

天蓝偃麦草细胞质杂种的创造及利用初报

白 瑞 珍

(省农科院育种所)

本研究以天蓝偃麦草(*Agropyron glaucum* $2n=42$ 染色体组型 BBEEFF) 做为细胞质给体, 普通小麦 (*T. aestivum*, L. $2n=42$ 染色体组型 AABBDD) 克 79F₃-493, 克 79F₃-325, 克 79F₄-242, 为父本进行杂交, 再用普通小麦进行连续回交, 经过温室、田间 12 个生长周期, 获得了天蓝偃麦草细胞质, 普通小麦细胞核、结实性接近正常品种的核质杂种, 并用“Ag”表示天蓝偃麦草细胞质。

一、材料 及 方法

试验于 1980~1987 年在黑龙江省农科院进行。

研究材料: 母本天蓝偃麦草 (*Agropyron glaucum* $2n=42$ 染色体组型 BBEEFF) 是野生多年生禾本科植物, 根系发达, 再生能力强, 抗旱、抗寒、耐瘠薄, 又是白粉病、叶锈、秆锈、叶枯等病害的抗源。

父本是普通小麦克 79F₃-493, 克 79F₃-325, 克 79F₄-242。采用人工去雄授粉, 并用普通小麦进行连续回交。

二、结果 分 析

(一)核质杂种的转育过程

1980 年以天蓝偃麦草做母本, 克 79F₃-

493, 克 79F₃-325、克 79F₄-242 为父本配制三个杂交组合, 获杂交种子 120 粒。F₀ 种子的大小介于双亲之间, 多数种子有胚。1981 年二月温室育苗, 4 月份将苗移到网室, 三个组合中有两个组合得到成活植株。天蓝偃麦草 × 克 79F₃-325 成活 11 株, 成活率为 22.4%。天蓝偃麦草 × 克 79F₄-242 成活 4 株, 成活率为 9%。两个组合中成活植株全部不育, 不育率为 100%。采用人工授粉方式进行回交, 先后经过温室、田间十二个生长周期, 转育了 15 份材料, 已基本稳定的有 7 份。

(二)天蓝偃麦草细胞质效应的初步观察

1. 天蓝偃麦草细胞质对杂种育性的影响

杂种 F₁ 完全不育, 不育率为 100%, 回交二代的自交结实率在调查的 7 个组合中结实最高的为 43.2%, 最低的为 12.51%, 平均为 27.8%。回交三代的育性明显提高, 最高为 87.7%, 最低为 46.4%, 平均为 59.4%。回交五代以上的自交结实率最高为 83.3% (正常品种的自交结实率为 94.5%), 最低为 63%, 接近正常品种。上述结果表明, 随回交代数的增加, 育性也在不断提高 (见表 1), 有可能获得结实正常的天蓝偃麦草细胞质和普通小麦细胞核的核质杂种。

表 1 Ag细胞质杂种不同世代育性调查

组合名称	B ₁	B ₂	B _{3±}
(天蓝×支79F ₄ -242)×79B2195	18.5	46.4	75.9
(天蓝×支79F ₄ -242)×赵79-61	34.9	50.0	63.0
(天蓝×支79F ₄ -242)×龙麦11			79.8
(天蓝×支79F ₄ -242)×克丰3号			83.3
(天蓝×支79F ₄ -242)×沈68-71			79.9
(天蓝×克79F ₃ -325)×克79F ₃ -324	17.2	62.5	
(天蓝×克79F ₃ -325)×克79F ₃ -325	43.2	87.7	
(天蓝×克79F ₃ -325)×79-9468	12.5	44.2	

2. 天蓝偃麦草细胞质对杂种的几个主要产量性状的影响

从对 5 份较稳定的转育材料的初步观察结果来看,株高、穗长和小穗数三个性状,在天蓝偃麦草细胞质背景下与正常品种相比较,没有明显规律性变化,多与核代换父本近似,而抽穗期早晚有一定规律,凡具有天蓝偃麦草细胞质的均较正常品种抽穗期早 1~3 天,或与正常品种相同,没有出现晚于核代换品种的(见表 2)。

表 2 Ag 核质杂种考种结果 (1987年)

品 种 名 称	抽穗期	株 高 (cm)	穗 长 (cm)	小穗数 (个)	千粒重 (g)	株粒重 (g)	自交结实 (%)
龙麦 11 号	6.16	58.4	8.03	13.3	27.3	7.2	92.6
Ag 龙麦 11 号	6.11	64.7	8.16	15.8	34.5	7.6	79.8
龙79B2195	6.19	66.6	11.9	18.3	33	9.6	82.8
Ag 龙79B2195	6.19	71.8	11.4	18.1	32	9.7	75.9
克麦 3 号	6.22	64.5	12.1	18.4	33	10.8	94.5
Ag 克丰 3 号	6.20	58.1	11.4	17.6	28	10.6	83.3
沈68-71	6.14	57.4	8.4	13.2			93.9
Ag 沈68-71	6.14	61.3	7.8	13.4	35.0	11.3	79.9
赵79-61	6.20	65.1	9.2	17.8	31	5.6	73.0
Ag 赵79-61	6.19	63.0	9.6	19.2	31.5	10.0	63.0

3. 叶绿素含量与浓度的变化

用 72-1 型分光光度计,分别在波长645毫米、663毫米下对四对品种(具天蓝偃麦草

细胞质和普通小麦细胞质)的叶绿素含量、浓度进行测定。结果表明具有天蓝偃麦草细胞质的在叶绿素含量和叶绿素浓度均低于核代换品种(见表 3)。

表 3 叶 绿 素 含 量 与 浓 度 变 化

品 种 名 称	叶绿素含量			叶绿素浓度			吸光度	
	Ca	Cb	CT	Ca	Cb	CT	645	663
龙麦 11 号	0.800	0.709	1.513	1.286	1.135	2.421	0.067	0.084
Ag 龙麦 11 号	0.595	0.527	1.122	0.825	0.844	1.795	0.050	0.064
龙79132195	0.525	0.449	0.974	0.839	0.718	1.557	0.043	0.057
Ag 龙79132195	0.439	0.354	0.793	0.703	0.566	1.268	0.035	0.048
克丰 3 号	0.646	0.568	1.214	1.034	0.909	1.943	0.054	0.070
Ag 克丰 3 号	0.554	0.483	1.037	0.886	0.773	1.659	0.046	0.060

三、结 语

(三)核代换过程中可育株的选择

在用普通小麦进行连续回交过程中,每一回交后代中都能选到一些天蓝偃麦草细胞质的二核型材料。对这些材料进行逐代自交选择,有可能获得在育种上有应用价值的材料。1987年田间入选14个组合33个单株。如从Ag克丰3号的转育过程中选到10个单株,株高的变化从76~92厘米,穗长从10~14.5厘米,小穗数从19~21个,最多粒数从3~5粒,主穗粒数从43~72粒,千粒重从30~44克,结实饱满的单株。在将中₁~中₇(是以小麦为母本,天蓝偃麦草为父本杂交的中间类型)代入天蓝偃麦草细胞的过程中也选到一些在农艺性状方面表现较好的单株。如在转育中₂过程中,获得了株高90厘米,小穗数22个,千粒重33克,子粒饱满的单株。在转育中₃过程中,获得株高95厘米,小穗数20个,穗长11厘米,千粒重34克的单株。

1. 天蓝偃麦草与小麦杂交较易获得成功。配制的三个杂交组合中有两个组合得到成活植株,植株的成活率分别为22.4%和9.0%。

2. 天蓝偃麦草与小麦杂交的F₁为全不育,用普通小麦进行连续回交,结实率随回交代数的增加而提高。

3. 在天蓝偃麦草细胞质背景下,不同组合的杂交后代,株高、穗长、小穗数三个性状与正常品种相比较,无明显变化,但抽穗期早晚有差异,一般较回交父本早1~3天。

4. 对四个品种的叶绿素含量与浓度进行了测定,结果表明,具有天蓝偃麦草细胞质的叶绿素含量与浓度均低于正常品种。

5. 在用普通小麦回交过程中,不同回交世代都选留了一些能正常结实、综合性状较好的单株,这些材料回交次数较少,可视为核质与核核结合的产物,有可能成为育种上有用的材料。

应用 Giemsa C- 显带技术鉴定 小麦辐射远杂突变体

张月学 孙光祖 陈义纯

(黑龙江省农科院作物育种所)

提 要

通过 Giemsa C- 带技术证实了突变体龙辐 83-10877 是 7AL/7RL 的纯合易位系。同时初步明确了有疑问染色体,为突变体的进一步研究和开发利用打下了基础。

植物染色体 Giemsa 分带技术是六十年代末七十年代初国外兴起的一项细胞学新技术[1、2]。我国从 1978 年以来不少单位开展了这项研究[3、4、5],但是,最初多是在一些染色体数目少而染色体较大的作物上如黑麦、蚕豆等重复国外的实验。八十年代以后