

(1984)在研究 ABA 对水稻幼苗抗冷性影响所获结果是一致的。

至于 ABA 是如何提高植物体内可溶性糖含量的,以及可溶性糖又是如何提高植物抗冷力的等问题,还有待进一步研究。

主要参考文献

- [1] 曹仪植、吕忠恕:天然生长抑制物质的积累与植物对不良环境适应的关系,植物学报,1983,25(3),123~130

- [2] Borman H. C. and Jansson, E. V. A., *Nicotiana tobacum* Callus studies. X. ABA increases resistance to cold damage. *Phyl. pl.*, 1980, 48, 491~493
- [3] Levitt, J., *Response of plant to environmental stress*. vol. 1, Academic press, 1980
- [4] RiKin, A., Atsmon D. and C. Gitter, Chilling injury in cotton; prevent by abscisic acid. *plant cell phl.*, 1979, 20, 1537~1546
- [5] RiKin A. Atsmon D. and C. Gitter, Quantitation of chilling induced release of a tubulin-like factor and its prevention by abscisic acid in *Gossypium hirsutum* L. *Pl. phyl.*, 1983, 71, 747~748

三属杂种后代的育性及染色体数的研究

王广金 孙光祖

武镛祥

(黑龙江省农科院)

(东北农学院)

摘要 本文对七个组合的小黑麦与小偃麦三属杂种的 F_1 、 F_2 代进行了分析。结果表明: F_1 、 F_2 代的育性与减数分裂的紊乱程度无关。 F_1 代的种子饱满度与 F_2 代的成株率有关,而与植株的染色体数无关。 F_2 植株的染色体数分布具有正态分布的特征,但具有明显的偏左不对称性。

远缘杂交能促进不同物种、不同属间基因的交流,是物种进化的重要因素,也是新物种新类型产生的重要途径。小黑麦与小偃麦均为人工合成的新物种,小黑麦是小麦与黑麦的双二倍体,具有小麦的大粒、多花、高产和黑麦的抗逆性强、小穗多、蛋白质及赖氨酸含量高的优点,现已成为许多国家和地区的重要粮饲作物;小偃麦是小麦与中间偃麦草的部分双二倍体,具有抗三种锈病和多种病毒病、子粒品质好等优点。国内外许多育种学家将其做为“桥梁”,开展了小麦—偃麦草—黑麦的三属间杂交,以便选育出兼有黑麦、偃麦草优良性状的小麦品种^[1]或子粒饱满度

好、育性高的小黑麦品种^[2]。因此,研究三属杂种后代的育性与染色体关系,对小麦育种及小黑麦的改良都有重要意义。

材料和方法

本研究采用 2 个六倍体小黑麦(AAB-BRR)、Beagle、junillo, 2 个八倍体小黑麦(AABBDDRR) PH74, PH76, 2 个小偃麦(AABBDDEE)品系中₅、中₅。将种子放在培养器中,水浸泡 12 小时后,在 22~24℃下发芽,待根长为 1 厘米左右,取根尖置于固液中,24 小时左右转入 70%酒精,放入冰箱中

待染色体制片。取根尖后的种子种于田间,孕穗期,取分蘖幼穗固定,并挂牌编号,成熟时统计育性。采用常规的铁钼—苏本精染色,45%醋酸压片的方法。在光学显微镜下进行有丝分裂及减数分裂观察。

育性:小穗基部两朵小花结实粒数/小穗总数 $\times 2$ 。

饱满度:参照李德炎标准^[3]。

结果与讨论

一、三属杂种 F_1 、 F_2 代的育性、子粒饱满度

从表 1 可以看出,无论 F_1 代还是 F_2 代,育性均是八倍体组合大于六倍体组合,饱满度也有这种趋势。六倍体组合的 F_2 代育性比 F_1 提高了 80.2%,八倍体提高幅度不大。

表 1 三属杂种 F_1 和 F_2 育性及饱满度

组 合	代 数 项 目	F_1				F_2			
		育性	变幅	饱满度	变幅	育性	变幅	饱满度	变幅
Beagle \times 中 ₃		14.3	0~27.2	4.29	4~5	20.5	0~95	4.20	2~5
Beagle \times 中 ₅		13.1	0~18	4.60	3~5	24.4	0~82	4.0	2~5
Jurnillo \times 中 ₃		13.0	5.5~31	4.30	3~5	27.9	0~79	3.5	2~5
		13.47		4.40		24.27		3.9	
PH ₇₄ \times 中 ₃		35.2	15~77	3.68	3~5	31.4	0~85	4.0	2~5
PH ₇₄ \times 中 ₅		18.5	8.3~31	4.05	3~5	38.0	0~93	3.80	2~5
PH ₇₅ \times 中 ₃		14.4	0~36	4.18	3~5	38.0	0~78	3.50	2~5
PH ₇₅ \times 中 ₅		24.3	0~50	4.24	3~5	41.5	0~90	4.20	2~5
		23.1		4.04		37.23		3.88	

二、育性与减数分裂行为的关系

在减数分裂过程中,二价体的分离是有规律的,而单价体、多价体的随机分离及染色体的丢失,造成配子染色体数的不平衡,可能会影响植株的结实情况。综合考虑这些因素来探讨减数分裂不正常与育性的关系时,把单价体、多价体的染色体数与二价体的染色体数的比值作为衡量减数分裂行为的一个相对指标。该比值越大,引起减数分裂紊乱的可能性越大;比值越小,说明减数分裂的紊乱程度越小。以组合为单位对 F_1 减数分裂紊乱程度与育性进行了相关分析(见表 2),结果表明,二者的相关系数为 -0.588,经 t 值测验相关不显著。以单株为单位对不同组合的 F_2 代进行分析,七个组合均呈负相关,但都未达到显著标准,说明减数分裂的紊乱程度与育

性无关。

表 2 减数分裂行为与育性的关系

世 代	组 合	株 数	相关系数
F_1			-0.588
F_2	Beagle \times 中 ₃	43	-0.266
	Beagle \times 中 ₅	23	-0.058
	Jurnillo \times 中 ₅	17	-0.118
	PH ₇₄ \times 中 ₃	33	-0.444
	PH ₇₄ \times 中 ₅	32	-0.382
	PH ₇₅ \times 中 ₃	28	-0.220
	PH ₇₅ \times 中 ₅	19	-0.093

三、饱满度与染色体数的关系

对组合 PH₇₆ \times 中₅ 进行了饱满度与染色体数间的关系分析(见表 3)。从表 3 可以看出,饱满度越差,成株率越低,饱满度为 5

级时,其成株率仅为 10.77%,但不同饱满度的种子长成的植株其染色体数差异不大。因此,种子的饱满度与染色体数无关。

四、杂种 F₂ 代植株的染色体数分布
 八倍体小黑麦×小偃麦,六倍体小黑麦×小偃麦的 F₁ 配子形成过程中,二价体分离是正常的,单价体分离是随机的,故配子所含染色体数不同,致使 F₂ 植株的染色体数发生

变化。如果我们只考虑单株的染色体数,而不考虑核内染色体种类及多价体分离的复杂性,那么 F₁ 配子染色体数及 F₂ 植株的染色体数分布符合二项分布,公式如下:

配子分布: $(p + g)^n$, 函数式 $f(x) = C_n^x p^x g^{n-x}$
 合子分布: $(p + g)^{2n}$, 函数式 $f(x) = C_{2n}^x p^x g^{2n-x}$

表 3 F₁ 不同饱满度种子的成株率与染色体数

饱满度	株 数	细胞数	染色体数		播种粒数	成株数	成株率 (%)
			\bar{x}	变 幅			
3	13	31	47.5	44~52	180	144	80.0
4	20	30	47.1	42~53	207	73	35.3
5	27	39	48.1	44~53	260	28	10.8

组 合 类 型			染 色 体 数													
			32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
六倍体小黑麦 × 小偃麦	试 验 值	株 数	1	1		2	2	2	2	1	2	3	8	9	7	
		频率(%)	1.7	1.7		3.4	3.4	3.4	3.4	1.7	3.4	5.2	13.79	15.52	12.1	
	预测频率(%)							0.01	0.03	0.09	0.25	0.58	1.20	2.24	3.79	
八倍体小黑麦 × 小偃麦	试 验 值	株 数									1		2	4	3	
		频率(%)									1.2		2.4	4.8	3.6	
	预测频率(%)							0.01	0.03	0.09	0.25	1.20	2.24			
组 合 类 型			染 色 体 数													
			45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	
六倍体小黑麦 × 小偃麦	试 验 值	株 数	4	2	2	2	3	4			1					
		频率(%)	6.9	3.4	3.4	3.4	5.2	6.9			1.7					
	预测频率(%)		5.79	8.04	10.16	11.68	12.24	11.68	10.16	8.04	5.79	3.79	2.24	1.20	0.58	
八倍体小黑麦 × 小偃麦	试 验 值	株 数	7	13	12	16	7	6	2	3	1	1	1	3	1	
		频率(%)	8.4	15.7	14.5	19.3	8.4	7.2	2.4	3.6	1.2	1.2	1.2	3.6	1.2	
	预测频率(%)			0.01	0.04	0.14	0.44	1.16	2.57	4.89	8.00	11.34	13.94	14.94	13.94	

P 为某一单价体在配子(或合子)中存在的频率, g 为某一单价体在配子(或合子)中不存在的频率, n 为配子带有 R、E(D)染色体的最大可能数, 2n 为 F₂ 植株带有 RE(D)染色体的最大可能数。在八倍体组合中, n=14, 2n=28, 在六倍体组合中, n=21, 2n=28。表

4 列出了不同组合类型的 F_2 植株的染色体数的理论分布和实际分布,并有该数据绘制成图 1 和图 2。从图 1、图 2 中可以看出三属杂种 F_2 代植株的染色体数分布具有正态分布的特征,无论哪种杂交组合, F_2 植株染色

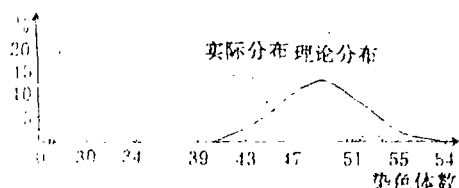


图1 六倍体小黑麦×小偃麦 F_2 植株的染色体数目分布与预测值

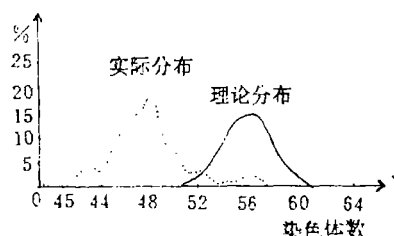


图2 八倍体小黑麦×小偃麦 F_2 植株的染色体数目分布与预测值

体数分布的峰值与理论峰值相比都明显偏左。Geue hot. B. 等在硬粒小麦与小麦—滨麦草部分双二倍体的 F_2 中,也发现这种现象。产生这种现象的原因有:(1)在杂种 F_1 的花粉母细胞减数分裂中,发现大量的落后染色

体、四分体时期有大量的微核,即有染色体丢失,引起配子染色体数减少,导致 F_2 植株染色体数分布偏左不对称;(2)具有全部或大多数来源于单价体的配子消失;(3)具有较多染色体数的合子的消失。由实验得知,种子饱满度与染色体数无关,因此合子消失主要是授精后的败育,或虽能形成子粒,但因发育不完全失去发芽能力。

结 论

1. 减数分裂不正常与植株育性无关。
2. 子粒的饱满度与成株率有关,而与染色体数无关。
3. 三属杂种后代的染色体数分布具有正态分布的特征,但具有明显的偏左不对称性。

参 考 文 献

- [1] 白瑞珍,不同倍性小黑麦在三属杂种中的作用,黑龙江农业科学,1986,1,50~53
- [2] Vos, D. J.; Introgression of material from *Agropyron elongatum* ($2n=14$) into *Triticale*. Proc. fifth Intern. wheat Genetics. Symp. Kyoto Japan, 1983, 897~902

黑龙江省和内蒙古自治区 高粱种质资源抗冷性鉴定研究

孙振东 陈香兰

(黑龙江省农业科学院)

摘要 对黑龙江省和内蒙古自治区高粱品种资源,在田间自然条件下,采用分期播种方法控制温度,进行苗期(1 262 份)和后期(658 份)抗冷性鉴定。其结果对各参试品种划分了抗冷等级,筛选出苗期抗冷材料 12 份,后期抗冷材料 46 份。