

北方大豆种质引种南方后 种子皱缩的研究^{*}

彭玉华

胡水秀

(中国农科院油料所, 武汉 430062) (江西农科院旱作所, 南昌 330200)

摘 要

利用 6 个大豆种质研究不同水分散失速度下, 由亚热带-热带高温所致皱缩型大豆种子表现的差异, 通过本次研究及以往的观察, 我们发现原产北方地区的大豆种质, 在黄淮大豆生态区及其以南种植, 普遍产生皱缩型种子而失去活力, 因而在黄淮以南很难保存原产上述地区的大豆种质, 限制了对大豆优良基因源的开发和利用。通常情况下, 品种间的皱缩粒率有很大差异, 变幅在 7.46% - 88.68% 之间, 若在生理成熟期加快水分散失速度, 则这一变幅为 10.29% - 93.27%, 而在生理成熟后期减缓水分损失速度, 这一比率可降至 0.57% - 87.1%。即加快水分散失可使大豆种子皱缩趋于严重, 而减缓水分散失则可有效降低皱缩型种子的比率。虽然植株的水分散失速度与土壤水分、大气温度和湿度以及品种本身有关, 在鼓粒饱满、叶片转黄前后进行植株收获、风干, 即可有效减缓植株的失水速度, 从而显著降低皱缩型种子比率, 在高温干旱条件下明显改善原产冷凉地区大豆种子的活力。

关键词 大豆; 失水速度; 皱缩型种子

在热带-亚热带或在鼓粒后期严重干旱条件下生长的原产高纬、冷凉地带的大豆种质, 通常产生大量皱缩型种子。这些种子的子叶凹陷不平, 活力极低, 几乎没有发芽和出苗能力。因而阻碍了品种生产面积的扩大, 严重限制了对有价值的大豆种质的充分利用。有时为了利用, 不得不连年重复引种, 由此可能带来新病害流行和时间、财物浪费等一系列恶果。

一般认为, 热带、亚热带地区在大豆鼓粒后期的高温多湿导致种子质量低劣、活力低下。英枯和茎枯病也是某些地区的大豆种子丧失发芽力的重要原因 (Dhingra 等, 1973)。据报道, 波多黎哥的大豆出苗力及种传真菌感染在种质间存在显著差异, 且种子质量与收获时期之间有显著的互作效应 (Paschal 等, 1978)。

生殖生长期的干旱胁迫可使大豆种子劣变。种子形成或鼓粒期的干旱可导致种子活

^{*} 收稿日期: 1996-05-07

This paper was received on May 7, 1996.

力和发芽力下降 (Yaklick 1984; Drummond等 , 1983) 干旱导致种子含钙量降低 ,可能是种子发芽力下降和电导率增加的重要原因 (Smicklas 等 , 1989) 同时 , Smicklas 等还观察到一些大豆种质若种在波多黎哥的热带地区就会产生皱缩型种子。不过 ,其皱缩型种子的概念与这里所讨论的概念有所不同 ,是指那些可以通过 3.9mm 孔径的网筛的种子。在此 ,皱缩型种子指的是种皮连同子叶一起明显凹陷的种子。尽管有许多人试图改善大豆种子的活力和发芽能力 (Smicklas 等 , 1989; Ellis 等 , 1976) ,然而对如何克服或减少皱缩型种子仍是一个问题 ,也很少引人注目。本研究旨在鉴别大豆品种间皱缩粒率的差异和水分散失速度对皱缩粒率的影响 ,以便获得一种经济、有效的办法 ,在热带、亚热带和严重干旱条件下使原产高纬冷凉地区的大豆种质不产生皱缩型种子或皱缩粒率显著减少 ,达到有效开发和利用的目的。

材料与方法

本研究包括 5个原产高纬冷凉地区的黑龙江省的大豆种质和原产亚热带的早熟春大豆品种泰兴黑豆 ,其中的 5个在春大豆和夏大豆正常播期之间播种 ,用于分析加快和减缓水分散失速度对大豆皱缩粒率的影响 ,用泰兴黑豆作对照品种。另一品种按夏大豆播期播种 ,用来验证用减缓水分散失速度降低大豆皱缩粒率的应用效果。由于既往的试验表明 ,自然风干可有效降低植株水分散失速度 ,而露天晒干则可有效加快植株水分散失速度。因此本试验采用鼓粒饱满后收获风干和晒干的办法实现减缓和加快植株水分散失速度 ,以成熟时收获做为对照 ,即正常失水速度。每个品种各种处理的种子皆依其子叶是否凹陷分为皱缩型和正常型两种 ,而不考虑其大小。用 t 测验检验处理之间的差异显著性。

结果与讨论

1 品种间皱缩粒率的差异

表 1列举了各品种在不同失水条件下的种子皱缩粒率。该 7组数据清楚地表明了品种间皱缩粒率的显著差异。正常情况下品种间的皱缩粒率变幅为 4.463% - 88.683% ,以

表 1 不同失水速度条件下大豆种子的皱缩粒率

Table 1 Shiveled soybean seed ratio at different water loss rates

品种	加速失水	正常失水	减缓失水	品种	加速失水	正常失水	减缓失水
Varieties	Accelerated	Normal	Slowed	Varieties	Accelerated	Normal	Slowed
东农 34	63.269%	88.683%	87.097%	黑河 6号	35.133%	23.404%	4.902%
Dongnong No. 34				Heihe No. 7			
东农 24	82.648%	61.364%	50.794%	泰兴黑豆	10.294%	7.463%	0.568%
Dongnong No. 24				Taxinheidou			
黑河 7号	75.214%	61.130%	57.009%	合丰 84- 1091		76.67%	10.580%
Heihe No. 7				Hefeng84- 1091			

原产亚热带的泰兴黑豆的皱缩粒率最低 ,说明培育鼓粒期间耐热的大豆品种 ,降低皱缩粒率是完全可行的 ,且在特定生态条件下的自然选择本身就对变异材料抵御皱缩种子形成

的能力进行了选择。皱缩型种子没有发芽能力,因而在有利于皱缩型种子形成的亚热带地区起源的品种必须是无皱缩型种子或皱缩粒率很低的种子。在北方冷凉地区,没有皱缩型种子形成的条件,因而无论是人工或是自然选择这一性状的压力几乎不存在。但将源于冷凉地区的品种南移亚热带地区,其种子皱缩的劣性立即表现出来。以致绝大部分原产于冷凉地区的大豆品种都有很高的皱缩粒率。

2 水分散失速度与皱缩粒率的关系

表 2 比较了 3 种水分散失速度下不同品种的皱缩粒率变化情况。从表 2 可以看出,加速水分散失速度,可显著增加大豆皱缩粒率。减缓水分散失速度可有效降低大豆种子的皱缩粒率。

表 2 不同失水速度间大豆种子皱缩粒率比较的 χ^2 测验结果

Table 2 χ^2 test results of shriveled soybean seed ratios between water loss rates

品种 Varieties	加速失水 - 正常失水 Accelerated- normal		正常失水 - 减缓失水 Normal- slowed	
	P		P	
	χ^2 Value		χ^2 Value	
东农 34 Dongnong No. 34	0.9476	2.1530 ^{ns}	0.88300	0.53491
东农 24 Dongnong No. 24	0.68943	5.46146 [*]	0.57949	2.42209 [†]
黑河 7号 Heihe No. 7	0.65072	2.71159 [*]	0.60049	0.74751
黑河 6号 Heihe No. 6	0.29412	2.187	0.15638	3.919 [*]
泰兴黑豆 Taixinheidou	0.09172	0.88221	0.03548	3.25083 [*]
合丰 84- 1091 Hefeng84- 1091			0.3923	15.6649 [*]

皱缩率。与表 1 结合分析似乎可以认为,减缓水分散失速度与适当的播种期结合可能更有效地减少皱缩型种子。上表中只有合丰 84- 1091 品种是在其合适播种期播种的,其皱缩粒率的降低幅度远远超过其它品种。由此结果可说明,鼓粒后期过快和过多的失水是引起大豆籽粒皱缩的最为重要的原因。因而任何尽早减少水分散失的办法都能有效减少大豆皱缩型种子的产生,大大提高其活力。由于一些客观原因,本次研究中减缓水分散失的处理是在豆叶落黄后,收获植株风干,因收获偏晚,皱缩粒率降低的幅度不甚大。依据我们多年的工作经验,若把收获提前到鼓粒饱满后、豆叶开始落黄前进行,一般品种的皱缩粒率可从 85% 以上降至 10% 以下。

结 论

- 1 大豆鼓粒后期的植株持水能力是影响大豆皱缩型种子形成的主要因素。因此凡可影响植株失水的环境,如高温干旱均可影响皱缩粒率。
- 2 大豆品种之间的种子皱缩粒率差异十分显著。
- 3 原产北美及我国东北冷凉地区的绝大部分大豆品种在亚热带的武汉等高温地区呈现严重的种子皱缩现象。原产高温地区的品种则很少产生皱缩型种子。

4 大豆鼓粒饱满后尽早收获,让植株风干,减缓植株水分散失速度可有效地降低皱缩粒率,从而大幅度增强种子的活力。

参 考 文 献

- [1] Dhingra O. D., et al., 1973, Influence of temperature on recovery of *Aspergillus flavus* from soybean seed Plant Dis. Res. 57 185- 287
- [2] Drummond, E. A. et al., 1983, Effect of irrigation on soybean seed quality. La. Agric. 26 9
- [3] Ellis, M. A., et al., 1976, Effect of benomyl field sprays on internally-borne fungi, germination, and emergence of late-harvested soybean seeds. Phytopathology 66 680- 682
- [4] Paschal, H. E. D. et al., 1978, Variation in seed quality characteristics of tropically grown soybean. Crop Sci. Vol. 18 837- 840
- [5] Smicklas, K. D., 1989, Drought-induced stress effect on soybean seed calcium and quality. Crop Sci. 29 1519- 1523
- [6] Yaklich, R. W., 1984, Moisture stress and soybean seed quality. J. Seed Technol. 9 60- 67

STUDY ON SHRIVELED SEEDS OF SOYBEAN DEVELOPED IN NORTHERN & GROWN IN SOUTHERN AREA

Peng Yuhua

(Oil Crops Res. Inst., Wuhan, Hubei 430062, China)

Hu Shuixiu

(Jiangxi Academy of Agri. Sci. Nanchang 330200)

Abstract

Six soybean varieties, of which five have the origin of high-latitude and cool region of Heilongjiang, China, were introduced to the investigation to observe their performance of tropical/subtropical-condition induced shriveled seeds under different water loss rates. From the study and other former observations, we find that it is common for soybean varieties developed in high-latitude and cool areas, if planted in tropical or subtropical areas, to yield a large number of shriveled seeds. These seeds are extremely weak in germination and emergence abilities. Therefore, it is very difficult to introduce soybean varieties from high-latitude/cool regions to tropical/subtropical regions for both production and germplasm purposes. There is very significant variation of ratios of shriveled seeds among varieties ranging from 7.46 to 88.68% under normal water loss rate, 10.29 to 93.27% under accelerated water loss rate and 0.57 to 87.1% under

slowed water loss rate. Accelerated water loss rate can obviously increase the number of shriveled seed of most soybean varieties, and slowed water loss rate can effectively decrease shriveled seeds. When combined with adequate sowing time, slowed water loss rate can reduce shriveled seed rate from as high as 76.67 to as low as 10.58%. It was concluded that water loss rate, influenced by soil moisture, atmosphere humidity and variation of water-holding ability among varieties, was the most important and direct factor that results in the formation of shriveled soybean seeds, and tropical / subtropical varieties might have stronger ability of water-holding than those of varieties developed in high-latitude/cool areas.

Key words Soybean; Water loss rate; Shriveled soybean seeds