

了发挥秸秆还田的效果,应将秸秆切碎成10厘米以下,均匀撒布,配合施用氮肥,然后翻入0~25厘米的土中,使之与土壤充分混匀。

6. 进一步扩大绿肥种植面积,实行粮草间作或轮作,改绿肥翻压为鲜草、干草养畜作饲草,根茬肥田,促进畜牧业的发展,为农业生产提供更多的有机肥料。另外,在轮作中要增加豆科作物的比例,充分利用它们固定空气中的氮素。

7. 充分利用我省丰富的泥炭资源,做到有计划地开采,不要东挖一下西挖一下造成浪费,加强泥炭新产品配方及其在不同农业生产领域中应用技术的研究。同样,应当利用褐煤生产各种腐殖酸肥料,生产水稻调酸剂及保护地栽培用的育苗床土等。

8. 要重视利用城市工矿企业的固体废弃物如有机生活垃圾及污泥,制造堆肥、生产沼气及垃圾堆肥与沼气肥肥效的研究。大中城市和集镇,每天都有大量垃圾,需要清运处理,如能及时清运,分类收集,将有机垃圾加上一定量粪尿,堆沤造肥,就可化害为

利,变废为宝,为农业生产增加一项数量很可观和肥效也相当好的肥源,又可以彻底治理城市的脏乱差,净化环境,美化市容,真是一举多得的好事。

9. 进一步深入细致地开展各种生物源生理活性物质新产品的试制、有效施用条件和应用效果的研究。这将为农业生产上提供更多的生理活性物质。

10. 为了搞好有机肥料生产与应用的研究,农业院校应加强这方面基础理论的教学内容,研究机关要重视开展这方面的研究工作。每年要对农民和农场职工进行技术培训,普及这方面的知识。为了使研究工作得以顺利进行,要纠正认为有机肥没有什么可研究的错觉,明确有机肥生产与应用的研究方向和目标,给这方面的研究提供更多的人力物力,提高有关技术人员的理论素养和掌握先进技术和仪器设备的使用技术。由于有机肥料数量大,品种多,成分相当复杂,研究周期长,必须进行长期定位试验,才能得到比较满意的结果。

大豆花叶病毒病对大豆某些 性状影响的研究

陈 怡 杜维广 王彬如 翁秀英

(黑龙江省农科院大豆研究所)

大豆花叶病毒是世界性大豆病害之一,据国内外多年研究已证明现有50多种病毒分离物侵染大豆(Frod 和 Goodman, 1976; Sinclair, 1977; Sinclair 和 Dhingra, 1975),其中有35个分离物在田间致病(Irwin, 1982)。在这35个分离物中有20多种病毒对大豆生

产有着严重的威胁。大豆花叶病毒是种子带毒,所以,由于种传而导致全球性的分布。世界性大豆种质的收集表明不仅丰富了种质资源,而 SMV 也是如此(Cho 和 Goodman, 1979)。

近年来,大豆花叶病毒由南向北逐渐蔓

注:接种用毒源由东北农学院植保教研室和大豆育种教研室提供,在此一并感谢。

延,在南方大豆花叶病毒能使子粒减产25%左右。在我省近两年来,病毒病大流行,在大豆所的育种场圃自然发病达30~100%,褐斑粒率10~50%,在面积生产中有的品种褐斑粒率逐渐增加,严重地影响了大豆的商品品质,给出口带来困难,因此抗病育种工作势在必行。本文对大豆感病后导致减产的原因作初步的探讨,为抗病育种工作提供依据。

材料和方法

试验是在网室里进行的,试材为黑农27,于1985年6月2日播种30盆,每盆留3株,6月21日播20盆。分别在真叶期(V_1)和复叶期(V_4)用第3号株系进行人工摩擦接种,不接种作为对照,于8月15~16日结荚初期对各农艺性状调查一次,并测定光合速率,

收获后进行室内考种。发病等级按5级分级标准调查,计算发病等级与各农艺性状的相关和回归。

结果与分析

一、不同感病等级对大豆某些性状的影响

大豆花叶病毒(SMV)属于大的、重要的马铃薯Y病毒组(Gibbs和Harrison,1978)。病毒颗粒是具有典型的马铃薯Y病毒组的理化特性的丝状体和杆状体(Bos,1972)。大豆感染花叶病毒植株表现,叶片皱缩,出现黄斑,植株生长受阻,严重者植株矮缩,降低产量。感病后究竟使哪些性状发生了变化成为影响产量的主要因素,我们在同一品种内于真叶期接种,根据感病程度划分等级,视其不同感病等级对各农艺性状的影响。

表1 不同感病等级对黑农27各农艺性状的影响 1985年

感病等级	株高		荚高		分枝		节数		一株荚数		茎秆重	
	厘米	与对照%	厘米	与对照%	个	与对照%	个	与对照%	个	与对照%	克	与对照%
对 照	107.75	100	6.25	100	2	100	15.75	100	51.5	100	18.44	100
1	100.5	93.27	7.7	123.2	1.95	97.5	14.63	92.88	44.87	87.12	12.55	68.05
2	93.5	86.87	9.25	148	1.75	87.5	14.0	88.9	37.5	72.8	11.76	63.77
3	87.9	81.58	10.0	160	0.25	12.5	13.7	86.9	26.56	51.37	7.05	37.42
4	79.0	73.0	10.4	166.4	0	0	13.0	82.5	15.67	30.42	4.57	25.84

表2 不同感病等级对黑农27某些产量性状的影响 1985年

感病等级	单株粒重 (克)	完全粒数	完全粒率※ (%)	褐斑粒率 (%)	百粒重 (克)
对 照	24.71	81.5	80.86	0	23.98
1	22.8	73.5	69.1	0	23.87
2	17.6	59.0	79.6	0	24.22
3	11.4	22.54	44.84	44.14	23.19
4	6.31	9.0	30.74	58.8	20.64

※ 1985年灰斑病大流行,灰斑粒率较高。

从表 1 可见, 随着感病等级的增加株高逐渐降低, 其幅度为 107.75~79.0 厘米, 感病 2 级株高降低 13%, 3 级降低 18.5%, 4 级降低 27%; 荚高有增加的趋势, 增加的幅度为 23.2~66.4%, 感病越重结荚部位越高, 有效节减少, 从而减少了单株荚数导致产量降低。对分枝性状, 感病 2 级时略有影响, 感病 4 级时不产生分枝, 真叶期接种的对分枝的影响最大, 这对分枝的品种来说是减产的主要因素之一。对节数的影响等级之间差异

不大, 减少 7.12~17.5%, 感病后对单株荚数影响较大, 感病 2 级比对照减少 27.2%, 3 级的减少 48.63%, 4 级的减少 69.6%。从各农艺性状看, 单株荚数的降低是减产的主要因素。

从表 2 可见, 不同感病等级对单株粒重影响较大, 感病 4 级较对照减产 74.47%, 3 级的减产 53.71%, 2 级减产 28.78%, 感病 2 级以下的不形成褐斑粒, 3 级的褐斑粒率为 44.14%, 4 级的为 58.8%。

表 3 黑农 27 发病等级与各农艺性状的相关和回归

发病等级	株高	荚高	分枝	节数	一株荚数	茎秆重	单株粒重	完全粒重	褐斑粒重	百粒重
相关系数 r	-.792**	.317	-.771**	-.547**	-.851**	-.894**	-.870**	-.816**	0.551**	-.444**
回归系数 B	-6.424	1.047	-.618	-.616	-9.128	-3.344	-5.045	-4.921	1.415	-.908

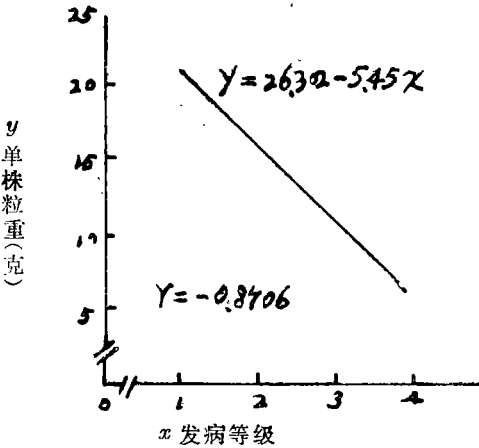
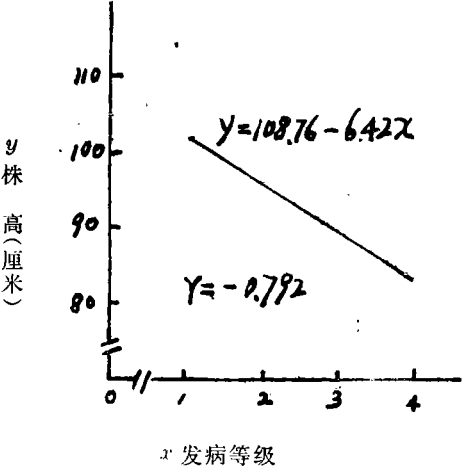
$$r_{0.05} = 0.325$$

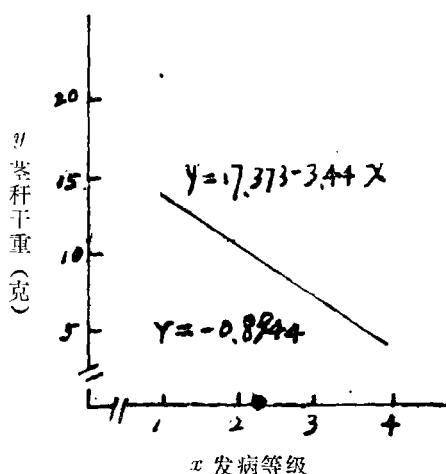
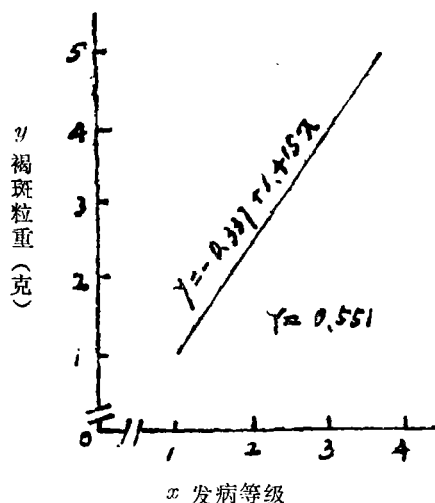
$$r_{0.01} = 0.418$$

不同品种感病后形成褐斑粒与发病等级无相关, 但同一品种内发病等级与褐斑粒率呈正相关, $r = 0.551^{**}$ ($n = 40$)。感病后对百粒重的影响不太大, 感病 2~3 级的与对照的百粒重相仿, 感病 4 级的百粒重降低 1~2 克, 因此, 粒重的降低不是减产的主要因素。从表 3 可见, 感病等级与株高、分枝、节数、一株荚数、茎秆重、单株粒重、完全粒重和百粒重均呈显著地负相关 ($P < 0.01$)。与荚高呈

不显著地正相关, 与褐斑粒率呈显著地正相关。

从表 3 及图 1、2、3、4 可见, 随着感病等级每增加一级株高降低 6.42 厘米, 荚高提高 1.047 厘米, 分枝减少 0.618 个, 节数减少 0.616 个, 一株荚数减少 9.128 个, 茎秆重降低 3.344 克, 单株粒重降低 5.045 克, 完全粒重降低 4.921 克, 褐斑粒重增加 1.415 克, 百粒重降低 0.908 克。





二、不同接种时期对大豆农艺性状的影响

该试验是在6月21日播种(表4),在真叶期(V_1)和复叶期(V_4)进行分期接种。两期接种对节数的影响差异不大,对分枝影响差异较大,复叶期接种的与对照的分枝数相仿,表明复叶期接种对分枝无影响。而真叶期接种的不产生分枝。对每节荚数的影响,复叶期接种的与对照相仿,真叶期接种每节减少0.5个荚。对产量性状的影响,真叶期

接种较对照减产57.5%,复叶期接种减产21.49%,同期播种感病越早对产量影响愈重。真叶期接种的褐斑粒率较复叶期接种的高17.43%,两期接种对百粒重的影响差异不大。

在结荚初期(R_3)进行一次生长量的调查(表5)。真叶期接种荚干重比对照减少0.48克,根干重减少0.78克,茎秆干重减少3.11克,叶干重减少3.99克,叶面积减少331.55平方厘米,整个营养生长量降低,叶面积较

表4 黑农27不同接种时期对各性状的影响

接种时期 \ 项目	株高	荚高	分枝	节数	一株荚数	茎秆重	每节荚数	单株粒重	完全粒率	褐斑粒率	灰斑粒率	百粒重
对 照	56.7	3.1	1.7	11.6	23.2	7.7	3.1	8.84	74.1	0	26.01	20.57
真叶期接种	46.2	5.8	0	10.4	13.6	3.87	2.6	5.17	23.21	76.8	0	20.3
复叶期接种	51.3	6.4	1.7	11.2	21.0	5.8	3.1	6.94	25.0	59.37	14.98	20.4

表5 黑农27不同接种时期对结荚初期各性状的影响

接种时期 \ 项目	株高	分枝	节数	一株荚数	荚干重(克)	根干重(克)	茎干重(克)	叶干重(克)	叶面积(厘米 ²)	光合速率(mgCO ₂ /dm ² ·hr)
对 照	52	2.8	10.8	14.75	0.6	1.48	4.56	4.0	541.38	26.2
真叶期接种	40	0	9.5	5.5	0.12	0.7	1.45	0.11	209.83	11.2
复叶期接种	50	2	10.6	13.2	0.45	1.408	3.28	3.06	343.83	14.7

对照减少一倍多。因此,影响了光合作用和干物质的积累,同时由于叶片皱缩和产生黄斑严重地影响了光合速率。真叶期接种的光合速率为 $11.2\text{mgCO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 较对照降低 57.26%; 复叶期接种的光合速率为 $14.1\text{mgCO}_2/\text{dm}^2\cdot\text{hr}$, 较对照降低 45%, 大豆感染病毒以后光合速率大幅度下降, 这是影响产量的重要因素之一。

三、不同播期的大豆感病对各性状的影响

表 6 不同播期在复叶期接种对各性状的影响

品 种	播 种 期 月、日	株 高 (厘米)	荚 高 (厘米)	分 枝 (个)	节 数 (个)	一 株 荚 数 (个)	单 株 粒 重 (克)	完 全 粒 率 (%)	褐 斑 粒 率 (%)	百 粒 重 (克)
黑 农 27	6,21	46.2	5.8	0	10.4	13.6	5.17	23.21	76.8	20.3
黑 农 27	6,2	86.46	10.02	0.34	13.57	25.2	10.9	45	42.95	22.7

为 42.95%, 6 月 21 日播种的为 76.8%, 晚播的比早播的褐斑粒率高 33.85%。6 月中旬播种鉴定抗病性是比较理想的, 因为那时温度较高, 接种后发病快, 容易接上, 筛选抗源也是比较准确的。但需要在网室里进行的, 因其温度较高能正常成熟。

讨 论

1. 大豆感染花叶病毒后表现营养生长严重受阻, 植株的营养生长量降低。真叶期接种的, 特别是晚播的能抑制分枝的腋芽分化, 因而不产生分枝, 这对分枝的品种来说是减产的主要因素之一; 其次是植株的叶面积降低, 减少了光合面积, 从而影响光合作用, 同时由于病毒的团聚体在叶的细胞质中堆叠, 减少了叶绿素的含量, 这样光合速率也随之降低, 使光合总产物减少, 导致单株产量降低。再者就是每节座荚减少, 因感染病毒的花, 其花粉发芽率降低, 而且发芽的花粉芽管较短, 不能达到受精的长度, 因此影响受精, 使之一粒荚较多 (Hamilton, 1984)。由于每节结荚数减少而导致单株荚数降低造成减产。本试验认为减产的主要原因是单株荚

在网室里分二期播种 6 月 2 日和 6 月 21 日。6 月 2 日播种的生长正常接近于田间长相, 在真叶期接种可产生不同的感病等级, 感病 3 级的与 6 月 21 日播种的感病症状相一致, 说明晚播的感病较重, 晚播的接种后可形成一致的系统侵染, 植株的上下部叶片均皱缩和出现黄斑。早播的接种后下部叶片形成黄斑, 上部叶片皱缩, 早晚播种的在感病症状上有点差异的。

从表 6 可见, 6 月 2 日播种的褐斑粒率

数减少所致。由于每节座荚数减少, 以及每荚粒数减少, 所以, 百粒重下降的幅度不大, 粒重的降低不是减产的主要因素。

2. 大豆感染病毒后, 发病等级与株高、分枝、节数、单株荚数、单株粒重、茎秆重呈高度显著地负相关。这些因素都是构成产量的直接因素和间接因素, 表明发病越重, 产量降低越大, 在上述因素中发病等级与单株粒重、单株荚数和茎秆重的相关系数最高。表明由于感染病毒后使营养生长受阻, 营养生长量显著下降, 植株变矮小, 致使单株荚数减少, 这是影响产量的主要因素。发病等级与株高、完全粒重和分枝数的相关系数较高, 是影响产量的第二位因素。与褐斑粒率、百粒重和荚高的相关系数最小, 也是对产量影响较小的因素, 但褐斑粒率严重地影响大豆的商品品质, 同样会降低大豆的经济收益, 应给予充分地重视。

3. 晚播, 于 6 月中旬播种, 在真叶期接种, 侵染较快且发病重, 可形成上下叶片一致的系统侵染, 在哈尔滨地区此时播种是筛选抗源的有效方法, 一次接种即可, 但需要在网室里进行, 因其温度较高, 管理精细,

10月上旬成熟的也不易受霜害,虽然晚播,仍可看到生育的全过程,并观察到感病后褐斑粒的形成情况,这样筛选出的抗源对育种工作才是有价值的。

4. 大豆花叶病毒在生产上造成的影响主要是由于种子带毒,在苗期产生中心病株通过蚜虫传播开来。在我省6月份开始发生蚜虫,7月份为迁飞高峰,在开花前大豆病毒的传播媒介较少,这样生产田的大豆多数是在营养生长末期(V₇)感病,叶片呈现黄斑对植株的营养器官的生长发育影响不太大。因此,对产量的影响远不如真叶期感病那样严重,在开花期侵染产生褐斑粒,对大豆的品质有影响,所以,在生产上的抗病品种首先应

是褐斑粒率低的。一些学者认为叶部病症与褐斑粒是受两个不同的基因控制的,在我省的气候条件下,选育抗病毒品种首先应考虑褐斑粒率低的,其次是叶部感病一级或0级,同时种传率亦低的三者统一的品种,在病毒流行的年份才能不降低大豆的商品价值而获得较高的产量。

参考文献

- 〔1〕 R. I. Hamilton, Soybean bud blight: Seed transmission of the Causal virus, 1984 年世界大豆学术会议论文集。
- 〔2〕 祝其昌等:大豆花叶病毒对子粒影响的初步探讨,全国第三次大豆学术讨论会论文。

选育推广高赖氨酸玉米是改善玉米营养品质的根本途径

邢宝辉 高宪章

(黑龙江省农科院育种所)

玉米是一种生产成本低、用途广泛、栽培遍及五洲的粮食作物。其光合效率高,杂交优势强,潜在优势大,是其他作物不能比拟的。因此进入八十年代以来,在世界三大粮食作物生产中(即水稻、小麦、玉米)玉米的播种面积达到19.3亿亩,占第三位,而其年总产量7,881亿斤,占第二位。单产为408斤,占第一位。可见玉米作为高产稳产作物其增产潜力之大。但与稻麦相比蛋白质含量低,仅为子粒的10%左右,易于人、畜消化吸收的谷蛋白低,仅含30%;人及单胃动物必需氨基酸——赖氨酸和色氨酸低,仅为全子粒的0.2%和0.05%。可见蛋白质营养价值很低,在食用饲用等方面对玉米子粒的利用受到很大限制,因此为改善玉米子粒营养品

质,积极选育推广高赖氨酸玉米已成为当今玉米品质育种的重要课题。

一、高赖氨酸玉米的发现是玉米品质育种的重大突破

高赖氨酸玉米的发现应归功于美国普杜大学的麦茨(MerSz)先生及其同事,他们于1963年和1964年先后对万余份玉米原始材料进行化验分析,从中发现了子粒不透明的奥帕克—2(OPaque—2)简称O₂玉米和子粒为粉质的弗洛里—2(floury—2)简称fL₂玉米。它们均为隐性单基因突变,其共同特点是胚乳蛋白质中赖氨酸及色氨酸含量比普通