

文章编号: 1005-0906(2004)02-0116-03

玉米种子活力测定方法的研究

石海春, 柯永培, 余跃辉, 余学杰

(四川农业大学农学院, 四川 雅安 625014)

摘要: 通过用标准发芽试验、低温发芽试验、高温发芽试验和田间播种试验(CK), 测定了两个玉米品种(组合)的种子活力情况, 以寻求测定玉米种子活力的最佳方法。结果表明: 同一品种(组合)的种子活力指数采用不同的测定方法其结果是不一致的; 对不同品种(组合)的种子活力比较, 这几种方法均可采用。

关键词: 玉米; 种子活力; 测定方法

中图分类号: S513.02

文献标识码: A

Study on Test Method of Maize Seed Vigour

SHI Hai-chun, KE Yong-pei, SHE Yue-hui, YU Xue-jie

(College of Agriculture, Sichuan Agriculture University, Ya'an 625014, China)

Abstract: We took standard germinative test, cold germinative test, hot germinative test and field germinative test (CK) to test different maize variety seed vigour, to look for better test method of maize seed vigour. The results shows that seed vigour of one maize variety is different by different test methods, and compare to seed vigour of different maize variety we can take these all methods.

Key words: Maize; Seed vigour; Test method

种子是农业最基本、特殊的生产资料, 是农业生产的基础, 提高种子质量是保证农业生产高效、优质、高产的一项重要措施。种子活力是指在广泛田间条件下, 决定种子迅速整齐出苗和长成正常幼苗的潜在能力的种子特性, 是衡量种子质量高低的一项重要指标。在农业生产中常因种子活力的降低而造成重大的经济损失, 因此, 种子活力的测定日益受到种子生产者和使用者的重视。本实验的目的旨在通过几种种子活力测定方法的比较, 寻找简单易行、快速省时、结果准确的测定方法, 以便用于玉米种子生产和检验。

1 材料与方法

1.1 试验材料

ZH006 和成单 14 两个玉米组合(品种), 由四川农业大学农学院玉米育种课题组提供。

收稿日期: 2002-10-10

作者简介: 石海春(1974-), 男, 四川农业大学讲师, 硕士, 从事玉米育种和教学工作。

Tel: 0835-2882320(O) 0835-8282830(H)

* 四川农大成教院种子 2000 级学生孙勇做了大量试验工作, 在此致谢。

1.2 试验方法

(1) 标准发芽试验: 取两个组合(品种)各 300 粒, 设 3 个重复, 在 25℃ 的光照培养箱进行发芽培养, 8 天后测定。

(2) 低温发芽试验: 取两个组合(品种)各 300 粒, 设 3 个重复, 先在黑暗 8℃, RH 95% 的黑暗条件下处理 7 天后移至 25℃ 正常发芽, 6 天后进行测定。

(3) 高温发芽试验: 取两个组合(品种)各 300 粒, 设 3 个重复, 在 40℃ 高温条件下处理种子, 一天后置于 25℃ 下正常发芽, 8 天后进行测定。

(4) 田间发芽试验: 取两个组合(品种)各 300 粒, 设 3 个重复, 在田间进行播种, 按自然方式 8 天后进行测定。

1.3 测定方法

(1) 发芽率、简易活力指数计算方法:

发芽率 = 终期正常发芽的种子数 / 供试种子总数 × 100%

简易活力指数 = $G \cdot S$

式中 G 为发芽率, S 为幼苗长度(cm)或重量(g)。

(2) 幼苗长度和鲜重的测定: 在不同方法的每个重复中随机选取具有代表性的 10 株幼苗, 分别测其幼苗长度和鲜重, 然后计算其平均值。

2 结果与分析

2.1 采用不同方法测定的种子活力结果分析

2.1.1 用 ZH006 作为试验材料的试验结果分析

表 1 ZH006 不同发芽方法下的测定结果

方法	重复	发芽率 (%)	幼苗长 (cm)	鲜重 (g)	活力指数	
					I	II
田间	I	87	10.95	0.839	9.417	0.721
	II	89	10.92	0.798	9.390	0.686
	III	91	9.77	0.774	8.400	0.665
	$\bar{X}$	86	10.53	0.798	9.069	0.690
标准	I	89	7.72	0.410	7.100	0.377
	II	93	9.91	0.586	12.800	0.539
	III	94	9.42	0.567	8.660	0.522
	$\bar{X}$	92	9.02	0.521	9.520	0.479
低温	I	43	7.02	0.413	2.948	0.173
	II	42	6.84	0.409	2.870	0.171
	III	41	6.96	0.385	2.920	0.128
	$\bar{X}$	42	6.96	0.402	2.913	0.157
高温	I	41	7.46	0.421	3.130	0.176
	II	42	6.34	0.392	2.660	0.164
	III	43	8.00	0.626	3.360	0.262
	$\bar{X}$	42	7.27	0.480	3.050	0.200

注:活力指数 I=发芽率×幼苗长度;活力指数 II=发芽率×鲜重。

由表 1 可以看出,ZH006 这一组合的发芽率表现为标准>田间>低温=高温;幼苗长度表现为田间>标准>高温>低温;幼苗鲜重表现为田间>标准>高温>低温。活力指数 I(幼苗长度×发芽率):标准>田间>高温>低温;活力指数 II(幼苗鲜重×发芽率):标准>田间>高温>低温。可见用不同方法处理种子,其发芽率、幼苗长度、鲜重表现情况均不一样,其活力指数大小也是不一致的,但活力指数 I、II 的变化趋势一致。说明简易活力指数的计算方法是采用发芽率×幼苗长度还是采用发芽率×幼苗鲜重并不重要,它们均可采用。方差分析(表 2)结果表明:ZH006 用不同发芽测定方法测定的种子活力指数结果差异达极显著水平,经多重比较结果表明:ZH006 活力指数 I 的结果,标准发芽试验与田间试验差异不显著,低温和高温处理不能与田间保持一致,差异显著;活力指数 II 的结果没有与田间试验保持一致的测定方法,只有低温和高温处理无显著差异(表 3)。因此,同一组合的玉米种子采用不同方法测定的种子活力是有显著差异的。

表 2 ZH006 不同方法测定的种子活力指数方差分析结果

指标	变异来源	DF	SS	MS	F	P
活力指数 I	重复	2	3.834	1.917	0.795 9	
	因素	3	1 119.902	39.967	16.595 3**	0.002 6
	误差	6	14.450	2.408		
	总和	11	138.185			
活力指数 II	重复	2	0.003	0.001	0.341 5	
	因素	3	0.564	0.188	51.360 3**	0.000 1
	误差	6	0.022	0.004		
	总和	11	0.589			

表 3 ZH006 不同方法测定的活力指数差异比较(LSD 法)

方 法	活力指数 I		活力指数 II	
	活力指数 平均数	差异显著性 (5%)	活力指数 平均数	差异显著性 (5%)
标 准	9.520	A	0.479 4	A
田 间	9.069	A	0.690 7	B
高 温	3.050	B	0.200 7	C
低 温	2.913	C	0.157 3	C

2.1.2 用成单 14 作为试验材料的试验结果分析

由表 4 可以看出,成单 14 发芽率表现为标准>田间>高温>低温;幼苗长表现为田间>高温>标准>低温;鲜重表现为田间>标准>高温>低温。活力指数 I(发芽率×幼苗长度):田间>标准>高温>低温;活力指数 II(发芽率×鲜重):田间>标准>高温>低温。可见用不同方法处理种子,种子的发芽率、幼苗长度、鲜重是不同的,用不同方法测定的种子活力指数也是有差异的,但两个活力指数的变化趋势是一致的。表 5 方差分析结果表明,成单 14 用 4 种不同的发芽测定方法测定的种子活力指数结果差异达到极显著水平。经多重比较(表 6)结果表明,成单 14 的活力指数 I、II 没有一种与田间试验接近一致的测定方法,但其变化趋势一致。与用 ZH006 作为材料的研究结果基本一致,即对同一品种采用不同的方法测定的种子活力结果是有显著差异的。

表 4 成单 14 不同发芽方法下的测定结果

方法	重复	发芽率 (%)	幼苗长 (cm)	鲜重 (g)	活力指数	
					I	II
田间	I	91	11.460	0.984	10.190	0.875
	II	89	10.800	0.997	9.612	0.887
	III	87	11.600	1.092	10.324	0.971
	$\bar{X}$	89	11.290	1.024	10.040	0.911
标准	I	93	8.440	0.701	7.690	0.716
	II	94	8.180	0.762	7.934	0.659
	III	95	7.370	0.606	6.928	0.570
	$\bar{X}$	94	7.990	0.668	7.517	0.649
低温	I	47	7.213	0.459	3.310	0.211
	II	48	7.158	0.478	3.290	0.220
	III	46	6.987	0.432	3.210	0.199
	$\bar{X}$	46	7.108	0.466	3.270	0.210
高温	I	56	8.080	0.404	4.680	0.234
	II	58	7.940	0.633	4.605	0.367
	III	60	8.980	0.527	5.208	0.305
	$\bar{X}$	58	8.330	0.521	4.831	0.302

注:活力指数 I=发芽率×幼苗长度;活力指数 II=发芽率×鲜重。

表 5 成单 14 不同方法测定的种子活力指数方差分析结果

指标	变异来源	DF	SS	MS	F	P
活力指数 I	重复	2	0.023	0.012	0.066 7	
	因素	3	80.311	26.770	155.095 6**	0.000
	误差	6	1.036	0.173		
	总和	11	81.370			
活力指数 II	重复	2	0.001	0.001	0.180 3	
	因素	3	0.940	0.313	79.805 9**	0.000
	误差	6	0.024	0.004		
	总和	11	0.965			

表 6 成单 14 不同方法测定的种子活力指数差异(LSD 法)

方 法	活力指数 I		活力指数 II	
	活力指数 平均数	差异显著性 (5%)	活力指数 平均数	差异显著性 (5%)
田 间	10.040	A	0.911 1	A
标 准	7.517	B	0.649 4	B
高 温	4.831	C	0.302 0	C
低 温	3.270	D	0.210 0	C

2.2 ZH006 和成单 14 的种子活力比较分析

2.2.1 用田间发芽试验方法测定两个品种的种子活力结果比较

因所有农作物种子质量的好坏，均需在田间进行实践检验，故在本试验中我们用田间发芽试验测

定的结果作为对照来对两个品种的种子活力高低进行评价,以此为基础来判断其它测定方法的准确性。从表 7 中可以看出,ZH006 在田间的发芽率、幼苗长度及鲜重都不如成单 14 好，两个活力指数 ZH006 均低于成单 14。方差分析(表 8)结果表明：ZH006 与成单 14 依发芽率×幼苗长度的方法计算的种子活力指数 I 结果差异不显著(但在 19.2%水平上差异显著)；依发芽率×鲜重的方法计算的种子活力指数 II 结果差异达到显著水平。因此,我们可以认为 ZH006 与成单 14 之间的确存在种子活力的差异(ZH006 比成单 14 的种子活力要低)。

表 7 ZH006 与成单 14 在田间的测定结果

重 复	ZH006					成单 14				
	发芽率	幼苗长度	鲜重	活力指数		发芽率	幼苗长度	鲜重	活力指数	
	(%)	(cm)	(g)	I	II	(%)	(cm)	(g)	I	II
I	87	10.95	0.839	9.417	0.721	90	11.46	0.984	10.190	0.875
II	89	10.92	0.789	9.390	0.686	89	10.80	0.997	9.612	0.887
III	91	9.77	0.774	8.400	0.665	88	11.60	1.092	10.324	0.971
$\bar{X}$	86	10.53	0.789	9.069	0.690	89	11.29	1.024	10.040	0.911

注：活力指数 I =发芽率×幼苗长度；活力指数 II =发芽率×幼苗鲜重。

表 8 ZH006 和成单 14 田间活力指数方差分析结果

指标	变异来源	DF	SS	MS	F	P
活力 指数 I	重 复	2	0.204	0.102	0.270 3	
	因 素	1	1.420	1.420	3.765 8	0.191 8
	误 差	2	0.754	0.377		
	总 和	5	2.378			
活力 指数 II	重 复	2	0.001	0.001	0.167 8	
	因 素	1	0.073	0.073	24.047 6*	0.039 2
	误 差	2	0.006	0.003		
	总 和	5	0.080			

2.2.2 用其它方法测定的两个品种的种子活力结果比较

表 9 不同方法测定不同品种的种子活力结果比较

方 法	指 标	成单 14	ZH006
田 间	活力指数 I	10.040	9.069
	活力指数 II	0.911	0.690
标 准	活力指数 I	7.517	9.520
	活力指数 II	0.649	0.479
低 温	活力指数 I	3.270	2.913
	活力指数 II	0.210	0.157
高 温	活力指数 I	4.831	3.050
	活力指数 II	0.302	0.200

从表 9 中可以看出,3 种测定方法测出的两个活力指数均表现出成单 14 比 ZH006 要高 (除采用

标准发芽试验的活力指数 I 外),与田间发芽试验的结果基本一致。因此,比较不同玉米组合(品种)的种子活力高低时,这几种方法均可采用。

3 结 论

通过本试验的研究,我们可以得出以下结论:①同一玉米组合(品种)进行种子活力测定时,用不同的测定方法测定的种子活力指标大小是有差异的,本试验中用 ZH006 和成单 14 作为研究材料均证明了这一点。②对不同玉米组合(品种)的种子活力高低进行比较研究时,这 4 种方法(田间发芽试验法、标准发芽试验法、高温发芽试验法和低温发芽试验法)均可采用。

参考文献：

[1] 张子学,孙 峰.辣椒花粉生活力最佳测定方法的筛选[J].种子,2002,(1):32-33 .
[2] 毕辛华,戴心维.种子学[M].北京:中国农业出版社,1993 .
[3] 山东农业大学.作物种子学[M].北京:中国农业科技出版社,1997 .
[4] 荣廷昭,李晚忱.田间试验与统计分析[M].成都:四川大学出版社,2001 .