

结论与讨论

1. 小麦抽穗期属数量性状, 受多基因控制, 用抽穗期不同的亲本杂交, F_1 代的抽穗期大多数组合偏向早亲。 F_2 代的抽穗期的分离呈连续变异, 并有正负超亲遗传现象。因此, 在选配早熟类型组合时, 可用早亲和不同熟期类型的亲本杂交。

2. 早熟亲本对杂种后代抽穗期具有较大的影响。因此, 在选育早熟品种时, 可尽量选用早熟亲本与不同程度晚熟的丰产、抗病品种杂交。这样不但使后代有可能具有早熟性, 而且还可以从晚熟亲本中获得丰产性和抗病性。但是, 晚亲对杂种后代熟期也有一定影响, 也是不可忽视的。因此, 在选育早熟品种时, 特别是选极早熟品种时, 早亲不能和太晚的亲本杂交。

3. 双亲抽穗期平均值与 F_1 、 F_2 抽穗期呈极显著地正相关。因此, 在选配亲本组合时,

可从双亲的平均值大体上预见杂种后代抽穗期的早晚。

4. 抽穗期具有较高的遗传力。因此, 在早世代 (F_1 、 F_2) 进行早熟性的个体选择是有效的。

5. 在抽穗期的遗传中, 正反交组合没太大差别。因此, 在早熟性育种时, 不必做反交组合。

参考文献

- [1] 王恒立等: 1963, 冬小麦性状遗传力的初步研究, 作物学报 2(2)。
- [2] 王爵渊: 1963, 论小麦杂种子一代生育期长短的遗传, 遗传学集刊(2)。
- [3] 北师大: 1978, 冬小麦数量性状遗传力的初步研究, 遗传学报 5(2)。
- [4] 许子斌等: 1980, 春小麦杂种后代抽穗期变异的初步观察, 作物学报 6(3)。

亚麻辐射育种的研究

颜忠峰 刘恩贵 王连生

何裕昌

(省农业科学院经济作物研究所)

(省农业局经济作物处)

用辐射与杂交相结合的方法育成了亚麻新品种黑亚四号及几个突变系, 我们认为: 辐射材料应有目标的选择优点多、缺点少的新引入品种或尚未稳定的杂种后代; ^{60}Co γ -射线处理干种子的适宜剂量是 2~5 万伦琴; 从 M_1 代起选择突变优株; 用尚未稳定的突变系与杂种后代杂交, 加强后代的培育选择和鉴定工作, 能育成我们需要的品种或材料。此法简便易行, 效果显著, 这是继系统选育和杂交育种后发展起来的一种育种新技术。

辐射能引起基因突变, 打破基因连锁; 杂交能使双亲的基因分离、重组, 并遗传给后代。两种方法相结合, 其后代变异幅度增

大, 选择效率提高, 对主要经济性状的株高、出麻率、产量、熟期及抗性等方面选择, 均有较大的突破, 能育成具有独特性状的品种或材料, 它远比单一育种手段的效果好。

一、黑亚四号的选育及效果

为育成适合我省西部盐碱地区栽培的耐盐碱、高产稳产、质佳、多抗性的新品种, 采用辐射与杂交相结合的育种途径, 具体分以下几个阶段进行: 首先, 于 1967 年, 选择产量及抗性较好的不稳定杂种后代 6104-295 为材料, 用 ^{60}Co γ -射线三万伦琴处理种子, 采取系谱法培育选择后代, 于 1970 年 M_3 代,

选出产量及抗性均好于原始材料的优系 $\gamma 67-1-681$ 。第二步,于当年以其为母本,以出麻率较高的优系 6409-640 为父本,进行人工有性杂交,组合号 $\gamma 7005$,当年南繁获得子一代种子。第三步,加强后代的培育选择。1971 年子二代,从分离的材料中选出优株 20 多个,其中 $\gamma 7005-6$ 表现突出,株高 127.0 厘米,工艺长 95.0 厘米,熟期适中,秆强抗倒,单株脱粒保存。1972 年子三代, $\gamma 7005-6$ 等单株各种一行形成品系, $\gamma 7005-6$ 表现繁茂健壮,植株高大整齐,熟期一致,秆强抗倒,株高 120.0 厘米,工艺长 95.0 厘米,出麻率 18.0%,当年决选出圃。然后,于 1973 至 1978 年在我省及吉林省六个县三十九个点次进行产量鉴定,区域试验及生产试



验, $\gamma 7005-6$ 表现增产显著,耐盐碱,抗倒伏。六年试验结果原茎平均亩产 705.0 斤,最高达 1049.2 斤,比对照品种 $\pi-1120$ 增产 12.9%。长麻平均亩单产 99.7 斤,最高 162.3 斤,比对照增产 18.3%,比参试品种黑亚三号增产 10.0%。经亚麻专业会议审议推荐,黑龙江省品种审定委员会批准,命名为黑亚四号(见图)。1980 年在我省西部盐碱地区的肇州、肇东、兰西、青冈、明水等县作为主要推广品种,解决了我省这一地区缺少耐盐碱品种的问题。据 1981 年初步调查,生产面积达十万多亩,单产 400 斤以上,一般亩增产原茎 60 多斤,平均增产 15.0% 左右。按二等计算每亩增收 11.40 元。1979 年在肇州县丰乐公社西山一队种 177 亩,亩产 748.6 斤,增产 25.0%,亩收入 153 元,比种 $\pi-1120$ 亩增收 20 多元。1980 年在兰西县红旗公社红星大队种 1000 亩,亩产 620 斤,增产 20%,亩收入 123 元,比种黑亚三号亩增收 11 元。1981 年该大队种 1420 亩,平均亩产 668 斤,本大队三队 310 亩单产 722 斤,全大队亩平均收入 133 元。

二、几点体会

(一) 辐射育种材料的选择是辐射育种的基础

1962 年用 ^{60}Co γ -射线二万伦琴,处理从苏联引入的高纤维品种火炬,从其后代中选出了 $\gamma 62-1-7-358$ 优良品系,株高和工艺长各是 91.5 和 78.0 厘米,比原品种各高 26.4 和 20.6 厘米,出麻率保持原品种水平,原茎和纤维都有较大幅度的增产(表 1)。

表 1 品种“火炬”的辐射效果 (1962~1964 年)

试 材	株 高 (厘米)	工 艺 长 (厘米)	出 麻 率 (%)	原 茎 产 量		纤 维 产 量	
				斤/亩	%	斤/亩	%
火 炬	65.1	57.4	19.4	440.0	100.0	85	100.0
$\gamma 62-1-7-358$	91.5	78.0	19.0	654.0	148.8	124.3	145.1

1967 年用 ^{60}Co γ -射线三万伦琴, 处理尚未稳定的杂种后代 6104-295, 从其后代中相继选出 γ 67-1-681、682、685、694 等四个优系, 株高 86.6~103.2 厘米, 比处理前及姊妹

系 292 和 298 的株高 74.6~77.9 厘米高 12.0~25.3 厘米, 原茎亩产 800.0~844.4 斤, 增产 20.1~27.3%, 长麻亩产 110.1~117.1 斤, 增产 30.6~39.0%, 杆强抗倒 (表 2)。

表 2 杂种后代“6104~295”的辐射效果(1961~1969 年)

试 材	株 高 (厘米)	工 艺 长 (厘米)	出 麻 率 (%)	倒 伏 (级)	原 茎 产 量		纤 维 产 量	
					斤/亩	%	斤/亩	%
6104-295	74.6	63.6	15.9	1~2	663.0	100.0	84.3	100.0
6104-292	77.9	53.8	16.4	1~2	666.0		87.4	
6104-298	76.6	50.0	14.3	1~2	544.0		62.2	
γ 67-1-681	95.0	81.0	1.72	0	800.0	120.1	110.1	130.6
γ 67-1-682	86.6	66.7	1.72	0	800.0	120.1	110.1	130.6
γ 67-1-685	103.2	85.0	1.72	0	844.4	127.3	116.2	138.0
γ 67-1-694	92.0	75.0	1.83	0	800.0	120.1	117.1	139.0

由此看来, 辐射材料应根据育种目标选择优点多, 缺点少的新引入品种或尚未稳定品系, 做为辐射育种材料, 选择效果好。

(二) 适宜的引变剂量是辐射育种成败的关键

为摸清亚麻辐射育种的适宜引变剂量, 从 1962 年起, 我们就先后分别用二千至二十万伦琴处理种子。用二千至十五千伦琴时, 亚麻几乎不发生变异; 二万至五万伦琴时亚麻变异率、变异幅度和死亡率均随引变剂量的增加而加大, 但不同品种感应程度不同。在此剂量范围内, 选出 γ 62-1-7-358、 γ 67-1-681、 γ 7015-4、 γ 72-17-4 等优系, 株高、出麻率、抗逆性都比处理前有较大幅度的提高。例 γ 72-17-4, 是从 1972 年用 ^{60}Co γ -射线三万伦琴处理 6601-131 这个杂种后代中选出的, 株高 105.0 厘米, 比未处理时株高 86.9 厘米高 18.1 厘米, 原茎单产达 1098.8 斤, 比处理前增产 41.2%, 成为目前单产最高的育种材料。当剂量超过十万伦琴后, 亚麻死亡率过大; 十二万至十四万伦琴时, 死亡率达 90~100%; 十八万至二十万伦琴时, 亚麻基本没有出苗。即使有个别出来的苗, 不过 3~5 天也全部死亡。

因此, 我们认为亚麻的适宜引变剂量是二至五万伦琴。在此剂量范围内, 亚麻既有较大幅度的“变”, 又能在“变”的前提下, 保持有一定存“活”数量(50%左右), 使选择有较大的群体。

(三) 辐射后代材料的处理是辐射育种的保证。

M_1 代: 处理后的 M_0 代种子 (5000 粒) 在一周内播种。此代因生理损伤致使生长发育受到明显抑制, 而出现植株矮小、分枝、茎扁、弯曲等各种畸形株, 但也出现个别植株高大、茎秆粗壮、直立不倒、生长健壮的优良突变个体。一般认为, M_1 代是生理损伤和突变基因的嵌合体, 突变基因多为隐性, 所以, 此代多强调不必选择。而我们多年来在 M_1 代选出的 γ 7015-4、 γ 72-17-4 等优良品系来看, 均是在 M_1 代表现极为突出的优良个体。所以我们认为 M_1 代不应排除单点显性突变个体出现的可能性。因此, 我们认为在 M_1 代凡是出现与原品种材料有明显变异的性状优良的单株, 不论是数量性状还是质量性状, 都应进行选择。剩余植株, 每株采收一定数量的蒴果混合留种。

M_2 代: 这是出现变异最大的世代, 熟期

早晚相差 20 多天,植株高低之差 30 多厘米,花萎缩、花药发育不良等变异内容之多、幅度之大是常规育种所不及的。从我们多年实践看出,在 M_2 代选择的熟期、株高、抗倒伏等性状,能遗传给 M_3 代,所以此代是选择的重要世代。我们侧重在株高、熟期、出麻率、株型、抗性等变异性状选择,单株考种,脱粒保存。对分离不够明显的材料,留在 M_3 代再观察和选择一年,以防漏掉后几代才分离出来的优良单株。

M_3 代: M_2 代入选的单株各种一行,形成一个系统。此代重点选择优良品系,凡是产量性状突出,秆强抗倒,出麻率高,生育整齐一致的优系都应严格选择。对尚在分离的系统应继续选择单株。入选的单株或品系

都单独考种脱粒,供下年观察选择和鉴定。

M_4 代: 是鉴定和选择同时进行的世代。对于 M_3 代入选的各方面性状都很稳定的品系,边鉴定边繁殖。在 M_3 代入选的单株种成系统,继续进行优系的选择。对于一些有突出优点的变异类型,应收入品种资源圃中保存利用。

(四) 辐射与杂交相结合育种效果

1970 年以杂种后代 6209-839 为母本,以辐射后代 $\gamma 67-1-681$ 为父本进行人工有性杂交,从其后代中选出优系 $\gamma 7015-4$,其突出特点是出麻率高,达 22.78%,比双亲高 5.18% 和 5.58%,成为目前我们育种材料库中出麻率最高的类型,从而解决了常规育种中多年没有突破的难题(表 3)。

表 3 辐射与杂交相结合的选育效果(1967~1973 年)

试 材	株 高 (厘米)	工艺长 (厘米)	倒伏 (级)	出 麻 率		原 茎 产 量			纤 维 产 量		
				%	±	斤/亩	♀ %	♂ %	斤/亩	♀ %	♂ %
$\gamma 7015-4$	103.0	93.2	3	22.78		1031.1	111.3	107.0	188.7	174.6	171.6
♀ 6209-839	99.5	87.8	2	17.60	+5.18	768.0	100.0		108.1	100.0	
♂ $\gamma 67-1-681$	95.0	81.0	0	17.20	+5.58	800.0		100.0	110.1		100.0

黑亚四号的选育是以辐射后代 $\gamma 67-1-681$ 为母本,以杂种后代 6409-640 为父本杂交育成。它的突出特点是耐盐碱,高产稳产,抗倒、耐旱,在我省西部盐碱地区栽培表现增产显著,它的一些主要经济性状也明显超过双亲。

综上所述,我们认为辐射与杂交相结合的方法,是亚麻育种的有效手段。

参 考 文 献

[1] 于光华等,《春小麦辐射育种的研究》遗传学报,1976

年 3 卷 1 期 8~18 页。

[2] 中国农林科学院原子能利用研究所,《辐射和同位素在农业上的应用》,1972 年。

[3] 华北农业大学,《植物遗传育种学》,科学出版社,1976 年,160~170 页。

[4] 中国农林科学院原子能利用研究所,《作物辐射育种》,农业出版社,1973 年。

[5] 王培英、王连铮等,《选育龙辐 73~8955 大豆突变系的几点体会》,黑龙江农业科学,1979 年 6 期,23~27 页。

[6] 胡杰等,《高粱突变系〈辐射 7-3〉的选育及其利用》《原子能在我省农业上的应用》,农业科技情报资料 3。