

三粒小麦多子房性状的遗传分析

(11)

武 军, 李邦琴, 赵继新

(西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨陵 植物所校区 712100)

[摘 要] 普通小麦(♀)×三粒小麦(♂), F_1 全为单子房植株, F_2 及以后各代一直表现为单子房性状; 三粒小麦(♀)×普通小麦(♂), F_1 全为多子房小麦, F_2 分离, 且多子房植株与单子房植株分离比例为 3:1, F_3 以后仍有部分分离。分析结果表明, 三粒小麦的多子房性状是在三粒小麦细胞质存在的前提下, 由 1 对显性核基因控制的遗传。

[关键词] 三粒小麦; 多子房性状; 遗传分析

种质资源

[中图分类号] S512.103

[文献标识码] A

在小麦遗传育种过程中, 发现了一种特殊的普通小麦类型——三粒小麦, 其小穗上每朵小花里面有 3 个雌蕊, 经过自花授粉或人工授粉, 可结 2~3 粒种子, 经多年种植观察, 这种性状遗传稳定。目前关于多子房小麦的研究很少, 主要是酶与蛋白质方面的研究^[1], 沈光华等^[2]也曾通过单体测交法, 认为多子房性状是半合隐性遗传。

三粒小麦的小花结实性是普通小麦的 2~3 倍, 因此, 如用作杂交小麦制种上的母本, 可显著提高杂交种的产量; 常规育种上, 也可利用这一特性培育出农艺性状优良的多子房小麦品种, 提高小麦产量。本文通过西北植物研究所对三粒小麦杂交后代多年的观察记载, 对三粒小麦的多子房性状进行研究分析, 以期小麦育种上更好利用这一特殊的种质资源提供一些基础材料。

1 材料与方法

1.1 材料来源

三粒小麦引自甘肃省农业科学院, 84(G)6、超大穗、信阳 75-18、927 均为普通小麦品种(系)。

1.2 试验方法

1993 年于西北植物研究所官村试验地开始进行三粒小麦与普通小麦间的杂交, 以后各代均种植在官村试验地中, 并进行部分农艺性状考种。具体方法如下:

①用三粒小麦作母本或父本与普通小麦进行杂交, 得杂交种子。

②杂交种子全部种植, 统计 F_1 的多子房植株数与单子房植株数。统计标准: 凡该植株上有多子房小花则为多子房植株, 全部为单子房小花则为单子房植株。

③ F_1 收获后考种, 每株选一单穗种植, 统计 F_2 的多子房和单子房植株数。统计标准

[收稿日期] 2000-08-10

[基金项目] 中日合作项目(小麦多样性研究)

[作者简介] 武 军(1970—), 男, 研实。

同上。

①从 F_2 开始对农艺性状进行定向选择。

2 结果与分析

2.1 F_1 代的多子房性状遗传表现

通过用三粒小麦作父本或母本与普通类型小麦杂交,其 F_1 表现为:当用三粒小麦作母本时, F_1 全为多子房性状,而用普通小麦作母本时, F_1 全为单子房性状(表1)。由此可推断出,多子房性状与三粒小麦的细胞质有关。

表1 三粒小麦与普通小麦正反交 F_1 的表现

亲本		多子房 植株数	单子房 植株数	亲本		多子房 植株数	单子房 植株数
母本	父本			母本	父本		
927	三粒小麦	0	11	三粒小麦	927	8	0
84(G)6		0	13		84(G)6	19	0
超大穗		0	9		超大穗	15	0
信阳 75-18		0	20		信阳 75-18	7	0

2.2 F_2 及以后世代多子房性状的遗传表现和分离比例

当用三粒小麦作父本时, F_1 表现为单子房性状,将其 F_1 种植, F_2 观察,其表现仍全为单子房性状, F_3 及其以后各代连续种植,也一直全表现为单子房性状,说明由于它们不具备三粒小麦的细胞质,故其后代就不会出现多子房性状。

用三粒小麦作母本时,其 F_2 就开始了单子房、多子房的分离。从 F_2 分离出的单子房植株,其后代株系一直全表现为单子房性状;而分离出的多子房植株的后代株系,有的表现为多子房性状,有的株系发生单子房、多子房分离。对 F_2 进行统计分析发现,当用三粒小麦作母本时, F_2 表现呈规律性的分离,其多子房植株与单子房植株的比例为 3:1, χ^2 检验的吻合性好,说明该多子房性状是在三粒小麦细胞质存在的前提下由 1 对主基因控制的核遗传,且多子房对单子房为显性(表2)。

表2 三粒小麦为母本时的 F_2 植株表现

杂交组合		多子房 植株数	单子房 植株数	实际比	理论比	χ^2	P
母本	父本						
三粒小麦	927	358	116	3.09:1	3:1	0.0253	3.84
	84(G)6	607	213	2.85:1	3:1	0.3659	3.84
	超大穗	506	174	2.91:1	3:1	0.0961	3.84
	信阳 75-18	207	75	2.76:1	3:1	0.3026	3.84

2.3 三粒小麦杂交后代高代农艺性状的筛选及表现

通过对三粒小麦和普通类型小麦杂交后代进行有目标的选择,已选育出一些多子房性状稳定遗传且农艺性状有所改良的三粒小麦品系。其株高由原来的 101 cm 降至 80 cm 左右,穗长由原来的 9.5 cm 增至 12.5 cm 左右,千粒重得到了显著提高(并蒂种子作 1 粒计),由原来的 50 g 左右提高到目前的 100 g 左右,最高可达 140 g,而且品质也得到一定的提高,由半角质提高到角质。结实性、抗病性、熟期都得到了不同程度的改良。这些品系作为一种稀有的遗传资源,可广泛应用于小麦常规育种和杂种优势利用。

3 讨 论

三粒小麦的多子房性状是在三粒小麦的细胞质基因存在前提下,由核显性单基因决定的。而沈光华等^[2]于 1990 年通过单体分析,确定多子房性状是半合隐性被动遗传,可能是由于所用多子房材料不同所造成的。

本文只是对三粒小麦多子房性状的初步探索,其遗传规律和机理,尚待进一步研究。

[参考文献]

- [1] 陈 炜,刘维普,雷 清,等.三粒小麦和普通小麦苗期过氧化物酶同工酶和蛋白质的比较研究[J].作物学报,1999,25(5):650—653.
- [2] 沈光华,童一中.普通小麦“多子房”基因单体分析的染色体定位及双端体分析的染色体臂定位[A].中国遗传学研究.中国遗传学会第四次代表大会暨学术讨论会论文摘要汇编[C].102—103.
- [3] 浙江农业大学.遗传学[M].北京:农业出版社,1984.
- [4] 南京农业大学.田间试验和统计方法[M].北京:农业出版社,1985.

Genetic analysis of multi-ovary character of trigrain wheat

WU Jun, LI Bang-qin, ZHAO Ji-xin

(College of Agronomy, Northwest Science and Technology University of Agriculture
and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: In common wheat (♀) × Trigrain wheat (♂), all plants of F_1 were mono-ovary, so were F_2 and their subsequent generations. In trigrain wheat (♀) × common wheat (♂), all plants of F_1 were multi-ovary; F_2 population segregated at the ratio of 3 multi-ovary to 1 mon-ovary, parts of F_3 and succeeding offsprings segregated partially. The results showed that, on the premise of cytoplasm of trigrain wheat, the multi-ovary character of trigrain wheat was controlled by one dominant nuclei-gene.

Key words: trigrain wheat; multi-ovary character; genetic analysis