

小麦有关性状与赤霉病的相关分析

刘景松

(黑龙江省农科院作物育种所)

小麦赤霉病是我省农作物的主要病害之一,它是由禾谷镰刀菌 (*Fusarium graminearum*) 引起的。它严重的危害小麦、大麦、燕麦的生产,是一种毁灭性的病害。是我省小麦穗期引起的一种穗腐病害。我省的合江、牡丹江等地区是严重发生区,每年皆有不同程度的发生,重病年份减产可达 3~4 成,一般年份减产 10% 左右,据不完全统计 1981~1982 年,因感染赤霉病有近四亿斤小麦不能食用,食用发病小麦可引起人畜中毒,用带菌的种子播种,可引起死苗。该病是影响我省小麦生产发展的一大障碍。

长期以来,人们为了防治赤霉病做了大量的研究工作。早在 20 年代初就有人研究发现:花药残留量的多少与赤霉病的轻重呈正相关。自七十年代起我国科学工作者经过大量的试验观察和研究发现,植株的高度、颖壳的厚度、小穗的密度、蜡粉的多少、穗型等都与品种的抗病性有很大的关系。

为了尽快控制赤霉病在我省的危害,把小麦的生产搞上去,我们对小麦的有关产量性状与赤霉病的发病轻重作了相关分析。

一、材料与方法

供试材料 180 份,其中国外材料 13 份,外省引进材料 14 份,稀有种及异种属材料 14 份,本省材料 139 份。田间种植按熟期早晚顺序排列,不设重复,行长 40 厘米,行距 70 厘米双条播,每行种植一份材料。菌种来源于田间自然发病的赤霉粒,在土豆培养基

上制取菌种,麦粒培养基上扩大繁殖。小麦开花期接种,接种后保湿 2 天,发病效果好。田间调查:出苗期、抽穗期及发病级数(调查两次,均以第二次调查结果为准)并计算病情指数。收获时取 10 株进行室内考种:株高、穗长、单株粒数、单株粒重、千粒重及穗密度等。

计算公式:

$$\text{病情指数}(\%) = \frac{(1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4)}{4N}$$

$$\times 100\%$$

$$r = \frac{\sum xy - \sum x \sum y / N}{\sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2 / N][\sum y^2 - (\sum y)^2 / N]}}$$

$$b = \frac{\sum xy - \sum x \sum y / N}{\sum x^2 - (\sum x)^2 / N}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

二、结果及分析

估算了株高、穗长、穗密度、单株粒数、单株粒重、千粒重及出苗至抽穗天数等七个性状与赤霉病的相关关系,结果除出苗至抽穗天数与赤霉病发病轻重相关不显著外,其它六个性状与赤霉病的发病的轻重相关均达到了显著标准(见下图)。

相关达到显著标准后进行了回归测定,

※ 本文得到朱振新、那海志、曲洪安等助研协助,谨致谢意。

小麦有关性状与赤霉病（病指数）的相关关系图

株 高	$r = -0.2773^{**}$	病情 指数 (%)	$r = -0.2155^{**}$	单株粒数
穗 长	$r = -0.3237^{**}$		$r = -0.3680^{**}$	单株粒重
穗 密 度	$r = 0.2769^{**}$		$r = -0.2168^{**}$	千 粒 重

列出了回归方程式 $\hat{y} = a + bx$ ，并根据自变量 x 估算了应变量 y 的理论值，绘制了回归图 1-6。

(一)有关植株性状与赤霉病的关系

分析表明，株高与赤霉病的病情指数呈负相关，相关系数为 -0.2773^{**} ，穗长与赤霉病的病情指数也呈负相关，相关系数为 -0.3237^{**} （见图 1-2）。

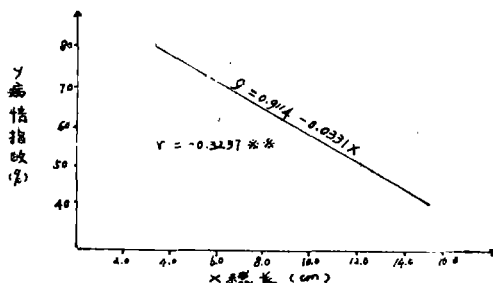


图 2 穗长与赤霉病的相关关系

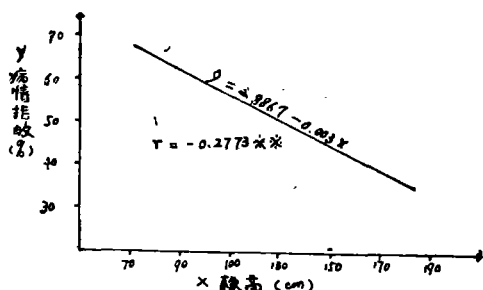


图 1 株高与赤霉病的相关关系

从图 1、2 看，植株越高穗子越长，赤霉病发病越轻。据资料报道：株高与穗长呈正相关，因此上述结论与湖南农学院分析的株高与相对抗性呈正相关的结果一致。从我们的实际调查的数据看，株高、穗长每增加一定的高度和长度，赤霉病的抗性，也相应地有所提高（见表 1）。

表 1 试验结果看出：赤霉病发病比较轻的品种，一般表现为植株高、穗子大。

表 1 小麦有关性状在不同抗级的平均数及变异系数

项 目	抗		中抗		中感		感	
性 状	$\bar{X} \pm S$	C.V	$\bar{X} \pm S$	C.V	$\bar{X} \pm S$	C.V	$\bar{X} \pm S$	C.V
穗 密 度 (个/厘米)	1.7736 ± 0.2454	13.83	1.7931 ± 0.1964	10.59	1.8697 ± 0.2933	15.69	1.9375 ± 0.4468	23.06
株 高 (厘米)	115.5 ± 22.63	19.6	105.8 ± 14.36	13.60	101.5 ± 14.7	14.5	101.5 ± 12.95	12.8
穗 长 (厘米)	11.1 ± 1.92	17.3	10.6 ± 1.53	14.4	10.0 ± 1.64	16.4	9.7 ± 1.6	16.5
千 粒 重 (克)	29.94 ± 5.5	18.4	27.5 ± 4.6	16.7	28.8 ± 4.1	14.1	26.6 ± 5.8	21.7
单株粒数 (个)	131.5 ± 65.2	49.6	113.8 ± 31.9	28.1	112.2 ± 38.2	34.1	102.1 ± 33.1	32.4
单株粒重 (克)	3.9 ± 1.6	40.6	3.1 ± 1.0	30.5	3.2 ± 1.0	31.5	2.6 ± 0.7	26.4

注：病指数：40% 以下为抗 40.1~55% 为中抗 55.1~65% 为中感 65.1% 以上为感

小麦穗密度与赤霉病发病表现为正相关，相关系数为 0.2769^{**} （见图 3）。

这一结果与何觉民同志研究结果相吻合，即随着小穗密度的增加赤霉病有加重的趋势。小麦穗部的持水量的高低是由小穗密

度的大小决定的，小穗密度越大，持水量越高，赤霉病发病越重，反之就越轻。小穗的密度与株高、穗长的关系一般是呈负相关的，它表现为植株越高，穗子越长，小穗的密度越小，从而病就越轻（见表 1）。因

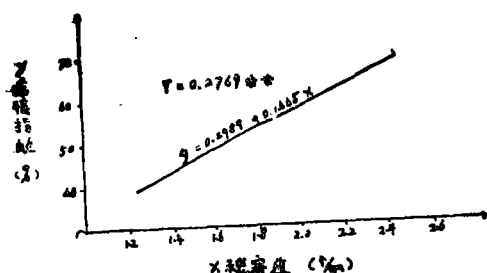


图3 小穗密度与赤霉病的相关关系

此我们在选择抗病品种时,要考虑到这几个性状间的关系。

(二)赤霉病与有关产量性状的关系

赤霉病与单株粒数、单株粒重、千粒重等性状均表现为负相关,相关系数分别为 $(-0.2155^{***} - 0.3680^{***} - 0.2168^{***})$ 见图4、5、6。

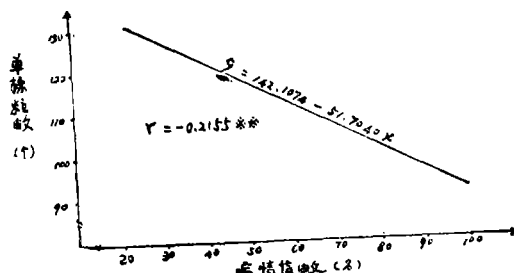


图4 赤霉病与单株粒数的相关关系

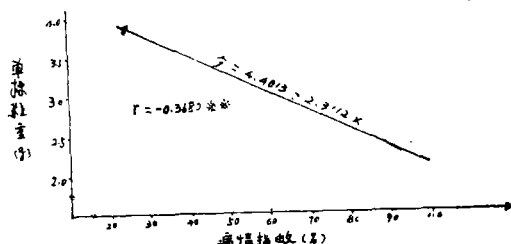


图5 赤霉病与单株粒重的相关关系

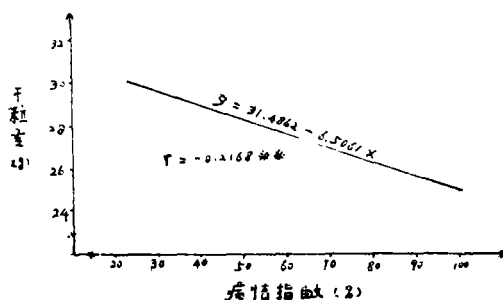


图6 赤霉病与千粒重的相关关系

上述结果说明:产量性状受赤霉病的影响波动是比较大的,是随着赤霉病的加重而产量递减。

小麦赤霉病菌的存在是普遍的,小麦抽穗至成熟期的湿度适应于病菌的生长繁殖,只要达到80%以上的相对湿度赤霉病就会发生。小麦抽穗后是籽粒形成时期,在这一阶段小麦所需要的水分和养份约占整个生育期的60~70%以上,而此时的降雨量是一年中最大的,非常适应于赤霉病孢子的生长发育,病菌孢子多借助于雨水落在小麦的花药上,孢子发芽后通过花药进入麦穗,沿着穗轴上下扩展,阻碍水份和养份的运输,造成小麦的营养比例失调,使千粒重下降,严重的整个穗子不结实,而造成小麦大幅度减产。

河南农学院1982年报导,株高与千粒重、单株粒重分别呈正相关,株高与单株粒数呈弱相关。据此,我们可以通过对株高的选择来提高千粒重,增加穗粒数,同时也可提高品种的抗病能力。至于如何在增加单株粒数的同时提高抗病性,还有待于进一步探讨。

(三)出苗至抽穗天数与赤霉病的关系

这一对性状的相关性不显著,相关系数为0.0254,说明赤霉病的轻重与抽穗的早晚关系不大,在选择抗病品种时可以不考虑品种抽穗早晚。

三、小结

1. 小麦的某些性状与赤霉病发病的轻重是有关系的,利用品种的特征、特性来选择抗病品种也是可行的。

2 在选择抗病品种的同时,应着重考虑株高、穗长、小穗密度等几个主要性状。如从表1看株高在105厘米以上,穗长要超过10厘米,小穗密度应小于1.8个/厘米为宜。如克旱6号品种类型,就是比较理想的抗赤霉病模式。

3. 产量性状不能作为选择抗病品种的依据,但可以通过对某个性状的选择间接地提高产量和品种的抗病能力。

4. 选择抗病品种时,要特别注意那些前期发育较慢而后期发育快的(灌浆速度快)品种。后期灌浆快的品种可以减少病害的重复感染。

参考资料

1.《小麦形态抗赤霉病性的机制》I I 1983 年湖南农

学院学报第二、三期。

2.《麦类赤霉病专集》国外农业科技资料 1976 年增刊。

3.《麦类赤霉病专集》农业科技资料选择 1982 年上海农科院。

4.《小麦几个植株性状与产量因素的相关分析》1982 年,河南农学院论文汇编。

5.《植物病理学》南京农学院。

6.《田间试验及统计方法》沈阳农学院。

黑河地区大豆亩产 350—400 斤 的栽培技术示范总结※

陈质卿 高喜全 郑冀甫

(黑龙江省农业科学院黑河农业科学研究所)

本试验主要是探索我区大豆亩产 350 至 400 斤的栽培技术。经 1980~1982 年 15 点次中间试验,结果平均亩产 345.8 斤,其中 8 点平均亩产 399.9 斤;1983 年于爱辉镇前拉腰子大队进行 375 亩栽培示范,平均亩产 356.2 斤,其中 75 亩平均亩产 383.4 斤,达到预期目的和收到良好的经济效益。黑河所 1980 年和 1982 年高产田平均亩产 402.5 斤,亩纯收益 111.9 元;生产田平均亩产 245.2 斤,亩纯收益 65.6 元;高产田每亩纯收益比生产田多 46.3 元。前拉腰子大队 375 亩高产示范田比生产田纯增收 15,515 元。

一、概 况

试验多在麦—麦—豆轮作形式下秋翻秋起垅(少数为窄行平播和小垅)地进行的,肥力中等(见表 2),南部为草甸黑土和黑土,北部为草甸土和草甸暗棕壤,供试面积每点 2 亩以上(德都 1982 年为 30 亩)。供试品种:有早熟的黑交 6613—1、丰收 18 和中早熟的黑河

54、黑河 3 号、黑河 4 号及中晚熟的丰收 10 号。行距有 60~70 厘米大垄、45~50 厘米小垄和 30 厘米窄行平播。亩收获株数:南部大垄 2.0~2.3 万株、小垄 2.6~3.0 万株、窄行 3.0~3.3 万株;北部大垄 2.3~2.6 万株、小垄 3.0~3.3 万株、窄行 3.3~3.6 万株。播前每亩深施磷酸二铵 20~25 斤、硫酸钾 7~10 斤或三料磷肥 25~30 斤、尿素 7~10 斤、氯化钾或硫酸钾 7~10 斤。5 月 5~15 日播种,播前种子进行精选、消毒和拌钼肥。生育期间进行两铲三趟,后期拿一次大草,初花期喷亚硫酸氢钠加钼酸铵(200ppm)一次。收获作到及时、细致、降低损失,产量验收核实。

二、结果分析

1. 选适于当地生态型的高产品种

※ 本文承黑龙江省农业科学院大豆所所长张国栋、副研究员常耀中审阅,特此致谢。此外我区六县和萝北县农科所有关人员参加了本项试验。