

不同收获期春大豆种子贮藏后的活力研究^{*}

汪自强 俞法明

(浙江大学农学系 杭州 310029)

摘要 试验研究了三种不同播期(春播、夏播、秋播)下的春大豆在黄熟期、完熟期、过熟期收获的种子,经低温(4°C)密封贮藏 4 年后活力的差异。结果表明:完熟期(R_8)种子活力最高,过熟期($R_{8\text{后}}$)次之,黄熟期(R_7)种子活力最低。与种子活力相应的生理生化指标:种子发芽势、种子发芽率、种子外渗量以及过氧化物酶均以完熟期种子表现为优。

关键词 春大豆;成熟期;活力

种子是作物生产的基础。种子活力影响田间出苗率,进而影响成苗率和整齐度。在早春播种的较低温条件下,种子活力尤显重要^[4]。影响种子活力的因素较多,如何获得高活力的种子已成为大豆栽培研究的一项重要内容。生产实践表明春大豆翻秋可以提高种子活力^[6],不同成熟阶段收获也是影响种子活力的一个重要因素^[4]。在南方春大豆种植地区,种子形成及成熟期间,由于受不良气候等各种外界因素的影响,使种子活力降低而劣变。本试验旨在研究春播、夏播和秋播条件下于不同成熟阶段收获的春大豆,经低温(4°C)贮藏 4 年后的种子活力差异。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为浙江大学农学系育成的华春 12 和华春 14 两个春大豆品种。品种主要特性:华春 12 种皮光滑、粒大;华春 14 轻度裂皮、籽粒中等。

试验于 1994 年在浙江大学农业试验场进行,分别对两品种进行春播、夏播和秋播试验,在达到黄熟期(R_7)、完熟期(R_8)、过熟期($R_{8\text{后}}$)时予以采收。采收方法:在特定的成熟阶段整株随机拔取若干株,在竹匾上晒 3 天后,再进行手工脱粒,脱粒后再在竹匾上晒干至含水量 10% 左右,剔除杂质、霉烂粒、瘪粒和皱缩粒,在干燥器内平衡 2 天,密封贮藏在 4°C 冰箱中至 1998 年 4 月开始测定。

1.2 测定分析项目

1.2.1 标准发芽试验

^{*} 收稿日期 1999-05-07 Received on May 7, 1999

根据《国际种子检验规程》(1993)用砂床在 25℃ 黑暗条件下进行发芽试验^[5]。50粒为一组,重复 4次。以子叶露出砂面 1cm 以上为种子发芽。发芽试验过程中每天记录种子发芽数,第 4天计算种子发芽势,第 7天计算种子发芽率,发芽指数=(第 n天的发芽数 相应的发芽天数);最终计数种子霉烂率。

1.2.2 外渗量

依据徐本美的方法^[2],用 DDS- 11A 型电导率仪测定种子在恒温 30℃ 吸胀 4.5小时后的电导率(相对电导率),浸泡后种子再在沸水浴中煮沸 10分钟,冷却后,用电导仪测得电导率(绝对电导率) 外渗量%=(相对电导率/绝对电导率× 100),重复 3次

2.3 过氧化物酶活性

依波钦诺克的方法^[1],取 30℃ 萌动 2天的大豆下胚轴(包括胚根 10个,剪碎混匀,称取 0.5g,加 5% CaCl 溶液 5ml,在冰浴中研磨成匀浆,用 CaCl 液定溶至 100ml,静置 10-15min,4000rpm 离心 10min,取 1ml 上清液,8ml 蒸馏水,1ml 0.3% 愈创木酚,最后加 0.05 ml/l H₂O₂ 1ml,摇匀,在 25℃ 下反应 5分钟,在 470nm 下测定其消光值(OD₄₇₀),以蒸馏水为空白,不加酶液的反应为对照 酶活性单位为每分钟每克下胚轴的消光值(OD₄₇₀),重复 3次

2 结果与分析

2.1 不同成熟度春大豆种子活力的差异

试验表明,两个品种三种播期的不同成熟阶段采收的种子,R_s 期种子发芽势、发芽率、发芽指数都最高,而霉烂率最低,说明 R_s 期种子的活力最高。而 R₇ 和 R_{8后} 比较,R₇ 期的种子活力比 R_{8后} 略差(表 1)

Table 1 Germination test of spring soybean seeds of various ripening stage

品种 Var.	播期 Sowing season	成熟期 Ripening stage	发芽势% Germination energy	发芽率% Germination percentage	霉烂率% Molded seed%	发芽指数 1995 Germination index	发芽指数 1998 Germination index
华春 14	春播	R ₇	60.50c	87.00	8.00	-	9.77b
		R ₈	88.00a	98.00	1.00	13.94	12.00a
		R _{8后}	67.50b	95.00	4.00	-	11.50a
	夏播	R ₇	87.50ab	97.00	2.00	-	11.83a
		R ₈	90.50a	99.00	1.00	14.92	12.15a
		R _{8后}	77.50b	97.00	3.00	-	11.62a
	秋播	R ₇	92.50a	98.50	1.00	-	12.16a
		R ₈	92.00a	99.50	0.50	14.49	12.25a
		R ₇	14.50b	45.00	49.50	-	4.75c
华春 12	春播	R ₈	51.00a	94.00	2.00	13.91	10.63a
		R _{8后}	49.00ab	74.50	20.50	-	8.65b
		R ₇	76.50a	93.00	5.50	-	11.14a
	夏播	R ₈	75.00ab	96.00	3.00	14.78	11.36a
		R _{8后}	63.50b	90.00	8.00	-	10.51a
		R ₈	58.50a	97.00	2.00	13.96	11.02a
	秋播	R _{8后}	55.00a	94.50	4.00	-	10.70a

率、发芽指数都最高,而霉烂率最低,说明 R_s 期种子的活力最高。而 R₇ 和 R_{8后} 比较,R₇ 期的种子活力比 R_{8后} 略差(表 1)

2 2 不同成熟度种子活力差异的生理生化特性

2 2. 1 不同成熟度种子的膜透性

细胞膜完整性是体现种子活力的重要生理特性,它调节溶质的进出,维持细胞内外的浓度梯度,以保持正常物质运转等生理功能^[3]。不同活力种子膜完整性不同,其内含物外渗量也有差异,活力愈低,修补再水合过程中的结构完整性的能力也低,以致细胞膜的透性发生变化,逐渐失去其半透性的特殊功能,导致内含可溶物质的大量向外渗漏

结果表明,不同成熟阶段的种子外渗量以 R₆ 时值最小, R₇ 期值最大,且差异较大,而两品种均以春播种子表现最为突出(表 2)。由此可知, R₆ 期种子细胞膜完整性好,内含物外渗量少, R_{6后} 其次, R₇ 期种子膜损伤最严重,外渗量大,活力最低

2 2. 2 不同成熟度种子过氧化物酶活性

过氧化物酶与种子萌发过程关系密切。成熟种子在适宜的萌发条件下,处于相对静止的过氧化物酶活化和合成,代谢强度急剧增高。本试验中, R₆ 期种子的过氧化物酶活性最强(表 2)

表 2 不同成熟期春大豆种子外渗量和过氧化物酶活性

Table 2 Seed leakage and POD activity of spring soybean seeds at various ripening stage					
品种 Var.	播期 Sowing season	成熟期 Ripening stage	外渗量% Seed leakage	过氧化物酶活性 OD470/(克×分)(1995) Activity of POD	过氧化物酶活性 OD470/(克×分)(1998) Activity of POD
华春 14	春播	R ₇	30.57	—	13.66
		R ₆	18.05	15.67	17.12
		R _{6后}	21.72	—	14.30
	夏播	R ₇	16.67	—	18.04
		R ₆	14.33	24.78	19.36
		R _{6后}	16.34	—	17.38
	秋播	R ₇	11.17	—	18.92
		R ₆	10.58	28.53	20.24
		R ₇	55.26	—	15.60
华春 12	春播	R ₆	27.88	16.51	18.48
		R _{6后}	28.68	—	17.82
		R ₇	18.92	—	18.70
	夏播	R ₆	17.30	21.20	21.25
		R _{6后}	18.71	—	18.52
		R ₆	14.74	21.39	22.88
	秋播	R _{6后}	15.81	—	22.00

3 讨论

3. 1 试验结果表明,不同播期下的春大豆在不同成熟阶段收获的种子其活力是不同的。完熟期种子表现为发芽势、发芽率、发芽指数、过氧化物酶活性较高,霉烂率、种子外渗量较低,而黄熟期、过熟期种子则相对较差。这表明了完熟期收获的种子其活力要优于黄熟期和过熟期。其中黄熟期与过熟期之间的差异则不明显,但种子活力 R_{6后}略优于 R₇ 期。在标准发芽试验和种子外渗量试验中,过熟期种子活力优于黄熟期,而过氧化物酶活性试验

中过熟期与黄熟期种子表现的结果无明显规律。已有研究试验证明,过氧化物酶活性在大豆种子成熟的过程中有增强的趋势^[4],因而在 R_8 收获的种子其过氧化物酶活性较强。在正常情况下, R_8 期种子过氧化物酶活性应比 R_7 期强。本试验中两者却差异不大,可能与 R_8 种子劣变有关。

3.2 适期收获的大豆具有较强的种子活力。收获过早过晚对种子活力都具不利的影响。在黄熟期收获,因籽粒尚未充分成熟,从而降低品质,同时也未达应有的种子活力;收获过迟,种子遭受不良环境的机会增加。同时,由于种子过熟,种皮较脆易破损,在这些不利条件下,易使种子变质甚至霉烂而失去种子活力^[6]。所以,选择适宜的收获时期对保证较高的种子活力是至关重要的。

3.3 若种子成熟时遇高温或多湿,均会使种子劣变或物质损失,在田间干燥过程中受到真菌侵染^[7]。本试验中虽然不同成熟阶段收获的种子其活力有较大的差异,但尤以春播条件下不同成熟阶段收获的种子活力差异大。这表明在南方春播条件下更应注意及时收获,以防种子的劣变。

参 考 文 献

- 1 波钦诺克, X. H. 著, 荆家海译, 植物生物化学分析法, 科学出版社, 北京, 1981
- 2 徐本美, 顾增海, 任竹三, 种子, 1983, (1): 18- 23
- 3 毕辛华, 戴心维, 种子学, 农业出版社, 北京, 1993
- 4 李家义, 支巨振等译, 国际种子检验规程, 农业出版社, 北京, 1993
- 5 唐桂香, 汪自强等, 春播和秋播对南方春大豆种子活力的影响, 作物学报, 1998, (2): 243- 247
- 6 Tekrony D M, A D Phillis. Effect of field weathering on the viability and vigor of soybean seed. Agron. J. 1980, 72 749- 753
- 7 Holding G P, E E Gamble and S Shanmugasundaram. The influence of seed coat characteristics seed quality of soybean in the tropics: field weathering. Seed Sci. & Technol. 1991, 19 665- 685

STUDY ON SEED VIGOR OF SPRING SOYBEAN IN VARIOUS RIPENING STAGE AFTER FOUR YEAR LOW TEMPERATURE STORAGE

Wang Ziqiang Yu Faming

(Agronomy Department of Zhejiang University, Hangzhou 310029)

Abstract Study on seed vigor of spring soybeans in various ripening stage under three sowing seasons with 4 year low temperature (4°C), storage was conducted in this experiment. The results showed that seeds harvested in fully ripening stage (R_8) had the highest seed vigor, then in over ripening stage ($R_8 -$) lastly yellow ripening stage. The seed vigor index such as seed germination energy, germination percentage, seed leakage and POD activity were superior for seed harvested in fully ripening stage (R_8) than those of the other stages.

Key words Spring soybean; Ripening stage; Seed vigor