

水田和旱田种植铁丰24号大豆种粒 褐斑粒率表现的比较^{*}

杨德中 顾德军

(辽宁省铁岭大豆科学研究所, 112616)

摘 要

铁丰24号大豆两年在水田埂种植比旱田褐斑粒率平均降低32.35%, 相对减少87.79%。并且, 在水田埂种植, 不同播期褐斑粒率呈规律性变化。播期间F值(9.404)达到显著水准($F_{0.05}$ 值=6.39), 早播褐斑率高, 相差20天以上褐斑粒率即可达到差异显著程度。如第3播期与第5、第4、第1播期间差异达到显著水准。进一步分析水田埂种植铁丰24号大豆褐斑粒率变化的原因, 认为主要与鼓粒期的气温、光照、降雨有关。经偏回归系数显著性分析, 剔除没有达到显著水准的降雨量因素, 得到关于褐斑粒率与气温、光照的二元线性回归方程 $\hat{y} = 10.122 + 0.0276X_1(\text{气温}) + 0.0817X_2(\text{光照})$ 。分别种植铁丰24号大豆三种籽粒(黄脐无褐斑; 褐脐无褐斑; 褐脐褐斑)后代均有褐斑产生, 但以黄脐无褐斑后代褐斑粒率最轻, 以褐脐褐斑的后代最重。此外, 水田埂繁殖大豆不仅表现当代褐斑明显低于旱田繁殖的大豆, 而且后代褐斑也明显低于旱田繁殖的大豆。

关键词 品种; 大豆褐斑粒率; 水田埂繁种

大豆褐斑粒于本世纪初已有记载, 50年代前各国学者认为褐粒率的主要成因是: 遗传原因, 生理原因和气象与栽培条件的影响。50年代后, 有人又提出了大豆褐斑粒产生的原因是大豆病毒病引起的^[5,6]。这一观点, 后来为许多试验所证实^[1]。目前, 大豆花叶病毒(SMV)侵染大豆植株引起种皮褐斑已为世界学者所公认。但褐斑症状十分复杂, 不同品种、不同病毒株系、不同传毒时间以及环境条件对褐斑粒率及症状均产生不同的影响^[2,4,7,8,9]。J. H. Hill(1980)等用小区罩网试验证明大豆花叶病, 没有越冬寄主, 带毒种子是病毒的初侵染源。感病早的植株(开花前感病)褐斑粒率高。有褐斑的种子是种子带毒的原因之一, 但无褐斑的种子也不一定不带毒^[3]。

* 本文于1994年8月23日收到。

This paper was received on Aug. 23, 1994.

本研究通过铁丰 24 号大豆在水田埂和旱田种植褐斑粒率差异比较,探讨褐斑病在不同环境中的表现和影响褐斑的外界条件,以及上下代之间褐斑粒率的关系。以寻找一个在当前生产条件下,既有利于减缓种子带毒,延长品种使用年限,又有适宜大量生产种子的比较理想的环境条件。

材料与方法

试验采用铁丰 24 号大豆品种原种。1992—1993 年试验同时安排在所内旱田区和水田毛渠埂上。小区行长 3m,2 行区。旱田区行距 60cm;水田埂宽 40cm,水沟宽 80cm,埂两边各种一行。株距均为 20cm,播种时 4 粒下种,出苗后每穴留苗两株。1992 年小区顺序排列,不设重复;1993 年小区为随机区组排列,3 次重复。两年均采用分期播种,播种时间见表 1。田间管理与大田生产相同。收获时每小区取样 5 株,人工脱粒,调查籽粒外观性状,籽粒斑驳划分为无斑驳及有斑驳两种,然后进行统计分析。

表 1 分期播种时间

Table 1 Different dates of planting

年份 Years	播期(日/月) Planting dates (Day/month)				
	1	2	3	4	5
1992	20/4	1/5	10/5	20/5	1/6
1993	24/4	4/5	14/5	24/5	4/6

结果与分析

一、两种环境不同播期褐斑粒率变化比较

铁丰 24 号大豆在两种不同环境中种植,褐斑粒率变化如图 1 所示。旱田区与水田埂两种不同环境褐斑粒率存在明显差异。旱田不同播期褐斑粒率平均为 36.85%,水田埂褐斑粒率不同播期平均为 4.5%,水田埂种植其褐斑粒率仅为旱田的 12.21%。

此外,从图 1 看出,铁丰 24 号大豆种植在旱田,两年不同播期间褐斑粒率变化不够规律。

进一步对铁丰 24 号在水田埂上不同播期褐斑粒率表现差异进行显著分析(表 2、3)。播期间 F 值达到显著水准,采用“LSR”法对不同播期褐斑粒率差异进行检验,第 3 期褐斑粒率与第 5、第 4、第 1 期差异达到显著水准,第 4 期与第 1 期差异也达到了显著水准。

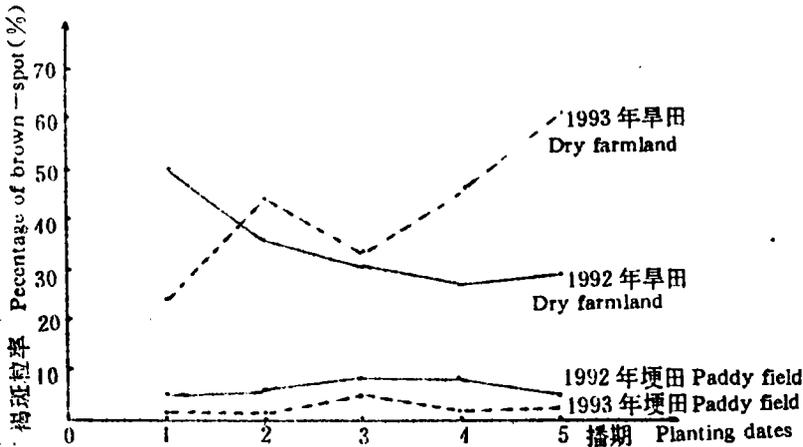


图1 两种环境不同播期褐斑粒率变化比较

Fig. 1 Comparison of mottled seed percentage between different planting dates on paddy field ridge and upland field

表2 方差分析表

Table 2 Mean square analysis

变异来源 Source of variation	df	SS	MS	F	F _{0.05}
播期间 Planting dates	4	17.19	4.298	9.404*	6.39
年份间 Years	1	47.52	47.524		
误差 Error	4	1.82	0.457		
总和 Total	9	66.54			

表3 不同播期褐斑粒率差异显著性检验

Table 3 Significant level of different percentage of seed mottling to different planting dates test

播期 Planting dates	褐斑粒率(\bar{x}) Percentage of brown-spot	5% *
1	6.0	a
2	4.8	ab
3	3.4	bc
4	3.0	bc
5	2.4	c

* 数字后面有相同字母表示在 0.05 水准差异不显著

* Values followed by some letter are not significantly different at 0.05 probability level

二、温度、光照、降雨对水田埂种植铁丰24号大豆褐斑粒率的影响

经复相关分析,铁丰24号大豆在水田埂上种植其褐斑粒率仅与大豆鼓粒期时的温度、光照、降雨的复相关系数 $R=0.906$,呈显著相关。经对鼓粒期温度、光照、降雨对褐斑粒率影响的偏回归系数进行显著性测定,剔除没有达到显著水准的自变数—降雨量,得到二元线性回归方程为 $\hat{y}=10.122+0.0276X_1+0.0817X_2$ (X_1 为鼓粒期积温, X_2 为鼓粒期光照)。对该回归方程进行变量分析,回归 F 值达极显著水准(见表4)。又经偏回归系数 t 值测定, X_1 、 X_2 的偏回归系数 t_1 (积温)、 t_2 (光照)值均达到了显著水准($t_1=3.490$, $t_2=3.222$),查 t 值表 $t_{0.05}=2.365$ 。表明此二元线性回归方程可用于对铁丰24号在水田埂种植,鼓粒期积温、光照对褐斑发生情况的预测。

表4 回归方程显著性变量分析表

Table 4 The analysis of significant level of regression equations

变异来源 Source of variation	df	SS	MS	F	$F_{0.01}$
回归 Regression	2	54.82	27.41	16.41**	9.55
误差 Error	7	11.72	1.67		
总变异 Total variation	9	66.54			

铁丰24号大豆在水田埂种植其褐斑粒率与鼓粒期积温的关系如图2所示。从图中可以看出,积温在 834°C 以上时,积温每增加 100°C ,褐斑粒率增加 2.76% 。褐斑粒率与光照关系如图3所示。从图中可以看出,褐斑粒率随鼓粒期光照时数的增加而减少。日照在 453.4 小时之内,每减少 100 小时光照,褐斑粒率增加 8.17% 。

三、铁丰24号三种籽粒其后代褐斑粒率的表现情况

我们连续两年从铁丰24号原种中,选出黄脐无褐斑、褐脐无褐斑、褐脐褐斑三种籽粒,同时种植在旱田区和水田埂上,其褐斑粒率表现情况见表5。从表中可以看出,三种籽粒其后代均有褐斑产生,但表现程度明显不同。两年不论在那种环境,褐脐褐斑籽粒后代的褐斑粒率 $>$ 褐脐无褐斑 $>$ 黄脐无褐斑。三者发病程度,相互间大体相差 $1/2$ 左右。

表5 三种籽粒其后代褐斑粒率表现情况

Table 5 The performance of mottled seed percentage of three kind seeds in descendants

种类 Kinds	1992		1993年		两年平均 Two years mean	
	旱田 Upland field	水田埂 Ridge	旱田 Upland field	水田埂 Ridge	旱田 Upland field	水田埂 Ridge
黄脐、无褐斑 Yellow hilum mottle free seeds	19.3	2.7	14.6	0	17.0	1.4
褐脐、无褐斑 Brown hilum brownless—spot	27.1	4.5	40.7	2.3	33.9	3.4
褐脐、褐斑 Brown hilum mottled	50.1	11.1	69.5	7.8	59.8	7.0
平均 Mean	32.1	6.1	41.6	1.7	36.9	3.9

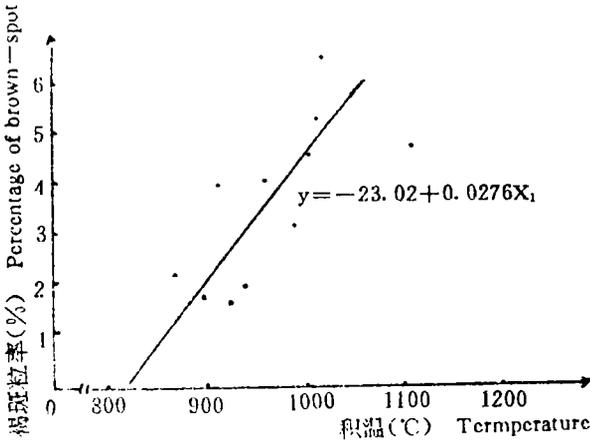


图 2 褐斑粒率与积温偏回归图

Fig. 2 The figure of mottled seed percentage and temperature partial regression

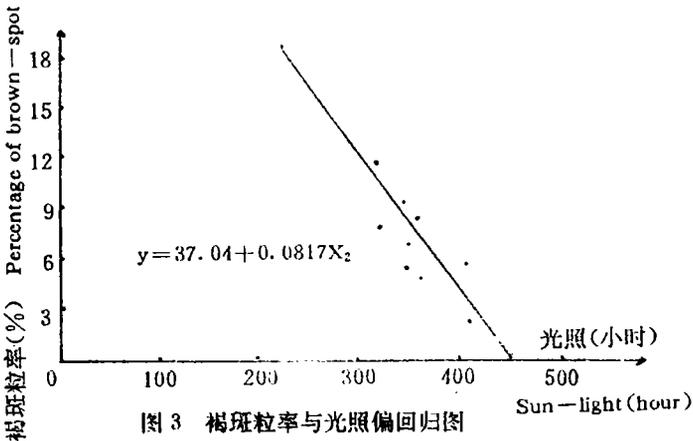


图 3 褐斑粒率与光照偏回归图

Fig. 3 The figure of percentage of mottled seed and sun-light partial regression

四、水田埂和旱田区繁殖铁丰 24 号豆种后代褐斑粒率差异比较

1993 年我们把水田埂与旱田区繁殖铁丰 24 号豆种同时种于旱田区中,两者后代褐斑粒率变化如图 4 所示。从图中可以看出,水田埂上繁殖的种子后代褐斑粒率,不同播期最多的为 20.0%,最少的为 2.2%;平均为 10.1%,旱田繁殖的种子后代褐斑粒率不同播期,最多的为 61.3%,最少的为 23.2%,平均为 41.6%。两者相比,水田埂繁殖的铁丰 24 号作种子的后代,褐斑粒率比旱田平均减少了 31.5%,相对降低了 75.7%。

讨 论

1. 铁丰 24 号大豆种粒严重表现褐斑,在旱田区和水田埂种植,褐斑粒率表现明显不同(图 4)。

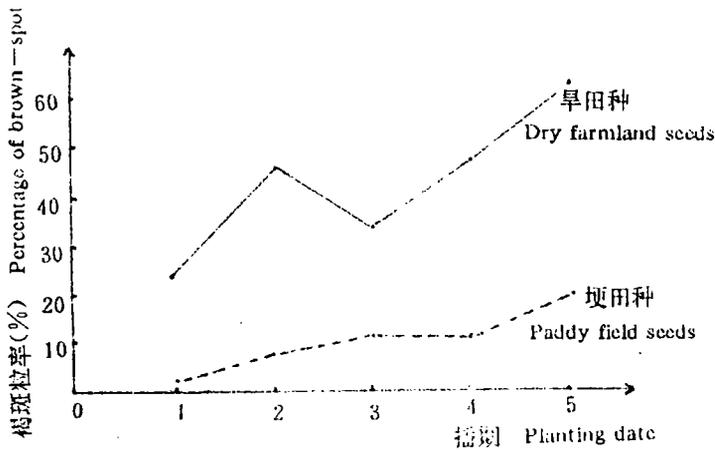


图4 水田埂和旱田繁殖铁丰24号后代褐斑粒率表现情况

Fig. 4 The percentage of mottled seeds of descendants Tiefeng No. 24 planted on paddy field ridge and in upland field

我们认为,已有褐斑的大豆品种,其后代籽粒能否出现褐斑,在很大程度上取决于环境条件的影响,这种影响不仅对当代籽粒起作用,而且还显著地影响下一代的籽粒褐斑表现。

2. 铁丰24号在水田埂上种植,褐斑粒率不同播期之间变化比较规律。因此,在水田埂上种植大豆,为减轻褐斑,应尽量避免5月中旬播种。

3. 铁丰24号种植在水田埂上,影响褐斑粒率的气象因素,主要是鼓粒期的光照和温度。水分对褐斑粒率的影响不够显著,可能是因为水田埂上土壤在大豆整个生育期间水分一直比较充足的原因。

4. 从铁丰24号原种中选出三种褐斑程度的籽粒分别种植,其后代的褐斑粒率在旱田分别为17.0%、33.9%、59.8%;在水田分别为1.4%、3.4%、7.0%。可见亲代不表现褐斑的种子不一定都不带毒,这一结论和前人结果是一致的。

5. 用水田埂繁殖易感染褐斑或已经感染褐斑的大豆品种,对于减缓大豆种子褐斑恶化程度,延长品种使用年限,提高大豆质量有着明显作用。我国大豆种植区域大部分地区水田面积较大,是大豆繁种难得的理想环境。把水田充分利用起来,不仅可减少因大豆病害造成的褐斑粒的损失,而且有利于消灭水田埂草荒,增加水田经济效益。

参考文献

- [1] 吴忠瓌,1986,大豆品种对SMV不同毒株抗性反应与种粒斑驳关系的研究,《大豆科学》,5(2):153-160
- [2] 廖林等,1991,《中国农学通报》,7(4):14-18
- [3] 胡同华,1991,大豆抗种粒斑驳遗传规律的研究,全国大豆学术讨论会论文
- [4] 孙志强等,1992,《大豆科学》,8(4):204-211
- [5] Kenndey, B. W and R. L. Cooper, 1967, Association of virus infection with mottling of soybean seed coats, *Phytopathology*, 57: 35-37
- [6] Kendrick, J. B. et al., 1924, Soybean mosaic seed transmission and effect on yield, *J. Agr. Res.* 27: 91-98

- [7] Owen, F. V. 1927, Hereditary and environment factors that produce motting in soybean, J. Agric Res. 34: 559—587
- [8] —, 1970, Effect of temperature on motting of soybean seed caused by soybean mosaic virus. Phytopathology. 60, 1798—1800
- [9] Cooper, R. L. 1966, A major gene for resistance to seed coat motting in soybean, Crop Sci. 6: 290—292

**THE COMPARATIVE STUDIES ON THE PERCENTAGE OF TIEFENG
NO. 24 MOTTLED SOYBEAN SEEDS PLANTED ON PADDY
FIELD RIDGE AND IN UPLAND FIELD**

Yang Dezhong Gu Dejun

(*Tieling Institute of Soybean Science Research, Liaoning Province, 112616*)

Abstract

The percentage of Tiefeng 24 mottled seed planted on paddy field ridge reduces averagely 32.35%, relatively decreases 87.79% than that planted in upland field. Furthermore, the percentage of mottled seed of Tiefeng No. 24 soybean planted on paddy field ridges during different sowing time showed very regular changes. The earlier the sowing time the higher percentage of mottled seeds. If the difference of sowing time is 20 days more, the difference percentage of mottled seeds can be highly significant. The difference of percentage of mottled seeds between the third and the fifth, the fourth, the first sowing time reaches significant level, and that between the fourth and the first sowing time also reaches significant level. We consider that the difference is mainly due to change of temperature, sun—light and rainfall at pod—filling stage. We discovered that rainfall was not the factor influencing the percentage of mottled seeds by partial regression coefficient analysis. We planted Tiefeng No. 24 soybean seeds with different grade of mottling yellow hilum, mottled seeds, brown—hilum and mottled—free seeds. The last percentage of mottled seeds was that of yellow—hilum and mottled—free seed descendants. The largest percentage of mottled seed was that of brown—hilum and mottled seed descendants. Soybean planted on paddy field ridge produced lower percentage of mottled seeds than that planted in upland field not only in the present generation but also in descendants.

Key words Variety; Percentage of brown—spot soybean seed; Propagated in paddy field