

文章编号 :1003-8701(2010)01-0014-03

加速不同育种途径下植物育种进程的措施

尹 春¹,侯建华²

(1. 内蒙古农业大学职业技术学院园艺园林系,内蒙古 包头 014109 ;2. 内蒙古农业大学农学院,呼和浩特 010019)

摘 要:通过对植物各种育种途径的分析,总结了不同育种途径下加速育种进程的措施,为指导育种实践提供理论基础。

关键词:育种效率;植物;育种进程

中图分类号:S33

文献标识码:A

Measures for Quickening Plants Breeding Process in Different Breeding Ways

YIN Chun¹,HOU Jianhua²

(1. Professional Technology Institute, Inner Mongolia Agricultural University, Baotou 014109 ;

2. College of Agronomy, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010019, China)

Abstract: Various plant breeding ways were analyzed and measures for quickening plant breeding process in different breeding ways summarized in the paper. This provided a theoretical foundation for guiding the breeding practices.

Keywords: Breeding efficiency; Plants; Breeding process

植物育种是研究选育及繁殖植物优良品种的理论和方法的科学。其主要任务就是在研究和掌握植物性状遗传和变异规律的基础上,发掘、利用有关种质资源,采用适当的育种方法和途径,选育适于地区生产发展需要的高产、稳产、优质、多抗及生育期适当的优良品种^[1-5]。回顾植物育种途径,从育种目标的确定到种质资源的收集保存到采用适宜的育种方法,最后产生新品种,大多需要3~10年的时间。有的甚至更长。所以为了缩短育种年限,提高育种效率,加速育种进程,应根据植物、环境的实际情况采取适当的措施。

1 引种

引种是迅速而经济地丰富本地区植物品种类型的重要手段。简单引种可以使引入植物快速产生巨大的经济效益,服务生产;驯化引种可以为新品种的产生提供物质基础。所以为了尽快应用于

生产,应在选择的基础上,采用混合选择法或单株选择法,不断防杂保纯,去杂去劣,甚至采用其他育种方法培育新的品种。

2 选择育种

选择育种是根据育种目标对现有品种群体中出现的优良自然变异,通过选择、提纯、比较鉴定的手段产生新品种的方法。一般至少也需5年。包括有性繁殖选择育种和无性繁殖选择育种。选择育种虽然不能创造变异,但它能积累变异。所以加速有性繁殖植物选择育种进程的措施包括:根据植物特点、育种目标,灵活应用各种选择法,如半分法、亲系选择法、母系选择法、集团选择法、改良选择法;根据植物特点,减省一些圃地,如自花授粉植物番茄,由于其遗传基础稳定,繁殖系数高,可以省去原始材料圃、品种比较预备试验圃等程序,提前进行生产试验和多点试验;利用保护地进行1年多代繁殖选择;采用异地栽种加速繁殖;对优良品系提早繁殖和提高繁殖系数^[2]。加速无性繁殖植物选择育种进程的措施包括:利用异花授

收稿日期:2009-12-09

作者简介:尹春(1970-),女,讲师,硕士,主要从事作物遗传育种的教学和科研工作。

粉、常异花授粉、杂合基因型植物的种子实生选种,通过单株选择法较快地获得营养系品种,若能结合杂交育种,此方法育种效果更佳。

3 杂交育种

杂交育种是基因型不同的植物种、品种间杂交产生杂种,杂种再多代自交或回交选育,从而产生常规新品种的方法。杂交育种创造了变异,包括产生新性状、集双亲优良性状、产生超亲性状,所以加速了物种进化。但杂交育种一般历时 7~11 年,为加速育种进程,主要的措施是采用单倍体育种和杂交育种结合,即利用杂种一代的花药离体培养,在组培条件下,分离出各种基因型的单倍体,选择符合育种的单倍体加倍即为需要的品种。这种育种路线比杂种后代选育要时间短^[3-5]。

4 优势育种

优势育种是现代生产中的主要育种形式,由于品种是杂合体,杂种优势强,经济效益非常显著,它创造了人们不可想象的变异。总之:优势育种是利用基因型纯合的亲本杂交产生在产量、品质、抗性等综合性状方面超过最优亲本的杂种的育种方法。而要获得基因型纯合的异花授粉植物的亲本,必须连续 4~6 代自交,这样育种年限较长。为了缩短育种年限,加速育种进程,可以利用组培条件进行单倍体育种,从而快速地获得基因型纯合的自交系或纯系^[4-5]。

5 辐射诱变育种

辐射诱变育种是利用电离辐射,使植物遗传物质发生变异,从中选育符合育种目标的新品种的方法。这种育种方法对不同习性特点的植物,育种年限不尽相同,最短的是无性繁殖植物^[5-6]。因为这种植物诱变后,经过无性系鉴定,确认为优良性状,即可用无性繁殖的方法把变异固定下来,省去了后代选育年限。对于有性繁殖植物,在诱变后可以借助组培条件采用花药的离体培养,使诱变后代以没有显隐性遮盖的单倍体形式出现,从而可以马上选择符合育种目标的单株进行二倍体恢复诱导,节省了后代选育时间,加速了育种进程。当然,这与科研上对这种植物的组培产生单倍体技术的掌握程度有关。

6 化学诱变育种

化学诱变育种是利用化学诱变剂诱发植物发

生遗传物质的变异从而选育新品种的方法。它简单易行,专一性强,成本低。这种育种方法对不同繁殖习性特点的植物,育种年限也不尽相同,较短的是无性繁殖植物^[5-7]。因为这种植物诱变后,经过无性系鉴定,确认为优良性状,即可用无性繁殖的方法把变异固定下来,省去了后代选育年限。而对于有性繁殖植物,诱变后代的选育因群体大小、性状特点等需要的育种年限不同。为了快速选到符合育种目标的优良单株,也可以利用组培条件对诱变植物当代进行花药的离体培养,使诱变后代以没有显隐性遮盖的单倍体形式出现,从而可以马上选择符合育种目标的单株进行二倍体恢复诱导,节省了后代选育时间,加速了育种进程。当然,这也与科研上对这种植物的组培、产生单倍体技术的掌握程度有关。

7 多倍体育种

多倍体育种是人工诱变植物发生多倍体从而选育优良品种的育种方法。多倍体特点几乎都是优点,即增产、增抗、优质等。所以是育种中较好的方法。尤其是无性繁殖植物。诱变后一旦出现期望的多倍体植株,即可用无性繁殖如扦插、嫁接、分生、分株等繁殖方法固定下来变异并直接繁殖利用为营养系品种,毋需进一步选育^[1-5,8]。这就加速了多倍体育种进程。但由于有性繁殖植物诱变后代往往出现性状分离,需用选择的方法,不断地选优去劣。有的多倍体缺点还较多,还要通过常规育种方法逐步加以克服,如不育性,即必须进行多倍体品种间和品系间的杂交,从中选出育性高的理想单株再进行后代选育。故在诱导多倍体时,至少要诱导两个或更多的品种成为多倍体。但应注意多倍体和二倍体的隔离。这样,加速有性繁殖植物多倍体育种进程的方法也只能是在提供优良生长环境的同时尽量选育育性高的理想单株,从而尽可能大地扩大后代群体,便于提高选择效果,尽快获得遗传稳定的优良多倍体品种。

8 单倍体育种

单倍体育种是利用二倍体植物只有一套染色体组的配子体而形成纯系、自交系的育种方法。单倍体本身瘦弱矮小、抗性差、花小而不实。没有实际利用价值。只有加倍恢复为二倍体后才能恢复正常的生长、结实能力。这样单倍体育种就是利用杂合体的二倍体通过花药的离体培养迅速获得各种表现不同的单倍体,选择符合育种目标的单倍

体再加倍恢复成纯合二倍体的过程^[9]。二倍体的单倍体是一倍体,本身没有显隐性遮盖现象,一旦符合育种目标,迅速加倍纯合为优良品种,这样不但能无性繁殖保持品种特征特性,而且能有性繁殖保持品种特征特性。尤其单倍体育种培养出丰富多彩的多种单倍体,可以同时选育意想不到的新品种。单倍体育种本身育种年限就短,只需 1~2 年,所以加速单倍体育种进程的措施主要是掌握适宜的培养基成分,选择适宜的供体植株基因型,预处理供体植株及选择供体植株的生理状态,培养方式为液体培养基 25~28℃ 培养花药。据研究,这样较易成功培养出单倍体。

9 航天和离子注入诱变育种

航天育种已成为植物育种的新技术。即通过卫星或宇宙飞船等搭载植物材料,利用高能空间辐射、微重力、超真空、超净环境等空间环境的影响,诱导植物产生遗传变异从而选育新品种的方法。它比传统诱变变异幅度更大。这就为种质创新提供了崭新的育种途径。但毕竟它属于诱变育种,加速其育种进程的措施因航天技术发展和植物习性特点不同而不同^[10]。所以无性繁殖植物较快。

离子注入诱变育种是利用离子注入机将低能量离子注入植物体内,通过离子束能量对生物体的作用,诱变植物发生变异,从而产生新品种的方法。此育种特点变异频率高、稳定快、具重复性和方向性、技术稳定可靠、简单易行。所以加速育种进程也因离子体物理研究技术的发展而异^[2,11]。

10 现代生物技术育种

它是利用生物体系和工程原理创造新品种的育种技术。以基因工程技术为核心。主要是把外源

的 DNA 分离出来,在离体条件下用工具酶剪切、组合或拼接,构成重组 DNA 分子,然后转化到受体细胞中复制增殖,尔后借助生物或物理的方法导入到植物细胞进行转译或表达。加速其育种进程措施主要是选择适宜的目的基因分离的方法,选择适当的外源基因导入植物的途径,选用适宜目的基因选择鉴定的条件,使组织培养系统植物细胞必须有效地再生植株^[12-13]。

参考文献:

- [1] 吕爱枝,靳占忠.作物遗传育种[M].北京:高等教育出版社,2005.
- [2] 季孔庶.园艺植物遗传育种[M].北京:高等教育出版社,2005.
- [3] 蔡旭.植物遗传育种(第二版)[M].北京:农业出版社,1998.
- [4] 曹家树,申书兴.园艺植物育种学[M].北京:中国农业大学出版社,2001.
- [5] 程金水.园林植物遗传育种学[M].北京:中国林业出版社,2000.
- [6] 赵孔南.植物辐射遗传育种研究进展[M].北京:原子能出版社,1990.
- [7] 柳学余.农作物化学诱变育种[M].南京:东南大学出版社,1992.
- [8] 郭启明,宋明.植物多倍体诱导育种研究进展[J].生物学通报,2000,35(2):8-10.
- [9] 李俊明.植物组织培养教程[M].北京:中国农业大学出版社,2002.
- [10] 蒋兴村,李金国,陈芳远,等.“8885”返地卫星搭载对水稻种子遗传性的影响[J].科学通报,1998,40(5):417-424.
- [11] 尹若春,吴丽芳,吴李君,等.低能离子束介导的遗传转化研究进展[J].生物技术通报,2001(3):32-35.
- [12] 王关林,方宏筠.植物基因工程[M].北京:科学出版社,2002.
- [13] 徐清燠,戴思兰.蓝色花卉分子育种[J].分子植物育种,2004,2(1):93-99.
- [14] Hosoney.R.C.,K.Zeleznak,and A.Abkelrahman.Mechanisms of popcorn popping[J].Cereal Sci,1983(1):43-52.
- [15] 王婷,陈树宾,王友德,等.爆裂玉米膨爆性能影响因素的研究[J].杂粮作物,2001,21(3):46-47.
- [16] 陈荣江.玉米若干农艺性状的遗传相关分析[J].河南职业技术学院学报,1997,25(2):19-33.
- [17] 郭平仲.数量遗传分析[M].北京:北京师范学院出版社,1987.
- [18] 马晓萍,杨振宇,王玉兰.爆裂玉米膨胀倍数的相关和途径分析[J].吉林农业科学,2001,26(2):10-14.

(上接第 8 页)

- [10] Johnson I J,et al.Performance of recovered popcorn inbred lines derived from outcrosses to dent corn [J].Agr.jour.,1953,45.
- [11] 李艳天,景国泉.爆裂玉米琐谈[J].种子科技,2001,19(1):31-32.
- [12] 李玉玲.爆裂玉米膨爆特性的遗传及杂交种选育研究进展[J].中国农学通报,2001,17(1):43-45.
- [13] 杨金慧.爆裂玉米的膨爆机理、影响因子及高产育种的研究进展[J].西北植物学报,2001,21(6):1278-1282.