

轮回选择方法对大白菜群体改良效果研究

詹云¹, 温玲¹, 冯一新¹, 吕桂菊¹, 徐利民², 马士杰³

(1. 黑龙江省农科院园艺分院, 哈尔滨 150069; 2. 齐齐哈尔市蔬菜研究所, 齐齐哈尔 161000; 3. 鹤岗市环境保护研究所)

摘要: 对一个来自不同地区、不同类型、具有期望性状组成的大白菜基础群体进行了 2 轮轮回选择, 对 3 个群体的群体自身产量及有关性状的群体内方差进行了研究。结果表明, 经过两轮选择, 群体的平均产量性状有了明显的提高, 株高、开展度和对病毒病、霜霉病的抗性无明显变化, 结球紧实度有明显提高, 结球类型变化较大。随着选择轮次的增加, 群体方差和变异系数呈下降趋势。

关键词: 轮回选择; 大白菜; 群体改良

中图分类号: S603. 634. 3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2001)02-0018-03

1 材料方法

1.1 基础群体的组建

选择具有期望性状的, 来自不同地区、不同类型的大白菜品种 24 份, 试材中包括合抱(褶抱、拧抱归为合抱中, 下同)品种 15 份, 占总数的 62. 5%, 扣抱品种 5 份, 占总数的 20. 8%, 叠抱品种 4 份, 占总数的 16. 7%。在田间对上述品种选择结球紧实、抗性强、具有本品种典型性状的大母根作为授粉植株, 按全轮配试验设计, 手工配制成 $24^2 = 576$ 个杂交组合(包括自交), 种子收获后, 各组合取等量种子春化育苗, 每组合取 5 株春化苗随机混合后定植于隔离的田间, 开放授粉。种子成熟后, 按单株收获, 每株脱取等量种子并均匀混合, 由此完成了基础群体 C_0 的合成。

1.2 选择方法

1998 年开始对基础群体 C_0 进行轮回选择。1998 年按常规季节将 C_0 群体播种于田间, 按常规管理, 收获时按单株调查单株重、紧实度、抱合方式, 据此计算群体的平均数, 方差及变异系数, 并从中决选出抗性好、结球紧实的单株 500 余株, 冬储后于次年春天定植于田间, 共定植 389 株, 为获得冬性强的群体, 选抽薹最早的 89 株陆续拔掉, 淘汰率约为定植群体的 20% 左右, 任其自由开放授粉, 除去病重死掉的植株, 共有 250 株收到了种子, 大约占秋季群体的 9. 4%。按单株收获, 每株脱取等量种子并均匀混合, 由此完成了 C_1 群体的合成。按此方法, 于 2000 年完成了 C_2 群体的合成。 C_2 群体中收到种子的株数约占秋季 C_1 播种群体株数的 11% 左右。

1.3 评价方法

2000 年秋季, 将 C_0 、 C_1 、 C_2 群体种植在同一试验区内, 每小区 5 行, 10m 长, 小区面积 $35m^2$, 种植 130 株, 4 次重复, 收获时取中间 3 行, 每行 17 株, 按单株调查单株重、株高、株幅、紧实度、抱合方式、病毒病和霜霉病级数, 据此数据计算各群体的平均数, 方差及变异系数, 据此评价各轮选择效果。

2 结果与分析

2.1 群体水平的改进

对调查的 3 个性状的数据进行方差分析表明, 株高和开展度两性状在各轮次之间差异不显著, 产量性状在各轮次之间差异达极显著水平, 说明经过两轮选择, 产量性状确实有了提高, 株高和开展度两性状各群体之间无明显变化(见表 1)。

表 1 单株重方差分析 (以单株为计算单位)

性状	Source	df	SS	MS	F-Value	F _{0.05}
单株重	区组间	3	0.1258	0.0419	0.056	3.02
	群体间	2	9.0577	4.5289	6.001 **	2.62
	区组×品系	6	9.4906	1.5818	2.096	2.12
	机误	600	452.8053	0.7547		
	总变异	611	471.4794			
株高	区组间	3	294.8677	147.4338	2.621	3.02
	群体间	2	256.0033	128.0016	2.275	2.62
	区组×品系	6	1281.4607	213.5768	3.796 **	2.12
	机误	600	33755.9608	56.2599		
	总变异	611	35588.2925			
开展度	区组间	3	717.5817	239.1939	2.094	3.02
	群体间	2	505.9216	252.9608	2.215	2.62
	区组×品系	6	591.6732	98.6122	0.863	2.12
	机误	600	68531.8824	114.2198		
	总变异	611	70347.0589			

该项研究为黑龙江省自然科学基金资助项目

收稿日期: 2001-01-10

2.2 产量性状的比较

表 2 单株重数据分析						
处理	平均数	差异显著性	比上一轮增长	比 C ₀ 增长	变异系数	差值
C ₂	2.7946	a	5.01%	11.91%	24.82%	1.4~5.0
C ₁	2.6613	ab	6.58%		33.28%	0.8~5.0
C ₀	2.4971	b			40.46%	0.8~4.8

表 2 为产量性状的平均数及 3 轮产量间的多重比较,表 2 表明, C₂ 与 C₁ 间, C₁ 与 C₀ 间产量没有显著差异,而 C₂ 与 C₀ 间的产量存在显著差异, C₂ 较 C₀ 群体产量增加 11.91%,说明轮回选择 2 轮后,群体水平显著提高,但群体水平的提高是一个逐渐的积累过程。从表中数字看到群体的变异系数随选择轮次的增加逐渐变小。

2.3 株高、开展度性状的比较

表 3 列出了株高、开展度两性状在各轮中的变化数据,株高性状随着轮数的增加略有减少,开展度略有增加,说明经过两轮的选择,群体类型越来越趋近于矮桩类型群体,群体中的变异系数和差值逐轮减小。

表 3 株高、开展度数据分析						
性状	轮次	平均数 (cm)	比上一轮增长 (%)	比 C ₀ 增长 (%)	变异系数 (%)	差值
株高	C ₀	38.98529			22.03	20~61
	C ₁	39.26471	0.72		18.82	20~63
	C ₂	37.77451	-3.80	-3.11	15.02	24~56
开展度	C ₀	61.0784			20.00	21~90
	C ₁	62.5392	2.39		17.81	21~90
	C ₂	63.2647	1.16	3.58	12.33	45~85

表 4 轮回选择群体各性状的方差						
性状	群体	方差值				
		I	II	III	IV	平均
单株重	C ₀	51.1235	63.2766	42.2142	52.4663	52.2702
	C ₁	37.2482	40.9191	35.9868	40.4251	38.6448
	C ₂	25.1704	23.9592	21.9416	27.1875	24.5647
株高	C ₀	3695.33	3496.71	3962.82	3905.69	3765.14
	C ₁	4270.82	4368.71	2362.82	1108.35	3027.68
	C ₂	1436.04	1999.69	1621.69	1527.29	1646.18
开展度	C ₀	7734.353	8112.745	6209.333	8426.510	7620.735
	C ₁	6912.627	5448.039	7538.039	5533.333	6358.010
	C ₂	4501.176	2468.510	2766.627	2880.588	3154.225

表 5 3 个群体抗病性鉴定结果						
病害	群体	病情指数				平均
		I	II	III	IV	
病毒病	C ₀	17.65	18.05	18.52	20.70	18.73
	C ₁	18.30	19.61	14.82	16.56	17.32
	C ₂	15.47	17.43	16.78	16.78	16.62
霜霉病	C ₀	42.92	42.92	43.79	43.36	43.25
	C ₁	35.95	43.79	44.23	45.10	42.27
	C ₂	40.74	43.79	36.38	37.26	39.54

2.4 群体方差的变化

为了进一步研究轮回选择对群体方差的影响,分别计算了单株重、株高、开展度 3 个性状的群体方差结果见表 4。可以看出,经 2 轮选择后,3 个性状的群体方差明显变小, Bartlett 方差同质性检验表明 3 轮群体间差异已达极显著, Bartlett X² 分别为 7.1017、8.704、16.495,说明轮回选择已造成了群体内遗传基础变窄,这是与选择的初衷相悖的,应引起足够的注意。

2.5 群体抗病性的变化

对表中病情指数进行反正弦转换以后做方差分析,发现各群体抗病性的提高程度未达显著水平(见表 6)。

表 6 病毒病病情指数方差分析 (按反正弦值进行分析)						
病害	Source	DF	SS	MS	F-Value	F _{0.05}
病毒病	区组间	3	1.7833	0.5944	0.56	4.76
	群体间	2	3.1441	1.5720	1.49	5.14
	机误	6	6.3486	1.0581		
	总变异	11	10.1319			
霜霉病	区组间	3	7.8880	2.6293	0.58	4.76
	群体间	2	11.5975	5.7987	1.28	5.14
	机误	6	27.1151	4.5192		
	总变异	11	46.6006			

2.6 结球紧实度

图 1 列出了 3 个群体结球紧实度的比例变化,从图看到,随着选择轮次的提高,结球紧的植株在群体中所占比例明显提高,这是产量得以提高的基础。

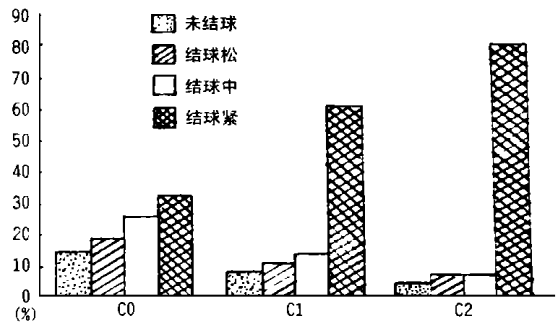


图 1 各群体中结球紧实度植株所占比例

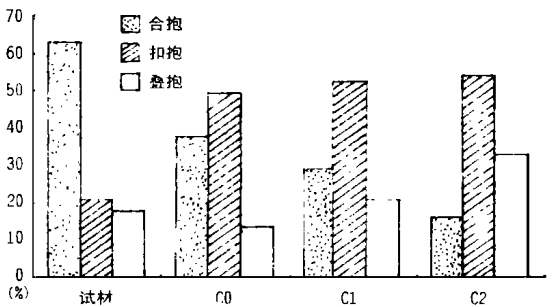


图 2 试材及各轮群体抱合类型所占比例

2.7 抱合类型的变化

抱合类型简单分为合抱、扣抱和叠抱三类,随选择轮数的提高,合抱类型单株在群体中所占比例逐渐下降,叠抱类型的单株逐代增加,扣抱类型单株比例略有增加,但

变化不大。到 C₂ 群体合抱类型所占比例为 15.20%，扣抱类型比例为 53.33%，叠抱类型比例为 31.45%。

3 讨论与小结

3.1 经过两轮的选择，群体的平均产量有了明显的提高，平均增以 11.91%，单株重、开展度和对病毒病、霜霉病的抗性无明显变化，结球紧实度有明显提高，结球抱合类型变化较大，合抱类型急剧下降，扣抱、叠抱类型增加。随着选择轮次的增加，群体方差和变异系数呈下降趋势。

3.2 本研究主要的选择性状是产量和抗病性，在产量性状得到提高的同时，结球紧实度明显提高，株高和开展度变化不大，说明产量的提高主要是通过结球紧实度来实现的。一般来讲，在同一抗病水平上，抗病性随结球紧实度的提高而下降，本研究中轮选群体抗病性虽然没有明显增长，但在结球紧实度明显提高的前提下抗病性无下降，实际抗病性也是提高。

3.3 虽然在选择的过程中对叶球的抱合类型没有进行干预，但合抱类型急剧下降，扣抱、叠抱类型急剧增加，这是因为叶球的叠抱、扣抱相对于合抱是一显性性状，只要保证群体中占有一定比例的合抱植株，其合抱性状即不会丢失，在使用群体材料培育自交系过程中，扣抱、叠抱植株后代仍可分离出合抱单株，因此，在群体改良的最初轮次，可不对此性状做过多的干预。但这也提醒我们，此种选择方法掩盖了一些隐性性状，对于淘汰隐形不良基因是很不利的，如有条件还应对此方法加以改进。

3.4 轮回选择评价的标准是群体目标性状平均值稳步提高，而群体方差和变异系数不至于下降过快。本研究结果表明，随着选择轮次的增加，单株重和抗病性得到了改进，但群体方差也明显下降，这一结果不利于群体内优良基因的重组与选择以及不良基因的淘汰，继续下降将影响群体改良的效果，所以，在以后的研究中，对鉴定方法、入选比例应做进一步调整。

3.5 现代育种中群体改良的主要用途是创新育种材料，从中选出优良自交系，因此，今后的改良工作除对表型性状的选择以外，更应注重对群体配合力效应的变化进行评价，以使创新材料能尽快得到应用。

参考文献

- [1] 詹云，史庆馨，鹿英杰. 黑龙江省大白菜品种及育成品种系谱分析[J]. 黑龙江农业科学, 1996, 6.
- [2] 王金陵. 东北大豆种质资源拓宽与改良[M]. 黑龙江科学技术出版社, 1994.
- [3] 陈文辉，方淑桂. 大白菜亲本轮回选择效应研究[J]. 福建农业科学, 2000, 15(1).
- [4] 刘来福. 作物数量遗传[M]. 北京农业出版社, 1984.

250 ~ 300kg。

(1. 大庆市农科所, 163411; 2. 大庆高等专科学校, 163712; 3. 大庆市农业局; 4. 哈尔滨市亚奇种苗公司, 150030)

家庭型元葱栽培技术

宋淑丽¹, 王付德², 王福祥³
高艳波³, 蒋欣梅⁴

所谓家庭型元葱栽培，是指农户利用自家的庭院或园田地小面积栽培元葱，主要是自产自食或少量销售。如同农村各家都在园地里栽上几垄大葱自用一样。由于元葱极耐贮存，既可生食、炒菜，又可做炸锅葱花，家庭栽培很适用。这里介绍的栽培技术，主要考虑家庭小规模这一特点而设计的，而且经过多年试验证明是可行的。

1 育苗 在居室阳面的窗台上，利用花盆或木箱(大小以搬动方便为宜)，装上与栽花类似的盆土，施入三分之一左右的腐熟有机肥，于1月初至3月初播种育苗。10g种子大约可播0.7m²，能获得成苗约2000株，育苗越早，苗越大，大苗不仅定植后成活率高，且收获时葱头也大，产量高。播种前先将盆浇透水，待水下沉后将种子均匀的干播在花盆(或木箱)内，再盖上1cm厚的细土，最后在苗盆上覆盖一层地膜(或用方便袋将盆套上)，以减少水份蒸发，至出苗前不用浇水。为了使苗出得整齐、均匀，每一两天将盆转转方向，使之温度均匀。7~10d出苗后，撤去薄膜。此后2~3d浇一次水，水量要小，勤浇，始终保持盆土湿润。栽培的品种应选择近年来在黑龙江省元葱生产上普遍采用的品种，如大庆元葱1号、日本空知黄、美国元葱等长日照类型的品种。切不可直接引种南方短日照型的品种，以免造成栽培失败。

2 定植 4月下旬至5月上旬为定植最佳时间。定植前一周将苗盆(箱)搬到室外南墙根下，晚上加盖农膜等防寒物，白天撤去，进行炼苗。因室外蒸发量大，注意对苗盆(箱)浇水，少浇勤浇。浇水时间以早晚为好。定植前一天，将苗(箱)浇透水，以利起苗。在整地、施基肥后打垄或作畦。垄作：垄距0.65m，在垄上开沟，坐水栽。每垄栽3行，株行距12cm×15cm，边起苗边栽。畦作：畦宽1.2m、畦间距0.3m，株行距12cm×15cm。

3 田间管理 元葱定植后3d浇一次缓苗水。此后视土壤墒情，一般每周浇一次水，并随时拔除杂草。6月中旬对全株喷施一次600倍的白菌清与800倍甲氰菊酯混合液，病虫害一并防治。间隔一周再喷一次，共喷2~3次。

4 采收 7月下旬至8月上中旬，视元葱的茎倒伏且干枯时开始采收。采收后晾晒2~3d后将元葱编成辫子，吊挂在通风阴凉处。也可将葱头剪下装入大孔编织袋里，摆放在阴凉处，上部加以遮盖，谨防雨淋。

元葱收获后，可以复种秋白菜或其它秋菜。成功的栽培，10g种子能育成苗2000株，可栽50m²，收获葱头