

烟草赤星病发生与钾肥水平及品种间钾吸收能力的关系

孔凡玉 石金开 王 年 郭永峰 朱贤朝

中国烟草总公司青州烟草研究所 青州 262500

摘 要

本文调查了两个地点 5 个不同的钾肥用量水平的赤星病病情指数,分析了 7 个抗病性不同品种的含钾量,结果表明:(1) 随钾肥用量水平增加,赤星病发病程度渐轻;高钾肥用量水平的烟株赤星病的发病程度显著低于低钾肥用量水平,但高钾肥用量水平间赤星病发生程度差异不明显;在根部施肥基础上于团棵期、旺长期、平顶期喷施 3 次 1%磷酸二氢钾,对于赤星病的减轻作用相当于高钾肥用量水平。(2) 初步分析了 7 个对赤星病抗性不同的品种净叶黄、许金四号、Beinhart1000-1、G28、金星 6007、G140、NC82 烟叶含钾量,发现 3 个对赤星病抗性较强的品种烟叶中钾含量显著高于感病的 3 个品种,品种的抗性与钾含量间的相关系数 $R=0.8236$,说明品种的抗赤星病能力与其对钾的吸收能力间可能有较强的相关性。

关键词: 赤星病 钾肥用量 品种 钾吸收能力

烟草赤星病(*Alternaria alternata*)于 1892 年首见报道^[1],目前在世界范围内均有发生^[2,3],现在我国各烟区普遍发生危害,每年都造成相当程度的经济损失^[4]。国内外对于赤星病的研究报道较多,对于赤星病的防治主要采取选用抗病品种、药剂防治、栽培措施控制等方法^[2,5],对于平衡施肥、增施钾肥有利于减轻赤星病的发生也有不少报道^[3,6],但对于不同施钾水平与赤星病发病关系的研究尚未见报道。本文对不同钾肥用量水平、叶面施钾及不同烟草品种对钾吸收能力与烟草赤星病发病关系做了初步研究,以期探讨营养控制赤星病的途径和方法。

1 材料和方法

1.1 钾肥用量及施钾方法与赤星病发病的关系

1.1.1 黑龙江牡丹江

A、N : P : K = 1 : 2 : 0 (N 3kg, P 6kg)

B、N : P : K = 1 : 2 : 1 (N 3kg, P 6kg, K 3kg),与当地生产用肥相同。

C、N : P : K = 1 : 2 : 2 (N 3kg, P 6kg, K 6kg)

D、N : P : K = 1 : 2 : 4 (N 3kg, P 6kg, K 12kg)

E、在 C 的基础上,于团棵期、旺长期、平顶期叶面各喷施 1 次 1%磷酸二氢钾。

1.1.2 山东安邱

• 收稿日期:1997 年 9 月 15 日。

本课题由国家烟草专卖局科研基金资助。

本文被选入 1997 年度 CORESTA Agro-Phyto 学组会议交流。

A、N : P : K=1 : 1 : 1 (N 6kg,P 6kg,K 6kg)

B、在 A 的基础上,于团棵期、旺长期、平顶期叶面各喷施 1 次 1%磷酸二氢钾。

C、N : P : K=1 : 1 : 2 (N 6kg,P 6kg,K 12kg),与当地生产用肥相同。

D、N : P : K=1 : 1 : 3 (N 6kg,P 6kg,K 18kg)

E、N : P : K=1 : 1 : 4 (N 3kg,P 6kg,K 24kg)

以上两个试验点均为 5 个处理,3 次重复,共 15 个小区,随机排列,每小区 3 行,行距 1m,株距 0.5m,供试品种为 NC82(黑龙江为 NC89)。试验设在肥力条件比较一致的地块。地力水平如表 1。

1.2 不同烟草品种对赤星病的抗性与钾吸收能力关系

试验设在青州烟草研究所农场进行,地块平整且肥力水平较一致,地力水平如表 1。品种为抗性比较稳定的金星 6007,净叶黄,G28,许金四号,G140,NC82,Beinhart1000-17 个品种。3 行区,3 次重复,随机排列,行距 1m,株距 0.5m,每行 20 株。

1.3 调查方法

每次采收前,以叶片为单位,按 0~4 级标准调查病害严重度,计算病情指数,在小区中间一行,定点挂牌调查 5 株。烟叶样品一般在烟叶第一次采收前取样,上、中、下三个部位等重混合取样,烘干磨细。样品的含钾量测定采用 0.1mol 盐酸浸提,6400A 型火焰光度计测定。病级分级标准如下:

- 0 级:全叶无病
- 1 级:病斑面积占叶片面积的 5%以下。
- 2 级:病斑面积占叶片面积的 10%以下。
- 3 级:病斑面积占叶片面积的 25%以下。
- 4 级:病斑面积占叶片面积的 25%(不含)以上。

表 1 试验点土壤化验结果

试验地点	有机质 %	有效氮 $\times 10^{-6}$	速效磷 $\times 10^{-6}$	速效钾 $\times 10^{-6}$
黑龙江	2.35	47.3	44.09	290
山东安邱	—	73.3	73.6	252.8
山东青州	0.83	77	37	190

2 试验结果

2.1 黑龙江试验点施钾量与赤星病的关系

从表 2 可以看出,黑龙江点试验中,随着施钾量的增加,赤星病发病程度逐渐降低,高钾肥用量水平的 C、D 两处理赤星病的发病程度显著低于未施钾肥处理 A 及低钾肥处理 B,但高钾肥水平的 C、D 两处理间赤星病的发病程度差异不大。说明随着钾肥用量的增加,可在一定程度上减轻赤星病的发生,但钾肥用量增加到一定程度后,赤星病减轻的程度不明显。5 个处理中以处理 E 赤星病的发病程度最低,即在施 N,P,K(3kg,6kg,6kg)的基础上喷施 1%磷酸二氢钾 3 次可较好地降低赤星病的发病程度。且比高钾肥用量的 C、D 两处理发病程度低,在本地合理根肥基础上,叶面施钾对赤星病作用略好于或相当于高根肥施钾,但经济效益显著大于高根肥施钾。

2.2 安邱试验点施钾量与赤星病的关系

从表 3 可以看出,安邱点试验中,经过 5 次调查,高钾肥用量处理 D、E 的病情指数明显低于钾肥处理 A,另外还可以看出,高钾肥处理 D、E 相差不大,在 A 处理(即在本地合理的施肥)基础上叶面喷施 1%磷酸氢二钾的赤星病的发病程度与高钾肥用量处理 E 相

差不多,以上说明由于增施钾肥,赤星病发病减轻,但对于赤星病发病程度减轻高钾肥用量水平间差异不明显,表现了与黑龙江试验点相似的结果。至于低量钾肥与高量钾肥的程度,由于不同的地方其地力水平及其它条件的差异而有所不同^[7]。

表 2 钾肥用量与赤星病发病的关系

处理	病情指数			平均	差异显著性 a=0.05
	1	2	3		
A	32.1	29.3	30.4	30.6	a
B	23.6	21.7	22.0	22.5	b
C	19.9	18.2	18.0	18.7	c
D	19.7	18.1	16.5	18.1	c
E	17.8	16.5	16.4	16.9	c

注:黑龙江 1995.8

表 3 钾肥用量与赤星病发病的关系

处理	病情指数			平均	差异显著性 a=0.05
	1	2	3		
A	63.3	61.5	58.5	61.1	a
C	42.9	41.9	40.63	41.8	b
D	41.8	40.7	39.9	40.8	bc
B	39.6	38.4	36.6	38.2	c
E	38.8	37.0	36.7	37.5	c

注:山东 1995.8

2.3 不同品种钾吸收率与烟草赤星病的关系

从表 4 我们可以看出,7 个品种的抗性调查结果与历史评价基本吻合,7 个品种间钾含量差异比较明显,说明不同的品种对钾的吸收能力有所不同,这也与其它这方面的报道相同^[9,10]。但我们发现钾吸收能力与相应的品种抗性有较强的相关,3 个抗病性好的品种净叶黄、许金四号、Beinhart1000-1 的叶片含钾量显著高于 3 个感病品种 G140、金星 6007、NC82。品种的抗性与钾含量间的相关系数为 0.8236,这也在以后大量的品种抗性与钾高效结合试验中得以证实(钾高效资源筛选课题总结材料,未发表),另外中抗品种 G28 烟叶含钾量也较高,与抗病的品种许金四号、Beinhart1000-1 差别不大,是否由于 G28 的花叶病的发生较重而降低了其对赤星病的抗性,原因有待于明确,说明品种的抗赤星病性与其对钾的吸收能力间的关系还需进一步详细的研究。

表 4 烟草不同品种钾吸收率与烟草赤星病的关系

品种名称	病情指数	抗性评价	烟叶含钾量%	差异显著性
许金四号	6.1	抗 R	1.661	a
G28	20.4	中抗 MR	1.437	ab
Beinhart10000-1	9.2	抗 R	1.403	ab
净叶黄	9.6	抗 R	1.170	b
NC82	30.7	感 S	0.968	b
G140	32.0	感 S	0.917	b
金星 6007	27.3	感 S	0.886	b

注:表中数据为 3 次重复平均数,a=0.05,相关系数 r=0.8236,山东青州,1995.

3 结论与讨论

(1) 从以上试验结果可以看出,赤星病的发病与施肥种类比例、数量有较大的关系,很多试验研究了这方面的关系^[2,6,7],都认为氮、磷、钾比例失调或烟草生长后期氮肥偏高会有利赤星病发病,增施钾肥则能提高烟株本身抗病能力,我们的试验也支持了这一观点。但钾肥用量水平间及叶面施钾与赤星病发病程度关系研究的较少,我们的研究认为,烟草施钾肥比例增大,虽都能减轻赤星病的发生,但高水平钾肥用量之间对减轻赤星病的发病没有太大的差别,而且钾肥比例过大在生产上也是不实际的。因此在当地合理施用钾肥的基础上,于团棵期、旺长期、平顶期叶面各喷一次1%的磷酸二氢钾,不仅可以减轻赤星病的发病,且可以缓解烟草旺长后期常出现的叶部缺钾症状。本文只是以磷酸二氢钾用于叶面施钾,其它的一些叶面钾肥可能也会有类似的结果。

(2) 烟叶含钾量是评价烟叶品质的重要指标之一,目前我国大部分地区的烟叶含钾量偏低,与烟草生产先进国家相比有较大的差距,如何有效地提高烟叶含钾量一直是我国烟草生产上急需解决的一项重大技术难题。近年来我国就增加钾肥用量、改进钾肥施用技术、研制钾高效肥料、减轻土壤固钾等方面做了大量工作,但从总体上看,烟叶含钾量尚未有全面较大幅度的提高^[8,9]。关于烟草品种间对钾吸收效率有所不同,国内外都曾做过研究,因此利用钾吸收高效型的品种,可能对于提高烟叶含钾量是行之有效的^[9]。我们初步发现烟草品种抗赤星病性状与烟叶钾含量有较强的相关,抗性较强的品种其烟叶中钾含量也较高。关于这方面的研究还未见报道,我们后来的大量品种抗性筛选与钾高效筛选结合试验(研究课题正在进行中,材料未发表)也证实了这一点。因此筛选和选育对赤星病抗性较好且对钾吸收高效的品种,对于我国烟草生产中赤星病普遍发生和烟叶普遍缺钾的现状有着重要的现实意义。由于试验尚处在起步阶段,普遍范围内和不同供钾水平基础上的品种表现以及品种钾吸收效率遗传与对赤星病抗性遗传的关系等还有待于进一步研究。

(3) 目前对于钾营养元素提高烟草抗赤星病性的机制研究还较少,普遍的观点认为钾能够提高某些酶活性和增进机械组织的形成而提高烟株的抗性,增施钾肥有利于烟株的正常生长,使之能够正常成熟,从而避免了由于不合理的施肥造成的烟株贪青晚熟^[5,10]。因此还有必要进行深入烟草营养与抗性的机理研究,以便找出合适的控制病害的营养途径和方法,提高烟草本身的抗病性。

参考文献

- 1 Ellis J B and Everhart B M. New species of fungi J. Mycol. 1982,7:130~135
- 2 Lucas G B. Disease of Tobacco 3rd ed Biol. Consulting Associates, Raleigh, NC. 1975, 267~296
- 3 孔凡玉等. 我国烟草侵染性病害发展趋势原因及防治对策. 中国烟草,1995,(1):31~34
- 4 谈文. 烟草赤星病的发生规律及综合治理. 烟草科技,1993,(2):45~48
- 5 Hartill W F T. Brow spot of Tobacco. world crop. 1968,(12):54~59
- 6 Wheeler B E J. Investigations on Alternaria leaf spot of Flue-cured Tobacco in Nyassiland, Mispul Commonw Mycol Inst. 1958,15,32

- 7 孙逊等. 烟草赤星病发生与综合农艺形状关系的研究. 中国烟草学报, 1993, 1(3): 26~33
- 8 曹志洪等. 我国烟叶含钾状况及其与植烟土壤环境条件的关系. 中国烟草, 1990, (3): 6~12
- 9 牛佩兰等. 烟草基因型间钾效率差异研究初报. 烟草科技, 1996, (1): 33~35
- 10 Huber D M and Arny D C. Interaction of potassium with plant disease. In Potassium in Agriculture, ASA, CSSA and SSSA, Madison Wisconsin, USA. 1985, 467~488

The Relation Between Tobacco Brown Spot Incidence and Potassium

Kong Fanyu Shi Jinkai Wang Nian Guo Yongfeng Zhu Xianchao

Qingzhou Tobacco Research Institute, Qingzhou 262500

Abstract

Various amounts of potassium were applied at 2 different locations to investigate disease index, and 7 tobacco varieties with the range of brown spot susceptibility were adopted to analyse K content in leaf. The results suggested that:

(1) Brown spot severity decreased with the increasing of potassium amount. Significant difference of disease severity was observed between treatments of high potassium amount and low potassium amount. Disease indexes between the high potassium amount treatments were not significantly different. Disease reductive effect of the treatments with a KH_2PO_4 spraying besides rhizosphere fertilizer at rosette, vigorous growth and topping, was not distinguishable from that of the high potassium amount treatments.

(2) Resistant varieties Xujin the Fourth, Beinhart 1000-1 and Jingyehuang had higher K content in leaf compared with the susceptible Jinxing 6007, G140 and NC82. The correlation between brown spot index and K content had a coefficient of 0.8236, suggested the significant correlation between disease resistance and capacity of K absorbing.

Key words: **Brown spot** **Amounts of potassium applied** **Varities** **K content in leaf**