

白菜自交不亲和系选育中 几个问题的探讨

黑龙江省园艺研究所

张兴翰

一九七五年开始选育白菜自交不亲和系，先后选出8个自交不亲和系在几年的工作中摸索了一些问题，很肤浅，还未经多次重演，只是初步体会，仅供参考。

一、不同品种的自交亲和指数是否不同：

当时认为古老的品种可能自交亲和指数低，新品种可能高。为了明确这个问题，一九七五年摸索了品种间和品种内各体间的自交亲和指数的关系。试验结果说明：新、老品种的自交亲和指数不规律，品种内个体的自交亲和指数差异大，也就是每个品种内有自交亲和指数高的个体。也有自交亲和指数低的个体。因此我们以新选育出来的推广良种“五号”作为重点选育材料。

不同品种的自交亲和指数测定表

品 种	株 数	个体的亲和指数	平均亲和指数
胶 选 S_1	3	0.3~6.4	2.2
八 千 代 S_1	4	0.5~6.4	4.1
旅大小根 S_1-S_2	5	0.4~3.6	1.6
城 阳 青 S_2	8	0.1~4.5	2.3
通 化 S_3	13	0.4~8.2	3.0
大 雉 菜 S_4	10	0.1~4.0	1.6
桦 川 S_5	5	0.7~6.5	4.0
五 号 S_2	18	0.4~4.0	1.7
五 号 S_3	28	0.3~13.8	2.9
五号 C 0 ⁶⁰ r ₅ S_4	53	0.3~14.0	1.95

过去都未测过自交亲和指数

二、一株上的各花枝的自交亲和指数，从种性上讲是不应有差异，但由于外界条件的影响会产生多大差异，为了明确这一问题，一九七五年进行摸索。结果说明，由于天气和操作的不同是会产生差异、影响亲和指数最大的是早春的低温，造成落花落荚。因此用花枝中部的花测亲和指数摘掉早开的15朵花，并用3个花枝平均可以得到比较正确的亲和指数。

不同花枝的自交亲和指数测定表

(摘掉早期开花约15朵左右)

品 种	花枝数 顺 序	自交亲 和指数	品 种	花枝数 顺 序	自交亲 和指数
胶二叶S ₁	1	2.8	城 阳 青	1	1.5
"	2	0.8	"	2	1.8
"	3	1.2	"	3	1.6
"	4	1.0	"	4	1.1
	平均	1.5		平均	1.5
五 号S ₁	1	0.9	太 原 一 号	1	0.3
"	2	0.8	"	2	6.8
"	3	0.6	"	3	0.4
	平均	0.8	"	4	0.5
石特一号	1	3.8	"	5	3.6
"	2	2.1		平均	2.3
"	3	2.6			
	平均	2.8			

三、出现自交不亲和系的机率问题:

一九七五年测定20个品种的301份材料，测定的结果，自交四代以上出现的自交不亲和株的机率显著提高，出现自交不亲和株的机率约为四分之一，钴60处理的自交后代出现的机率较高，约为三分之一。一九七五年从5号钴60r₀S₄的53份材料中测出17份自交不亲和株。秋季播种，选经济性状好的留种，各留10株以上。1976年采种，集团授粉，从17个自交不亲和株中选出2个自交不交和系。出现自交不亲和系的机率为3.8%。

自交不亲和株的出现机率测定表

自交代数	测定株数	出现自交不亲和株数	出现机率(%)
S ₅	9	2	22.2
S ₄	107	25	23.4
S ₃	81	11	13.5
S ₂	63	10	15.9
S ₁	41	5	12.2

注：自交不亲和株的指标：种子粒数 ÷ 花数 < 1

五号钴60自交不亲和株的出现机率测定表

自交代数	测定株数	出现不亲和株数(株)	出现机率(%)
五号钴60r ₃ S ₄	53	17	32.1
五号 S ₃	28	3	10.7
" S ₂	18	2	11.1
" S ₁	2	0	0

四、自交不亲和系的选育问题：

1、花期自交的亲和指数，随着自交、逐代下降，各代都存在着个体差异，直到自交4~5代以后，亲和指数基本稳定，才能选出自交不亲和系，选出自交不亲和系后还会出现个体差异，所以，以后在繁殖中也应不断选优留种。

2、关于组合力测定问题，利用品种间杂种一代，有的先测出优势组合再培育优良亲本的自交不亲和系，或者有了自交不亲和系，与其它品种杂交，测优势组合。组合力测定是杂种一代优势组合的依据。但是自交系杂种一代，随着自交系的纯度的提高和优良性状的固定。组合力也随着提高，所以培育自交系时，要利用当地良种，或其它适于当地的良种进行培育，培育到一定程度时则进行组合力测定。测定方法以顶交为好，根据我们一九七八年试验说明，优势亲本要具有纯度高、两亲本的差异大、包括亲缘差异、地理差异等最主要的是形态差异，如果两亲本的形态差异大，就是系间杂交也可出现高优势。

3、应注意经济性状的选择：选育自交不亲和系时往往偏重自交不亲和指数的选择，其实自交不亲和系，在自交4~5代后便可选出。而经济性状，尤其是整齐度是难选的，比如我们选出了四个五号自交不亲和系，与福山杂交，都比五号品种与福山杂交的强，但不如龙江牛心（是由五号自交系中选出来的）与福山杂交的整齐。原因是龙江牛心纯度高，经济性状好。因此选育自交不亲和系时，应注意经济性状的选择，尤其是整齐度的选择。

4、自交不亲和系的纯度达到什么程度为适合,当然亲本越纯越好,据今年的初步观察,只要集团授粉的各系的性状基本一致,则其杂种一代的性状便整齐了,可以作为杂种一代的亲本应用。如七七年五号74—061—1—1 S₅的9个自交系(七六年一个亲本),每个系都较整齐,但系间的性状不够一致,而74—061—1—1 S₄(龙江牛心)集团授粉的13个系,不单每个系整齐,各系间的性状也一致,13个系的整齐度平均97.9%,74—061—1—1与福山杂交,正反交4个组合都整齐。

5、自交不亲和系的选育方法:

随着逐年摸索,不断改进自交不亲和系的选育方法,其具体方法是:

(1)测自交不亲和株:选底部健壮的花3枝。一般是2、3、4枝每枝开花10朵左右时,全部摘掉套袋,袋内开花15朵左右时,开袋授粉,留10个花、20个蕾。下部余花摘掉,花与蕾之间记线、拴牌,以所开的花的花粉给花和蕾授粉,而后再套袋,收获时,数花期自交与蕾期自交的种子粒数,种子粒数除花数的商为亲和指数,花期自交的亲和指数小于1,则为不亲和株。

(2)测自交不亲和系:测出自交不亲和株后。秋季播种,选经济性状好的留种,第二年测自交不亲和系,测定方法:一个纱罩里栽8~10株,集团授粉,收获时每株都测亲和指数,即取3个结荚均匀的花枝,数其花数和种子数,求出3支平均种子粒数和花数,种子粒数除花数的商是该株的系亲和指数,各株系亲和指数都小于2,则为自交不亲和系。

五、自交系选种方法的探讨

自交系选法是加速选出优良的自交不亲和系的好方法,并可选出新品种和新类型。

我们于一九七三年开始搞自交系时,重点材料发动大家选材,防止个人偏差。采用大量选材,大量淘汰的办法,甚至每年淘汰半数以上,例如五号自交系。到一九七四年S₂时尚有20份材料。可见当时的方法是以多取胜,每年将近200个自交系,七五年把五号(74—061—1)S₃的母根选留5株。76年得3株种子,分为三个系,三个系的群体表现不同。74—061—1—1约有80%的个体为小型;74—061—1—3约有70%个体为大型;74—061—1—2约有60%的个体为中型,三个系中都有大、中、小型的个体,只是比率不同,针对这个试材应当怎么选,按过去的方法,每年分系只供当年选择的比较,不合选择标准的都淘汰。我们的选择标准要选丰产的大型,所以只能留74—061—1—3其它两个都得淘汰,当时提出疑问,要淘汰的两个系能不能出现好的自交系?如果选留了这两个系,应当怎么选。当时决定三个系都选留,采用因系确定选择标准。如:74—061—1—1约有80%个体为小型,则选小型。74—061—1—3约有70%为大型,则选大型。74—061—1—2则选中型。七七年把这三个型分为14个自交系,各自交系都提高了纯度,但仍有大、小型单株。而集团授粉的则高度整齐。如74—061—1—1集团授粉的13个系(13个单株)平均整齐度为97.9%(小型)。经济性状较好,与

原品种有明显的不同，遂定名为“龙江牛心”。78年由77年的龙江牛心的10个姐妹系分为29个自交系，都基本整齐，这10系集团授粉的表现更整齐。从这10系中选出7个系作亲本，用顶交法杂交，测定 F_1 的组合力，选出两个最优势亲本，74—061—1—1—5（即小型的后代）与品种间杂交10个组合，优势组合占70%其中74—061—1—1—5 \times 74—061—1—2—5 F_1 比母本增产43.7%，比父本增产39.2%，比龙江牛心增产51.7%。74—061—1—1—5与品种（五号钴60自交系）间杂交，10个组合全部表现优势，其中74—061—1—1—5 \times 五号钴60（73—1—5—1—3） F_1 比母本增产46.7%，比父本增产35.6%，比五号增产15.6%。再一个优势亲本74—061—1—2—5（即中型的后代），74—061—1—2—5 \times 74—061—1—1—2 F_1 比母本增产127.6%，比父本均产122.9%，比龙江牛心均产54.9%。74—061—1—2—5与品种间杂交7个组合，优势组合占85.7%，其中74—061—1—2—5 \times 五号钴60（73—1—5—1—1） F_1 比母本增产60.6%，比父本增产40.6%，比五号增产113.4%。74—061—1—2—5与原品种五号或龙江牛心的形态差异很大，五号及龙江牛心都为长牛心形，球顶封严，或酒壶嘴形，而74—061—1—2—5有52.2%为扣包，出现个新类型。

77年出现龙江牛心时，感到很突然，过去自交七代还有分离。而五号自交4代便达到纯度高，质量好的自交系——龙江牛心，是什么原因呢？当时不敢肯定自交系选法的作用。76年得出自交不亲和系五号钴60四万（73—1—5—1）。为了检查该系后代的亲和指数，把该系分为4个系，按自交系选法选种。78年分为10个系，其中1个系即73—1—5—1—3—6很为整齐，形状与原品种差异较大，比原品种桩矮、球粗、顶小、组合力强。由于龙江牛心及其后代的优良品系的出现，和73—1—5—1—3—6的重演，我们认为自交系选法是加速提纯、选优，并可得出优良的新类型，还可选出自交不亲和系（78年从龙江牛心自交系中选出2个自交不亲和系）。