

感染大豆花叶病毒(SMV)病的大豆品种几项生理特性变化的初步探讨

廖 林 王金陵

(东北农学院)

摘 要

本试验测定了6个大豆品种接种发病株和对照株的叶绿素含量,叶面积和叶质重,差异显著性检验(t)表明均达到显著($P < 0.05$)、极显著($P < 0.01$)差异。秋天,跟踪测定二者的株高、主茎节数、单株荚数、单株粒重和百粒重,检验结果同样达到显著、极显著差异。这表明:植株的生理特性和农艺性状间存在着内在的、必然的联系。生理特性的变化必然导致农艺性状的变化,从而引起产量的下降。

大豆花叶病(SMV)是世界各大豆产区的主要病害之一。据报道发病率一般在20—80%,严重时可达100%^[1]。流行年份引起大面积减产,甚至绝产^[2]。因此,引起大豆工作者的高度重视。从病害发生,流行规律,抗性品种培育等多方面进行了研究。但是,对SMV病如何引起产量下降的研究目前多见于宏观的群体发病情况,介体活动规律、病害的流行、蔓延以至SMV对产量构成因素的影响等,而对于发病株自身生理特性损害造成产量下降的报道尚缺。本文试图就此问题做一初步探讨,以了解SMV造成大豆产量下降的原因实质。

材 料 与 方 法

1986年5月将参试的6个大豆品种(表1)播种在温室中,真叶展开时分别接种由吕文清教授提供的SMV102、106毒株。2个毒株均为1号株系群。属于发生普遍的弱毒株。

试验采用摩擦接种法接种毒株,以不接种的做对照。显症后,每组中分别取接种发病株和对照株各10株,测叶绿素含量,叶面积和叶质重。收获时,单株脱粒考种,项

本文于1988年2月3日收到 This paper was received on Feb. 3, 1988.

本文为硕士研究生论文的一部分。

目为株高、主茎节数、单株荚数、单株粒重和百粒重。

测定时取每株顶部第2片复叶的中间小叶,采用HYL-1活体叶绿素仪测叶绿素含量,HYM-1活体叶面积仪测叶面积,将测得叶面积的叶片摘下,分别在85℃恒温箱中烘干称重,算出单位面积的叶干重即为叶质重。

表1 接种和未接种各大豆品种几项生理特性的比较

Table 1 Comparison of physiological characters of control and inoculated plants of different soybean cultivars

品种 Var.	番 株 Isolate	处 理 Treatment	叶面积 Leaf area (cm ²)	叶绿素 Chlorophyll (mg/dm ²)	叶质重 Weight of unit leaf area (mg/cm ²)
黑河54号 Heihe 54	102	A	14.218	1.346	4.414
		B	16.020	1.581	5.458
	106	A	9.225	1.328	3.807
		B	18.573	1.741	4.737
绥农5号 Sbunong 5	102	A	10.277	1.492	3.812
		B	17.925	1.822	5.705
	106	A	8.177	1.353	4.130
		B	11.084	1.642	5.336
快 机 Maple presto	102	A	5.302	1.371	3.190
		B	12.422	1.675	4.966
	106	A	6.300	1.148	3.278
		B	13.087	1.834	5.525
丰收11号 Fengshou 11	102	A	8.793	1.392	7.021
		B	17.540	1.675	7.475
	106	A	8.896	1.477	4.009
		B	9.844	1.960	4.711
丰收10号 Fengshou 10	102	A	8.299	1.423	6.226
		B	9.656	1.636	7.516
	106	A	11.340	1.269	5.556
		B	12.223	1.538	7.543
早生小金 Zhaoshenz- xiaojin	102	A	4.438	1.168	3.311
		B	6.402	1.446	3.662
	106	A	6.476	1.150	4.401
		B	8.528	1.508	4.238

注: A接种 B. 未接种

Note: A. inoculated B. Not inoculated

结 果 与 讨 论

1. 调查二组中各品种接种发病株的叶绿素含量、叶面积和叶质重，结果列于表1。由表1可见：二组中各品种接种发病株的叶绿素含量、叶面积和叶质重与对照株的相比均有下降趋势。进行差异显著性测验（t）均达到显著。极显著差异（表2）。

表 2 几项生理特性的差异显著性测验

Table 2 Test of significance of difference among physiological characters

生理特性 Physiological characters	毒 株 Isolate	\bar{d}	$S\bar{d}$	t
叶 面 积 Leaf area (cm ²)	102	4.7725	1.3896	3.4343*
	106	3.8292	1.4145	2.7072*
叶 绿 素 Chlorophyll (mg/dm ²)	102	0.2738	0.01769	15.4777**
	106	0.4163	0.0628	6.6290**
叶 质 重 Weight of unit leaf area (mg/cm ²)	102	1.1347	0.2643	4.2932**
	106	1.1513	0.3597	3.2007*

$v=5$

$*t_{0.05}=2.571$

$**t_{0.01}=4.032$

由此可见，大豆花叶病能够引起大豆植株的叶面积减少，叶绿素含量和叶质重下降。

众所周知，经济产量的构成为：经济产量=[(光合面积×光合能力×光合时间)－消耗]×经济系数。大豆植株感病后，叶面积减少，叶绿素含量下降，这势必影响光合面积和光合能力，最终导致经济产量下降。而叶质重的减少，表明了叶片的干物质及光合产物的下降，这无疑进一步证明了感病植株的光合作用受到破坏。

2. 为了了解病株生理性状发生变化后的产量及其它性状的表现，我们测定了二组中各品种接种发病株和对照株的株高、主茎节数、单株荚数、单株粒重和百粒重（表3）。很显然，各品种接种植株和对照株相比，农艺性状和产量均下降，差异显著性测验（t）除单株荚数（P<0.1）外，均达显著、极显著差异（表4）。这一结果和前面的测验结果一致，并且也和其它的一些研究报道相吻合^[3,4,5]。这充分证明：光合叶面积大、叶绿素含量高、叶质重大，那么大豆植株的产量就高。反之，光合叶面积小，叶绿素含量低、叶质重轻，大豆植株的产量就低。感病大豆植株与健康大豆植株相比，由于叶面积减少，叶绿素含量和叶质重下降，产量必然下降。

表 3 大豆花叶病毒对各品种若干农艺性状的影响

Table 3 Effect of soybean mosaic virus isolates on the agronomic traits of different varieties

性状 Char. 毒株 Isol.		株 高 Plant hight (cm)	主茎节数 Nodes of main stem	单株荚数 Pods per plant	单株粒重 Grain weight per plant	百粒重 Weight of 100 seeds
品种 Var.						
黑河54号 Heihe 54	102	81.22	7.78	7.14	2.45	19.09
	106	73.13	7.50	6.63	2.29	17.07
	CK	101.00	8.00	7.50	2.82	19.49
绥农5号 Shuinnong 5	102	82.20	8.40	5.50	1.21	16.40
	106	65.66	7.70	4.33	0.78	14.08
	CK	107.06	9.40	10.60	3.96	18.46
快 枫 Maple presto	102	85.69	8.11	8.13	3.15	16.63
	106	72.60	6.90	7.80	3.02	16.02
	CK	99.44	8.13	10.11	4.64	17.63
丰收11号 Fongshou 11	102	60.41	8.44	10.40	4.30	18.77
	106	61.40	8.02	9.90	3.82	18.58
	CK	65.22	8.82	11.18	4.60	20.18
丰收10号 Fengshou 10	102	131.75	12.60	24.00	8.71	14.88
	106	140.10	12.75	21.50	6.22	13.77
	CK	162.00	13.50	27.50	10.39	16.51
早生小金 Zhaoosheng- xiaojin	102	92.60	10.40	11.60	3.56	17.46
	106	102.18	11.00	13.43	4.13	14.25
	CK	135.50	11.82	20.09	6.75	18.24

表 4 农艺性状的差异显著性测验

Table 4 Test of significance of difference among agronomic traits

农艺性状 Agronomic traits	毒株 Isolates	d	Sd	t
株高 Plant hight (cm)	102	22.725	3.033	7.49c
	106	25.858	5.176	4.96c
主茎节数 Node of main stem	102	0.656	0.219	2.995b
	106	0.933	0.184	5.071c
单株荚数 Pods per plant	102	3.368	1.394	2.417a
	106	3.898	1.099	3.547b
单株粒重 Grain weight per plant	102	1.630	0.485	3.361b
	106	2.150	0.582	3.694b
百粒重 Weight of 100 seeds	102	1.213	0.247	4.911c
	106	2.790	0.480	5.813c

v = 5 a t_{0.01} = 2.015 b t_{0.05} = 2.571 c t_{0.01} = 4.032

参 考 文 献

- [1] 张明厚等：1979，大豆病毒病的调查，植物保护，4：1
[2] 张明厚等：1980，大豆病毒病的类型及其病原鉴定，植物病理学报10(2)：113—118
[3] 赵发：1984，关于大豆高光效育种问题，东北春大豆育种攻关学术讨论会论文。
[4] 赵福林等：1984，高产大豆品种叶片光合生理生态研究简报，东北春大豆育种攻关学术讨论会论文。
[5] Larik, A. S. 1984, Genet. Agr. Vol. 38, No.1: 35—42

A PRELIMINARY DISCUSSION ON THE PHYSIOLOGICAL REACTION OF THE INFECTED SOYBEAN PIANTS BY SOYBEAN MOSAIC VIRUS(SMV)

Liao Lin Wang Jinling

(Northeast Agricultural College)

Abstract

The chlorophyll content, leaf area and weight of unit leaf area of diseased plants of soybean cultivars and controls were determined. T-test showed that a significant difference existed among them ($P < 0.05$, $P < 0.01$). In autumn, the plant height, the number of nodes of main stem, pods and grain weight per plant and weight of 100 seeds of diseased plants and controls were also determined and the result of t-test was the same as above.

The results indicated that the changes of agronomic character and yield loss of the infected soybean varieties resulted from the changes of physiological characters.