

# 应用“三圃田”技术对小麦品种提纯复壮的实践

张珂珂<sup>1</sup> 郭志军<sup>1,2</sup> 马宝玲<sup>1</sup> 柴莉英<sup>1</sup> 魏月平<sup>1</sup> 周关印<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup> 中棉种业科技股份有限公司,河南郑州 450001; <sup>2</sup> 中国农业科学院棉花研究所,河南安阳 455000)

**摘要:**应用“三圃田”种子繁育技术对中棉种业科技股份有限公司选育的主要小麦品种中育 1211 和中育 9302 进行提纯复壮。经过 3 年周期的“三圃田”繁育,保持了小麦品种优良种性,小麦种子质量也显著提高,从而达到加快小麦良种推广、实现丰产增收的目的。

**关键词:**三圃田;提纯复壮;良种繁育

“三圃田”是指小麦育种过程中采用株(穗)行圃、株(穗)系圃和原种圃 3 个培育阶段的育种方法<sup>[1]</sup>。这种方式运行第一轮单穗选择、第二轮分系比较、第三轮混系繁殖,最后生产出原种。这种技术路线可以对出现明显混杂退化性状以及本身遗传属性不稳定还存在较多变异特性的品种起到提纯复壮的效果。因小麦品种是自花授粉,用此方法效果尤其显著。

小麦作为河南省主要的粮食作物,种植面积 567 万  $\text{hm}^2$  左右,其稳产、高产的主要限制性因素是小麦品种的混杂退化<sup>[2]</sup>。对小麦品种进行系统性提纯,推进小麦种子良种繁育和质量控制,是提高小麦产量的重要措施。推广应用小麦育种“三圃田”技术体系,在保持小麦品种优良种性的基础上得到同步改良,提高品种产量能力,维持优良品种适用性有效期,对促进产量提高和增加农民收入意义重大。

## 1 “三圃田”准备

**1.1 品种选择** “三圃田”育种过程是户外作业,要根据品种特征特性,针对性选用集成栽培技术,来保留品种优良性状<sup>[3]</sup>。其中重点在于推广四个方面的新技术:优良小麦品种的集中培育与推广供应;根据农田检测结果有针对性地配制补充肥力;根据播种标准进行播种操作;对农业病虫害综合治理。为确保种子质量和产量,应统一播种、管理、去杂。

应选择相对稳定的主导品种和搭配品种进行生产,严格控制选种标准,才能获得可靠的结果。中育 1211 和中育 9302 是中棉种业科技股份有限公司选育、推广的国审小麦新品种,为保证种子纯度和质量,增加使用推广年限,我们建立了中育 1211 和中育 9302 三圃田,对其提纯复壮。中育 1211 属半冬性晚熟品种,亩成穗数 39.2 万~44.5 万,穗粒数 32.2~34.5

粒,千粒重 44.9~50.3g。2016~2017 年度生产试验,每 667  $\text{m}^2$  平均产量 579.8kg,比对照增产 6.28%,增产点率 100%。中育 9302 属半冬性中晚熟品种,亩成穗数 36.3 万~38.4 万,穗粒数 34.2~37.5 粒,千粒重 43.8~46.6g。2018~2019 年度生产试验,每 667  $\text{m}^2$  平均产量 602.7kg,比对照增产 4.90%,增产点率 100%。

**1.2 地块选择** 根据“三圃田”繁育流程的技术要求,选取隔离条件好、距离房舍和林园较远、土地平整、土质良好、肥力均匀、排水灌溉便利,不易被外人、动物干扰的地块进行“三圃田”建设<sup>[4]</sup>。本次育种实践地块选择在河南省安阳县白璧镇的倒茬地,并采取措施预防新旧麦种混杂,前茬作物为玉米。地块为壤质潮土水浇地,土壤有机质 9.6g/kg,全氮 0.64g/kg,速效磷 11.1mg/kg,速效钾 115.2mg/kg。

## 2 “三圃田”生产操作程序

**2.1 第一年穗行圃种植** 播前根据地形,考虑太阳热力、空气流通等条件确定行向,四周设保护行,种植同一品种<sup>[5]</sup>。第一年对计划播种穗行圃种子的耕地在 10 月之前进行施肥,每 667  $\text{m}^2$  施 40kg 复合肥作底肥,然后旋耕、犁地、切地、耙地。10 月初进行灌溉,10 月中旬播种。选择典型穗时要求符合品种特征,生长健壮整齐,穗大粒多,无病虫害,植株高矮和穗型一致。采用行条播机开沟,人工摆播。穗行规格为长 2m,行距 30cm,留 50cm 的走道,以便于管理。单穗播种,降低种植密度,提高单穗繁殖系数。11 月底进行冬灌,冬灌前施入尿素 7.5kg/667  $\text{m}^2$ 。次年 2 月底返青期追肥尿素 7.5kg/667  $\text{m}^2$ ,采用人工撒施。种植中育 9302 穗行 1200 个,穗行圃 891  $\text{m}^2$ ;中育 1211 穗行 1830 个,穗行圃 1368  $\text{m}^2$ 。

**2.2 第二年穗行圃选种与穗系圃种植** 根据品种固有的典型特征特性,在生长期通过田间观察穗行

通信作者:周关印

表现进行选种<sup>[6]</sup>。在幼苗阶段根据叶片颜色、大小、直立程度鉴定苗相;在抽穗阶段根据分蘖力、茎秆蜡质、抗病性等性状进行比较鉴定;在成熟阶段根据株高、穗型、穗的大小、芒的长短、熟相(落黄好坏)、整齐度、成熟期、抗病性等性状进行比较筛选,对符合本品种特征特性的当选穗行挂牌标记。

室内考种期间,对符合本品种典型性、高产性的当选穗种,采用单独收获、单独收藏的措施。不符合品种特征的穗行要严格淘汰,认真剔除杂株,除去变异株。经过选种,最后中育 9302 保留穗行 11 个,穗行淘汰率 99.1%;中育 1211 保留穗行 19 个,穗行淘汰率 99.0%;共计 30 个穗行。将选中的穗行麦种除去秕粒、瘦粒,用来建立穗系圃。穗系圃小区长 50m,宽 4m,采用小麦精密播种机点播,株距 6cm。将 4 个小区和同一品种的原种作为一组,以此为标本,复制种植,将一个穗行种一个穗系圃小区。

**2.3 第三年穗系圃选种与建立原种圃** 第三年穗系圃生长期间,在苗期、齐穗期和成熟期,根据植株特征、穗部田间表现,与原种对照评价其生长情况。淘汰生长不良的穗系,标记变异穗系,做好登记,确保收获期将其完全淘汰。根据穗系圃外在特征差异,中育 9302 淘汰 1 个穗系圃,穗系圃淘汰率 9.1%,中育 1211 淘汰 6 个穗系圃,穗系圃淘汰率 31.6%。对于产量高于平均产量,品质符合标准要求的穗系,严格去杂去劣,用于下一年原种圃繁殖。将选出的穗系进行收获,脱粒并按批次装袋保存,种袋内外设标签挂牌,然后妥善保管,严防混杂。

将上一年选出的穗系麦种在原种圃进行播种。原种纯度( $\geq 99.9\%$ )、净度( $\geq 98.0\%$ )、发芽率( $\geq 85\%$ )、水分( $\leq 13.0\%$ )要求符合规定指标。播种方式为行距 25cm,适当稀播,生长期间去杂 3 次以上,保证收获的小麦原种质量可靠。

### 3 “三圃田”生产操作要点

**3.1 田间管理** 使用激素和除草剂会使小麦发生变态<sup>[3]</sup>,因此圃田的耕地除草采用人工方式,不得施加化学除草药剂。期间进行浇水、追肥和病虫害防治工作应当统一由经过培训有经验的作业人员负责完成,不得随意外包。施肥要注意氮磷钾元素的搭配。期间,总共进行人工除草 4 次,浇水 4 次。同时追肥尿素 2 次,每次  $7.5\text{kg}/667\text{m}^2$ ,喷施滨农战斧+乐果 2 次,防蚜虫。在苗期、齐穗期、开花前和黄熟期要进行去除杂株、劣株的工作,最后还要进行试验田小麦育种纯度检验。

**3.2 观察记载与选择** 应指定统一培训而有经验

的专职人员进行系统记录。记录人员根据小麦品种的特征特性,在观察的同时进行鉴定,如果不符合要求就淘汰。主要记载小麦生长各个时期的性状特征,包括苗期、分蘖期、抽穗期、成熟期。如果有麦种区生长不良或抗逆性低劣,记录人员及时做出淘汰记录。选穗人员决选时标准要一致<sup>[4]</sup>。

穗行圃应在小麦抽穗后进行选种,选种标准包括株高、穗型、植株形状<sup>[5]</sup>。选穗人员对差异明显的穗行进行标记。穗系圃的选择标准应参照麦种的田间表现、穗系产量、品质,以上都符合标准的穗系,作为选种穗系。严格去杂去劣,果断淘汰不符合标准的单株、单穗。

**3.3 收获** 圃田成熟后,穗行圃采用人工收割,每行一捆挂牌标注;穗系圃用清理干净的收割机收获,将合格的穗系麦种收获、脱粒,精选装袋。同样,种子袋内外都要设种子标签、挂牌,然后妥善保管,严防混杂。收获的麦种应当及时晾晒、除杂,妥善包装收藏,以保证麦种质量。

## 4 评价与总结

经过对中育 9302 的繁育,10 个小区共收获种子  $6610.8\text{kg}$ ,每  $667\text{m}^2$  平均产量  $661.08\text{kg}$ ;比 2018–2019 年度参加生产试验平均产量高  $58.4\text{kg}$ ,其中亩成穗数 26.4 万,穗粒数 46 粒,千粒重  $54.5\text{g}$ 。中育 1211 共收获种子  $8101.8\text{kg}$ ,每  $667\text{m}^2$  平均产量  $623.2\text{kg}$ ,比 2016–2017 年度生产试验平均产量高  $43.4\text{kg}$ ,其中亩成穗数 29.2 万,穗粒数 43 粒,千粒重  $50.6\text{g}$ 。

综上所述,经过“三圃田”对小麦品种提纯复壮,实现了原种繁育,保持了优良种性,延长了品种使用年限,保证了优质后备种源<sup>[6]</sup>。同时,在“三圃田”建设过程中,锻炼了繁育人才队伍,建立了一整套育种控制参数,为后续采用“三圃田”繁育小麦良种打下了坚实基础。

## 参考文献

- [1] 王竞绍,高清德,谭娟,张羽飞,胡娜,陈德胜. 春性小麦品种宁麦 24 原种繁育技术. 安徽农学通报, 2019, 25 (12): 91–92
- [2] 黄娜娜. 小麦良种提纯复壮探析. 现代农业科技, 2020 (4): 20–22
- [3] 张新泉,李九灵. 小麦品种快速提纯复壮技术. 中国种业, 2012 (9): 75–76
- [4] 史权林. 高寒地区小麦“三圃田”良种繁育分析. 农技服务, 2017 (23): 17
- [5] 纵华,黄勇. 阿克苏地区小麦种子“三圃田”现状、存在问题及整改措施. 中国种业, 2016 (8): 43–44
- [6] 湛永龙. 浅谈小麦“三圃田”建设. 农民致富之友, 2013 (4): 53, 67

(收稿日期: 2021-07-27)