

英国红芸豆提纯复壮技术的应用研究

张广峰 陈喜明 韩云丽 李晓峰 白 洁

(山西农业大学玉米研究所,忻州 034000)

摘要:对英国红芸豆的品种特征特性和种植现状进行介绍,针对山西省红芸豆主产区目前出现的品种退化、混杂等问题,应用“三圃法”历时4年对主栽品种英国红芸豆进行了提纯复壮的试验,通过多点示范种植,验证了提纯复壮后优良的应用效果。

关键词:英国红芸豆;提纯复壮;三圃法

红芸豆,属豆科(*Fabaceae*)、蝶形花亚科(*Papilionoideae*)、菜豆属(*Phaseolus* L.)普通菜豆(*Phaseolus vulgaris* L.)中的一类硬荚型资源,即粒用普通菜豆(*Grain common beans*)品种^[1]。因其具有高钾、高镁、低钠且含有皂苷、尿素酶和多种球蛋白等特点^[2],被人们称为高蛋白、低脂肪、多矿物的现代营养保健食品,具有较高的营养、保健和美容、药用价值,深受消费者欢迎^[3]。

英国红芸豆是由国外引进的品种,优点是生育期短、籽粒饱满、产量高、色泽艳,现已成为山西省的主要杂粮作物之一。山西晋北地区大部为无污染、无公害的高寒山区,非常适宜红芸豆的种植,生产出的红芸豆品质优,是天然的绿色食品,具有不褪色、利用率高的特点,享誉国际市场^[4]。但是经过近30年的连续种植,由于粗放管理、自然变异以及随种植代数增加而产生的分离等原因^[5],造成了英国红芸豆出现了群体混杂、纯度下降、种性退化等一系列的问题,由此导致品种的商品性变差、市场竞争力减弱,严重制约了红芸豆产业的发展。为此针对以上问题,应用“三圃法”对英国红芸豆进行了提纯复壮技术的应用研究。

1 品种特征特性与试验基地概况

英国红芸豆属早熟品种,生育期90~100d,株型矮生直立,叶片菱卵圆形、绿色,株高45~50cm,主茎分枝数4个,花白色,有限结荚习性,豆荚弯扁条形,荚长12~15cm,单株荚数15~20个,单荚粒数4~6粒,籽粒肾形、红色,百粒重45g,产量2250kg/hm²。

试验基地位于山西省忻州市五寨县,毗邻“中华红芸豆之乡”山西省岢岚县,五寨县境内气候凉爽、降雨集中、光照充足、昼夜温差大,独特的气候条件非常适合红芸豆的生长发育。2018年2月12日,经原中华人民共和国农业部正式批准对“五寨红芸豆”实施了农产品地理标志登记保护。

2 提纯复壮过程

在山西农业大学玉米研究所五寨试验站建立了英国红芸豆提纯复壮试验基地,在单株选择的基础上,按照“三圃法”逐年开展株行圃、株系圃、原种圃的比较鉴定试验,最后在主栽地区开展品种示范工作^[6]。

2.1 单株选择

2.1.1 单株来源 以五寨县汇丰贸易有限公司提供的当年精选英国红芸豆种子为材料种于选种圃。为使品种的特征特性充分表现,便于鉴定选择、去杂去劣,播种采用人工单粒点播的方式。在英国红芸豆的整个生育期内通过观察并记载单株的典型性状进行单株选择,包括物候期、株高、主茎节数、主茎分枝数、荚粒数、叶形、开花习性等特征,一旦发现杂株立即整株去除,最终田间选择200个优良单株。

2.1.2 决选 田间选择的200个单株再经过室内考种选择,包括粒色、粒形、脐色、百粒重等籽粒性状,严格淘汰掉与原品种籽粒典型性状不符的单株。按照典型性、丰产性、抗病性的目标要求并结合记载的田间植株性状,最终决选出100个优良单株,剔除病虫害粒、破损粒、小粒、秕粒后按单株种子保存作为株行圃用种材料。

基金项目:忻州市财政支持科研项目(ymszl2020-03);山西农业大学生物育种工程(YZGC069)

2.2 株行圃鉴定

2.2.1 设计与评鉴 以决选出的100个单株作为株行圃的播种材料,采用顺序排列法,不设重复,单粒点播。每单株种子种1行,形成株行,每隔10株行设1个原种对照行,所有株行均隔行播种,以防止行间混杂,也便于后期观察记载、比较鉴定和田间评选。在整个生育期内随时对比对照行,去除有杂株、劣株、异株及不良分离株的株行,选择株行性状稳定一致、无病害或病害发生较轻、生长表现优于对照的株行,再拔除拟入选株行中的个别病株、劣株,并详细记载每行的物候期、农艺性状及病株、劣株的株数作为决选参考,成熟时将入选株行按行单独收获、脱粒、保存。

2.2.2 决选 室内考种时从种皮颜色、粒形、大小、均匀性等籽粒性状,百粒重、总重等经济性性状,并结合物候期、农艺性状等进行筛选,选择种皮颜色一致、大小均匀、籽粒饱满、百粒重高、生育期短的株行准备进入株系圃。按照典型性、丰产性和一致性的决选目标最终决选出50个优良株行进入株系圃继续鉴定试验,将决选出的株行种子单独装袋保存,防止混杂。

2.3 株系圃鉴定

2.3.1 设计与评鉴 田间排列采用顺序排列法,不设重复,每个株系为一小区,小区面积 67m^2 。采用起垄覆膜种植,垄宽1.2m、垄深30cm,株行距 $35\text{cm} \times 50\text{cm}$,每穴2粒,人工点播,每2个株系设1个对照系,对照种(CK)为原种。详细记载各株系和对照系的物候期、农艺性状、经济性性状及收获后的考种结果。

株系圃田间评鉴方法与株行圃鉴定基本相同,主要调查各株系的典型性、稳定性、整齐度情况,与原种对照典型性状不一致的、有分离现象的、生长不整齐的以及杂株较多的株系予以全部割除淘汰;剩余拟保留株系中割除个别混杂的病劣单株,植株成熟时按株系全部收获,另每株系取30株有代表性的且长势均匀的单株收获、考种。

2.3.2 决选 经室内考种综合分析,对比各株系的主要经济性性状、数量性状、抗病性、抗倒性、产量及农艺性状等方面,最终从50个株系中决选出10个最优株系。将决选出的10个株系种子精选后混合均匀,作为下一年原种繁殖的种子。

2.4 原种圃繁殖 基地内选择近2年没有种植过豆科作物的中等以上肥力田块作原种圃,原种圃与同类作物田块保持相对隔离,将上一年决选出的混系种子进行播种,在整个生育期内随时严格去除杂株、病株、劣株,以保证种子纯度,待植株成熟时及时收获,防止霉变,单独收获、脱粒,严防机械混杂。

原种圃当年生产的种子即为提纯复壮后的原种,精选后一部分置于低温种子库作为原原种,准备多年保存,以备不时之需;其余即可作为大田生产用原种。

2.5 品种示范 为了进一步验证提纯、复壮后种子的纯度及适应性、稳定性、丰产性等性状,特将混系繁殖后的原种在红芸豆主栽地区山西省岢岚县、神池县、五寨县进行了多点示范试验,每个试验点在同一地块设置等面积示范田与对照田,对照田种植未经提纯复壮的种子,播种、施肥等田间管理参照当地种植户。示范田红芸豆群体表现整齐一致,纯度 $\geq 99\%$,植株健壮,抗病性、抗倒性强,籽粒均匀、饱满、色泽鲜亮。经过测产,示范田每 667m^2 平均产量为163.2kg,对照田产量为141.6kg,比对照田增产15.3%。

3 小结与讨论

3.1 困难与弊端 英国红芸豆品种的提纯复壮试验经过了单株选择、株行圃鉴定、株系圃鉴定、原种圃繁殖4个步骤,历时4年,投入了大量的时间、精力和物力;此外,提纯复壮后的英国红芸豆与上代原种相比,一些优良基因会丢失,所以一般情况下非必要不进行提纯复壮^[7]。因此,在第1年单株选择时应尽量多地选择符合原品种典型性状的单株最终进入株系圃,同时,选择一些具有优良抗性基因的变异单株保留下来,以期增加英国红芸豆的群体抗性。另外,用作原种圃的基地应尽量固定,以保证产出种子的纯性和稳定性,如因连作、机械混杂等原因导致种子纯度降低和品质变差,则可利用种子库中的备用原原种进行原种繁殖。

3.2 一繁三用 随着种植世代的增加,品种退化速度会越来越快,加之红芸豆相比其他作物而言繁殖系数较低,因此提纯复壮后的原种可以一年繁殖三年种植,最大限度保持种性、降低种植成本。

3.3 防止机械混杂 要想保证英国红芸豆种子的纯度,必须同时重视田间的去杂除劣和成熟后的收

黑绿豆新品种白绿 17 的选育

郝曦煜^{1,2} 吴国芳¹ 王英杰¹ 肖焕玉¹ 武晨清² 李雪²
张仲鹞² 李雪彤¹ 梁杰³ 陈博²

(¹ 吉林省白城市农业科学院, 白城 137000; ² 黑龙江飞鹤乳业有限公司, 北京 100015;

³ 吉林省农业科学院农业资源与农业区划研究所, 长春 130119)

摘要:白绿 17 是吉林省白城市农业科学院食用豆研究所于 2012 年以 BL99217 为母本、白绿 11 号为父本进行杂交, 经系谱法选育而成的黑绿豆新品种。2019–2020 年区域试验平均产量 1585.3 kg/hm², 比对照白绿 13 增产 7.25%。2020 年生产试验平均产量 1685.7 kg/hm², 比对照白绿 13 增产 10.9%。2021 年通过吉林省农作物品种审定委员会认定(认定编号: 吉认绿豆 2021004)。

关键词:绿豆; 白绿 17; 选育; 栽培技术

绿豆(*Vigna radiate* (L.) Wilczek) 是菜豆族(Phaseoleae)豇豆属(*Vigna*)植物中的一个栽培种, 在温带、亚热带和热带高海拔地区广泛种植^[1]。我国的绿豆栽培历史悠久, 南北朝时代农书《齐民要术》中就有绿豆栽培经验的记载^[2], 产区主要集中在内蒙古、吉林、黑龙江及黄淮河流域、华北平原等^[3]。绿豆抗逆性强, 耐旱、耐瘠, 适应性广, 是干旱、半干旱地区及土壤肥料较差地块的首选作物。因此, 培育高产、优质、抗性强的绿豆品种十分必要。

吉林省白城市农业科学院以 BL99217 为母本、白绿 11 号为父本进行杂交, 经系谱法选育而成黑

绿豆新品种白绿 17。该品种的育成为绿豆主产区提供了产量高、抗性强、商品性好的黑绿豆新品种。2021 年通过吉林省农作物品种审定委员会认定(认定编号: 吉认绿豆 2021004)。

1 亲本来源及选育过程

1.1 育种目标 以选育籽粒饱满整齐、光泽明亮、粒色独特, 具有营养、商贸或加工特性等品质需求, 结荚集中、成熟一致, 多抗、高产、直立, 适合机械化作业, 较对照品种增产 5% 左右的优质新品种为目标。

1.2 亲本来源 母本 BL99217 是吉林省白城市农业科学院收集的绿豆资源, 株型为半蔓生, 粒型为长圆柱形, 粒色为黑色, 百粒重 5.7 g; 父本白绿 11 号是吉林省白城市农业科学院选育的早熟、高产、多抗

基金项目:白城市科技发展计划项目(202104)

通信作者:梁杰, 陈博

获、运输、晾晒、脱粒、储存过程, 不可重前轻后, 以免前功尽弃, 严格预防各个环节中由于机械交叉和人为因素造成的混杂^[8]。

3.4 保纯度防减产 英国红芸豆由于混杂退化造成的减产首要因素是品种纯度的降低, 因为物候期、品种特征特性的不一致加之病劣种混杂在良种里, 就会拉低良种的产量。因此, 勤于选种、去杂除劣, 保证品种的高纯度和种性, 结合高效的栽培技术, 是解决因混杂退化而减产问题的有效手段。

参考文献

[1] 郝晓鹏, 王燕, 赵建栋, 畅建武. 红芸豆品种金芸 3 号及栽培技术.

中国种业, 2019(4): 76–77

[2] 王何柱, 朱勇, 朱怡, 何友勋, 秦礼康, 梁亚丽. 基于主成分分析法的贵州芸豆品质评价. 食品与机械, 2020, 36(3): 1–7

[3] Gun C M, Rourl C B, An Y N, Chu Y H, Cho Y S. Anthocyanin profile of Korean cultivated kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2003, 51(24): 7040–7043

[4] 王俊. 岢岚县红芸豆高产优质栽培技术. 现代农业, 2020(9): 45–46

[5] 孟凡东, 许化武, 王龙平, 乔长辉, 张志科, 张桂娟. 常规水稻种子的提纯复壮措施. 农业科技通讯, 2019(9): 202–203

[6] 朱永平, 王宾, 兰兴庆, 卢凤初, 涂宇春, 黄天南. 漳平青仁乌豆提纯复壮与应用研究. 福建农业科技, 2014(3): 8–11

[7] 钟光跃, 汪任全, 荣飞雪, 杨杰智, 关淑仙, 李明, 黄辉跃. 优质绿豆品种安岳油绿豆提纯复壮技术. 种子科技, 2020, 38(5): 31–32

[8] 谢震. 大豆制种田提纯复壮注意事项. 中国种业, 2008(10): 61

(收稿日期: 2022-01-17)