

大豆(*Glycine max* Merr.)种子 发芽基质的研究*

孙雨珍 陈 辉

(中国农科院作物品种资源所)

提 要

本文通过 25 份大豆品种的种子在纸上、纸间、砂、蛭石和海绵几种基质上的发芽试验,从种子发芽速率、发芽势、发芽率以及是否便于操作等方面分析,明确了大豆种子发芽以蛭石和海绵基质效果最好。海绵又具有比蛭石操作方便、环境清洁、易消毒、经济,可多次重复使用等优点,是目前大豆种子室内发芽试验较为理想的基质。

关键词 大豆种子;基质;发芽

发芽基质又称发芽床,即在室内做发芽试验时用来托放种子的物质。如滤纸、纱布、砂等。它的作用不仅在于托放种子,更主要的是供应种子萌发时所需的水份和氧气。可见在种子发芽必不可少的温度、水份和氧气三个基本条件中,基质就承担两项。所以基质选择的合适与否直接影响发芽结果。浙江农大种子教研组曾把大麦种子放在滤纸和砂两种基质上,结果砂床上种子发芽率达 95%,而滤纸床仅为 65%^[5]。不同作物种子要求的发芽基质不同,如小麦、水稻、高粱、谷子等作物栽培种子采用纸上床就可满足种子发芽对水份和氧气的需求。而玉米、蚕豆、棉花等作物种子发芽要采用纸间或砂床方能满足要求^[1,2,3,4]。

大豆种子发芽基质,《国家农作物种子检验规程》规定用砂,《国际种子检验规程》规定用纸间或砂。砂对大豆种子具有良好的发芽效果,但因砂容重过大,不便操作和搬运,消毒困难、发芽器皿清洗不易彻底等,故在室内大批量种子发芽检测时难以使用。1986 年全国各地入国家种质库的 1039 份大豆品种,发芽率测定均采用纸间床(即种子下面放两层湿滤纸,种子上面盖一层湿滤纸),结果 265 份(占 1/4)品种,发芽率不符合(长江以南 85%,

* 感谢本所大豆组提供种子,计算机室帮助统计计算。

本文于 1991 年 5 月 2 日收到。This paper was received on May 2, 1991.

长江以北 90%的)入库标准。其中一部分是由于种子质量差,也有一部分是因此种形式的纸间基质不能满足大豆种子发芽所需条件。可以急需选一种比砂轻、便于操作、发芽效果同砂或好于砂的基质。蛭石和海绵(软塑料泡沫)均为蔬菜无上栽培和育苗的良好基质^[6,7,8]。能否把它们引用到发芽检测中做大豆种子的发芽基质?为此安排了“大豆种子不同基质发芽试验”,以便为选择适于室内大豆种子发芽的基质,提供依据。

材料和方法

1987、1988 及 1990 年先后三次做大豆种子不同发芽基质试验,用种子材料共 25 份,均由本所大豆室提供。发芽试验均以方型(11.5 厘米×11.5 厘米×2 厘米)塑料培养皿为发芽器皿。发芽基质共设 6 个处理:(1)滤纸纸上基质,用“TP”表示。11 厘米×11 厘米方型滤纸两层,加水量以吸足水后沥去培养皿中多余水分度。(2)滤纸纸间基质,用“BP”表示。种子下面两层滤纸,加水量同“TP”,种子上面盖一层湿滤纸。(3)砂基质,用“S”表示。直径 0.5~3.0 毫米砂子 80 毫升,加水 30 毫升,种子上面覆盖一薄层干砂。(4)蛭石基质,用“V”表示。直径为 1~4 毫米蛭石 80 毫升,加水 55~60 毫升,种子上面覆盖一薄层干蛭石。(5)单层海绵基质,用“SP₁”表示,11 厘米×11 厘米×0.4 厘米方型海绵一块,浸透水后上面放一层滤纸。(6)双层海绵基质,用“SP₂”表示。即在单层海绵的基础上,种子上面再盖一块湿海绵,并于 24 小时揭去。各处理中,每份供试品种均为三次重复,每重复 50 粒种子。发芽温度 25℃,无光照。逐日记录发芽粒数。发芽标准按《国家农作物种子检验规程》规定,即有正常幼根,其长度达种子直径长,并至少有 1 片或两片子叶保留 2/3 以上。第 4 天查发芽势,第 8 天查发芽率。本试验在 LRH-250 光照培养箱和 D7400/S 6900 发芽箱内完成。

结果与分析

一、不同基质间大豆种子发芽速率比较

发芽速率,即每日发芽种子数,它反应种子发芽速度。发芽高峰出现愈早,高峰值愈大,说明发芽速度愈快。

图 1 所示为 25 份大豆种子,分别在 6 种基质上的平均发芽速率。在蛭石、砂和纸间基质上发芽高峰出现在第 2 天,而在纸上、海绵₁和海绵₂基质上发芽高峰出现在第 3 天。发芽高峰值在 6 种基质上明显不同,蛭石为 40.0、砂 36.3、海绵₁30.8、海绵₂30.0、纸间 25.3、纸上 21.9。由此看出蛭石基质上的大豆种子不仅发芽高峰出现早,而且发芽高峰值最大,说明在此种基质上种子发芽速度比其它 5 种的快。砂仅次于蛭石、纸间的居中,而纸上的种子发芽高峰出现较晚,并高峰值最低。说明在纸上基质的种子发芽速度最慢。在海绵₁和海绵₂上种子发芽高峰出现在第 3 天并高峰值相近。但图中可见,在第 2 天时,海绵₂上发芽种子粒数为 12.1,明显高于海绵₁的 3.12。说明海绵₂,即种子上面盖一层湿海绵仅 48

小时就可加速种子吸胀与萌发过程。

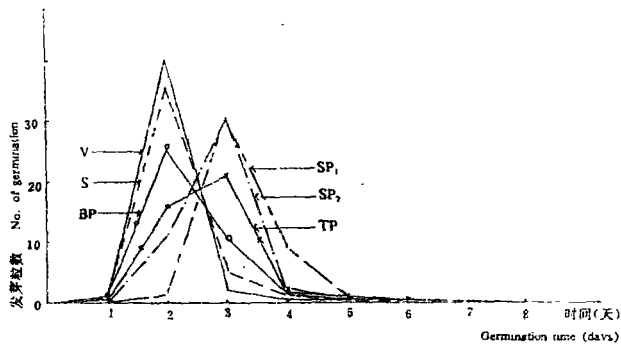


图 1 不同基质上大豆种子发芽速率

Fig. 1 The rate of germination of soybean seeds on different substrate

二、不同基质间大豆种子发芽势比较

发芽势表示发芽试验初期正常发芽种子数占供试种子数的百分比。以此评价种子生活力强弱。表 1 看出,蛭石、海绵₂、砂三者发芽势最高,并相近,均在 90% 以上。其次是海绵₁ 为 86.7%,纸间和纸上最低,分别为 79.24% 和 76.71%。方差分析,发芽势在各基质间的差异达到极显著水平。用新复极差测得蛭石、海绵₂、砂和海绵₁ 四种处理相互间差异不显著,而它们分别与纸上间差异均达极显著水准,与纸间的差异达显著水准。而纸间与纸上间差异则不显著。

表 1 不同基质间大豆发芽势比较

Tab. 1 The comparison of germination energy of soybean seeds on different substrate

基 质 Substrate	平 均 值 \bar{x} Mean	差 异 显 著 性 Significance of variation	
		0. 05	0. 01
蛭 石 Vermiculite	91. 96	a	A
海 绵 ₂ Sponge ₂	91. 50	a	A
砂 Sand	90. 64	a	A
海 绵 ₁ Sponge ₁	86. 72	a	A
纸 间 Between blotters	79. 24	b	AB
纸 上 Top of blotters	76. 71	b	B

三、不同基质间大豆种子发芽率比较

发芽率表示发芽试验终期全部正常发芽种子占供试种子的百分比,发芽率愈高,表示具有生活力的种子数愈多。图 2 所示大豆种子在六种基质上逐日累加发芽率。从 6 条曲线的位置和形状看出:蛭石基质上种子发芽曲线是六条中最高的,砂略低于蛭石,海绵₁

和海绵₂在第1~2天时最低,但在第4天时竟超过纸上和纸间,5天后与砂、蛭石相近。纸上和纸间两曲线明显低于蛭石和砂、虽然在第1~2天比海绵₁和海绵₂高,但从第4天直至最终成为六条曲线中最低的。

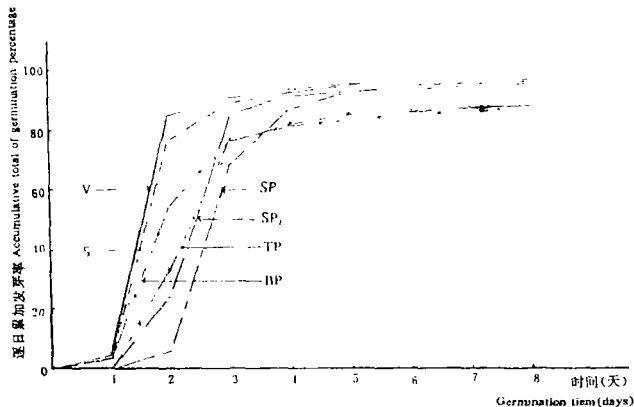


图 2 不同基质上大豆种子逐日累加发芽率

Fig. 2 The accumulative total of gerrmination percentage of soybean seeds on different substrate

大豆种子在六种基质上最终发芽率、蛭石为 96.8%最高,砂为 95.4%次之,海绵₁和海绵₂分别为 94.78%和 94.71%,纸上和纸间的最低,分别为 87.0%和 85.72%。方差分析,发芽率在六种基质间差异达极显著水平。用新复极差检验,测得蛭石、砂、海绵₁和海绵₂四种基质间差异不显著,而它们分别与纸上和纸间的差异均达到极显著水平。纸间与纸上之间差异不显著。

四、不同品种对发芽基质的适应能力不同

1. 按百粒重把供试的 25 份品种分为大粒(20 克以上)、中粒(14~20 克)、小粒(14 克以下)三组。由表 2 看出,发芽势和发芽率在蛭石、砂、海绵₁及海绵₂四种基质上,大粒、中粒、小粒间无明显差异。如在蛭石上大、中、小粒的发芽势分别为 92.6%,93.3%和 90.0%,发芽率依次为 97.2%、97.8%、96.9%。无明显差异。但在纸上和纸间两种基质上,大

表 2 籽粒大小对发芽基质的要求

Tab. 2 The reqmrment of seed size germination substrate

粒大小 Kernel size	发 芽 势 % Gerrmination energy						发 芽 率 % Gerrmination percentage					
	TP	BP	S	V	SP ₁	SP ₂	TP	BP	S	V	SP ₁	SP ₂
大 粒 Big kernel	54.0	69.8	91.3	92.6	85.2	91.8	81.5	80.8	94.9	97.2	93.3	93.3
中 粒 Medium kernel	84.0	83.9	91.5	93.3	86.0	90.5	88.7	88.6	96.8	97.8	95.5	94.8
小 粒 Small kernel	88.5	80.4	89.8	90.0	89.0	92.0	90.0	88.2	95.6	96.9	95.8	95.7

粒的发芽势和发芽率明显低于中粒和小粒的,如纸间基质上大粒发芽势仅为 69.8%,而中、小粒分别为 83.9%、80.4%。说明前四种基质对大、中、小粒种子发芽均较适宜,而后

两种对中、小粒尚好,对大粒类型则不适宜。

2. 种子生活力弱的品种对发芽条件要求更为严格。如“烟黄 3 号”品种在蛭石上发芽率为 84%,而在纸间上仅有 63%。

综上所述,本试验所用 6 种基质处理中,以蛭石、砂、海绵₂ 的发芽效果最好,三者的发芽势、发芽率相近。海绵₁ 只发芽势略低于前三种,发芽率与三者相似。纸上和纸间效果最差,其发芽势和发芽率比上述基质低 10% 以上。出现此种试验结果是因为蛭石和海绵具有容重小、质轻、总孔隙度大的特点,如蛭石不仅有颗粒间大孔隙,还有颗粒内小孔隙。所以它们蓄气蓄水性能好,以至优于砂。它们加工生产过程中已经过高温消毒,故带菌少,是大豆种子发芽的适宜基质。又因海绵还具有操作方便、环境清洁、易消毒和多次重复使用的优点,这是蛭石所不及的,所以海绵是室内大豆种子发芽试验的理想基质。纸上纸间两基质发芽效果差,主要是适宜的加水量难以掌握,况且籽粒大小、种皮厚薄品种间差异较大,特别是大粒种往往因水少使种子变干或因水多使种子霉烂。本试验各种基质处理的平均霉烂粒数,蛭石 1.47 粒、砂 1.72 粒、海绵 1.47 粒,纸间 6.46 粒,以纸间的最多。由此得出,用蛭石和海绵代替《国际种子检验规程》中提出的纸间和砂做大豆种子发芽基质是可行的,纸上基质在大豆发芽试验上是不可取的。

参 考 文 献

- [1] 国际种子检验协会,1985,“国际种子检验规程”农业出版社
- [2] 国家标准局,1983,“国家农作物种子检验规程”中国标准出版社
- [3] 美国种子协会,1978,“美国种子检验规程”美国种子协会
- [4] Ellis, R. H. Hong, 1985, “Hand book of seed IBPGR T. D. and Roberts E. H technology for genebanks” No3
- [5] 浙江农业大学种子教研组,1976,“大、小麦种子休眠特性研究”浙江农业大学 1 期
- [6] 郑光华,1989,“蔬菜无土栽培基础知识讲座”中国蔬菜 1 期
- [7] 吴志行等,1989,“蔬菜无土栽培基质的选择与应用”中国蔬菜 1 期
- [8] 郑光华、汪浩等,1990,“蔬菜花卉无土栽培技术”上海科学技术出版社

THE RESEARCH OF GERMINATION SOBRATE OF SOYBEAN (*GLYCINE MAX* MERR) SEEDS

Sun Yuzhen Chen Hui

(*Germplasm Bank, Institute of Crop Germplasm Resources. CAAS, Beijing*)

Abstract

Test of seeds germination of 25 soybean varieties was made by using several types of germination substrate such as blotter, sand, vermiculite and sponge. It was definite that the germination substrates---vermiculite and sponge gave the best effect in the rate of germination, germination percentage, germinative energy. Sponge has more advantages than that of vermiculite on availability and operating, disinfecting, chearing and more economical. It has considerable merit for the laboratory germination test of soybean seeds at present.

Key words Soybean seeds; Substrate; Germination. .