

毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成。

小麦杂种优势利用



国外科技参考资料 第12号

上海科学技术情报研究所

雄性不育细胞质和能育性恢复 基因对小麦性状的遗传影响

自从发现了细胞质的雄性不育性因而能把小麦的两性体变为单性体，近交所产生的阻碍便被打通了。从此以后，人们又从 *Ae. ovata* (山羊草属) 和 *Triticum timopheevi* (提莫非维小麦) 以及其他植物发现了新的来源以取得引起雄性不育的细胞质。再以后，又阐明了能育性恢复机制加上获得了一些有效的能育性恢复系，这样，就更有可能大规模地育成第一代杂种小麦。

为了能够育成可供实用的杂种小麦，必须利用细胞质来发展雄性不育的细胞核代换系，而这细胞质除了引起完全的雄性不育外，其它的不良副作用又必须是最小的。此外还必须从已经查明的最好的恢复系取得恢复基因以制造具有最大恢复力而与上述代换系相对应的恢复系。在未实际生产 F_1 杂种之前，必须彻底查明的最重要事项，是外来的细胞质和能育性恢复基因对于普通小麦的性状的表现究竟有多大的影响。

在本研究中，使用了十一个巴基斯坦品种的雄性不育系和能育性恢复系，研究了两个来自 *Aegilops ovata* 和 *Triticum timopheevi* 的雄性不育细胞质和两个来自 *Ae. caudata* (用于 *Ae. ovata* 细胞质) 和 *T. spelta* var. *duhamelianum* (用于 *timopheevi* 细胞质) 的能育性恢复基因所起到的遗传影响。研究结果如下。

材 料 和 方 法

为了计算 *Ae. ovata* 和 *T. timopheevi* 的雄性不育细胞质和

两个能育性恢复基因对普通小麦的遗传影响，用了十一个巴基斯坦普通小麦品种的细胞质雄性不育系及对应的能育性恢复系。这些系是用下列四个细胞核代换系为母本、巴基斯坦品种为轮回父本而发展成功的。

1. (*ovata*)-农林 26(*rfc*₁): 雄性不育系
2. (*ovata*)-P168(*Rfc*₁): 能育性恢复系
3. (*timopheevi*)-Bison(*rf*₃): 雄性不育系
4. (*timopheevi*)-*T. spelta duhamelianum* (*Rf*₃): 能育性恢复系。

通过这项细胞核代换工作，产生了两个类型的雄性不育系，都含有 *ovata* 和 *timopheevi* 细胞质；也产生了两个恢复系，其中一个含有 *ovata* 细胞质加上来自 *Ae. caudata* 的 *Rfc*₁ 基因，另一个含有 *timopheevi* 细胞质加上来自 *T. spelta var. duhamelianum* 的 *Rf*₃ 基因。

把这些系的最后的回交世代，同正常品种一起栽培在随机区组中，各做五个重复。记录下花粉能育性和种子的能育性、抽穗期、株高、每株穗数和每穗粒数等几个性状的数据。计算出每一小区每一性状的平均值，以便分析。

结果和讨论

能育性 所有十一个品种，除了 SB₃ 的 AU49 之外，无论是含 *ovata* 细胞质或含 *timopheevi* 细胞质，其最后的回交世代都表现为完全缺少花粉和种子能育性，表明这些品种没有一个是这两种引起不育的细胞质含有显性的恢复基因。

含有 *ovata* 细胞质和 *Rfc*₁ 基因的恢复系，其花粉能育性（正常花粉所占的百分比）和种子能育性（第一和第二小花的结实率）都已列入表 1。

很显然,大多数的系都表现出高的花粉能育性和种子能育性。只有三个系即 Rf-(*ovata*)-Mexi-Pak 65, Rf-(*ovata*)-C228 和 Rf-(*ovata*)-Dirk, *Rfc*₁ 基因不曾对它们起到什么恢复能育性的作用。另外两个系即 Rf-(*ovata*)-C271 和 Rf-(*ovata*)-H-68, 其能育性也很低。

含 *timopheevi* 细胞质和 *Rf*₃ 基因的恢复系,除了 Rf-(*timopheevi*)-Mexi-Pak 65 和 Rf-(*timopheevi*)-Dirk 两个完全不育系以及 Rf-(*timopheevi*)-C 271 和 Rf-(*timopheevi*)-Pak Kohni 两个部分能育系以外,都表现出高的花粉能育性和种子能育性,这说明了 *Rf*₃ 基因对于 *timopheevi* 细胞质具有强大的恢复能力。

制造恢复系是一项冗长的工作。Schmidt 认为:光强度和温度会影响恢复性的稳定程度。因此,从事这项工作的人在为继续进行回交而选择最高的花粉能育性的植株时,必须十分小心。从本研究的结果可以清楚地看出:*Rfc*₁ 和 *Rf*₃ 在某些品种中都未能发挥满意的作用,对于这些品种,还须加上新的恢复基因才能获致完满的恢复性。

抽穗期 这一性状的数据已列入表 1。方差分析表明在雄性不育系,恢复系及其相应的正常品种之间存在着显著差异。观察到的大的变异主要可以归因于 *Ae. ovata* 的细胞质,因为所有含有这种细胞质的不育系和对应的恢复系,都推迟了抽穗期(两个系分别平均推迟了 18 天和 14.2 天)。*Timopheevi* 细胞质却未对抽穗期显示出明显的影响。

这些结果同深泽(1959 年)及木原和常胁(1967 年)的研究结果是相符的。这几个人都曾发现,含 *ovata* 细胞质的二粒小麦都推迟了抽穗期。根据堀和常胁近年的报告(1969 年),*ovata* 细胞质也推迟了六倍体小麦的抽穗期;他们除了 (*timopheevi*)-

Salmon 这一个系以外，不曾发现 *timopheevi* 细胞质对抽穗期有什么显著的影响。因此，根据本实验和其他人的研究，可以下一结论：*ovata* 细胞质对普通小麦的抽穗期可起到强烈的推迟作用，而 *timopheevi* 细胞质不是这样。

含 *timopheevi* 细胞质和 Rf_3 基因的恢复系中有 (*timopheevi*)-Pak Kohni, (*timopheevi*)-Mexi-Pak 65, (*timopheevi*)-AU 49 和 (*timopheevi*)-Dirk 等四个系的抽穗期推迟了，但是 Rf_3 的总的影响并不显著。这大概是由于这几个系中的核代换不完全的缘故。因为在回交的过程中，重点总都放在高的花粉能育性和种子能育性上而不曾放在其他性状上。现在，可以暂且下一结论：尽管 Rfc_1 和 Rf_3 这两个基因有可能略微推迟抽穗期，但无实际影响。

株高 不育系的这一性状的数据见表 1。12 个含 *ovata* 细胞质的雄性不育系中有 6 个的株高显著增高，只有 (*ovata*)-C228 却大大减低了。相反，含 *timopheevi* 细胞质的雄性不育系的株高一般都减低了，只有 (*timopheevi*)-Pak Kohni 和 (*timopheevi*)-AU 44 两个系的株高显著增高了。堀和常胁(1969 年)报告过：含 *ovata* 细胞质的六倍体品系的细胞核代换系在株高方面有了显著减退，而 *timopheevi* 和 *caudata* 细胞质不曾发生显著的影响。在本实验中，*ovata* 细胞质却显著地增高了株高，这同他们二人的研究结果有些矛盾。

两种细胞质中的能育性恢复基因似乎都有助于株高。在含 *ovata* 和含 *timopheevi* 细胞质的恢复系里都发现了显著的相关系数 $\gamma = 0.89$ ，自由度 = 9。虽则两个系的恢复基因有不同的来源，但是本实验的结果显示出这两个基因之间有着一个共同的性质，愈益支持了 Tahir 和常胁(1971 年)的下面这一发现：染色体 1B 上的 *T. spelta* var. *duhamelianum* 的 Rf_3 基因和染色

体 1C(1D 的代换者)上的 *T. aestivum* 的 P168 品系的 Rfc_1 基因是同祖先的。恢复系的抽穗期比相应的雄性不育系略微推迟。但还不能确定:推迟是由恢复基因造成的,还是由授体的未经代换的其它基因造成的。

穗数 方差分析的结果表明:在不育系、恢复系和正常品种之间,穗数有着显著差异。这一性状的数据也已列入表 1。不育系和恢复系的穗数显出增多的倾向,而不育系中有 (*ovata*)-C591 和 (*ovata*)-H-68 两个系,恢复系中有 (*ovata*)-C518, (*ovata*)-Mexi-Pak 65 和 (*ovata*)-AU 49 三个系,都曾显著地增多了穗数。另一方面, *timopheevi* 细胞质在细胞核代换系中显示出减低分蘖能力的一般倾向,但有两个系,即不育系中的 (*timopheevi*)-Pak Kohni 和恢复系中的 (*timopheevi*)-Dirk, 却受到相反的影响。不育系中 (*ovata*)-H-68 的穗数之所以增加得最为突出,一部分原因是由于正常品种在新的气候条件下分蘖性状表现得特别差。堀和常肋(1969 年)报告过,含 *ovata* 和 *timopheevi* 细胞质的六倍体小麦的核代换系都减少了穗数,而本实验则表明了 *ovata* 细胞质有增加穗数的作用。有关 *timopheevi* 细胞质的实验结果则与他们二人的报告类似。本实验另外也发现了:参入外来的能育性恢复基因对核代换系的性状并无显著影响。

每穗粒数 这一性状的数据也已列入表 1。方差分析所显露出的显著差异主要表现为含 *ovata* 细胞质的不育系和恢复系的粒数增加和含 *timopheevi* 细胞质的不育系的粒数减少(表 2)。含 *ovata* 细胞质的不育系除 (*ovata*)-C518, (*ovata*)-AU 49 和 (*ovata*)-AU 44 三个外,都显著增加了粒数。含 *ovata* 细胞质的恢复系除 (*ovata*)-C273 和 (*ovata*)-C271 外,也都显著增加了粒数。*Timopheevi* 细胞质有抑制粒数的一般倾向,但是这种抑制作用仅在五个不育系中是明显的。

表 1. 正常品种、雄性不育系和能育性恢复系的六个性状的平均值

品 种 或 系	SB	花粉能育性 (%)	种子能育性 (%)	抽穗期 (天)	株 高 (厘米)	每株 穗数	每穗 粒数
正 常 品 系							
C273	—	96.5	94.8	198.4	107.8	11.9	19.4
C271	—	99.4	96.6	197.5	95.4	18.0	18.6
C591	—	100.0	95.9	199.6	108.4	13.9	18.8
C518	—	100.0	97.8	200.4	84.8	15.2	19.0
Pak Kohni	—	92.7	94.0	200.9	81.0	25.3	18.6
Maxi-Pak 65	—	99.6	97.6	204.5	86.4	13.2	22.6
C228	—	100.0	96.0	200.7	110.4	13.1	19.0
AU49	—	100.0	100.0	195.7	66.8	14.6	19.0
AU44	—	100.0	100.0	200.0	95.2	18.9	22.0
Dirk	—	99.3	100.0	200.2	112.0	25.6	19.6
H-68	—	100.0	99.3	200.2	104.4	10.4	19.2

含 *Ae. ovata* 细胞质的雄性不育系

MS-C273	SB ₄	0.0	0.0	213.3*	110.6	13.8	21.6*
MS-C271	SB ₄	0.0	0.0	213.6*	103.8*	22.3	21.6*
MS-C591	SB ₄	0.0	0.0	210.6*	123.8*	23.2*	23.8*
MS-C518	SB ₄	0.0	0.0	201.1	96.4*	18.8	19.6
MS-Pak Kohni	SB ₄	0.0	0.0	209.4*	101.2*	23.5	21.6*
MS-Mexi-Pak 65	SB ₄	0.0	0.0	220.5*	89.0	14.6	24.8*
MS-C228	SB ₃	0.0	0.0	220.7*	97.4*	15.0	21.6*
MS-AU49	SB ₃	0.0	0.0	208.2*	69.8	15.7	19.0
MS-AU44	SB ₃	0.0	0.0	213.3*	101.2*	20.6	23.0
MS-Dirk	SB ₂	0.0	0.0	217.4*	111.4	25.6	22.8*
MS-H-68	SB ₂	0.0	0.0	214.2*	117.6*	19.9*	21.8*

含 *Ae. ovata* 细胞质 + *Rfc*₁ 基因的能育性恢复系

Rf-C273	SB ₂	95.9	74.2	210.9*	110.2	16.9	20.0
Rf-C271	SB ₄	32.7	10.0	219.8*	97.8	18.0	18.8
Rf-C591	SB ₃	82.6	75.4	217.0*	111.2	14.9	22.8*
Rf-C518	SB ₃	88.1	81.2	209.8*	108.6*	29.6*	22.0*
Rf-Pak Kohni	SB ₃	95.4	73.7	208.7*	108.0*	25.8	21.4*
Rf-Mexi-Pak 65	SB ₃	0.0	0.0	219.4*	107.0*	23.6*	25.0*
Rf-C228	SB ₃	0.0	0.0	221.1*	98.2*	12.6	20.8*
Rf-AU49	SB ₂	88.6	98.0	208.0*	106.2*	22.0*	22.2*
Rf-AU44	SB ₃	81.1	99.6	209.6*	99.8	18.4	24.2*
Rf-Dirk	SB ₂	26.8	0.0	214.0*	123.2*	29.6	22.4*
Rf-H-68	SB ₂	31.2	21.4	216.6*	119.4*	13.0	22.8*

(续表)

品 种 或 系	SB	花粉能 育性 (%)	种子能 育性 (%)	抽穗期 (天)	株 高 (厘米)	每株 穗数	每穗 粒数
---------	----	------------------	------------------	------------	-------------	----------	----------

含 *T. timopheevi* 细胞质的雄性不育系

MS-C273	SB ₄	0.0	0.0	200.8	101.0*	11.2	18.0*
MS-C271	SB ₄	0.0	0.0	197.2	97.8	19.7	17.8
MS-C591	SB ₄	0.0	0.0	199.3	112.6	14.6	17.4*
MS-C518	SB ₄	0.0	0.0	200.9	88.2	16.7	17.6*
MS-Pak Kohnei	SB ₄	0.0	0.0	201.7	90.2*	20.0*	19.2
MS-Mexi-Pak 65	SB ₄	0.0	0.0	204.5	84.0	12.9	21.4
MS-C228	SB ₃	0.0	0.0	199.0	103.0*	17.0	17.8
MS-AU 49	SB ₃	13.9	0.0	196.0	66.2	10.6	18.6
MS-AU 44	SB ₃	0.0	0.0	201.3	101.0	16.6	20.2*
MS-Dirk	SB ₂	0.0	0.0	202.4	109.8	22.5	19.4
MS-H-68	SB ₂	0.0	0.0	199.7	97.6*	12.0	17.6*

含 *T. timopheevi* 细胞质 + *Rfc₃* 基因的能育性恢复系

Rf-C273	SB ₄	55.1	50.0	198.5	110.4	13.7	19.4
Rf-C271	SB ₄	31.0	9.4	198.1	98.6	15.1	17.8
Rf-C591	SB ₄	74.3	90.8	201.9	107.6	16.8	18.2
Rf-C518	SB ₄	94.0	92.3	201.6	93.0*	17.1	19.4
Rf-CPak Kohnei	SB ₄	41.6	13.0	206.5*	109.2*	22.1	19.2
Rf-Mexi-Pak 65	SB ₄	0.0	0.0	207.1*	110.0*	17.0	21.2*
Rf-C228	SB ₂	88.5	80.0	201.5	108.0	14.5	18.2
Rf-AU 49	SB ₂	80.0	96.0	201.4*	88.6*	15.1	19.2
Rf-AU 44	SB ₂	97.3	83.0	201.5	94.8	19.8	21.4
Rf-Dirk	SB ₂	0.0	0.0	207.1*	125.2*	17.8*	20.0
Rf-H-68	SB ₂	72.5	65.0	199.8	108.8	12.5	18.2
5% I. S.d.		—	—	2.5	5.0	5.0	1.2

SB: 代换回交世代

*: 5% 的显著水平

表 2. 外来细胞质和恢复基因对普通小麦品种的
四个性状的相对作用

性 状	<i>ovata</i> 细 胞 质		<i>timopheevi</i> 细 胞 质	
	雄性不育系	恢 复 系	雄性不育系	恢 复 系
抽 穗 期	+13.0*	+14.2*	+0.3	+2.4*
株 高	+6.3*	+12.5*	-0.1	+9.2*
穗 数	+3.0*	+4.0*	-0.6	0.0
每穗粒数	+2.3*	+2.4	-1.0*	-0.3

*: 5% 的显著水平

概括在表 2 中的有关抽穗期、株高、穗数和每穗粒数等四个数量性状的实验结果表明: *ovata* 细胞质明显地推迟了抽穗期, 而 *timopheevi* 细胞质没有大的影响。关于株高, 含 *ovata* 细胞质的不育系和恢复系以及含 *timopheevi* 细胞质的恢复系都有了显著的增加。两个类型的恢复系都有了显著的增加, 反映出这两个恢复基因的共同性质。穗数和每穗粒数被 *ovata* 细胞质显然促进而增加, 但被 *timopheevi* 细胞质所抑制了。这些数据大致可以认为: 来自 *T. aestivum* 的 P168 品系和来自 *T. spelta* var. *duhamelianum* 的两个恢复基因的相似的性质, 在同一方向上影响着含 *ovata* 细胞质和含 *timopheevi* 细胞质的恢复系的性状表现。

摘 要

所有的系都由 *ovata* 和 *timopheevi* 细胞质引起了完全的雄性不育。大多数含 *ovata* 细胞质并加一个 *Rfc*₁ 基因 (得自 *T. aestivum* 的 P168 品系) 的恢复系, 和含 *timopheevi* 细胞质并加一个 *Rf*₃ 基因 (得自 *T. spelta* var. *duhamelianum*) 的恢复系,

都表现出高的花粉能育性和种子能育性，说明了这两个基因有很强的能育性恢复力。由于这两个基因在有些恢复系里还不起作用，所以必须为它们另觅恢复基因来解决恢复能育性的问题。

ovata 细胞质对所有的核代换系的抽穗期都起到强大的推迟作用，而这种推迟作用在含 *timopheevi* 细胞质的不育系中是不明显的。恢复基因对两个类型的恢复系的推迟作用随着外来的细胞质不同而有时是显著的。关于株高、穗数和每穗粒数等三个性状，含 *ovata* 细胞质的不育系和恢复系都显示出超过正常品种的优越性。反之，几乎所有含 *timopheevi* 细胞质的系都和正常品种没有显著差异。

总的来说，能育性恢复基因 Rfc_1 和 Rf_2 (发现于不同的物种中而都位于同源染色体之上) 的影响，在上述几个性状上的表现是几乎同样的，说明其来源是同祖的。

(译自《育種学雜誌》21(4): 189~194, 1971年8月)

对 *Ae. ovata* 和 *T. timopheevi* 细胞质的能育性恢复基因在六倍体小麦中的分布(I)

在发现了诱导雄性不育的细胞质以后，其中有些已被应用到小麦育种工作上去。自从弄清了能育性恢复的机制并且发现了几个有效的能育性恢复系后，育成杂种小麦的可能性就更加清楚了。但是，能育性恢复的问题依然存在而未完全解决。现有的恢复系只对某些品种是有效的，而且这种有效性在气候不同的区域中显示出很大的差异。因此，迫切需要调查更多的恢复系，并且尽先调查六倍体小麦中的恢复系来解决有关能育性恢复的这些问题。

在本实验中，共计调查了九十二个不同地区和不同来源的小麦品种或品系，以明确它们是否对 *Ae. ovata* (山羊草属野生植物) 和 *T. timopheevi* (提莫非维小麦) 具有能育性恢复基因。

材 料 和 方 法

用表1所列普通小麦 *Triticum aestivum* L. 或 *T. compactum* Host 的几个雄性不育系为测验材料，来筛选对 *Ae. ovata* L. 和对 *T. timopheevi* Zhuk 的细胞质有恢复性的品系。又用了表2所列 *T. aestivum* L., *T. compactum* Host (棍状小麦), *T. sphaerococcum* Perc., *T. vavilovii* Jakubz., *T. spelta* L. (斯佩耳特小麦) 以及育成小麦的共计九十二个品种或品系为提供花粉的亲本，以与上述测验材料杂交。把杂交所产生的 F₁ 种子

播在经过灭菌的土壤中，并将其幼苗移栽于试验田。在抽穗期中，于开花前用石蜡纸袋套住每一 F_1 后代的两个植株中的每一植株的三个穗子，以避免异花传粉。在成熟期，收取纸袋中的种子，并对每穗的第一和第二小花所结成的种子测验其能育性。当在 F_1 杂种中发现若干能育性的时候，就假定提供花粉的亲本带有恢复能育性的显性基因（一个或多个）。

表 1. 在为调查六倍体小麦中的能育性恢复系所进行的杂交中使用的雄性不育系

细 胞 质	品 系	谱 系
<i>Ae. ovata</i>	O-A	(<i>ovata</i>)-农林 26 × 农林 29 ³
<i>Ae. ovata</i>	O-B	(<i>ovata</i>)-农林 26 × 农林 50 ³
<i>Ae. ovata</i>	O-C	(<i>ovata</i>)-农林 26 × Idaed 59 ³
<i>Ae. ovata</i>	O-D	(<i>ovata</i>)-农林 26 × Omaha ²
<i>Ae. ovata</i>	O-E	(<i>ovata</i>)-农林 26 × Ottawa ²
<i>T. timopheevi</i>	T-A	(<i>timopheevi</i>)-Bison × 北上小麦 ²
<i>T. timopheevi</i>	T-B	(<i>timopheevi</i>)-Bison × 小芥子小麦 ²
<i>T. timopheevi</i>	T-C	(<i>timopheevi</i>)-Bison × 农林 29 ¹
<i>T. timopheevi</i>	T-D	(<i>timopheevi</i>)-Bison × 农林 75 ¹
<i>T. timopheevi</i>	T-E	(<i>timopheevi</i>)-Bison × Big club 60 ²
<i>T. timopheevi</i>	T-F	(<i>timopheevi</i>)-Bison × Lemhi 53 ²
<i>T. timopheevi</i>	T-G	(<i>timopheevi</i>)-Bison × Wakeland ²

标在右上角的数字表示使用该品种为父本的杂交次数。

注：(*ovata*)-农林 26 是带有 *Ae. ovata* 细胞质的雄性不育系。(*timopheevi*)-Bison 是带有 *T. timopheevi* 细胞质的 Bison 品种的雄性不育系。

表 2. 六倍体小麦品种和带有 *Ae. ovata* 或 *T. timopheevi* 细胞质的雄性不育系之间的 F_1 的种子能育性

种 和 品 种	品 系 或 栽 培 品 种	来 源 家 国	ovata 细 胞 质		timopheevi 细 胞 质	
			测 验 材 料 的 品 系	F_1 的 种 子 能 育 性 (%)	测 验 材 料 的 品 系	F_1 的 种 子 能 育 性 (%)
<i>T. aestivum</i>						
<i>erythrospermum</i>	P168	日 本	O-D	0.0	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	P169	日 本	O-D	93.3	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	P170	日 本	O-D	0.1	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	P171	日 本	O-D	67.5	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	P172	日 本	O-D	50.0	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	P173	日 本	O-D	0.0	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	P174	日 本	O-D	44.0	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	中国春	中 国	O-A	76.0	T-F	0.0
<i>erythrospermum</i>	No.44		O-D	0.0	T-A	0.0
<i>T. compactum</i>			O-D	0.0	T-F	0.0
<i>T. spelta</i>			O-D	0.0	T-F	98.5
<i>duhamelianum</i>						
<i>T. vavilovii</i>			O-G	0.0	T-D	0.0
<i>vavilovii</i>						
<i>T. sphaerococcum</i>	加拿大	加 拿 大	O-A	0.0	T-A	0.0

(续表)

种 和 品 种	品 系 或 栽 培 品 种	来 源 国 家	ovata 细 胞 质		timopheevi 细 胞 质	
			测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)	测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)
<i>T. sphaerococcum</i>	Pak BMUK No.3751 3752 3753 3754 3755 3756 3757 3758 3759 3760 3761 3762 3763 3764	巴 基 斯 坦	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. sphaerococcum rotundatum</i>			O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. sphaerococcum globosum</i>			O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>			O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>		埃 及	O-A	0.0	T-A	0.0

(续表)

种 和 品 种	品 系 或 栽 培 品 种	来 源 国 家	ovata 细 胞 质		timopheevi 细 胞 质	
			测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)	测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)
<i>T. aestivum</i>	3765	埃及	O-A	0.0	T-A	0.0
<i>T. aestivum</i>	3766	埃及	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3767	埃及	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3769	埃及	O-A	0.0	T-C	0.7
<i>T. aestivum</i>	3770	埃及	O-A	0.0	T-C	3.4
<i>T. aestivum</i>	3772	埃及	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3773	埃及	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3774	埃及	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3775	埃及	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3776	埃及	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3777	约旦 (Jordan)	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3779	叙利亚	O-C	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3780	叙利亚	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3781	土耳其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3782	土耳其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3783	土耳其	O-A	0.0	T-C	0.0

(续表)

种 和 品 种	品 系 或 栽 培 品 种	来 源 国 家	ovata 细 胞 质		timopheevi 细 胞 质	
			测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)	测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)
<i>T. aestivum</i>	3784	土 耳 其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3785	土 耳 其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3786	土 耳 其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3788	土 耳 其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3789	土 耳 其	O-C	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3790	土 耳 其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3791	土 耳 其	O-C	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3793	土 耳 其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3795	土 耳 其	O-C	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3796	土 耳 其	O-A	0.0	T-C	0.0
<i>T. aestivum</i>	3799	土 耳 其	O-O	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3801	土 耳 其	O-O	0.0	T-D	12.6
<i>T. aestivum</i>	3802	土 耳 其	O-O	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3804	土 耳 其	O-O	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3805	土 耳 其	O-O	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3811	土 耳 其	O-O	0.0	T-D	0.0
<i>T. aestivum</i>	3814	土 耳 其	O-O	0.0	T-D	0.0

(续表)

种 和 品 种	品 系 或 栽 培 品 种	来 源 国 家	ovata 细 胞 质		timopheevi 细 胞 质	
			测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)	测 验 材 料 的 品 系	F ₁ 的 种 子 能 育 性 (%)
<i>T. aestivum</i>	3822	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3826	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3827	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3830	土 耳 其	O-B	2.2	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3834	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3839	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3841	土 耳 其	O-B	0.3	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3842	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3844	土 耳 其	O-E	0.0	T-E	0.0
<i>T. aestivum</i>	3845	土 耳 其	O-B	1.5	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3848	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3852	土 耳 其	O-B	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3853	土 耳 其	O-E	0.0	T-E	0.0
<i>T. aestivum</i>	3854	土 耳 其	O-E	0.0	T-B	0.0
<i>T. aestivum</i>	3855	土 耳 其	O-E	0.0	T-E	0.0
<i>T. aestivum</i>	3860	土 耳 其	O-E	0.0	T-E	0.0
<i>T. aestivum</i>	3862	土 耳 其	O-E	0.0	T-E	0.0