

# 小黑麦结实率低和饱满度差的细胞学观察初报

张玉清

(黑龙江省农科院克山农科所)

## 提 要

1980~1982年初步观察了稳定的异源八倍体小黑麦(WR)和小黑麦间杂交后代 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 、 $F_5$ 代材料。

见到:在WR、 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 、 $F_5$ 代材料中,花粉母细胞减数分裂异常的现象,频率较高,WR畸变频率高, $F_1$ 次之, $F_2$ 频率稍低。基本是由 $F_1$ - $F_5$ 随着代数的增高而畸变频率降低。材料均有染色体组型的畸变现象。染色体落后现象很普遍及四分孢子中多有落后染色体形成的小核。由于远缘杂交使染色体结构和染色体数目变异,有丝分裂和减数分裂异常。导致生殖细胞败育,是造成子粒不饱满和结实率低的主要原因。其次还有胚乳的畸变和生理方面的因素及外界环境条件的影响。

小黑麦是人工创造出的新物种,它具有小麦和黑麦双亲的优点,抗逆性和抗病性强,丰产性好,蛋白质和赖氨酸的含量高,茎、秆含糖量和粗蛋白量高,牛、羊耐吃是很好的饲用作物和粮食作物,它有广阔的发展前途。但因饱满度差和结实率低,使小黑麦育种进展缓慢,并影响大面积种植。查明小黑麦饱满度差和结实率低的原因,对小黑麦育种、繁殖、推广具有重要作用和现实意义。

## 材料和方法

1980~1982年在克山农研所小黑麦试

验地,采样固定的材料,有稳定的新品系(WR)和小黑麦间杂交的 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 、 $F_5$ 代材料。

1979~1981年做的小麦与黑麦杂交得到的杂交种子,于本年9月种植温室内,经染色体加倍后,得到的种子于1980~1982年种植试验地,行长1米,行距40厘米,株距5厘米,种2行。用同样的方法种植了小黑麦间杂交的后代(广麦74×科800), $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 、 $F_5$ 代的材料。在孕穗期进行材料固定。

1.取材:在孕穗期,早晨8~10点钟,温度在20~25℃,因这时期是花粉母细胞分裂盛期。就是在孕穗节处用手指往上摸,幼穗顶部离上数第二片叶的下边一寸左右,用手摸觉得硬,但不十分硬,摘这样的幼穗,扒开时幼穗发绿,芒不太长适合,如果发白,太嫩过早,发深绿,芒很长,就过晚,摘掉上边的芒放到配好的溶液中。

2.预理:预处理可使纺锤丝的牵连打断,由于没有纺锤体的牵引,因而使细胞分裂被停止于中期阶段这样可以获得比较多的中期分裂相。预处理的另一个作用是导致染色体的收缩,使染色体变短,变直这样在压片时,可使染色体很容易分散在细胞的表面,便于对染色体进行计数和组型分析,以

注:哈师院[王宗清]教授,黄义江讲师指导了此项工作。经中国农科院副研究员王崇义和克山所助研魏正平、付祚荣同志审阅、修改,特此感谢。

及其他方面的观察。采用的方法为离体处理的方法,把取来的幼穗放入 0.05%浓度的秋水仙精溶液中,浸 1 小时为宜,然后进行材料的固定。

**3. 固定:** 固定的目的是利用化学药物把细胞迅速杀死,使蛋白质变性和沉淀,并保持各种结构的原有状态,便于后续的解离和染色等各项操作。固定的方法:采用卡诺氏醋酸,酒精固定液,无水酒精 3 份,冰醋酸 1 份(3:1)。如果没有无水酒精可用 95% 的酒精代替,浸 24 小时取出换至 70% 的酒精中,于冰箱中,长期保存,以后进行细胞观察或及时进行压片观察效果更好。

**4. 解离:** 固定后的材料经 50% 酒精至蒸馏水中洗涤后转入 1N 盐酸中于 60℃ 恒温下处理 5~20 分钟。

**5. 染色、制片和镜检:** 浸 24 小时后,把花药取出,放到消过毒的载片上,压碎,滴一滴醋酸洋红染色,盖上盖玻片,用手指紧压盖片而使染色体分散。就可镜检。先取穗的中部花药镜检,如果过时了就取穗的上、下部花药镜检。因染色清晰而又分散得到很好的中期分裂相,总是少数。因此,压片之后需要认真仔细地进行镜检,然后进行显微摄影。

结果见到:在 WR,  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 、 $F_5$  代材料中花粉母细胞减数分裂异常的现象,频率较高,WR 畸变频率高, $F_1$  次之, $F_2$  频率稍低。基本是由  $F_1 \sim F_5$  随着代数的增高而畸变频率降低。材料均有染色体组型的畸变现象。如中期 I 染色体粘连或呈块状,形态不规则、染色体落后,染色体有双价、三价、多价呈环状。后期 I 两极染色体数目不均等。有单价、双价、多价染色体连接成桥。染色体形成三极现象。中期 II、后期 II,染色体落后现象很普遍。四分子中多有落后染色体形成的小核。由于远缘杂交使染色体结构和染色体数目变异,有丝分裂和减数分裂异常,导致生殖细胞败育,是造成子粒不饱满和结实率低的主要原因。

同时还观察到胚乳在多核阶段、发育并形成多倍性的核,这样不规则的状态,而引起不育或使子粒形成不好。

并观察到胚乳外层分生组织不规则,导致糊粉层发育不正常,使种子充实速度不一,造成子粒不饱满。

## 结论与讨论

1. 小黑麦是两种不同的基因型集合于同一种细胞质内,而其中的一种基因型(一般是黑麦),对它所在的细胞质来说则是异质的。小麦基因型的减数分裂速度比黑麦基因型快得多,就形成分裂的不同步性,有很多落后的染色体,就产生严重的畸变。使所产生的配子缺乏功能。造成不育和子粒不饱满。

2. 由于属间杂交,使染色体在有丝分裂或减数分裂中不正常,其中最主要是减数分裂时,染色体“不分离”或“提早解离”致使配子染色体数少于或多于  $n$ 。正是由于这个原因,使(WR)稳定新品系和小黑麦间杂交的后代中有相当一部分子粒是非整倍体的,而更多的则是亚整倍体的,这些种子长出来的植株将会产生更高的非整倍体配子。由于非整倍体配子的出现导致遗传上不平衡,造成更高的不育和种子饱满度差。特别是单价体数越多染色体的分离越紊乱,配子染色体数和组合成分越不平衡。导致不育和饱满度差。

3. 由于小麦和黑麦属间杂交,使染色体结构和染色体数目都产生变异。由于染色体的变异产生了新的物种,并使物种进化,特别是倒位和易位是物种进化的主要因素之一。但因染色体结构和数目的变异也造成不利的一面。染色体缺失,重复、倒位和易位,使染色体联会时形成环形或在后期 I 双着丝点的缺失染色体单价;成为后期 II 而折断,得到这种缺失染色体的孢子是不育的,导致易位杂合体的是半不育的。含有重复,缺失染色体的花粉则一般不育或形成的种子不饱满。

4. 同时还观察到胚乳在多核阶段发育并形成多倍性的核。这样不规则的状态而引起不育或使子粒形成不好。

5. 胚乳外层分生组织不规则, 导致糊粉层发育不正常, 使种子充实速度不一, 而造成子粒不饱满。

6. 在种子接近成熟时常常发现小黑麦穗的顶部有水珠和一块块的结晶糖块, 这样穗得到的种子, 不饱满。有的人认为是种子形成的最后阶段, 由于 $\alpha$ -淀粉酶的活动迅速增强使已形成的淀粉颗粒解体, 变成糖和水。使子粒不饱满。

7. 生理机能不协调。胞质和胞核的比不是1:1, 异源8倍体小黑麦胞质和胞核的比为1:1.33, 异源6倍体小黑麦胞质和胞核的比为1:1.50, 影响饱满度。外界条件对饱满度也有影响, 特别是高温对小黑麦子粒形成不好。几年来大地收获的种子比温室收获的种子饱满度差, 其原因就是大地收护的种子在后期子粒形成时期遇到高温, 而温室收的种子, 在子粒形成时期温度低。小黑麦喜欢低温冷凉。

上述情况是影响小黑麦结实率低和饱满度差的原因。主要原因是遗传方面的影响。

小黑麦的结实率和饱满度, 在不同品系之间和不同组合之间存在着差异, 并经选择, 随着世代的增高而结实率和饱满度也不断的提高。

1. 通过选择饱满度好的做亲本材料, 配制组合。采取8倍体小黑麦和6倍体小黑麦间杂交(简称6、8杂交)综合小麦、黑麦和硬粒小麦的特点, 能出现饱满度好的材料, 并搞复合杂交及于小麦多次回交的后代能选出结实率高和饱满度好的材料。

2. 经过后代选育, 随着世代的增高饱满度也提高, 结实率已达80~90%, 饱满度已达2~3级, 有的已和小麦饱满度相似, 已应用于生产。

### 主要参考文献

- [1] Bemmetl, 1924.
- [2] Tsuenjya 1974.
- [3] Sjimmomas 1974.
- [4] Promzek 1974.
- [5] (Пуенден·АОД) «Вестник-хнау ка» 1977 ИОН 68-78(俄文)。
- [6] Mlngold 1979 «小黑麦改造近况» 国外农业科技, 6:45.

## 大豆突变系龙辐 73-8955 耐盐碱特性研究

许德春 王连铮 王培英 隋德志 尹桂花 王玫

(黑龙江省农科院原子能研究所)

### 摘 要

大豆突变系龙辐 73-8955 自 1976 年以来, 在我省的肇东、海伦、绥棱等县的轻盐碱地区种植面积逐年扩大。为明确其耐盐碱特性, 1984 年对龙辐 73-8955 耐盐碱特性进行了研究。

在高碱度(0.897m·e/100 克土)土壤中,

龙辐 73-8955 单株粒重比对照品种丰山一号提高 13.84%, 达到极显著标准。株高比对照下降 6.67%, 未达到显著标准。随着供试土壤总碱度的提高(0.203~0.897m·e/100 克土), 龙辐 73-8955 粒茎比提高 5.02% ( $r =$

注: 本文完成得到了省农科院土肥所杨豁林、李庆民同志, 大豆所李淑贞同志热情帮助, 谨致谢意。