

汪巧生,陈桂玲,程小美,等. 丘陵地区机插水稻精确定量栽培关键技术[J]. 江苏农业科学,2013,41(6):65-67.

丘陵地区机插水稻精确定量栽培关键技术

汪巧生¹, 陈桂玲¹, 程小美¹, 陈秋生¹, 刘胜环², 王强盛³

(1. 江苏省南京市溧水区作物栽培技术指导站, 江苏南京 211200;

2. 江苏省南京市农业技术推广站, 江苏南京 210036; 3. 南京农业大学, 江苏南京 210095)

摘要:从品种选择、壮秧培育、机械插秧、大田栽培等 4 个方面, 建立丘陵地区机插水稻精确定量栽培关键技术规范, 以实现机插水稻高产、高效。

关键词:机插水稻; 栽培技术; 丘陵; 定量

中图分类号: S511.048 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)06-0065-03

水稻精确定量栽培是以“适宜的最少作业次数、在最适宜的生育时期、用最适宜的物化技术数量”进行水稻种植, 既减少稻作成本、增加水稻产量, 又提高资源利用、改善农田环境, 达到“高产、优质、高效、生态、安全”的综合目标。该技术是在传统栽培理论基础上, 建立高产水稻群体诊断指标, 实现水稻生产全过程的精确管理和定量调控, 具有普遍指导作用和广泛适用性^[1-2]。随着水稻生产条件和技术水平的不断提高, 以及农机与农艺措施的不断完善, 机插水稻轻型栽培技术作为现代农业发展的主流技术得到了广泛的推广应用^[3-4]。

收稿日期: 2012-10-30

基金项目: 江苏省农业三新工程项目[编号: SXGC(2011)059、SXGC(2012)014]。

作者简介: 汪巧生(1972—), 男, 江苏南京人, 高级农艺师, 主要从事作物栽培技术与推广工作。E-mail: 741157976@qq.com。

通信作者: 王强盛, 博士, 主要从事水稻栽培研究。E-mail: qswang@njau.edu.cn。

响水稻生长和灌浆结实。由表 3 可以看出, 连梗 4 号随着播期的推迟, 理论产量呈下降趋势, 其中 I 期理论产量最高, 达 10 809.00 kg/hm², VIII 期最低, 只有 5 660.70 kg/hm²。连梗 4 号在 6 月 19 日前播种, 均能获得较高的产量。连梗 4 号保证安全齐穗的最迟播期为 6 月 29 日, 此期播种基本安全成熟, 但对产量和产量结构已产生较大影响。

表 3 不同播期对连梗 4 号产量及构成因素的影响

播期 编号	有效穗 (万/hm ²)	总粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	理论产量 (kg/hm ²)
I	283.35	145.35	97.10	27.03	10 809.00
II	265.50	144.95	97.21	27.82	10 405.95
III	265.50	133.04	95.68	27.14	9 894.45
IV	283.20	141.66	97.96	27.11	10 113.90
V	275.55	139.89	92.46	27.03	9 633.60
VI	276.75	112.74	97.65	26.96	8 214.60
VII	295.65	121.12	96.97	26.92	7 356.45
VIII	368.25	108.88	60.49	23.34	5 660.70

3 小结

水稻生长期所处的气候条件, 尤其是抽穗灌浆期光照

为提升江苏丘陵地区机插水稻种植水平, 特建立丘陵地区机插水稻精确定量栽培关键技术规范, 为该区域机插水稻高产、高效提供指导。

1 品种选择

1.1 品种选择原则

1.1.1 适应当地温光资源条件和茬口布局 水稻小苗机插对秧龄要求较为严格, 一般为 20 d 左右, 与传统手栽稻相比, 全生育期缩短 7~15 d。因此, 要根据当地温光资源条件及茬口布局特点, 选择生育期相对偏短的品种, 确保能够安全齐穗和正常成熟。

1.1.2 选择分蘖性好的大穗型高产品种 机插秧一般采用塑盘育秧, 播种量大, 秧苗生长完全处在一种密生生态条件下, 秧苗素质不及常规秧, 而且机插小苗理论上一次分蘖蘖位一般较常规秧苗少 2 个左右, 且减少的为有效蘖位, 中高蘖位分蘖成穗比例高, 机插秧苗单株分蘖成穗数比手插秧苗低

和温度是影响水稻生长发育、产量和品质形成的关键因子。

通过对连梗 4 号分期播种试验可以看出, 不同播期明显影响了连梗 4 号的生育期、植株性状和产量等指标。随播期的推迟, 生育期明显缩短, 株高降低, 产量结构各因子也随播期的推迟而呈明显减少趋势。连梗 4 号适宜播期为 5 月 10 日至 6 月 10 日, 在耕作制度允许的情况下, 适当早播种, 可充分发挥该品种的增产潜力, 从而提高单产。要在安全抽穗期内抽穗, 免受秋寒影响而减产, 播种期最迟不应超过 6 月 29 日。推迟播期则不能安全齐穗, 产量严重下降。

参考文献:

- [1] 方兆伟, 卢百关, 樊继伟, 等. 抗条纹叶枯病梗稻新品种连梗 4 号的选育[J]. 江苏农业科学, 2007(5): 60-61.
- [2] 王夫玉, 张洪程, 赵新华, 等. 温光对水稻籽粒充实度的影响[J]. 中国农业科学, 2001, 34(4): 396-402.
- [3] 周林杰, 罗兵前. 江苏省直播稻技术应用现状与对策[J]. 江苏农业科学, 2008(3): 16-19.
- [4] 薛正平, 李 军, 辛跳儿, 等. 直播水稻最佳播期的生物生态学特征初探[J]. 高原气象, 2008(12): 183-189.
- [5] 张洪熙, 戴正元, 王宝和, 等. 播期对扬两优 6 号产量形成的影响[J]. 上海交通大学学报, 2009(8): 384-388.

20%~30%,有效分蘖的个体生长量小。因此,要选择分蘖发生早而快、穗型相对较大的抗倒品种易获高产。

1.1.3 选用优质、抗病品种 近年来,水稻条纹叶枯病、黑条矮缩病等病害重发,应选择对水稻条纹叶枯病、纹枯病、黑条矮缩病等抗(耐)性较强的优质水稻新品种。

1.2 适宜品种

以迟熟中粳、早熟晚粳稻品种为主。迟熟中粳稻品种以武运粳 24 号、镇稻 14 为主,早熟晚粳品种以武运粳 23、南粳 44 为主,少量中熟中粳种植区可选择武运粳 21 号。

2 壮秧培育技术

2.1 壮秧要求

机插秧苗采用中小苗带土移栽,一般秧龄为 15~20 d,3.0~3.5 叶龄。机插壮秧要求:常规粳稻成苗 1.5~3.0 株/cm²,杂交稻成苗 1.0~1.5 株/cm²;秧苗植株矮壮,个体茎基粗扁,叶挺色绿;根系发达、单株白根量多,发根力强,根系盘结牢固,盘根带土厚度 2.0~2.5 cm,厚薄一致,提起不散,形如毯状,亦称毯状秧苗;无病虫害,群体生长发育均衡。

2.2 育秧准备

2.2.1 塑盘准备 采用塑盘湿润或早育方式,选择排灌、运秧方便,便于管理的田块作秧田,按秧田与大田比例 1:100 留足秧田。塑盘育秧,一般准备规格为 58 cm×28 cm 的软盘或硬盘 375~420 张/hm²。

2.2.2 床土和营养土准备 选择菜园、旱地和稻田表层土作为苗床土,肥沃菜园地可以不培肥,其他田块需培肥,宜早春施农家肥 3 万 kg/hm²、45% 复合肥 375 kg/hm²,连续旋耕 2~3 次作苗床土;取苗床表土堆制并覆农膜至床土熟化,熟化后粉碎过筛,过筛粒径不大于 5 mm,其中粒径 2~4 mm 的土粒占 60% 以上。按每 100 kg 细土拌标准用量的育苗伴侣、壮秧营养剂等水稻机插育苗专用壮秧剂产品,充分拌匀后作为营养土,大田备足营养土 1 200~1 500 kg/hm²;选择菜园土或未培肥的床土,直接碾碎过筛作为盖籽土,大田备足 300 kg/hm² 盖籽土。另外也可选用基质进行壮秧培育^[5]。

2.2.3 秧板制作 秧板规格一般要求畦面宽 1.4~1.5 m,沟宽 0.25 m,沟深 0.15 m;秧田围沟宽 0.3 m,沟深 0.25 m。要求精做秧板,提高秧板质量,播种前 10~15 d 上水抄田耙地,开沟做板,排水晾板,播前 2 d 精整秧板,达到“实、平、光、直”标准。

2.3 精细播种

2.3.1 播种时间 在当地水稻适宜播种期内播种育秧。由于机插秧龄弹性短,与茬口衔接较为紧密,应根据前茬让茬时间与插秧时间,按照秧龄 18~20 d 的时间倒推确定具体播种时间。前茬为小麦的,一般 5 月 20—25 日左右;前茬为油菜或大麦的,播种时间相应提前 10~15 d。

2.3.2 播种量 大田用种量常规粳稻一般为 37.5~52.5 kg/hm²、杂交稻 22.5~30.0 kg/hm²,具体播量还要根据壮秧成苗标准,并结合种子千粒重、发芽率与成苗率等综合考虑。

2.3.3 种子处理 播前晒种 1~2d 并精选种子,用浸种灵、咪鲜胺、多·杀螟、噻枯唑可湿性粉剂等药剂浸种 2~4 d,让

种子迅速吸足水分,便于发芽,吸足水分标准为可见种胚。浸种方法一般采用日浸夜露法,待种子破胸露白后即可播种。

2.3.4 铺盘装土 塑盘并列对放,盘间紧密无空隙,盘底紧贴秧板。然后向盘内装入营养土 2.0~2.5 cm,用木条刮平。

2.3.5 沟灌渍水 播前 1 d 铺好底土后,灌平板水,底土充分吸湿后迅速排放。也可直接用喷壶喷洒在已铺好的底土上,底土水分达饱和状态后立即播种盖土,以防跑湿;或者待播种、盖土与封膜盖草后,进行沟灌平沟水湿润秧板。

2.3.6 精细播种 按盘称种播种,一般常规粳稻每盘芽谷播量为 130~140 g,杂交稻为 80~90 g。发芽率每提高或降低 1 百分点,播量相应减少或增加 2 g,如有条件可用机械化流水线精确播种。

2.3.7 盖土封膜盖草 播种后在盘面撒 1 层盖籽土,厚度 0.3~0.5 cm,以看不见芽谷为宜。在塑盘表面沿秧板纵向每隔 30 cm 平放 1 根芦苇秆后平盖农膜,有条件的可直接覆盖标准规格的无纺布,四周封严封实。封膜后加盖 1 层薄草,床温超过 35℃ 时揭膜通风,用无纺布的不需盖草。封膜盖草后灌 1 次平沟水,湿润全部秧板后再排水。齐苗前应开好平水缺。

2.4 苗床管理

2.4.1 揭膜炼苗 盖膜时间不宜过长,一般在播后 3~5 d 秧苗出土 2 cm 左右、不完全叶至第 1 叶抽出时揭膜炼苗。若覆盖时间过长,遇烈日高温容易伤苗。揭膜时间要求晴天傍晚揭,阴天上午揭,小雨雨前揭,大雨雨后揭。若遇寒流低温,宜推迟揭膜,做到日揭夜盖。拱棚育秧要求秧苗现青后,视气温情况确定拆棚时间,当最低气温稳定在 15℃ 以上时方可拆棚,否则采用日揭夜盖法管理,保持盘土(或床土)湿润。

2.4.2 湿润管水 机插育秧一般以湿润管理为主,做到以湿为主,达到以水调气、调肥、调温、护苗效果。揭膜前保持盘面湿润不发白,缺水补水;揭膜时灌平沟水,揭膜至 2 叶期前建立平沟水,保持盘面湿润不发白,自然落干后再上水,如此反复。晴天中午若秧苗出现卷叶时要灌薄水护苗,雨天放干秧沟水。移栽前 3~4 d 灌平沟水蹲苗(炼苗),减少秧苗体内自由水含量,提高碳素水平,增强秧苗抗逆能力。阴雨天排干秧沟积水,起秧栽插前,雨前要盖膜遮雨,防止床土含水率过高影响起秧和栽插。

2.4.3 秧苗施肥 断奶肥施用要根据床土肥力、秧龄和气温等具体情况,一般播后 7~8 d 1 叶 1 心期施用。秧田用腐熟的粪清 7 500 kg/hm² 兑水 15 000 kg,或用尿素 75 kg/hm² (约合每盘用尿素 2 g)于傍晚待秧苗叶尖吐水时,建立薄水层均匀撒施或兑水 15 000 kg 浇施。移栽前 3~4 d 看苗施好送嫁肥,床土肥沃可不施。为防止秧苗过高,施肥量可适当减少。用肥量及施用方法应视苗色而定,叶色褪淡的脱力苗,用尿素 60.0~67.5 kg/hm² 兑水 7 500 kg 于傍晚均匀喷洒或泼浇,施后洒一次清水以防肥害烧苗;叶色正常、叶片挺拔而不下披的,用尿素 15~22.5 kg/hm² 兑水 1 500~2 250 kg 根外喷施;叶色浓绿且叶片下披苗,切勿施肥,应采取控水措施来提高苗质。

2.4.4 防病治虫 秧田期病虫害主要有稻蓟马、灰飞虱、螟虫、立枯病、苗瘟等,应密切注意病虫害发生情况,及时对症用药防治。未用无纺布全程覆盖的秧田,要注意做好灰飞虱防治工

作,于 1 叶 1 心期用吡虫啉 30 g/hm² (有效成分)加 1 200 kg 水喷施。坚持带药移栽,栽前 1~2 d 用 25% 氰戊·辛硫磷乳油 450~525 mL/hm² 兑水 600~900 kg 进行喷雾。水稻条纹叶枯病发生区,移栽前要增加 10% 吡虫啉乳油 225 mL/hm²,控制灰飞虱带毒传播危害,做到带药移栽,一药兼治。

2.4.5 其他措施 2 叶期根据天气和秧苗长势可配合施用助壮剂,若气温较高,雨水偏多,苗量生长较快,特别是不能适期移栽的秧苗,秧田用 15% 多效唑可湿性粉剂 750 g/hm² 兑水稀释 2 000 倍喷雾,延缓秧苗生长速度,促进横向生长,增加秧苗干物质积累。

3 机械插秧技术

3.1 耕耙平整大田

机插稻采用小苗移栽,大田耕整质量要求较高,一般要求大田耕深(15~20 cm)、田平(田面高低不过寸)、水浅(寸水不露泥)、肥足(有机肥与无机肥结合,速效与缓效搭配)、泥土沉实。有条件的地方可选用激光平地机进行田块平整。秸秆还田的田块要选择中大型旋耕机,深埋秸秆,泥草充分混匀,田面无残茬。若整地达不到要求,将导致插秧深浅不一,容易出现浮苗,影响分蘖。

3.2 正确起运秧苗

机插水稻秧苗,要减少秧块搬动次数,保证秧块尺寸,做到随起、随运、随插。遇烈日高温,起运过程要有遮阳设施。塑盘育秧的,有条件的可随盘平放运往田头,亦可起盘后小心卷起盘内秧块。秧块卷起后小心叠放于运秧车,2~3 层为宜,切勿过多而加大底层压力,避免秧块变形和折断秧苗,运至田头随即卸下平放,让秧苗自然舒展,随时栽插。

3.3 提高机插质量

大田耕整后须视土质情况确定沉实时间,沙质土一般沉实 1~2 d,黏土一般沉实 2~3 d。机插时要清水淀板,薄水浅插,插秧时水层深度 1~2 cm,以秧根入泥 0.5~1.0 cm 为宜,做到秧苗不漂不倒。

4 大田栽培技术

4.1 优化群体起点

4.1.1 确定基本苗 根据品种分蘖特性、成穗特点、秧苗素质确定机插基本苗,常规粳稻 90 万~120 万苗/hm²、杂交稻 45 万~60 万苗/hm²。

4.1.2 穴数与每穴苗数 一般生育期长、分蘖力强、栽插早的大穗型品种插 22.5 万~25.5 万穴/hm²,如武运粳 23 号;生育期相对短、分蘖力弱、栽插相对迟的穗数型或穗粒兼顾型品种栽 25.5 万~28.5 万穴/hm²,如武运粳 24。大穗型杂交稻每穴 1~3 苗,大穗型常规粳稻每穴 3~4 苗,穗数型常规粳稻每穴 3~5 苗。

4.2 科学管理水浆

4.2.1 插秧时 薄水移栽,栽插时建立 1~2 cm 水层即可。

4.2.2 活棵分蘖期 机插稻移栽时秧苗小、根系少,机插后应采取湿润灌溉为主,在栽后长出第 1 叶片期间,晴天上水层,晚上和阴天脱水,待长出第 2 片新叶后,建立浅水层,并维持到整个有效分蘖期。

4.2.3 N-n-1 叶龄期至拔节 在 N-n-1 叶龄期,当群体总茎蘖数达到预期穗数的 80% 时开始自然断水搁田,并多次轻搁,直至拔节(倒 n-2 叶期),控制无效分蘖发生,提高茎蘖成穗率,切忌一次重搁。

4.2.4 拔节至成熟期 采取浅湿交替灌溉,即每次上 2~3 左右的水层,让其自然落干至沟底无水层时复灌,周而复始直至成熟前 1 周,既满足机插水稻生态生理需水,利于中期形成壮秆大穗,后期养根保叶,又能节约灌溉用水。

4.3 精确定量施肥

机插稻大田分蘖发生节位低、分蘖期长,应降低基肥用量,改进分蘖肥用量及施用时期,适量增加穗肥施用量,促进颖花分化,攻取大穗。

4.3.1 肥料运筹 坚持有机肥与无机肥搭配,实行测土配方施肥。一般产量 9 750~10 500 kg/hm²,常规粳稻大田均施氮肥 270~300 kg/hm²,杂交籼稻为 240~270 kg/hm²。常规大田基肥与穗肥比例一般以 6:4 或 5:5 为宜,秸秆还田的稻田以 7:3 为宜;根据土壤肥力调节磷、钾肥用量,一般分别施用 P₂O₅、K₂O 135~150 kg/hm²,磷肥全部作基肥,钾肥一半基肥、一半促花肥。

4.3.2 基肥施用 麦秸全量还田条件下,基肥施用中基肥占 30%,分蘖肥占 70%,其中分蘖肥于移栽后 1 周和 2 周时等量施用。基肥施 45% 复合肥 375 kg/hm²、过磷酸钙 375~450 kg/hm²,不宜施用尿素。2 次分蘖肥每次施用尿素 135~150 kg/hm²。

4.3.3 穗肥施用 粳稻穗肥一般分促花肥和保花肥 2 次施用,促花肥一般在穗分化始期,即叶龄余数 3.5 叶左右施用,若叶色正常褪淡可施尿素 120~150 kg/hm²、氯化钾 120~135 kg/hm²,若叶色较深不褪淡可推迟施用并减少施肥量;若叶色较淡可提前 3~5 d 施用促花肥并适当增加用量。保花肥一般在出穗前 18~20 d(叶龄余数 1.5)时施用,用量一般为尿素 75~105 kg/hm²,对叶色浅、群体生长量小的可多施,但不宜超过 150 kg/hm²,相反,则少施或不施。杂交籼稻重点施好保花肥,减少分化颖花退化,促进大穗多粒形成。

4.4 病虫草害防控

病虫草防治遵循“预防为主、综合治理”的方针,根据地植保部门发布的水稻病虫草害预测预报与防治意见,及时做好病虫草害防治工作,坚持“压前控后、适时适量用药”的绿色、生态综合防控。

参考文献:

- [1] 凌启鸿,张洪程,丁艳锋,等. 水稻高产精确定量栽培[J]. 北方水稻,2007,37(2):1-9.
- [2] 凌启鸿,张洪程,戴其根,等. 水稻精确定量施氮研究[J]. 中国农业科学,2005,38(12):2457-2467.
- [3] 杜永林,王强盛,王绍华,等. 江苏稻作技术应用现状与发展趋势研究[J]. 北方水稻,2009,39(6):1-6.
- [4] 杜永林,王强盛,王才林,等. 江苏省水稻增产潜力与高产创建技术途径[J]. 江苏农业学报,2011,27(5):926-932.
- [5] 赵伯康,孙华香,王强盛. 机插水稻基质育秧技术初探[J]. 江苏农业科学,2012,40(2):48-49.