

文章编号: 1003-8701(2015)02-0024-03

熟期与品质性状对东北大豆发芽率影响的研究

范旭红, 孟凡凡, 郑宇宏, 张云峰, 孙星邈, 王明亮, 王曙明*

(吉林省农业科学院大豆研究所/大豆国家工程研究中心, 长春 130033)

摘要:采用沙培方法对种植于范家屯的150份不同生育期的东北主栽大豆品种进行了发芽率鉴定, 结果显示, 中晚熟组品种的发芽率最高, 其次为中熟组品种和中早熟组品种, 极早熟组品种发芽率最低, 表明熟期愈早发芽率有降低的趋势。中晚熟组品种与早熟组品种及极早熟组品种间在发芽率方面存在显著差异; 中晚熟组品种、中熟组品种和中早熟组品种之间差异不显著; 对不同熟期组大豆品种的品质性状和百粒重与发芽率进行相关性分析, 结果表明, 各熟期组品种发芽率与蛋白含量、脂肪含量和百粒重均无显著相关。

关键词:大豆; 熟期组; 发芽率; 品质性状; 百粒重; 相关

中图分类号: S565.1

文献标识码: A

DOI: 10.16423/j.cnki.1003-8701.2015.02.007

Effect of Maturity Groups and Quality Characters on Germination Rate of Soybean in Northeast of China

FAN Xu-hong, MENG Fan-fan, ZHENG Yu-hong, ZHANG Yun-feng,
SUN Xing-miao, WANG Ming-liang, WANG Shu-ming*

(Soybean Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences /
National Engineering Research Center for Soybean, Changchun 130033, China)

Abstract: The germination rate of 150 soybean cultivars with different maturity groups from the northeast part of China were identified through sand culture in this article. The results showed that the germination rate of the cultivars from the mid-late maturity group were the highest, followed by the cultivars from the middle and mid-early maturity groups, the germination rate of the cultivars from the very early maturity group were the lowest. This indicated that the earlier the maturity, the lower the germination rate. There were significant differences among the cultivars of the mid-late, early and very early maturity groups in the germination rate. There were no significant differences among the mid-late, middle and early maturity groups in the germination rate. Analysis on correlation among germination rate and quality characters and 100-seed weight showed that the germination rate was not related to protein content, oil content and 100-seed weight of each maturity groups.

Keywords: Soybean; Maturity groups; Germination rate; Quality characters; 100-seed weight; Correlation

发芽率是种子质量的一个重要指标, 是影响苗情好坏的主要因素, 是保证粮食高产稳产的基础。一般根据发芽率来确定种植作物的播种量。发芽率是一个很复杂的数量性状, 受多种因素影响, 且可能受多个基因的控制。种子发芽率的内在影响因素包括种子的遗传基因、种子的生理状态、种子的成熟度、种子的籽粒大小和完整性、种

子的化学成分、种皮的结构等。外部因素包括光照, 水分, 温度, 土壤中氮、磷、钾、钙等元素含量和贮藏条件^[1]。关于品质性状^[2]、百粒重^[3]与贮藏时间^[4]对发芽率的影响, 前人已做过相关的研究, 但是由于试验环境、试验材料的不同其结论也不尽相同。为了探讨东北大豆不同熟期及品质性状与发芽率的关系, 本研究对5个熟期组的150份东北大豆品种进行试验, 旨在探讨熟期与品质性状对大豆发芽率的影响, 为培育、筛选适合东北地区种植的大豆品种和提高其发芽率提供参考。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料

收稿日期: 2014-08-12

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项资金资助(CARS-04-PS11); 吉林省农业科技创新工程(C42070403)

作者简介: 范旭红(1979-), 女, 硕士, 助理研究员, 主要从事大豆遗传育种研究。

通讯作者: 王曙明, 男, 博士, 研究员, E-mail: shumingw@263.net

供试品种为来自于东北地区150个大豆品种,由中国农科院作物科学研究所和黑龙江省农科院提供,2011年在范家屯试验基地种植。苗期正常管理,田间调查花色、叶形、倒伏、病害、苗期、花期、熟期;秋收考种测百粒重;对150个品种用近红外谷物分析仪DA7200测蛋白、脂肪含量。根据成熟期将150份大豆材料分为5个熟期组(表1)。

表1 150份东北大豆品种熟期组分布

熟期组	份数	生育期(d)
极早熟组	22	≤100
早熟组	48	101~110
中早熟组	52	111~120
中熟组	17	121~130
中晚熟组	11	131~140

1.2 试验方法

将150份大豆品种种子采用沙培方法测发芽率,采用随机区组设计,4次重复。试验采用长方形塑料培养皿(40 cm×28 cm×9 cm),每盒100粒,在25℃恒温箱中恒温发芽,发芽床准备、置床、管理和发芽记数标准均按照GB/T3543.3-95《农作物种子检验规程》进行。于第5天、第8天首次和末次记载各个重复的正常幼苗、不正常幼苗、硬实及死种子数,计算出每一处理的4个重复中正常幼苗的平均百分数即发芽率。试验数据利用Excel和DPS统计软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 东北不同熟期组大豆发芽率的比较

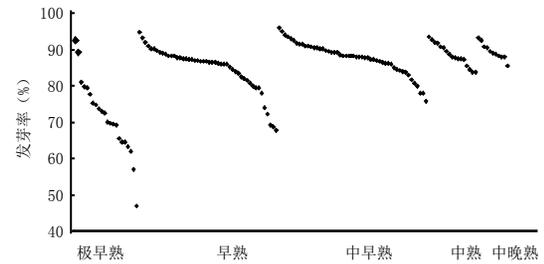


图1 不同熟期组大豆品种发芽率测定结果

采用沙培方法对5个熟期组的150份大豆品种进行发芽率检测,结果见图1。由图1可知,极早熟组品种(22个)发芽率在47%~92.5%;早熟组品种(48个)发芽率在67.75%~94.75%;中早熟组品种(52个)发芽率在75.75%~96.0%;中熟组品种(17个)发芽率在83.75%~93.5%;中晚熟组品种(11个)发芽率在85.5%~93.25%。

不同熟期组的变异分析表明(表2),极早熟组大豆种子的发芽率变异系数较大,为14.22%,中晚熟组大豆种子发芽率变异系数最小,为2.46%。说明由于不同熟期组大豆种子的发芽率与其自身遗传特性以及光敏感特性等不同,品种间发芽率差异较大,平均发芽率最高的品种为中晚熟组品种,其次为中熟组品种和中早熟组品种,极早熟组品种发芽率最低。熟期愈早发芽率有降低的趋势。

表2 不同熟期组大豆品种发芽率变异分析

处理	样本数	平均值(%)	标准差	变异系数
极早熟组	22	0.72	0.0954	14.22%
早熟组	48	0.85	0.0613	7.19%
中早熟组	52	0.88	0.0383	4.88%
中熟组	17	0.88	0.0298	3.46%
中晚熟组	11	0.89	0.0224	2.46%

方差分析结果表明,5个熟期组发芽率存在极显著差异。多重比较结果显示(表3),中晚熟组表现最好,平均发芽率为89.56%,其次为中熟组,平均发芽率为88.50%,极早熟组发芽率最低,平均发芽率为71.58%。中晚熟组与早熟组和极早熟组发芽率差异达到显著水平,中晚熟组、中熟组和中早熟组之间差异不显著,中晚熟组与极早熟组差异达到极显著水平。

2.2 不同熟期组内各品质性状和百粒重与发芽率的相关分析

对2011年秋季收获的150份东北大豆品种测百粒重,利用近红外谷物分析仪进行蛋白和脂肪含量的检测,结果见表4。

根据不同熟期组内品种的脂肪含量、蛋白含量、百粒重与发芽率的相关性比较分析,从表5可知:各个熟期组品种发芽率与蛋白含量、脂肪含

表3 不同熟期组大豆品种发芽率多重比较结果

处理	样本数	均值(%)	5%显著水平	1%极显著水平
中晚熟组	11	89.56	a	A
中熟组	17	88.50	a	A
中早熟组	52	87.76	ab	A
早熟组	48	84.78	b	A
极早熟组	22	71.58	c	B

表4 不同熟期组内各品质性状和百粒重结果

处 理	蛋白含量(%)			脂肪含量(%)			百粒重(g)		
	平均值	变幅	变异系数	平均值	变幅	变异系数	平均值	变幅	变异系数
极早熟组品种	41.95	40.14 ~ 44.79	2.71%	21.53	18.93 ~ 23.84	5.21%	19.20	9.20 ~ 23.20	15.51%
早熟组品种	41.93	38.24 ~ 45.40	3.54%	21.57	19.66 ~ 23.58	4.74%	18.69	15.30 ~ 24.00	11.63%
中早熟组品种	41.58	37.57 ~ 45.55	3.59%	20.43	18.02 ~ 22.86	5.24%	18.30	6.70 ~ 25.00	15.72%
中熟组品种	42.27	39.56 ~ 46.65	4.79%	19.61	15.65 ~ 21.12	7.54%	18.77	10.10 ~ 25.20	17.5%
中晚熟组品种	42.56	40.90 ~ 45.35	3.57%	19.43	18.03 ~ 20.51	4.79%	19.08	16.80 ~ 25.00	13.01%

量和百粒重均无显著相关。此结果表明大豆品种的蛋白含量、脂肪含量及百粒重对其发芽率无直接影响。

表5 不同熟期组内各品质性状和百粒重与发芽率的相关分析

处理	蛋白含量	脂肪含量	百粒重
极早熟品种发芽率	-0.12	-0.1	0.1
早熟品种发芽率	-0.29	0.1	-0.11
中早熟品种发芽率	0.03	0.03	-0.01
中熟品种发芽率	0.27	-0.22	0.16
中晚熟品种发芽率	0.22	-0.19	0.35

注:* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

3 讨 论

种子是农业生产的必备生产资料,优质种子是保证粮食高产稳产的基础,因此作为种子质量重要指标之一的发芽率,是种子生产中必须考虑的因素。前人从大豆不同品种、不同温度^[5]、不同发芽床及不同自然环境^[6]、贮藏时间^[4]、成熟度^[7]和生育后期干旱^[8]等方面对发芽率的影响都做了一些研究。本研究从生育期角度对东北大豆品种的发芽率进行了初步分析,结果表明:5个熟期组发芽率最高的品种为中晚熟组品种,其次为中熟组品种和中早熟组品种,极早熟组品种发芽率最

低。说明在东北中晚熟地区种植的大豆品种,其种子发芽率有随熟期愈早而降低的趋势。中晚熟组品种与早熟组品种及极早熟组品种存在显著差异;中晚熟组品种、中熟组品种和中早熟组品种之间差异不显著。这个结果显示,种子的发芽率与环境条件有较大关系,在适宜生态区种植的品种对其发芽率影响不大,而在非适宜生态区种植的品种对其发芽率有较大影响。不同品种间发芽率差异较大,一是受环境条件影响,二与遗传因素亦有关系。表明发芽率可能为复杂的数量性状,受许多微效基因控制。

本试验结果显示早熟品种发芽率和蛋白含量呈负相关,但是相关系数较小为-0.29,表明相关度较低,即蛋白含量与发芽率无显著关联。其他熟期品种发芽率与蛋白含量和脂肪含量无显著相关。此结果表明大豆品种的蛋白含量和脂肪含量对其发芽率无直接影响,这与齐宁等的研究结果基本一致^[2]。

本试验中所选取做发芽试验的大豆品种百粒重在6.70~25.00 g之间,结果显示在此区间百粒重与发芽率无显著相关,表明大豆品种的百粒重在6.70~25.00 g区间对其发芽率无直接影响,这与于广文等的研究结果基本相符^[4]。

参考文献:

(下转第48页)

(表2)。而且,与实验前土壤 $EC_{1:5}=3.12 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ 相比, T2处理的 $EC_{1:5}=3.12 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ 和 T3处理的 $EC_{1:5}=3.13 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ 均与其无显著性差异 ($p>0.05$), T1处理的 $EC_{1:5}=3.31 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ 和对照处理的 $EC_{1:5}=3.57$

$\text{dS} \cdot \text{m}^{-1}$ 均与其具有显著差异 ($p<0.05$)。这说明, T2和T3处理的土壤盐度没有增加, 而T1处理和对照的土壤盐度增加明显。

实验结束后, 对照处理的 $SAR_{1:5}$ 均显著高于3个

表2 水稻秸秆深埋对盐渍土化学性质的影响

参数 ^a	实验前	对照	表层覆盖	秸秆深埋	表层覆盖+秸秆深埋
$EC_{1:5}(\text{dS} \cdot \text{m}^{-1})$	3.12	3.57	3.31	3.12	3.13
$SAR_{1:5}[(\text{mmol}_e \cdot \text{L}^{-1})^{1/2}]$	63.78	71.72	66.04	63.75	63.76
pH	10.01	10.03	10.02	10.02	10.03

注: a 土水比 1:5 浸提液, EC 为电导率, SAR 为钠吸附比

覆盖处理的 $SAR_{1:5}$ ($p<0.05$), T1处理的 $SAR_{1:5}$ 又显著高于 T2 和 T3 处理的 $SAR_{1:5}$ ($p<0.05$), 但 T2 和 T3 处理的 $SAR_{1:5}$ 间无显著差异 ($p>0.05$) (表2)。与实验前土壤的 $SAR_{1:5}$ 相比较, T2 和 T3 处理的 $SAR_{1:5}$ 与实验前的 $SAR_{1:5}$ 差异不显著 ($p>0.05$), T1 和 CK 处理的 $SAR_{1:5}$ 与实验前的差异显著 ($p<0.05$)。这与土壤 $EC_{1:5}$ 的规律性相一致。pH 的变化规律与 $EC_{1:5}$ 和 $SAR_{1:5}$ 相一致。

3 讨论与结论

实验结果表明: T2 和 T3 处理的毛管水上升高度仅达到稻草隔层的下缘; T2 和 T3 处理表层土壤的含水量、EC、SAR 和 pH 均显著低于 T1 和 CK 处理 ($p<0.05$); 与实验前相比, T2 和 T3 处理的土壤盐渍化程度并未发生显著变化 ($p<0.05$)。这说明, 稻草深埋完全阻断了土壤的毛细管作用, 毛管水无法到达土壤表层, 因而切断了盐分随水向地表运移的途径, 有效地防止了土壤返盐。

另外, 尽管实验结束后 T1 处理的土壤盐渍化程

度显著高于其实验前的盐渍化水平 ($p<0.05$), 但仍然显著低于对照处理的土壤盐渍化水平 ($p<0.05$)。因此, 表层覆盖措施具有降低土壤返盐程度的作用。

参考文献:

- [1] 王遵亲. 中国盐渍土[M]. 北京: 科学出版社, 1993.
- [2] 俞仁培, 陈德明. 我国盐渍土资源及其开发利用[J]. 土壤通报, 1999, 30(4): 15-16.
- [3] 刘兴土, 何岩, 邓伟. 东北区域农业综合发展研究[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [4] 李彬, 王志春, 梁正伟, 等. 吉林省大安市苏打碱土盐化与碱化的关系[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(2): 151-155.
- [5] 迟春明, 王志春. 松嫩平原苏打盐渍土钠吸附比的间接推算[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 31(6): 198-202.
- [6] 吴英. 松嫩平原低平易涝区土壤盐分的季节性变化[J]. 土壤, 1997(2): 92-95.
- [7] 张殿发, 王世杰. 吉林西部土地盐碱化的生态地质环境研究[J]. 土壤通报, 2002, 33(2): 90-93.
- [8] 刘光崧. 土壤理化分析与剖面描述[M]. 北京: 中国标准出版社, 1996.

(上接第 26 页)

- [1] 谢建龙. 种子发芽试验-生产中不可缺的重要环节[J]. 教师, 2011(17): 117.
- [2] 齐宁, 刘忠堂, 韩玉章, 等. 大豆种子脂肪蛋白质含量与萌发期耐冷性关系初探[J]. 中国油料, 1990(3): 39-41.
- [3] 高和平, 江凤琼. 大豆、玉米种子的千粒重与发芽成苗关系的研究[J]. 孝感学院学报, 2001, 3(21): 22-23.
- [4] 于广文, 李砚, 赵美玲. 贮藏时间对不同类型大豆种子发芽率及出苗率影响的研究[J]. 辽宁农业职业技术学院学报, 2007, 9(1): 6-7.
- [5] 陈立君, 郭强, 刘迎春, 等. 不同温度对大豆种子萌发影响的研究[J]. 中国农学通报, 2009, 25(10): 140-142.
- [6] 李建花, 刘宪, 陈现平. 环境对大豆种子发芽率的影响[J]. 安徽农业科学, 2001, 29(1): 25-32.
- [7] 邵玉彬, 胡兴国, 袁淑明. 大豆成熟度及后熟作用对发芽率的影响[J]. 大豆通报, 1998(6): 13-14.
- [8] 张勇. 大豆生育后期干旱对籽粒发芽率及石豆含量的影响[J]. 农业科技通讯, 2008(10): 62-63.