

水稻科研试验田育秧技术规程与作业标准

杨万深 孙玉春 丁玉萍 陈长利 袁龙照 魏新根 马少康 杨久臣 白羊年

(中国农业科学院作物科学研究所,北京 100081)

摘要:育秧是水稻科研田间试验工作的关键环节,依据科研试验材料的多样性和特殊性,结合目前水稻生产上的育秧方法,提出了适应科研试验的水稻育秧操作规程、作业标准。

关键词:水稻科研试验;育秧;苗期管理;作业标准

水稻是我国重要的口粮作物,占我国粮食作物总面积的 32%,占国内粮食总产的 36% 左右^[1],水稻科研是中国农业科学院作物科学研究所肩负的我国粮食安全、藏粮于技的重要任务。各试验基地的水稻试验田,承担着野生稻保护与利用、水稻种质资源、水稻种质资源抗逆性评价、水稻功能基因组学、水稻抗病基因挖掘与利用、水稻籽粒发育与调控、水稻种子发育与品质改良、水稻株型基因解析、水稻转基因技术研究、水稻光合生理调控等十余个研究组的田间试验任务,而试验材料育秧是完成以上任务的关键环节之一,为此,我们在多年水稻科研试验育秧管理的基础上,吸收水稻生产田育秧的优点,结合试验材料的特性,采用大棚和田间小拱棚育秧方法完成水稻科研试验材料育秧;制订、实施并完善了包括育秧基质准备、种子处理、播种、催芽和秧苗期管理等环节的农艺操作规程与作业标准,服务于水稻科研试验,确保试验材料安全。

1 大棚育秧

指采用硬盘机械铺播育秧基质,在盘内规划播种单元,在播种单元内人工播种、覆盖育秧基质,棚内成苗的育秧方法。操作规程为:育秧设备安装与调试→育秧基质制备→试验种子准备与处理→苗床准备→播种→催芽→入苗床→苗期管理。此方法适用于温度较低的早春育秧。壮秧标准为:叶龄 3.5~4.0 片、苗高 12~14cm、根数 9~10 条、百株苗干重大于 3g^[2]。

1.1 育秧设备安装与调试

1.1.1 育秧盘准备 水稻科研试验一般采用 60cm×30cm×4cm 可重复使用的塑胶硬盘育秧。使用前应清洗干净,在阳光下晒干,可起到杀菌、消

毒作用。盘育秧的数量依育苗规模、批次确定。

1.1.2 育秧基质准备 一般由肥沃旱田土或菜园土调酸后与适量草炭、肥料或壮秧剂混拌配制而成,操作规程与作业标准如下。

(1)选择 2 年内没有使用过除草剂、无杂草种子、肥沃的中壤土(育秧土)和纯净草炭,分别经 6~8mm 孔径的筛子过筛后备用。

(2)用过筛的草炭 50kg,加 15% 的稀硫酸 15kg 左右混拌均匀,制成 pH=3 的酸化草炭调酸剂或将 98% 浓硫酸稀释 8~10 倍,配置成硫酸调酸剂备用。

(3)适量氮肥(硫酸铵)、磷肥(磷酸二铵)、钾肥(氯化钾),经粉碎机磨碎后备用。

(4)将 200kg 育秧土装入专用搅拌器,逐步加入调酸剂(酸化草炭或稀释后的硫酸)充分搅拌调酸至 pH=4.5~5.5;将粉碎的硫酸铵 100g、磷酸二铵 150g、氯化钾 100g 加入搅拌器中,搅拌均匀配成育秧基质。

由于土壤调酸操作复杂不易掌握,可采用 200kg 育秧土加入 50kg 过筛草炭和粉碎的硫酸铵 100g、磷酸二铵 150g、氯化钾 100g 混拌均匀后,在播种时用 45% 甲霜·噁霉灵或 20% 稻瘟灵 1500 倍稀释液均匀喷洒在基质上至饱和,取代调酸过程。

在大面积应用中,可根据育秧土酸碱度,按适当比例加入商品“水稻苗床调理剂”混拌制备育秧基质,省去调酸和加入化肥环节。在土壤盐碱度高、调酸效果不明显的地区,可直接选购合格的商品“水稻育秧基质”育秧。

1.1.3 播种设备调试 按要求安装播种、催芽设备,并在正式播种前进行育秧基质铺播、喷淋、播种、覆盖、催芽试运行,确保各环节衔接、运行指标安全正

常。

1.1.4 育秧棚准备 选择地势平坦,背风向阳,排水良好的水稻田边搭建钢架育秧棚,规格一般为长15~20m、宽6~8m、高2~2.5m;棚膜要求透光率大于90%、无滴水、韧性强;将整幅农膜盖在顶部居中,四周分别设为开闭式,方便通风管理。棚内有供、排水设施,方便浇水、排水;有增温设施,遇低温寒潮能够保证棚内温度 $\geq 12^{\circ}\text{C}$ 。秧畦规范,留有人工步道,便于秧苗管理,畦面平整压实,便于摆放秧盘。为了减少土传病害,底面和四周应铺设洁净的塑料薄膜。棚内距中间步道约30cm、距棚头1/3、2/3处用硬质材料制成可上下移动的支架,摆放2支温、湿度计,测量棚内苗床温、湿变化;另需准备遮阳网。

1.2 试验种子处理 指对试验种子(材料)分类、脱芒、精选、发芽率测定、浸种消毒、催芽的过程。

1.2.1 种子分类 按生育期长短确定早、中、晚稻类型,以此为依据确定播种时间;按水稻籼、粳类型分类确定育苗管理方式。

1.2.2 晒种、脱芒 种子分类后,选晴天将种子在晒垫上摊晒1~2d,每天翻动3~4次,有助于减轻霉菌危害、提高发芽势和发芽率。对需要脱芒的材料应使用水稻专用脱芒机或人工进行脱芒处理,有助于种子精选和播种。

1.2.3 精选 去除杂质、杂粒、病粒、瘪粒、破损粒,留下色泽、形态与试验材料一致的饱满种子,装入尼龙纱网袋,写好塑质标签,编号。

1.2.4 发芽率测定 按发芽率测定规程测定试验材料的发芽率,为确定播种量提供依据。

1.2.5 浸种消毒 用氰烯菌酯或咪鲜胺类药剂,按使用说明配制相应浓度的药液,预防恶苗病等种传病害;药液量以浸没种子为限,室温下浸种2~3d,取出后用清水冲洗2遍,沥干种子表面水分备用。

1.3 播种与催芽

将育秧盘依次放入播种传送设备中进行铺播基质,作业标准为:(1)每盘均匀铺播育秧基质,厚度2.0~2.2cm,盘面平整;(2)喷淋45%甲霜·噁霉灵或20%稻瘟灵1500倍稀释液至育秧基质饱和,沉降后厚度1.8~2.0cm;(3)取下育秧盘,按计划书在盘内规划播种单元、排序,在播种单元内人工均匀摆播试验种子,密度为2~3粒/ cm^2 ,用平铲将种子压平至3面埋入育秧基质;(4)为避免混杂,试验材料之

间应留有明显分界、插好标签并标明每盘序号;(5)将育秧盘重新放入播种传送设备中,覆盖育秧基质1.0~1.2cm。

将育秧盘按顺序码放到催芽室催芽,作业标准为:(1)封闭催芽室并保持室内温度33~35 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度90%~95%条件12h,至90%以上种子破胸露白;(2)将温度下调到30~32 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度85%~90%催芽48h,当90%以上种芽高出基质表面0.3~0.5cm,即完成催芽。

1.4 苗期管理 指秧盘入大棚至成苗期的管理。

1.4.1 芽期管理 从秧盘入大棚至第1叶展开之前为芽期。此时秧苗对氧气反应敏感,是影响扎根立苗的关键期,应保持基质充分湿润、氧气充足。作业标准为:(1)秧盘摆放平整一致,盘与盘之间衔接紧实;(2)灌水,水温控制在20~25 $^{\circ}\text{C}$,水层1.0~1.5cm并覆盖遮阳网;(3)棚内湿度保持在80%~90%,温度控制在28~30 $^{\circ}\text{C}$,自然光照条件下,封闭温室2d,幼芽95%以上变绿后即完成绿化,撤掉遮阳网;(4)遇寒潮、霜冻等特殊天气,大棚内应进行加温处理,控制棚内温度 $\geq 12^{\circ}\text{C}$ 。

1.4.2 幼苗期管理 指秧苗1~3片展开叶期的管理,此时秧苗通气组织尚未健全,根系生长所需氧气主要依靠空气供应,应采取露田与浅灌相结合的灌水方法,2叶期前以露田为主,2叶期后以浅灌为主。2叶1心期胚乳残存率已不足10%,第3叶展开时胚乳养分耗尽(离乳期),此期及时补充氮肥(断奶肥),有助于幼苗顺利从异养转入自养,操作规程与作业标准为。

(1)棚内温、湿度控制与通风炼苗。1~1.5叶期要求适温育苗并开始通风炼苗,棚内温度控制在 $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$,湿度控制在 $75\% \pm 10\%$;1.5~2.5叶期逐步增加通风量,温度控制在 $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$,湿度控制在 $65\% \pm 10\%$;2.5~3.0叶期温度控制在 $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$,湿度控制在 $50\% \pm 10\%$ 。炼苗应逐步增加通气时间、通风量,采用“两头开门→前后开窗→一边揭开→日揭夜盖”的办法进行,使秧苗逐步适应环境。通风时,要“先灌水后开窗”,保持育秧盘下0.5~1.0cm水层,防止生理失水死苗。秧苗3叶期以后,经过5~6d通风炼苗,日均气温稳定在15 $^{\circ}\text{C}$,便可灌水揭棚膜。遇到低温时,及时覆盖棚膜并增加覆盖物,防止低温冷害。

(2)水分管理。秧苗缺水的标志为早、晚看叶尖无水珠;中午看新展开叶片卷曲,基质表面发白。浇水应在早、晚进行,1次浇足浇透;水温控制在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$,禁用 15°C 以下冷水。揭棚膜后可适当增加浇水次数,秧盘表面保持水层 $1.0\sim 1.5\text{cm}$ 。苗高达 10cm 左右,按湿润秧田进行管理。

(3)苗床追肥。秧苗 $2.5\sim 3$ 叶期,胚乳养分耗尽,会出现脱肥(断奶)现象,为保证养分供应,应早施断奶肥。用硫酸铵 $2.0\text{g}/\text{m}^2$ 、硫酸锌 $0.25\text{g}/\text{m}^2$,稀释成100倍液在 $1.5\sim 2.0$ 叶期进行叶面喷施,喷后及时喷清水冲洗秧苗。三展叶后进入移栽期,为提高秧苗体内氮、磷、糖浓度,在移栽前 $3\sim 5\text{d}$,一般施用尿素 $15\text{g}/\text{m}^2$ 作为起身送嫁肥,增强秧苗的发根能力。

2 小拱棚育秧

指在田间建立秧畦,在秧畦上规划播种单元,人工播种,覆盖育秧基质,插建小拱棚加盖塑料薄膜保湿、增温的育秧方法。

2.1 育秧田的选择与苗床构建

2.1.1 育秧田的选择 选择水源清洁、排灌方便、无病虫害、邻近试验稻田、肥沃的中壤土地块作为水稻育秧田,早稻育秧时温度较低,秧田应选在避风向阳处。北方的麦茬稻、南方的连作晚稻,应选择中壤、肥力中等、地势高、排水方便的地块,防止土壤水分过高诱发水稻秧苗徒长。为避免残留药害,应规避上茬作物用过除草剂的地块,也不能在此取土为育秧田使用。

2.1.2 秧畦的构建 (1)基肥的施用。北方一季粳稻、南方的早稻、单季晚粳稻可以在冬闲田上建立秧畦,一般在冬前施用腐熟有机肥 $1.5\sim 2.0\text{kg}/\text{m}^2$ 后深耕晒垆;春季将磷酸二铵 $15\text{g}/\text{m}^2$ 、氯化钾 $7.5\text{g}/\text{m}^2$ 、硫酸铵 $7.5\text{g}/\text{m}^2$ 均匀撒施地面,结合旋耕整地混入土壤中。采用干耕、干旋、干耙抹的整地方法作畦,有利于提高土壤温度和通透性、发苗壮根,提高成秧质量。

(2)秧畦规格。科研试验育秧田秧畦规格一般为:畦长 $10\sim 15\text{m}$,畦面净宽 $1.0\sim 1.2\text{m}$,土壤细碎平整;畦沟宽 $25\sim 30\text{cm}$ 、深 $15\sim 20\text{cm}$,边沟宽 $30\sim 35\text{cm}$ 、深 $20\sim 25\text{cm}$,便于水分管理。四周应安装 $80\sim 100\text{cm}$ 高塑料围挡,起到防止风直吹秧苗和防鼠害作用。

(3)病、虫害预防。秧田病、虫害预防应同时进行。上水浸透秧畦至饱和后,将水面降至畦面以

下,用95%敌克松可湿性粉剂 $5\text{g}/\text{m}^2$ 与20倍育秧基质混匀配成药土或用0.1%恶霉灵颗粒剂 $5\text{g}/\text{m}^2$ 均匀撒施,预防立枯病、猝倒病、枯萎病、根腐病等;施用3%米乐尔颗粒剂 $2\sim 2.5\text{g}/\text{m}^2$ 或5%甲基-异柳磷颗粒剂 $1.5\text{g}/\text{m}^2$,预防蝼蛄、蚯蚓、蛴螬等地下害虫;将所用药剂均匀撒施于畦面,用平锹等工具将畦面抹平。在土壤pH大于7.5、盐碱度较高的地区,可在畦面铺密度较大、不易漂浮的水稻育秧基质 $2.5\sim 3.0\text{cm}$,浸水至饱和后将秧畦抹平,放置1d,即完成秧畦整理。

2.2 播种期管理

2.2.1 催芽 将装在纱网袋中整理好并经药剂浸种处理的种子,沥干表面水分,按序号分层码放在恒温催芽箱(室)中,在 $30\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度90%条件下催芽12h,90%以上种子破胸露白时,温度降至 25°C 、相对湿度90%条件下24h,当90%以上种子芽长达到半粒谷长,根有一粒谷长时,取出种子,降温到 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$,练芽6h左右,达到待播状态。

2.2.2 播种 在秧畦纵向、横向划清晰标记线,依科研需要确定每个单元的面积,规划秧畦成多个播种单元,并按计划书在每个播种单元内播种相应试验种子,密度控制在 $2\sim 3$ 粒/ cm^2 ,用平铲将种子三面压入基质中,插好相应标牌,均匀覆盖育秧基质 0.5cm 并轻压平整。

2.2.3 插建小拱棚 播种完成后,用 2.0m 或 2.5m 长、表面光滑的竹箴,按秧畦宽度插建竹箴间距 50cm 、拱高 50cm 的拱棚架;在棚内距棚头 $1/3$ 、 $2/3$ 处安放2只酒精温度计;选用透光率大于90%、宽 $2\sim 2.5\text{m}$ 塑料薄膜拱形覆膜,四周埋土压紧。

2.3 苗期管理 棚内温度和秧畦水分控制是小拱棚育秧成败的关键。

2.3.1 出苗期 指播种后至芽鞘伸出畦面、第1叶露尖阶段。此期是种子根生长关键时期,一般5d左右,白天棚内最适温度 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$,最高温度不超过 32°C ,若超过 32°C ,要打开拱棚两侧通风降温,傍晚关闭通风口;最低温度不低于 12°C ,如遇低温、寒潮等灾害性天气应加盖保温设施防止冻害。在底墒充足的前提下,一般不浇水,控制秧畦土壤相对湿度在70%~80%,促进根系发育;当秧畦表土发白时,表明水分不足,应适量补 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 水至接

近底墒。

2.3.2 幼苗期 指第1叶露尖至第3叶展开期。第1叶露尖到叶片完全展开,需5~7d,管理目标为促下控上,确保叶鞘长度 $\leq 3\text{cm}$ 。拱棚内温度控制在 $23\sim 25^{\circ}\text{C}$,夜间温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 。秧畦土壤相对湿度控制在70%~75%。晴好天气及时通风,逐步增加通风量炼苗,避免风直吹秧苗。

第2叶露尖到第3叶展开,需10~14d。管理目标为地下部促根健壮生长,地上部控旺长,控制叶耳距 $\leq 1\text{cm}$ 。2叶期棚内温度控制在 $22^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$,3叶期 $20^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$,最高温度均应在 25°C ,最低温度在 12°C 。可采用增减通风口数量、控制通风口的大小、加盖遮阳网等措施来调节温度和炼苗,最低气温高于 10°C 时可昼夜通风,遇高温天气尤其遇连续低温突然放晴时,要提早通风,防止温度变幅过大引发青枯病、立枯病。

当畦面发白、秧苗早晚心叶叶尖无水珠,晴天午间心叶卷曲时,表明秧畦水分已低于育秧要求,应在8:00前或17:00以后浇水,一次浇透,水温要求 $20\sim 24^{\circ}\text{C}$,深井水温度一般较低,应将水抽到水渠或晒水池日照增温至 18°C 后,再用于秧畦浇水。3叶期以后,最低气温 10°C ,经3~5d炼苗后,即可揭膜,按水育秧管理。雨天放干水,晴天满沟水,烈日水上床;遇较强低温时应保持1/2苗高水层护苗,气温转暖,及时换水,并逐渐降低水层。此期谷粒中的养分被耗尽,应施好断奶肥,根据秧苗的生长特性和肥料分解转换特性,以秧苗1叶1心至2叶期施用断奶肥较好,断奶肥以氮素养分为主,一般施尿素 $5\text{g}/\text{m}^2$ 。

2.3.3 成苗期 秧苗3叶以后到移栽前,通气组织已发育健全,为防根系下扎,造成拔秧困难,秧畦不宜断水,可采取2~3cm浅水层管理。秧苗过小移栽发根力弱,返青慢;过大则因组织老化不易发苗,缩短了本田生长期,不利于穗部发育;最适移栽期为5叶1心至6叶1心期,此时移栽返青快,发根力强。为提高体内养分含量和秧苗素质,移栽前3~5d,应施起身(送嫁)肥尿素 $10\sim 15\text{g}/\text{m}^2$ 。

3 病、虫、草害防治

育秧田苗期发生的主要病害为恶苗病、立枯病和青枯病,多发生在立针至2叶期,虫害有稻蓟马、叶蝉、灰飞虱等,应采取综合措施防治。

3.1 病害防治

3.1.1 水稻恶苗病 是以种子传播为主的病害,发病后株高比正常稻苗高1/3左右,瘦弱、发黄,俗称“公稻子”,栽种后不能正常结实。做好种子处理是防治该病的关键,严格执行种子精选和浸种作业标准,是控制苗期恶苗病发生的有效方法。

3.1.2 立枯病 感病初期植株枯黄,根系发锈,茎基部变褐,严重时秧苗枯萎,容易拔断,茎基部腐烂,属土传病害。育秧基质pH值、盐碱度偏高,环境温度过低等有利于发病。主要防治方法为:(1)严格按照操作规程和作业标准配制育秧基质;(2)对于育秧基质pH值、EC值偏高引起的立枯病可在发病初期采用灌水至苗高的1/2后再将水排净,频繁换水洗盐的方法降低盐碱浓度,可有效减缓发病程度;(3)控制棚内温度,籼稻最低气温不能低于 12°C 、粳稻最低气温不能低于 10°C ;(4)在秧苗1.5~2叶期,严格按甲霜·噁霉灵、精甲·噁霉灵或噁霉灵等药剂使用说明配制相应浓度药液进行苗床喷雾防治,喷药后要及时喷淋清水洗苗,防治药剂烧苗;2次喷药防治时间应间隔7d以上。

3.1.3 青枯病 秧苗2.5叶左右是发病主要时期,发病时幼苗根尖弱,无法从土壤中吸取更多的水分和养分,表现为叶尖不吐水,叶色青绿、心叶及上部叶片“打绉”、整株萎蔫,秧苗基部与根部极易拉断,成片枯死,属生理性病害。主要防治方法为:严格要求控制棚内温、湿度,按水分管理规程与标准进行管理,适度通风炼苗;药剂防治可使用枯草芽孢杆菌,结合预防立枯病喷施植物生长调节剂、叶面肥及微生物菌剂等,促进水稻生根;后期发病严重时可采取灌水层为苗高的2/3等方法防治。

3.2 虫害防治 稻蓟马危害可至秧苗叶尖甚至全叶卷曲枯黄;叶蝉危害传播病毒可引起秧苗矮缩病,病株矮缩僵硬,叶片色泽浓绿,心叶呈现褐绿、白色点条状,分蘖减少;灰飞虱危害传播病毒可引起条纹叶枯病,秧苗心叶细长卷曲、下垂呈假枯心纸捻状。每 667m^2 可用70%吡虫啉可湿性粉剂5g或20%辛硫三唑磷乳油60mL兑水40kg,在无风的傍晚喷雾防治。

3.3 草害防治 水稻科研试验材料种类繁多、遗传背景复杂,抗除草剂能力参差不齐。为了确保试验材料安全,除标明可使用除草剂的材料外,育秧田

机收玉米新品种潞玉 1611 节水栽培关键技术

刘 金¹ 王吉昌¹ 宋 丽² 任吉园²

(¹新疆金天山农业科技有限责任公司,昌吉 831100;²山西潞玉种业股份有限公司,长治 046000)

摘要:潞玉 1611 是以 LYA54 为母本、LYB21 为父本育成的玉米杂交种,2019 年通过国家东华北中晚熟春玉米组和西北春玉米组双国审。该品种在新疆多年田间鉴定表现突出,具有抗倒伏能力强、优质高产、脱水快、适宜机收等突出优点,适宜在新疆中晚熟机收玉米区推广种植。

关键词:玉米;潞玉 1611;特征特性;节水栽培

我国是全球第二大玉米生产国和消费国,仅次于美国,玉米产业在我国农业生产和国民经济中占有重要的地位。随着畜牧业和现代工业的发展,对玉米的需求量日益增加,玉米产业市场供需关系正从基本平衡的格局向供求偏紧的方向转变^[1]。新疆地处亚欧大陆腹地,是第二亚欧大陆桥的必经之地,粮食安全尤为重要。随着供给侧结构性改革和新型城镇化建设的推进,稳定粮食生产、提升粮食产能是新疆地区四大良种攻关的重要方向,现代种业政策的支持和落地,加快了种子企业对品种的引进和选育进程^[2]。潞玉 1611 是山西潞玉种业股份有限公司选育的中晚熟饲用玉米新品种,在新疆伊犁地区、博乐地区连续 2 年大面积示范推广,以其稳产性好、高抗倒伏、适宜机收、抗青枯病能力强、脱水快而深受种植大户和经销商喜爱,现就其选育过程、特征特性和节水栽培技术等总结如下,以期为潞玉 1611 的种植推广提供技术指导。

(尤其是野生稻类、种质资源类、转基因、突变体等试验材料)不得使用任何除草剂,应以选择杂草种子基数低的地块作秧田、水旱轮作、结合人工拔除等方法,控制秧田草害。

水稻科研材料育秧的管理是确保其田间试验正常进行的关键环节,决定着试验的成败,而育秧过程中的各操作环节同等重要,每个环节应有相应的作业标准,并严格按标准执行,才能确保水稻科研工作的正常进行。各试验基地多年试验材料育秧的实践表明,以上操作规程及作业标准的制定、完善与实

1 选育过程

潞玉 1611 是由山西潞玉种业股份有限公司以自育自交系 LYA54 为母本、自育自交系 LYB21 为父本杂交选育而成的玉米新品种,2019 年通过国家农作物品种审定委员会审定,西北区春玉米组审定编号:国审玉 20190318;东华北中晚熟组审定编号:国审玉 20196007。母本 LYA54 是由郑 58/PHG39 组建基础材料,通过南北加代连续自交,选育稳定的耐密、抗性好、脱水快的自交系;父本 LYB21 是以 Mo17/PH4CV 为原始材料通过二环系选育法选育而成,具有茎秆韧性好、配合力高、适应性广的优良特性。

2 特征特性

2.1 农艺性状 潞玉 1611 在西北春玉米区生育期 133d,和对照先玉 335 相当。幼苗叶片绿色,叶缘紫色,花药黄色,颖壳绿色。株型半紧凑,成株叶片数 20 片,株高 290cm,穗位高 110cm。果穗筒型,穗长 21cm,穗行数 16~18 行,红轴,籽粒黄色、半马齿型,

施,对水稻科研试验材料育秧和整体试验的完成起到了积极的支撑和保障作用。

参考文献

- [1] 观研天下. 2018 年中国水稻行业种植面积及产量占比(图). (2018-05-22) [2020-08-21]. http://www.360doc.com/content/18/0810/12/87337_777190218.shtml
- [2] 董文军. 水稻优质丰产与绿色高效关键技术培训—水稻育秧及大田栽培管理栽培技术. (2020-04-29). 中国农业科学院作物科学研究所科技扶贫桦川云课堂直播

(收稿日期:2020-08-21)