

# 谷子株型对茎秆倒伏影响的研究

袁立新

(辽宁省水土保持研究所, 朝阳 122000)

**提 要** 经研究表明, 谷子株型性状与茎秆倒伏关系密切, 其中株高、节间长度、穗长、穗弯曲度和穗柄长与植株的抗倒伏性呈显著负相关; 而茎粗、根量则与植株的抗倒伏性呈正相关。说明选育抗倒伏性强的谷子品种必须重视对株型性状的选择。

**关键词** 谷子; 株型; 倒伏性

茎秆倒伏对谷子产量影响很大, 造成茎秆倒伏的原因很多, 本文从生态角度对不同株型谷子的株高、节间长度、节间粗、穗与茎干重比值、穗长、穗柄长、穗弯曲度和根量对茎秆倒伏影响进行了初步研究, 为谷子株型育种提供理论依据。

## 1 材料与方 法

试验时间为 1995~1996 年, 地点在辽宁省水土保持研究所试验农场。试验田肥力均匀。供试 14 个春谷品种, 同期播种, 田间管理措施各小区保持一致, 小区面积  $15 \text{ m}^2$ , 行长 5 m, 行距 0.5 m, 6 行区, 设 3 次重复, 各小区留苗密度均为 42.5 万株/ $\text{hm}^2$ 。在谷子成熟期, 各小区随机取 10 株, 用弹簧称钓住倒二茎节间, 拉弯谷子植株贴近地面, 记录弹簧称的拉弯力; 同时田间测定谷子的株高、各茎节间长度、最大直径、穗长、穗柄长、穗弯曲度和根量。在谷子收获时, 各小区随机取 20 株室内考种, 测定穗和茎干重。

## 2 结果与分析

### 2.1 茎部性状对倒伏的影响

经相关分析, 谷子植株的拉倒力与株高呈极显著的负相关, 相关系数  $r = -0.817 2$ , 表明谷子植株越高越易倒伏。由于谷子茎秆呈细长形, 穗着生于顶端, 一般均有一定的弯曲, 其重量又接近于茎叶的重量, 因此, 茎秆要承受一定的拉弯力, 随着株高的增加, 这种拉弯力也明显加大, 使得生产上高秆谷子品种的倒伏现象要大大重于中低秆谷子品种。

谷子株高与单穗重和单穗粒重均呈显著的正相关, 相关系数  $r = 0.403$  和  $r = 0.394$ , 所以, 从增加谷子子实产量的角度讲, 株高不应降低过大。笔者认为, 东北地区的春谷品种一般株高以 1.2~1.5 m 为宜。

谷子植株的拉倒力与平均茎节间最大直径呈显著正相关,  $r = 0.640 6$ 。表明选育茎秆较粗的谷子品种有利于增强谷子的抗倒伏性。

谷子植株的拉倒力与各茎节间长度的相关关系见表 1。从表 1 可以看出, 谷子植株的

表1 谷子茎秆拉倒力与各茎节间长度的相关系数

茎节位	基部第1节长	第2节长	第3节长	第7节长	第8节长	倒1节长	倒2节长	倒3节长
相关系数	-0.732 4**	-0.645 1*	-0.301 0	-0.248 2	-0.301 4	-0.465 2	-0.384 1	-0.330 1

\*\* 为极显著, \* 为显著。

拉倒力与各茎节间长度呈负相关,即节间长度越短,茎秆的抗倒伏能力越强,其中基部第一节间和第二节间长度与植株拉倒力相关系数达 $r=-0.732 4$ 和 $r=-0.645 1$ ,分别为极显著和显著水平,说明基部茎节间粗短的谷子品种抗倒伏能力较强。从表1还可以看出,位于茎中部的节间长度与植株拉倒力的相关系数较小。而倒数1、2、3节间长度随着节位的升高,与植株的拉倒力的相关系数逐渐增大,表明上部节间长度对谷子抗倒力的影响较大。这主要是上部节间靠近谷穗,受谷穗斜向下的拉弯力较大,如果节间长则承压削弱,使植株出现倾斜状态。因而在选育抗倒性强的谷子品种时应淘汰那些上部节间过长的育种试材。

## 2.2 穗部性状对谷子茎秆倒伏的影响

谷子穗部各性状与植株拉倒力的相关系数见表2。从表2可见,谷子植株的拉倒力与

表2 穗部性状与谷子茎秆拉倒力的相关系数

穗部性状	穗长	穗柄长	穗弯曲度	穗与茎干重比值
相关系数	-0.584 4*	-0.691 3**	-0.402 1	-0.471 8

\* 为显著, \*\* 为极显著。

穗长呈显著负相关,相关系数 $r=-0.584 4$ ,即谷穗越长,植株的拉倒力越小,抗倒伏性越弱。一般谷子品种穗多为细长形,由于穗主枝较细,直立支撑穗的能力较小,谷穗越长,弯曲度越有增加的可能,穗弯曲度的加大则增强了对茎秆的斜拉弯力。因此,在选育抗倒伏谷子品种时,对穗长要有所限制。但有关研究表明,谷子穗长与单株穗重和单株粒重均呈极显著的正相关。可见,要增强谷子植株的抗倒伏性,同时也要保持较高的单株生产力,穗长的选择要适宜,既不可过长,也不能过短,以中等长度且较粗大的为宜,穗的主枝和分枝枝梗要粗壮,尽可能使穗呈较直立的生长姿态。

植株拉倒力与穗柄长的相关分析表明,植株拉倒力与穗柄长呈极显著的负相关,相关系数 $r=-0.691 3$ ,表明穗柄越长植株越容易倒伏。其原因主要是穗柄与穗直接相连,承受着来自穗部直接的压力,穗柄越长承压越小,越容易造成弯曲,这样也就加大了对穗柄以下茎节间的压力。从田间观察上看到,穗柄较长的品种,抽穗后穗与茎的夹角明显大于穗柄较短的品种,茎秆的倒伏程度较重。

从表2还可看出,谷子植株的拉倒力与穗与茎干重的比值呈负相关。说明在考虑谷子穗大粒重的同时也要考虑茎秆有较高的重量,增强植株的抗倒伏性。茎秆干重较高,其一可增加茎秆壁厚,使机械组织发达,植株的抗倒伏性加强;其次在谷子灌浆后茎秆内储存的大分子有机物逐渐分解并向子粒运送,积累的干物质充分,可在茎秆结构物质分解转移后仍有较高的机械性能,减轻由此而产生的对茎秆抗倒伏性的削弱程度。

## 2.3 谷子根量对茎秆倒伏的影响

谷子根包括地上部分(支持根)和地下部分(初生根和次生根),通过相关分析,谷子地上部分根数与植株的拉倒力相关系数 $r=0.610 3$ ,呈显著正相关,即支持根数越多越能增强茎秆的抗倒伏性。谷子地下部分根量与植株的拉倒力也呈显著的正相关,(下转第53页)

## Studies on the Control of Rice Seedling Blight by Complex Strains of *Trichoderma spp*

CHENG Mingyuan WANG Jichun YAN Wanyuan ZHOU Shuhua

(Plant Protection Institutes, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100)

**Abstract** The efficacy of complex strains between 6 different *Trichoderma spp.* strains to control rice seedling blight was reported. The result showed that in seedling emergence there was no significant difference among the complex strains, single strain and control except two complex strains (943110+9440-4 and 9452-3+9524-5). However, the efficacy of treatments to control rice seedling blight were significantly different. Some complex strains showed good effectiveness (better than the two original single strains), some showed the efficacy of complex strains were between the two original single strains and some did not show any effectiveness. The best one was 9440-4 + 9524-5 and its efficacy was 90.82%.

**Key words** Complex strains, *Trichoderma spp.*, Rice seedling blight, Control

(责任编辑:任 禾)

(上接第 37 页)

相关系数  $r=0.5917$ , 表明增大谷子地下根量也有利于增强植株的抗倒伏性。谷子地下根量较大可对地上植株起到很强的固着力, 同时, 根部可吸收更多的营养物质向上输送, 促进茎秆的发育, 使其粗壮, 增强抗倒伏性能。

### 3 结 论

谷子株型性状对植株的抗倒性具有重要影响, 因此, 在品种选育时可通过选择抗倒伏株型培育抗倒伏新品种。根据本项研究结果和笔者多年从事谷子新品种选育经验, 认为东北春谷区抗倒伏谷子品种在株型上应具备以下特征:

第一株高要适中, 以中等偏低为宜, 一般为 1.2~1.5 m, 且茎秆较粗, 基部茎节间呈短粗状。

第二穗呈中等长度且粗大, 穗柄较短, 抽穗后前期为直立或半直立, 进入蜡熟期穗基部向上三分之二主枝弯曲度小于  $45^\circ$ 。

第三要有较大的根量, 地上部支持根的数量大且较粗壮的品种抗倒伏性较强, 即使发生倒伏, 大多出现在植株的上部且较轻, 很少发生基部倒伏。

### 参 考 文 献

1 张喜文, 武 钊编著. 谷子栽培生理. 北京: 中国农业科技出版社

(责任编辑:张 瑛)