

大豆抗灰斑病育种技术问题*

杨庆凯

(东北农业大学, 哈尔滨 150030)

SOME PROBLEM OF BREEDING TECHNOLOGY IN SOYBEAN RESISTANCE FROGEYE LEAF SPOT

Yang Qingkai

(Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

摘 要

从大豆灰斑病的危害、流行和蔓延扩大之势论述了抗灰斑育种的重要性,从抗病品种抗性丧失、大豆生产面积扩大,重迎茬严重,灰斑病发生加重的情势说明了抗灰斑育种的现实意义。根据抗病遗传特点,指明了抗病育种的目标、亲本选配和杂交方式,后代选择鉴定以及品种推广等育种技术问题。

1. 抗灰斑病育种的重要性

1) 灰斑病是黑龙江省乃至东北大豆产区的主要病害之一,是大豆生产和外贸出口的主要障碍之一。

① 灰斑病危害叶部,严重时和早发生年份既可侵染叶,也可侵染茎、荚和粒,使大豆产、质量下降。一般减产 10—30%,百粒重降低 1—2g,脂肪和蛋白含量分别降低 2.9% 和 1.2%^[1,2]。

② 大豆灰斑病呈间歇性流行,历史上 3 次大流行给黑龙江大豆生产造成巨大损失。1985、1986 年全省发病面积 1500 万和 1200 万亩,占当年播种面积的 47% 和 36.5%。仅

* 国家自然科学基金资助项目

本文于 1994 年 8 月 18 日收到。This paper was received on Aug. 18, 1994.

三江平原因此病年损失大豆可达 0.75 亿 kg, 损失 0.7 亿元^[1]。

③大豆灰斑病呈蔓延扩大之势, 50、60 年代还主要在黑龙江东部低湿地发生, 现已蔓延到黑龙江中、南部和北部大豆产区, 甚至吉林和辽宁的东部也发生了。如过去很少发现灰斑病的黑龙江省德都县 1986 年灰斑病受害面积 31.8 万亩, 占大豆面积的 69.5%, 发病 2—3 级, 病粒率平均 8.1%。

2) 国内外研究和生产都证明, 抗病育种是防治该病根本有效的措施: 灰斑病寄生性强, 品种抗感专化性明显。高抗品种即使在保湿条件下用孢子接种也可不发病。现已有高抗资源, 遗传较简单, 各地均可以选育出抗病品种。

3) 品种抗病性不稳定和丧失, 使抗病育种要坚持下去, 黑龙江省已经过一、二十年的抗病育种工作, 培育了一批抗病品种, 在生产上发挥了作用。但是近二年发现, 如绥农 8 号这样的高抗病品种也出现了抗病降低而发病严重的情况。这可能是优势小种变化的缘故。大豆借鉴小麦秆锈、水稻稻瘟病品种抗病性变化以及在田间或接种条件下, 品种抗病性有所变化和品种抗病性普遍不高的情形, 大豆灰斑病也要根据小种变化坚持开展抗优势小种抗多小种的育种。

4) 大豆面积增加, 重迎茬增加, 抗灰斑病育种变得更具现实重要性, 据黑龙江省桦南调查, 迎茬和重茬与正茬发病率 10.6% 相比, 分别高出 6.8% 和 13.7%。巴彦县迎茬和重茬时, 病情指数分别可达 25% 和 48% (正茬仅为 16%)。

因此, 黑龙江省各育种单位应把抗灰斑作为育种目标之一。黑龙江省农作物品种审定委员会已把品种通过抗灰斑鉴定作为品种推广的首要条件。

2. 抗病育种技术

1) 抗灰斑育种目标 首先大豆品种应抗当地当时的优势小种, 在接种鉴定或发病年的田间鉴定时表现基本抗病。据研究, 黑龙江省的灰斑病优势小种是 1 号和 7 号, 现在又发现小种频率发生了变化, 育种目标的主要抗病小种对象也应随之调整。我们研究发现, 品种抗病性与品种能抵抗生理小种的数目有关。抗病强的品种一般都能抗 6 个小种以上^[4]。为此应把抗优势小种, 抗多小种作为抗病育种目标。

2) 亲本选配与杂交方式 亲本之一必须是抗病的, 否则难以育出抗病品种^[5]。同时群体抗病平均水平^[1,2]与双亲抗病的平均水平相关密切, 亲本的抗病一般配合力与亲本抗病程度也有明显相关性^[6]。

刘忠堂等根据灰斑病遗传简单的特点, 提出“一次杂交、简单回交”的育种方法^[3]。这在黑龙江省抗灰斑育种初期, 抗病育成的品种几无高抗材料, 而抗源又多为国外品种或少量农家品种, 杂交方式不得不是抗×感的形式, 当时用回交育种方法选育抗病品种是必要的, 而现在一些育成品种已具有较高抗性, 采用抗×抗或抗×中抗或高抗×中感的组合方式就不一定仍完全要用回交育种方法。凡是抗×感的组配方式, 为了获得高的抗病分离单株可用抗病亲本作回归亲本(该亲本农艺性状和适应性等综合性状应较好)。在用感病亲本作回归亲本时, 后代抗病株比率下降, 要进行后代群体的接种鉴定。由于抗×感组合方式较难出现超亲的高抗材料, 因此创造高抗资源时只能用抗×抗的方式。如果能对杂交亲本抗病小种的底数清楚, 则可根据双亲抗小种数目和具体所抗小种进行抗性积累和互补, 将更能提高后代抗病水平, 这还有待进一步研究和实践。

3) 选择方法与技术

以抗灰斑病为首要目标时,采用系谱法效果较好,因为在抗×感组合中,其遗传力在0.5以上, F_2-F_3 代感病等级的相关系数0.557^[4]。

和其他农艺性状相比,抗灰斑病遗传较为简单。而与其他抗病性相比,它既有病斑型大小,又有病斑数多少的质、量两个方面的差别,并且田间不可能是1、2个小种的侵染,因此遗传上又较为复杂。文献上和一些研究中提出的单基因遗传只是在初期研究阶段为了简化认识便于研究利用而人为地把抗感划分为两类的结果。在实际育种工作中,后代群体必然表现为数量遗传的特征,特别是在多小种存在和在一般品种间杂交时更是如此。

研究还发现,抗灰斑遗传中,加性均为正向(控制感病),显性和上位效应明显,有的组合显性度可达60—70%。因此,应对 F_1 感病材料予以淘汰(抗病为显性, F_1 感病,后代不易出现抗病材料)。从 F_2 代严格抗病单株选择。并且在 F_2-F_4 代要坚持连续选择,才能保证不断提高抗病性,这是因为其显性和上位效应以及选择误差可能影响早代选择的缘故。

鉴定应在疫区或接种条件下进行。接种往往以优势小种或多小种混合孢子—菌丝悬浮液喷雾进行。一般在7月中旬—8月中旬的多雨季节的午后进行。选择阴雨天发病效果好。喷菌后24小时以后再遇大雨淋,对效果无大影响(病菌已侵入)。为了防止喷后雨淋冲掉孢子,可在菌液中加糖粘化。

在 F_4 以后的高代,对优良品系最好以优势小种和各小种进行单小种鉴定,在接种池中有保湿条件时效果更好。

无接种条件的单位,也可送疫区作异地鉴定。

3. 提审与推广

根据黑龙江省品种审定委员会的要求,参加区域试验的材料都要统一进行灰斑鉴定,高抗品种还要有2年以上的鉴定结果,方能提审。由于各地区的优势小种种类还需要进一步研究明确,因此如何推广和布署抗该地区优势小种的品种还是个值得研究的问题。

应该指出的是,黑龙江已出现品种抗病性变化和丧失的先例,品种抗病性的稳定性、持久性,它与抗病小种种类、数目的关系以及相应的育种技术的改进是摆在黑龙江省抗灰斑育种面前的重要的新课题。

参考文献

- [1] 许忠仁,1987,大豆灰斑病的危害与防治措施,黑龙江农业科学,1:30—34
- [2] 刘忠堂,1983,大豆灰斑病抗病性遗传分析,大豆科学,4:322—325
- [3] 刘忠堂,1986,抗灰斑病大豆新品种选育,中国农业科学,3:26—30
- [4] 杨庆凯等,1988,大豆灰斑病生理小种抗性鉴定研究,中国农学通报,5:27—29
- [5] 杨庆凯等,1988,大豆灰斑病遗传育种问题,东北农学院学报,1:10—15
- [6] 张小刚等,1990,大豆对灰斑病1号小种的抗性遗传,《大豆育种应用基础和技术研究进展》,江苏科技出版社,199—204
- [7] 杨庆凯等,1990,多小种混合接种田间条件下大豆灰斑病抗性遗传初步研究,《大豆育种应用基础和技术研究进展》,江苏科技出版社,194—197
- [8] Athow, K. L., Probst, A. H.; 1952, The inheritance of resistance to frog-eye leafspot of soybeans. *Phytopathology*, 42:660—662