有 2.5 厘米，在土层较薄的情况下要培育 3.5 叶小苗，播种量就要求大，秧苗密集，每平方厘米有苗 2.5 株。为使秧苗健壮生长，除要求床土肥沃，还要加入适量的速效养分，供吸收利用。一般需加腐熟马粪 10%、过磷酸钙 1%、硫酸铵 0.1%。如测定土壤肥力较差，还要适当增加马粪和硫铵的用量。育苗床土要求松紧适宜。尤其是滨海水稻地，土壤粘重，渗透性差，会有漂种现象，影响播种质量。因此需要加入疏松物质，调整渗透性。据实验，加入 5% 稻壳炭，可达到机播不漂种，机插不散块。若是轻壤土可适当增加马粪用量，以增加土壤保水保肥能力。床土来源最好是菜园土、旱田土或河泥、沟渠清淤土。床土与马粪，都需经粉碎过筛（筛孔 6~8 毫米），但也不要过细，以保持通透性。绝对不能混有砖、石、灰渣等硬块，以免机插时损伤分离针、栽插臂和链箱后盖。粉碎的床上，经过调酸和混拌磷肥，再按配比要求与马粪、氮肥及稻壳炭一起混拌均匀。每批配量不要太多，以利混拌均匀，然后再堆成大堆备用。

种子处理：用除芒器除谷芒和小枝梗。无芒稻种则可直接过筛除去小枝梗，以提高播种均匀度。用比重 1.13 的盐水选种，以提高种子饱满度。用 0.5% 的盐酸溶液浸种 36~48 小时，消灭水稻线虫病，对水稻恶苗病可用 0.3% 多菌灵浸种。浸过的稻种，分装小口袋内，放入催芽器中，定温 30℃，催芽

20~24 小时。也可堆放在土炕上加温催芽,种子达到露白为止。用脱水机甩干,或提早捞出来渗干,使种子表层水分达到适宜播种程度。

播种:先把播种机按要求的播量调整好,再把塑料软盘套入硬盘内即可上机。装土、播种、浇水和喷敌克松液(防治立枯病)、覆土,可一次完成,每小时能播 50 盘。

播好的秧盘,运到秧田,脱去硬盘,保留软盘,摆放在苗床上,要摆平摆齐。依据覆盖塑料薄膜宽度,每个床面可横着摆两盘(120 厘米),也可两横一竖(130 厘米)。依次向前摆放,待床面摆满为止。铁框架采用薄铁板(厚 2~3 毫米、宽 2.5 厘米)焊接而成。每个框架内有两排长 58 厘米宽 28 厘米的长方形无底空格,空格大小与使用的秧盘或插秧机的秧箱相符。按苗床长度计算出需用的框架数,如苗床长 12 米多,需 8 空格宽 120 厘米的框架 10 个,才能把苗床摆满。

框架手动播种机播种,可直接在育苗地进行。苗床一定要整细、整平,不能有坷垃、作物根茬和杂物。床面上先铺上已打孔薄膜(孔距 3 厘米×3 厘米,孔径 0.5 厘米)或旧塑料纺织袋,把整个床面铺满展平。把框架放在薄膜上,框架与框架之间要求挨紧摆平。把整个床面摆满为止。要专人用固定铁锹,往框架的每个小空格内装床土。随装土随用小木板扒平。底土厚 2 厘米。用调整好的手动播种机进行播种。播种机在铁框架上从苗床一头向前推动到另一头。为了播匀,可来回播 2 次。可用手动播种机代替覆土,厚 0.5 厘米,如覆土均匀,需注意扒平。喷敌克松 1 000 倍液,每平方米用药 6 克对水 6 千克。以上作业完成后,把床面所有框架起去放相邻另一床面继续进行。

水稻烂秧防治

水稻烂秧是烂种、烂芽和死苗的统称。播种后种子不发芽而逐渐发黑腐烂称烂种。扎根以前，幼芽跷脚，黑头黑根，以至腐烂死亡，称烂芽。幼苗在二、三叶期死亡称死苗。

发生原因：根据发生机理，水稻烂秧分为生理性烂秧和传染性烂秧两类。生理性烂秧是由环境条件不适而导致生理失调引起的，传染性烂秧是由病菌侵染引起的。按照症状的不同，传染性烂秧可分为青枯型和黄枯型。青枯型死苗，病株最初叶尖停止吐水，继而心叶突然萎蔫，卷成筒状，随后下部叶片很快失水萎蔫卷筒，直至全株呈污绿色而枯死；病株根系呈暗色，根毛稀少。黄枯型死苗，从下部叶片开始，由叶尖向叶基逐渐变黄，向上部叶片蔓延至心叶，最后植株基部变褐软化，直至全株呈黄褐色而枯死；病株根系呈暗色，根毛稀少，根易拔起。

不良的外界条件常能诱发病菌侵染，发生传染性死苗类烂秧。例如二、三叶期遇低温阴雨，秧苗活力削弱，多种病菌会乘机侵害根系，影响根系的吸心能力；在冷后暴晴，温差过大时，病苗又迅速发生水分供不应求，从而呈急性青枯；如果较长时间持续低温，则病苗会出现营养物质供不应求，使叶片逐渐退绿而呈慢性的黄枯。传染性烂秧开始时零星发生，以后迅速向四周蔓延，严重时出现整片稻秧死亡。

适期播种：水稻播种要求日平均气温稳定在 12°C 以上，低于 12°C 或低温持续 4 天以上易发生烂秧。在上述气温指标范围内各地应注意当地天气预报，掌握冷尾暖头，抢晴播种。

这样,播种后只要有 3~5 个晴天,幼根扎下后,再来寒潮时就比较不易受害了。

温室和薄膜育秧:温室两段育秧是水稻生产上一项重大的技术改革,温室两段育秧和薄膜育秧之所以增产显著,原因之一就是能育出壮秧,避免烂秧,一般比露地育秧成秧率提高 10%。

选整好秧田:秧田应安排在肥力中等、避风向阳、地势稍高、日照充足、便于排灌的田块。翻耕后要耙细整平,以免低处积水烂秧。

合理施肥:施肥原则是基肥足,追肥少施多次,先淡后浓,提高磷、钾比例。对弱小苗不能大肥大水,可先施适量的淡粪水,待秧苗生长正常,开始分蘖时再追较多的肥料。每亩秧田可施 15~20 千克草木灰,既增加了钾肥,又能提高土壤温度。这样施肥,可使秧苗生长健壮,抗病力增强。

科学用水:芽期主要是扎根立苗,应保持厢面湿润,但不要过早上水,以保证氧气需要防止芽鞘徒长。遇上寒潮也要能不灌水(护芽)就不灌水。在有暴风雨、冰雹或霜冻时,短时间灌水护芽。从一叶一心起可适当建立水层。至二、三叶期,可相应加深水层,但不可淹顶。早晨排水,下午 16~17 时以后上水。

水稻钵盘早育苗与抛秧

抛秧种稻法比直播栽培的产量高,比机插秧移栽的可节省一次性投资,比人工手插秧的省种、省工、省水、省秧田,可以提高工效,减轻拔秧、插秧的劳动强度。而且全根量移栽,植

伤少,返青快,抗寒能力强,长势旺盛,低位分蘖多,群体分布合理,光合效率高,病害轻,成穗多,产量高,经济效益显著。

钵盘旱育苗:先按照计划的育苗叶龄,选购适宜的钵盘规格、型号。再根据抛秧本田的面积、每平方米计划抛秧穴数及钵盘的孔穴数,确定钵盘的购用量。并且要在播种前预先进行钵盘软化,逐片掰开后待用。选择好盘土,一般每钵盘按2.5千克左右准备干土,要选择有机质含量高,pH值7以下,无草籽而土壤质地偏粘的粘壤土、壤土或轻壤土。以园田土、旱田土或山坡表层土为好。采土后经晒干、捣碎、过筛后备用。盘土需调酸,特别是寒地型旱育苗,pH值以4.5~5.5为宜,有利于抑制立枯病菌的繁殖。盘土中要加入经过过筛后的优质、腐熟的农家有机肥或腐质酸肥。并同时加入适量的氮、磷、钾化肥。盘土要经过消毒,常用的药剂有敌克松或立枯灵等;也可以用甲霜灵—锰锌进行拌种消毒。

播种前进行种子发芽试验,有芒的稻种还必须先进行脱芒。然后晒种、精选种子、消毒、浸种、催芽及晾种等种子处理。选择有水源并靠近本田的地块,壤土或粘壤土的较肥沃土壤做苗床,加入适量的农家有机肥及氮、磷、钾化肥做底面肥,浇足底水,耙平后待摆盘。根据计划抛栽时期及秧龄天数,再推算出适宜的播种期。播种方法有播种器播种、土种混播、人工手撒及播种机播种等4种。苗床面积较小的,摆盘后可进行喷壶浇洒;面积较大的,可进行浇蒙头水。待床面稍干后,将盘面过厚的覆盖物扫刮掉,以防孔穴间窜根,造成抛秧时结团。另外,寒地型旱育苗摆盘播种后还要进行覆盖农膜。搞好床温调节,保证秧苗正常生长发育。及时浇水,以保持盘土湿润为宜,掌握“不干不浇、见干浇水”的原则,忌用大水浇灌或床面积

水。培育中苗、大苗时要结合浇水追施氮素化肥。加强病虫害的防治与杂草防除。进行化控处理,特别是暖地型旱育苗,要在立锥至一叶一心期喷多效唑防苗超高。

抛秧:本田耙平呈汪泥汪水状态时抛秧,粘土地要待沉浆后再抛秧;偏砂性土质要随耙平随抛秧。本田面积较小的,人工可直接站在四周田埂上抛秧;面积较大的要用塑料绳先划分成若干小区,留出 30~40 厘米工作道,人工退着向前方高处抛秧。一般分 2 次抛。第一次先抛总量的 2/3;第二次再抛余下的秧苗。全田抛秧后,按 3 米距离拉出一条工作道,并将其中的秧苗拾起来补甩到附近稀疏处。然后人走在工作道中进行间密补稀,调整好穴与穴之间的均匀度,确保全田的合理密度。

本田管理:浇灌一般掌握皮水立苗、薄水促蘖、够苗晒田、深水孕穗、浅水抽穗、湿润灌浆、断水黄熟的原则。抛秧后至立苗前要根据天气变化,遇大风大雨时应及时打开排水口,将田面积水随时排出,以防漂秧。当全田茎蘖数达到预期计划穗数的 70%~80% 时,应进行晒田,控制无效分蘖。化学除草是关系到抛秧田成败的关键性技术措施之一。待全田立苗后结合浅水灌溉进行化学除草,多选用禾大壮加恶草灵。做好追肥及防治病虫鼠害工作。

水稻塑盘育秧抛秧栽培

塑盘育秧秧田与大田之比为 1:40 左右,比常规水育秧节省秧田 80% 以上。塑盘抛秧每人每天可抛栽 3~4 亩大田,不需弯腰栽秧,节省了种子和肥料。秧苗带土带肥,入土浅、植