

杨明亮,王勇.超早熟大豆杂交后代种皮颜色选择效率的研究[J].黑龙江农业科学,2020(1):12-18.

超早熟大豆杂交后代种皮颜色选择效率的研究

杨明亮¹,王勇²

(1.东北农业大学农学院/大豆生物学教育部重点实验室/农业部东北大豆生物学与遗传育种重点实验室,黑龙江哈尔滨150030;2.大兴安岭地区永林大豆科学技术研究中心,黑龙江加格达奇165000)

摘要:为提高超早熟大豆杂交后代的种皮颜色选择效率,本研究选择4个不同种皮颜色品种配置3个杂交组合,利用经过改良的系谱法(PM)、混合法(MSM)、单粒传法(SSDM)3种后代选择方法对后代群体的种皮颜色、生育期、株高、百粒重、蛋白质含量、产量等主要农艺性状进行定向选择,用以比较不同杂交组合、不同选择方法对以上性状选择的影响。结果表明:(1)种皮颜色后代分离广泛,包括黑、黄、绿、褐、红、双色、以及各种中间颜色,其中黑、褐、黄、红、绿等颜色在F₆基本趋于稳定,双色及中间颜色后代分离严重,不易稳定。(2)三个组合后代群体生育期的选择,黑、黄色种皮MSM法最高,绿色种皮PM法最低,褐色种皮后代群体生育期变异小,接近于母本生育期,红色种皮3种方法选择后代生育期无显著差异更接近于父本;后代群体百粒重的选择,黑、绿、褐色种皮运用MSM和PM法选择的后代群体百粒重更大,易获得大粒型品种;蛋白质含量后代群体选择以MSM法为最高;株高后代群体选择以PM法为最佳,株高最低,效果最好;单株产量后代群体选择以PM法为最高,黑、褐、绿色种皮后代单株产量显著高于黄、红色种皮后代。(3)SSDM法变异系数普遍较大,MSM法次之,PM法选择的后代群体变异系数普遍较小。可根据不同育种目标,运用不同后代选择方法,或结合选择目标性状特点在不同世代运用不同方法进行选择,提高选择效率。

关键词:大豆;种皮色;选择方法;选择效率

大豆种皮颜色作为重要的形态标记,在大豆进化演变过程中扮演了重要角色^[1-2]。不同颜色的大豆种皮并不是简单的颜色变化,而是伴随着特殊的活性物质或品质性状的变化^[3-4]。大豆按种皮颜色可分为:黑、褐、绿、黄、红(紫)、双色、虎皮、鞍挂等类型,在目前的市场中常用的特用型大豆主要是黑大豆和绿大豆,其中含有较多对人体健康有益抗氧化物质(花色苷),其他类型在营养方面研究较少^[5-6]。但不同颜色种皮大豆实际应用比较广泛,得到广大消费者和市场认可,因此,对大豆种皮颜色的研究不论是基础理论的探索还是实际育种操作都具有重要现实意义。目前,对控制大豆种皮颜色的基因研究并不深入,控制种皮颜色基因较多,且每个基因作用特点和相互关系并不明确,后代群体种皮颜色分离程度和类型非常复杂^[1,7]。所以,想要在高度分离的后代群体中选择目标性状株系比较困难,即使选择到目标株系稳定也很困难,如果能探讨一套行之有效的方法,提高后代群体大豆种皮颜色的选择效率,

加快育种进程,获得理想的目标株系^[8-11],将大大提高不同种皮颜色大豆的开发和利用,充分发挥种质资源优势,为特用大豆的发展奠定坚实基础。

本研究以4个不同种皮颜色的大豆品种作为亲本,组配3个杂交组合,采用3种经过改良的后代选择方法,经过6代连续自交选择,获得具备育种目标性状的株系,通过3种不同选择方法对种皮颜色选择效率的对比分析,探索了一整套关于大豆种皮颜色后代群体筛选的方法,对于特用大豆育种及后代选择具有普遍指导意义。

1 材料与方法

1.1 材料

本研究以栽培大豆品种华疆2号(黄色种皮),半野生大豆太平川黑豆(黑色种皮),栽培大豆品种黑河43自然变异品系82610(褐色种皮、高蛋白质含量),特用大豆品种东农青豆1号(绿色种皮)为亲本,分别配置杂交组合(表1)。

1.2 方法

自F₂开始,按照制定的育种目标,采用3种不同后代选择方法(系谱法、混合法、单粒传法)相结合的方法,对以上各杂交组合不同世代进行定向选择。具体选择目标根据供试亲本主要性状表现

收稿日期:2019-09-16

第一作者:杨明亮(1981-),男,博士,讲师,从事大豆遗传育种与分子标记辅助选择研究。E-mail:yml5418@126.com。

及育种目标确定(表 2)。

1.2.1 育种目标的制定 黑、黄种皮组合:采用组合为华疆 2 号×太平川黑豆(YB-2),亲本主要性状表现为生育期 103 d 左右,株高 90~100 cm,

种皮色黑色,子叶颜色黄色,荚皮色黑褐或褐色,百粒重 20 g 左右,蛋白质含量 43%以上,茎秆直立型,分枝数 2~5 个,主茎节数 13~16 节,3~4 粒荚为主,单株荚数多,单株产量 20~30 g。

表 1 不同种皮颜色亲本组合类型

Table 1 Parental combination types of different seed coat colors

亲本 Parents	组合类型 Type of combination	组合编号 Combination numbers
华疆 2 号×太平川黑豆	种皮黄色×种皮黑色(Yellow×Black)	YB-2
华疆 2 号×82610	种皮黄色×种皮褐色(Yellow×Brown)	YBr-2
华疆 2 号×东农青豆 1 号	种皮黄色×种皮绿色(Yellow×Green)	YG-2

表 2 供试亲本主要特征特性

Table 2 Main characteristics of parents tested

品种(系) Varieties (lines)	种皮色 Seed coat color	子叶色 Cotyledon color	荚皮色 Pod color	百粒重 100-seed weight/g	蛋白质含量 Protein content/%	生育日数 Growth period/d	株高 Plant height/cm	生长习性 Growth habit	分枝数 Branch number
华疆 2 号	黄	黄	黄	23.0	40.5	97	90	直立	1~3
太平川黑豆	黑	黄	黑褐	5.7	47.2	106	120	半直立	7~9
82610	褐	黄	褐	13.5	45.8	85	85	直立	1~2
东农青豆 1 号	绿	绿	黑褐	15.0	42.9	88	80	直立	3~5

褐、黄种皮组合:采用华疆 2×82610(YBr-2)组合,亲本主要性状表现为生育期 90 d 左右,株高 85~90 cm,种皮色黄色,子叶颜色黄色,荚皮色黄色或褐色,百粒重 19~21 g,蛋白质含量 43%以上,分枝数 1~2 个,主茎节数 12~14 节,3~4 粒荚为主,单株荚数多,单株产量 20 g 以上。

绿、黄种皮组合:采用华疆 2 号×东农青豆 1 号(YG-2)组合,亲本主要性状表现为生育期 95 d 左右,株高 75~80 cm,种皮色绿色,子叶颜色绿色,荚皮色褐色或黑褐色,百粒重 20~24 g,蛋白质含量 42%以上,以主茎结荚为主,主茎节数 12~14 节,3~4 粒荚为主,单株荚数多,单株产量 25 g 以上。

1.2.2 后代选择方法 大豆后代群体传统选择方法包括:系谱法、混合法、单粒传法等方法,本研究采用的方法均经过改良,适用于大豆后代群体种皮颜色选择和利用。

系谱法(Pedigree Method, PM):F₁混合脱粒,按组合全部播种,株距 12 cm,行长 5 m,行距 67 cm;F₂按组合混合脱粒收获,按育种目标在各个组合后代籽粒中随机挑选 500 粒种子,进行下一年种植;F₃~F₆按育种目标在各组合后代群体中选择单株,下一年种成株行,在优秀株行中选优

秀单株,进入下一年株行种植,稳定的株行进行品比试验。

混合法(Mass Selection Method, MSM):F₁单株混合脱粒,按组合播种全部种子,株距 12 cm,行长 5 m,行距 67 cm;F₂按组合混合脱粒收获,在各个组合后代籽粒中按育种目标随机挑选 500 粒种子,进行下一年种植;F₃~F₄按育种目标在各组合后代群体中选择单株,混合脱粒,随机选择 500 粒种子进行下一年种植;F₅选择符合育种目标的单株,单收单脱粒,下一年种成株行;F₆选稳定株行进行品比试验。

单粒传法(Single Seed Descent Method, SS-DM):F₁单株按组合混合脱粒,株距 12 cm,行长 5 m,行距 67 cm;F₂按组合混合脱粒收获,在各个组合后代籽粒中按育种目标随机挑选 500 粒种子,进行下一年种植;F₃~F₅每株取一粒种子进行下一年种植,保持组合内尽可能多的遗传变异。F₆选取符合育种目标的单株进行株行比较试验。

2 结果与分析

2.1 不同选择方法条件下大豆后代种皮颜色选择效果比较

2.1.1 种皮颜色 本研究 3 个杂交组合 YB-2(黄-黑)、YBr-2(黄-褐)、YG-2(黄-绿),后代

种皮颜色分离复杂。YG-2(黄-绿)组合后代分离种皮颜色主要有黄色、绿色、黄绿色(浅绿)、黄白色(浅黄);YBr-2(黄-褐)组合后代分离种皮颜色主要有黄色、褐色、黄褐色(浅褐色);YB-2(黄-黑)组合后代分离种皮颜色最为复杂,其中F₁为暗绿色,F₂分离出黑(有、无光泽)、褐(深、浅)、绿

(有、无光泽)、黄、双色(褐底绿、褐底黑、绿底褐、绿底黑、黑底褐等)5种颜色种皮,F₃以后世代根据育种目标定向选择,直到F₆分离出相对稳定品系,种皮颜色主要有黑、褐、绿、红、黄等纯色,双色种皮在F₂及F₃黑、绿、褐色种皮中分离出来,并在以后世代严重分离,不易稳定(图1)。

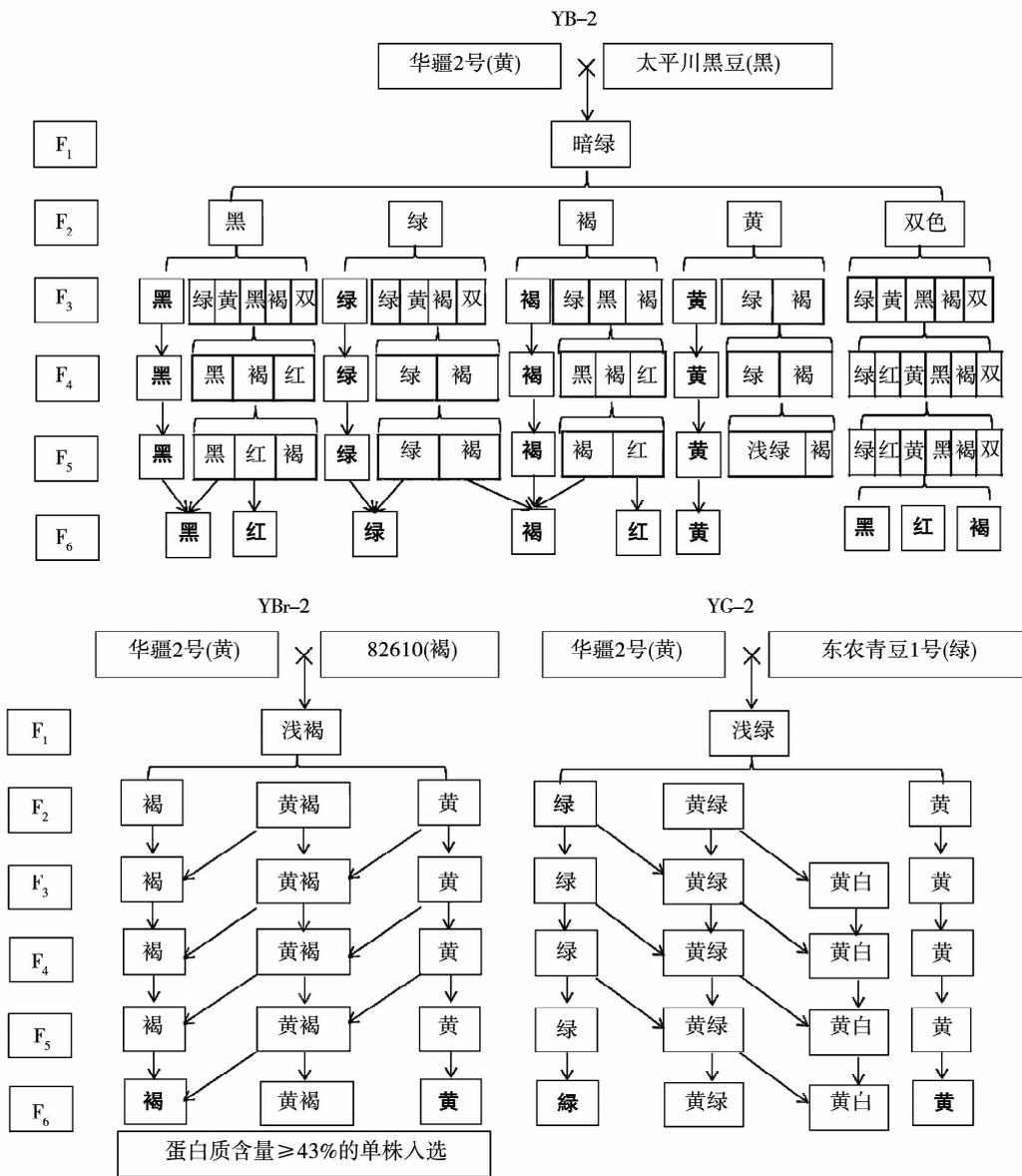


图1 3种不同种皮颜色组合不同分离世代表型变化规律

Fig. 1 Phenotypic variation law in different segregating ages of three different seed color combinations

2.1.2 生育期 组合 YB-2(黄-黑)中黑、黄色种皮以 MSM 法选择生育期显著高于 PM、SSDM 法,绿色种皮以 SSDM、MSM 法选择生育期显著高于 PM 法,褐色种皮 3 种方法选择后代生育期无显著差异,更接近于母本华疆 2 号(相对早熟),

红色种皮 3 种方法选择后代生育期无显著差异,更接近于父本太平川黑豆(表 3)。

组合 YBr-2(黄-褐)中黄色种皮以 MSM 法选择生育期显著高于 PM、SSDM 法,褐色种皮 3 种方法对生育期的选择无显著差异,且生育期更接

近于父本 82610(相对早熟)。

后代 3 种方法对生育期的选择无显著,差异且生

组合 YG-2(黄-绿)中黄色种皮后代以 MSM 法选择生育期显著高于 PM、SSDM 法,绿色种皮

育期更接近于母本华疆 2 号(相对晚熟)。

表 3 不同选择方法对不同组合种皮颜色后代的主要农艺性状影响

Table 3 Effects of different selection methods on main agronomic characters of seed coat color progenies in different combinations

组合 Combination	种皮色 Seed coat color	方法 Method	生育期 Growth period/d	百粒重 100-seed weight/d	蛋白质含量 Protein content/%	株高 Plant height/cm	单株产量 Yield per plant/g
YB-2	黑	PM	98.3 b	15.3 a	43.7 b	87.5 c	32.5 a
		MSM	103.5 a	16.6 a	45.1 a	95.3 b	24.3 b
		SSDM	95.8 c	11.5 b	42.5 c	110.0 a	20.9 b
	黄	PM	97.2 c	17.8 a	41.9 b	93.8 b	25.6 a
		MSM	100.3 a	18.0 a	42.1 a	100.5 a	23.2 b
		SSDM	99.6 b	18.3 a	40.8 c	104.2 a	20.1 c
	绿	PM	103.7 b	12.5 a	41.7 a	101.5 c	30.0 a
		MSM	105.2 a	13.4 a	42.4 a	110.8 b	25.3 b
		SSDM	106.9 a	10.7 b	42.9 a	114.5 a	24.9 b
	褐	PM	96.5 a	14.7 a	42.9 b	80.6 c	34.3 a
		MSM	97.1 a	14.0 a	44.3 a	87.9 b	28.5 b
		SSDM	96.8 a	12.3 a	43.1 b	95.6 a	25.4 b
红	PM	107.6 a	16.4 a	41.8 b	96.2 a	28.6 a	
	MSM	107.1 a	15.8 a	42.3 a	98.1 a	27.0 a	
	SSDM	106.8 a	15.2 a	41.5 b	95.9 a	24.3 b	
YBr-2	黄	PM	92.2 b	17.6 b	43.3 b	88.0 a	28.7 a
		MSM	95.6 a	19.2 a	44.5 a	90.4 a	25.2 b
		SSDM	93.7 b	16.3 c	43.5 b	89.5 a	22.9 c
	褐	PM	90.5 a	18.7 b	43.5 b	84.3 a	31.2 a
		MSM	91.3 a	19.5 a	44.5 a	82.7 a	27.4 b
		SSDM	89.7 a	17.4 c	43.1 b	88.2 a	26.9 b
YG-2	黄	PM	90.0 b	18.4 b	40.7 b	86.2 a	29.6 a
		MSM	94.5 a	19.5 a	41.3 a	87.8 a	26.8 b
		SSDM	93.2 b	18.1 b	41.5 a	85.6 a	25.3 b
	绿	PM	96.8 a	18.6 b	40.3 b	87.5 a	27.9 a
		MSM	97.3 a	19.5 a	41.6 a	88.6 a	26.3 a
		SSDM	96.9 a	18.8 b	41.1 a	87.2 a	23.8 b

同一列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

Different lowercase letters in the same column represent significant difference($P < 0.05$).

2.1.3 百粒重 由表 3 可知,在 YB-2 组合中 3 种选择方法对后代群体中黄、褐、红色种皮百粒重的选择影响差异不显著,黄色种皮后代百粒重高于其他颜色种皮后代;利用 MSM 和 PM 法选择

黑、绿色种皮百粒重显著高于 SSDM,特别是 MSM 法对百粒重选择直接、有效,容易获得大粒型品种。

组合 YBr-2 和 YG-2 中选择处理间百粒重差异较大,黄、褐色种皮百粒重选择以 MSM 法最

大,显著高于其他方法,进一步选择有利于大粒品种选育。

表4 不同选择方法对不同组合种皮颜色后代的主要性状变异分析

Table 4 Variation analysis of main characters of seed coat color progenies in different combinations by different selection methods %

组合 Combination	种皮色 Seed coat color	方法 Method	生育期 Growth period	百粒重 100-seed weight	蛋白质含量 Protein content	株高 Plant height	单株产量 Yield per plant	
YB-2	黑	PM	6.23	15.94	3.67	15.36	25.87	
		MSM	8.14	16.31	5.48	17.13	22.37	
		SSDM	9.40	18.90	5.95	17.84	28.81	
	黄	PM	7.12	16.74	7.31	16.03	20.57	
		MSM	8.64	18.25	7.69	16.89	21.37	
		SSDM	9.91	18.69	8.93	18.05	27.29	
	绿	PM	11.33	14.82	8.19	14.83	21.05	
		MSM	12.97	14.69	8.61	15.07	22.14	
		SSDM	13.21	15.74	9.37	17.37	28.59	
		PM	6.87	10.71	5.82	12.05	27.29	
		褐	MSM	8.21	10.84	6.01	12.48	28.17
			SSDM	11.60	11.58	6.88	13.85	29.91
YBr-2	红	PM	12.59	8.89	7.35	10.35	18.71	
		MSM	12.86	9.54	8.20	11.37	17.52	
		SSDM	15.09	10.38	8.95	12.59	19.04	
	黄	PM	6.98	10.89	6.83	11.30	15.08	
		MSM	8.37	12.31	6.51	11.57	16.72	
		SSDM	9.76	13.84	7.07	11.69	16.95	
	褐	PM	6.54	10.78	5.91	13.47	18.02	
		MSM	8.85	11.34	6.38	13.52	17.58	
		SSDM	9.98	12.59	6.72	14.79	18.90	
		PM	6.88	17.92	7.73	10.69	12.89	
		黄	MSM	7.46	19.27	7.90	11.35	13.52
			SSDM	9.78	20.04	8.19	11.53	14.18
YG-2	绿	PM	7.56	21.60	9.37	12.57	15.47	
		MSM	9.35	23.73	9.09	13.40	15.03	
		SSDM	10.87	23.95	10.56	14.39	16.82	

2.1.4 蛋白质含量 在 YB-2 组合中黑、黄色种皮蛋白质含量以 MSM 法选择的后代最高,其次是以 PM 法选择,SSDM 法选择的后代蛋白质含量最低;绿色种皮蛋白质含量选择方法间差异不显著;褐、红色种皮蛋白质含量选择方法间差异显著,MSM 法选择的后代蛋白质含量显著高于 PM、SSDM 法,后两者间差异不显著。

组合 YBr-2 中黄和褐色种皮 MSM 法选择后代的蛋白质含量显著高于其他两种方法,而 PM

和 SSDM 间差异不显著;组合 YG-2 中黄和绿色种皮后代蛋白质含量选择方法中 MSM 和 SSDM 差异不显著,但显著高于 PM 法(表 3)。

2.1.5 株高 在 YB-2 组合中黑色种皮后代株高不同选择方法间差异显著,以 SSDM 法选择的株高最高,选择效果最差。其次是 MSM 法,PM 法为最低,选择效果最好。黑、褐色种皮后代平均株高低于黄、绿色种皮后代,红色种皮后代平均株高介于二者之间。

组合 YBr-2 和 YG-2 后代株高在不同选择条件下差异不显著(表 3)。

2.1.6 单株产量 在 3 个组合中单株产量在不同选择方法间存在差异,YB-2 组合中黑色、黄色、绿色种皮及 YBr-2 中黄色、褐色种皮由 PM 法选择的后代单株产量显著高于 MSM 法和 SSDM 法;YB-2 组合中红色种皮和 YG-2 组合中绿色种皮由 PM 和 MSM 法选择的后代单株产量差异不显著,但显著高于 SSDM 法(表 3)。

2.2 不同选择方法条件下大豆后代群体主要性状变异分析

本研究 3 种不同选择方法(PM、MSM、SSDM)对 3 个不同种皮颜色杂交组合的处理过程中,SSDM 法变异系数普遍较大,MSM 法次之,PM 法选择的后代群体变异系数普遍较小(表 4)。对于目标性状进行定向选择时 PM 法更适合,SSDM 和 MSM 法选择进度较慢,采用 PM 法可在早期世代形成目标性状群体,但 SSDM 和 MSM 法能保持更广泛的遗传变异,对于种皮颜色、产量等复杂性状的选择更有效。

因此,根据不同选育目标可采用必要的选择方法,或结合不同方法的优点,形成对特定目标筛选的特定方法,提高选择效率。

3 讨论

3.1 育种目标决定选择方法的运用

本研究表明,早期世代选择对遗传力高、遗传背景简单的性状(株高、生育期)选择是有效的,而对于遗传力低、遗传背景复杂的性状(种皮颜色、产量、蛋白质含量)选择效果主要体现在高世代(F_4 以上)^[3,8-9]。

在后代群体选择过程中 SSDM 法能够保持群体更广泛的遗传变异,避免过度筛选遗漏符合育种目标的优良株系,但增加后代群体筛选难度和 workload,占用较多资源,且高世代群体样本数较大,在其中选取目标植株并非易事,对于种皮颜色、蛋白质含量、产量的性状的选择很有效,选育周期较长^[12];PM 法能够根据具体育种目标定向选择,效率极高,很快形成针对目标性状的群体,但在严苛的选择条件下容易遗漏优秀株系,此法对于早期世代容易稳定的性状选择比较合适,如生育期、株高、百粒重等性状,而对于种皮颜色、产量、蛋白质含量等性状的选择较差,一般通过加大后代群体数量来提高获得目标株系的概率,弥补

前期定向筛选造成的损失^[11];MSM 法介于 PM 法和 SSDM 法之间,早期世代混合摘荚能保持群体的多样性,但需要较大群体繁殖面积,工作量大,后期高世代在大量后代群体中选具备目标性状的株系较繁琐。MSM 法对种皮颜色、蛋白质含量的筛选最为有效^[5,13]。

3.2 种皮颜色后代群体选择策略

种皮颜色遗传基础复杂,是由多基因控制的性状,后代群体分离程度复杂,想要选出符合育种目标性状的后代较为困难。本研究结果表明,黄色种皮与黑色种皮(YB-2)杂交后代群体种皮颜色分离最为广泛,包含了几乎所有大豆能有的种皮颜色,性状稳定需要时间较长;黄色种皮与褐色种皮(YBr-2)、黄色种皮与绿色种皮(YG-2)杂交后代群体种皮颜色分离相对简单,性状较易稳定。因此,根据不同育种目标可制定不同杂交组配和后代群体选择策略,对于黑、红、褐色种皮选择应在较高世代(F_4 以后)进行^[3,8-9],采用混合法(MSM)和系谱法(PM)相结合的方法,早期世代辅以单粒传(SSDM)法能有效防止有利性状遗失,增加后代群体优势单株的数量,提高选择效率;而对于黄、绿色种皮选择可相应提前,采用系谱法(PM)最为简单有效,可定向选择,在早期世代快速形成以目标性状为主的群体结构,高世代时对产量、品质性状进行筛选,最终获得具有目标性状的高产、高品质品系^[11-13]。

4 结论

本研究选择 4 个不同种皮颜色品种配置 3 个杂交组合,利用经过改良的系谱法(PM)、混合法(MSM)、单粒传法(SSDM)3 种后代选择方法对后代群体的种皮颜色、生育期、株高、百粒重、蛋白质含量、产量等主要农艺性状进行定向选择,用以比较不同杂交组合、不同选择方法对以上性状选择的影响。种皮颜色后代分离广泛,包括黑、黄、绿、褐、红、双色、以及各种中间颜色,其中黑、褐、黄、红、绿等颜色在 F_6 基本趋于稳定,双色及中间颜色后代分离严重,不易稳定。3 个组合后代群体生育期、株高、单株产量的选择以 PM 法为最佳,可获得早熟、株高矮、产量高的品系。后代群体百粒重的选择,黑、绿、褐色种皮运用 MSM 和 PM 法选择的后代群体百粒重更大,易获得大粒型品种;蛋白质含量后代群体选择以 MSM 法为最高,黑、褐色种皮较黄、红、绿色种皮蛋白质含量高。SSDM 法变异系数普遍较大,MSM 法次

之,PM法选择的后代群体变异系数普遍较小。可根据不同育种目标,运用不同后代选择方法,或结合选择目标性状特点在不同世代运用不同方法进行选择,提高选择效率。

参考文献:

- [1] 宋健,郭勇,于丽杰,等.大豆种皮色相关基因研究进展[J].遗传,2012,34(6):687-694.
- [2] 宋健.大豆种皮色相关基因定位与利用研究[D].哈尔滨:哈尔滨师范大学,2012.
- [3] 张芳轩,张名位,张瑞芬,等.不同黑大豆种质资源种皮花色苷组成及抗氧化活性分析[J].中国农业科学,2010,43(24):5088-5099.
- [4] Siviengkhek P, Masayoshi T, Takanori Y. Wide genetic variation in phenolic compound content of seed coats among black soybean cultivars [J]. Breeding Science, 2014, 64: 409-415.
- [5] 林红,姚振纯.远缘杂交选育高产大豆新种质[J].黑龙江农业科学,1994(1):48-49.
- [6] 曹海潮,谢甫缙,张惠君,等.大豆远缘杂交 F₂ 代农艺性状的遗传规律研究[J].大豆科学,2008,27(4):576-580.
- [7] Yang K, Jeong N, Moon J K, et al. Genetic analysis of genes controlling natural variation of seed coat and flower colors in soybean [J]. Journal of Heredity, 2010, 101(6): 757-768.
- [8] 李新海,王金陵,杨庆凯,等.不同选择方法及选择强度对三种类型大豆杂交组合后代选择效应的研究[J].作物学报,1998,24(6):756-762.
- [9] 孟庆喜,高凤兰,武天龙,等.选择方法及选择强度对大豆杂交后代选择效应的研究[J].大豆科学,1983,2(3):175-183.
- [10] 韩译,盖钧谥,凌以禄,等.大豆蛋白质含量改良群体的产量选择潜能及直接选择效果[J].中国油料,1992(2):5-8.
- [11] 王继安,杨庆凯.土壤肥力对大豆杂交后代选择效果的影响[J].作物学报,2001,27(4):460-464.
- [12] 年海,王金陵,杨庆凯,等.东北不同生态条件对大豆杂交后代的选择效应[J].作物学报,1997,23(6):664-668.
- [13] 胡国华.大豆高产基因拓宽与改良的途径与方法[J].大豆科学,1994,13(4):365-370.

Study on Selection Efficiency of Soybean Seed Coat Color in Population of Extremely Precocious Soybean Hybrid Progeny

YANG Ming-liang¹, WANG Yong²

(1. Agronomy College, Key Laboratory of Soybean Biology in Chinese Ministry of Education (Key Laboratory of Soybean Biology and Breeding/Genetics of Chinese Agriculture Ministry), Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China; 2. Yonglin soybean science and technology research center in Daxinganling region, Jiagedaqi 165000, China)

Abstract: In order to improve the seed coat color selection efficiency in extremely precocious soybean hybrids, 4 varieties with different seed coat color were selected and 3 hybrid combinations were selected in this study. Using the modified pedigree method (PM), mass selection method (among MSM), and single seed descent method (SSDM) to directional selection of offspring population main agronomic traits, including seed coat color, growth period, plant height, hundred grain weight, protein content, yield, etc. To compare the influence of different hybrid combinations and selection method of main agronomic traits. The results showed that: (1) Offspring seed coat color separated widely, including black, yellow, green, brown, red, double color, and a variety of middle colors. Double color and middle color offspring was not easy to stability and separation seriously. (2) The choice of offspring population growth period, black, yellow seed coat color higher in MSM method, green lower in PM method, brown offspring population growth period variation coefficient was lower, close to the female parent growth period. there was no significant difference in red seed coat color with three selection methods in offspring growth period, which more close to the male parent; Black, green and brown seed coat color used in MSM and PM method selected group 100 weight to easy access to large-grain type varieties; Protein content of group selection was highest in using MSM method; Offspring group of lowest plant height was selected by PM method; PM method was the highest to yield offspring group selection, black, brown and green seed yield offspring was significantly higher than yellow, red seed offspring in this method; (3) Variation coefficient of SSDM method was larger, MSM method second, PM method was smaller. According to the different breeding goals, using different generation selection method, or a combination of select target characters and features in different generation using different methods to choose, improve the efficiency of selection.

Keywords: soybean; seed coat color; selection methods; selection efficiency