

科研报告

二倍体栽培大麦与四倍体野生大麦 杂交的研究初报^{*}

王广金

(黑龙江省农科院育种所, 哈尔滨 150086)

摘要: 二倍体栽培大麦与四倍体野生大麦杂交产生的杂种除三倍体外还有非整倍体, 后代分离出栽培大麦类型、野生大麦类型和中间型。酯酶同工酶分析结果表明, 除具有双亲谱带外, 还有新的谱带产生, 这可能与非整倍体的存在有关。辐照杂种愈伤组织的适宜剂量为 5Gy 左右。

关键词: 栽培大麦; 野生大麦; 杂交

中图分类号: S512.303.51 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2000)03-0001-02

Preliminary Study on Cross Between *H. vulgare* (2x) and *H. bulbosum* (4x)

Wang Guangjin

(Institute of Crop Breeding, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract Among the hybrids derived from crosses between *H. vulgare* (2x) and *H. bulbosum* (4x), there were not only triploids but also aneuploids. The electrophoresis analysis of esterase (Est) isozym was performed for hybrids as well as their parents. The result showed that there were different bands among hybrid plants. Besides some bands which were present in both parents, a new band was visible between Est1 and Est2 in some plants. This may be due to the existence of aneuploids. The optimum doses for irradiating hybrid calli was about 5 Gy.

Key words *hordeum vulgare*; *hordeum bulbosum*; cross

野生大麦 (*Hordeum bulbosum*) 是多年生异花授粉的草本植物, 广泛分布于地中海及中东地区, 有二倍体 ($2n=2x=14$), 四倍体 ($2n=4x=28$) 两种型态。野生大麦具有许多优良性状, 如: 抗寒性、异交、高抗白粉病等。许多育种者试图将这些优异性状导入到栽培大麦中。二倍体栽培大麦 (*Hordeum vulgare*) 与二倍体野生大麦的杂交通常在胚发育的早期阶段导致野生大麦的染色体丢失而产生具有一套栽培大麦染色体的单倍体胚, 通过选择亲本基因型及控制适宜的环境条件, 可以得到二倍体杂种 (BV) (Pickering 1983, 1985), 但是这一类型 (BV) 的杂种以及加倍后的四倍体 (BBV) 在细胞遗传学上

很不稳定 (Pickering 1988a)。二倍体栽培大麦 (*H. vulgare*) 与四倍体野生大麦 (*H. bulbosum*) 杂交通常产生不育的三倍体杂种 (BBV) (Noda and kasha, 1981), 在 BBV 型的杂种花粉母细胞中发现野生大麦与栽培大麦的染色体相互配对的三价体 (Xu and snape, 1988), 这表明有可能将野生大麦的某些基因转移到栽培大麦中, 本文报道了二倍体栽培大麦与四倍体野生大麦杂交的初步结果, 并探索了用 γ 射线照射杂种愈伤组织促进异缘染色体间相互交流的方法。

1 材料和方法

二倍体栽培大麦 Aramir 为母本, 四倍体野生大

* 收稿日期: 1999-12-14

作者简介: 王广金 (1962-), 男, 副研究员, 在读博士, 从事小麦育种研究

麦为父本,人工去雄 2~ 3天后用新鲜的野生大麦花粉授粉,用 75mg/kg 的赤霉素喷杂交穗,授粉后 14~ 16天拔下杂种子粒,在 70%的酒精中处理 1分钟,50%的次氯酸钠溶液中消毒 10分钟,无菌水冲洗三次,在无菌条件下将幼胚接种到诱导培养基上 (Ms+ 2,4- D 2mg/L) 一个月后用 5, 10, 25Gy 的 γ 射线照射愈伤组织,一周后接种到分化培养基上 (Ms+ 0.5mg/L玉米素+ IAA1mg/L) 另一些杂种幼胚接种到分化培养基上 (B₅),使其直接萌发成苗。

取在 B₅ 培养基上长成的幼苗根尖,用饱和对二氯苯溶液处理 4~ 8h,卡诺固定 24h 后转移到 70% 的酒精中备用,染色体观察采用常规制片法。

酯酶同工酶采用淀粉凝胶电泳,电流为 40mA,方法同 shaw (1970),染色采用 soltis 的方法。

2 结果与分析

从 663个授粉小花中获得 445枚幼胚,结实率为 67. 1%。杂种幼胚在 B₅ 培养基上的萌发率为 26. 9%,而亲本 Aramir为 72. 9%。获得的 50个幼苗,在小花盆中有二株死亡,移入温室后有 9株夭折。39株中 15株是四倍体野生大麦类型具有深绿色的叶片、多分蘖 花药伸出颖外,并 60%的花药开裂,8株属栽培大麦类型具有灰色的叶片、较小分蘖,其余为中间类型 在温室的高温高湿条件下杂种植株没有发现白粉病,而二倍体栽培大麦其白粉病很严重,达到 3级以上 对杂种幼苗根尖的染色体数目进行观察,10株的染色体数分别为 21条 (7株)、20条 (1株)、19条 (1株)、18条 (1株)。杂种植株的死亡及杂种类型的多样性可能与非整倍体的存在有关

表 1 二倍体幼胚及杂种幼胚的萌发率

| 材料 | 幼胚数 | 植株数 (%) |
|------|-----|------------|
| 杂种 | 186 | 50(26. 9) |
| 栽培大麦 | 48 | 35(72. 9) |

从 203枚杂种幼胚中诱导出 120块愈伤组织 (见表 2),诱导率为 59. 1%,而母本栽培大麦 Aramir的诱导率为 76. 0%。 γ 射线处理前有 14枚愈伤组织死亡,处理后变褐死亡的愈伤组织数增多,且随着辐照剂量的增加,愈伤组织存活率急剧下降,剂量为 20Gy 时,存活率仅为 22. 70%。在 5Gy 处理中具有较多的浅黄色、质地致密、表面有凸起的愈伤组织块,此类愈伤组织生长速度快,一般认为是胚性愈伤组织 分化率以对照为最高 (18. 2%),5Gy 处理的为 6. 2%,在 10Gy、20Gy 处理中,虽然存活的愈

伤组织有根的发生,但均未得到植株

表 2 二倍体及杂种胚的愈伤组织诱导率

| 材料 | 幼胚数 | 愈伤组织数 | 诱导率 (%) |
|------|-----|-------|---------|
| 栽培大麦 | 50 | 38 | 76. 0 |
| 杂种 | 203 | 120 | 59. 1 |

表 3 γ 射线处理后杂种愈伤组织的存活率及分化率

| 处理 (Gy) | 愈伤组织数 | 存活愈伤组织数 | 存活率 (%) | 分化率 (%) |
|---------|-------|---------|---------|---------|
| 0 | 12 | 11 | 91. 7 | 18. 2 |
| 5 | 40 | 32 | 80. 0 | 6. 3 |
| 10 | 32 | 20 | 62. 5 | 0 |
| 20 | 22 | 5 | 22. 7 | 0 |

对亲本及杂种幼胚直接长成的植株进行了酯酶同工酶电泳分析, Aramir具有 Es1- Es5条谱带,四倍体野生大麦仅具有 Est2 Est3 Est5三条谱带,且 Est2谱带较窄。杂种植株上均具有 Est1 Est2 Est5,而缺少 Est4,有 2株具有 Est3,有 3株在 Est1 Est2 间出现一条新的谱带,这是两亲本所不具有的新谱带。

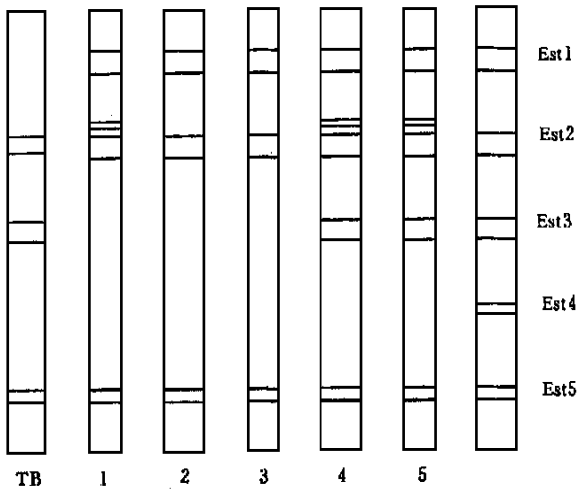


图 杂种及亲本酯酶同工酶图谱
TB 四倍体野生大麦, A Aramir, 1~ 5 杂种

3 讨论

二倍体栽培大麦与四倍体野生大麦的亲缘关系较远,但其杂交结实率较高 (67. 1%),杂种胚直接长成的杂种植株中除具有双亲类型外,还有中间类型。杂种中三倍体占很大比例,而非整倍体 (染色体数少于 21条) 占的比例较小,丢失的染色体是属于哪个亲本还有待于进一步研究。野生大麦的一些性状在杂种中表现了出来,如: 野生大麦的抗白粉病特性。

小麦赤霉病发病率与病情指数关系初步研究

张匀华

(黑龙江省农科院植保所, 哈尔滨 150086)

摘要: 采用人工接种的方法, 对三个抗感不同品种的小麦赤霉病发病率与病情指数之间关系进行了田间小区试验, 经对试验结果的拟合, 得出了 3 个品种小麦赤霉病发病率与病情指数间的关系符合 $y = ax^b \cdot e^{0.00679x}$ 模型, 其中抗病品种新克早 9 号为 $y = 0.3451x^b \cdot e^{0.00690x}$, 较抗品种信阳 861 为 $y = 0.4178x^b \cdot e^{0.00679x}$, 高感品种陕农 7859 为 $y = 0.5290x^b \cdot e^{0.00608x}$ 。试验结果可使小麦赤霉病的流行预测得出的病穗率与病害损失估计所要求的病情指数间得以衔接, 进而为正确指导防治提供依据。

关键词: 小麦; 赤霉病; 发病率; 病情指数

中图分类号: S435.121.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2000)03-0003-03

The Relation between Incidence and Disease Severity of Wheat Scab

Zhang yunhua

(Institute of Plant Protection, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract Based on the results of field experiments with three cultivars, equations of the relation between incidence and disease severity of wheat scab were derived and the relation could fit in with the curve $y = a \cdot x^b \cdot e^{0.00679x}$ (y - disease index, x - incidence), with resistant variety XIN KEHAN-9 $y = 0.3451x^b \cdot e^{0.00690x}$; with medium resistant variety XINYANG-861 $y = 0.4178x^b \cdot e^{0.00679x}$ and with high susceptible variety SHANNONG-7859 $y = 0.5290x^b \cdot e^{0.00608x}$. From the results mentioned above, the disease index could be get from the incidence and the yield loss caused by wheat scab could be calculated more correctly based on the disease index.

* 收稿日期: 2000-01-05

作者简介: 张匀华 (1957-), 男, 硕士, 副研究员, 从事植保方面研究。

酯酶同工酶的分析结果表明, 杂种植株间的谱带比较复杂, 所有植株均具有 Est1 Est2 Est5, 但缺少 Est4, 有些缺少 Est3, 或在 Est1 Est2 之间产生新的谱带, 这可能是由于栽培大麦与野生大麦间的染色体互作或非整倍体存在的结果, 随着 γ 射线剂量的增加, 愈伤组织的存活率与分化率逐渐下降, 就本试验而言, 适宜剂量为 5Gy。

参考文献:

- [1] Noda and hasha, Chromosome elimination in triploid between *H. vulgare* (2x) and *H. bulbosum* (4x) [J]. Cereal Research Communication, 1981, (9): 85~ 91.
- [2] Pickering R. A. The assessment of variation in two population of

- H. bulbosum* for improving success rate in a doubled haploid barley programme [J]. Euphytica, 1983, (32): 903~ 910.
- [3] Pickering R. A. partial Control of chromosome elimination by temperature in immature embryos of *H. vulgare* X *H. bulbosum* [J]. Euphytica, 1985, (43): 869~ 874.
- [4] Pickering R. A. The production of fertile triploid hybrids between *H. vulgare* (2n= 2x= 14) and *H. bulbosum* (2n= 4x= 28) [J]. Barley Genetics Newsletter, 1988a, (18): 25~ 29.
- [5] Yu Jie and J. W. Snape The cytology of hybrids between *H. vulgare* and *H. bulbosum* revisited [J]. Genome, 1988, (30): 486~ 494.
- [6] Shaw, C. R. and R. Prasad Starch gel electrophoresis of enzymes a compilation of recipes [J], Bioch. Genet, 1970, (4): 297~ 320.