

耐密型玉米的研究进展

赵 明

(吉林省农科院玉米研究所)

耐密型玉米是指相对于平展型品种在一定条件下,通过提高种植密度,能够获得较高产量的一类玉米品种。由于耐密品种一般都具有株型收敛,上部叶片与茎秆夹角较小的特点,通常也被称之为紧凑型玉米。耐密型玉米的出现和发展是玉米生产发展到一定阶段、达到一定产量水平的前提下对玉米品种类型提出的一个客观要求,它标志着我国玉米生产和科研工作的水平又上了一个新台阶。

一、耐密型玉米的增产效果与机制

据山东省农业科学院玉米研究所和莱州市玉米研究所 1986 年对种子高产田块的耐密型玉米鲁玉 6 号(夏直播)的产量测定结果,公顷产达 14 437.5 公斤。烟台市农科所 1.1 公顷鲁玉 1 号夏直播玉米公顷产为 10 864.5 公斤。鲁玉 1 号在 0.0736 公顷面积上获得了公顷产 14 154 公斤的产量。吉林省农科院在春玉米产区的公主岭市 6 块地共 2.63 公顷种植耐密型品种公顷产达到 10 663.5~11 559 公斤。大量的研究表明:在高产栽培条件下,合理种植耐密型品种,一般比主推的高产平展型品种增产 20% 以上。正是由于耐密型玉米获得了明显的增产效果,打破了曾一度出现的玉米单产水平徘徊的局面,近几年来其种植面积和推广区域正在不断扩大。统计资料表明,1990 年我国推广的玉米杂交种中,种植面积超过 33.33 万公顷以上的品种 11 个,种植面积为 1 017.6 万公顷,其中耐密型品种 5 个,种植面积为 364.47 万公顷,占 35.8%,种植区域 1990 年以前主要分布在华北玉米产区和西北,东北春玉米灌溉区,西南地区也有少量分布,值得重视的是 80 年代后期单产水平较高的东北旱作玉米产区试种耐密型玉米同样取得了明显的增产增收效果。并正在以出人意料的速度发展和扩大。

对耐密型玉米增产机制方面的研究多侧重于群体发育规律的探索。一致的结论是:由于耐密型玉米株型的变化,改善了群体的通风透光条件,给增加叶面积系数创造了条件。有关耐密型品种与平展型品种的比较研究表明:平展型品种在春玉米产区获得最高产量(7500~8250 公斤)的适宜叶面积系数为 3.5~3.8,而耐密型玉米获得最高产量(10 500~11 250 公斤)的适宜叶面积系数可达到 5.0 左右。平展型品种在夏玉米高产田叶面积系数一般为 4.0~4.5,耐密型玉米则为 5.0~5.5。研究认为:耐密型品种与光合生产率之间没有规律性的联系;而耐密型品种的经济系数大多有较小的提高。由于子实产量=叶系×光合时间×光合生产率×经济系数,因此可以认为耐密型玉米的增产因素主要来自于叶面积系数的提高,少量来自经济系数的提高,运用作物栽培生理关于“源”与“库”的关系学说分析,耐密型玉米之所以能够突破产量的限制,主要不在于“源”或“库”单方面的加强,而是在较高的水平上实现了新的“源”“库”平衡。从环境生理上分析,由于耐密型玉米株型的变化,使它能够更有效地截获日光能。据研究耐密型玉米在叶系达到 5.15~5.25 时,穗位叶透光率为 38~37.6%,而平展型玉米当叶系达到 5.02 时,穗位透光率仅为 30.19%。正是由于田

间光照条件的改善,耐密型玉米在一定范围内解决了平展型品种叶系提高与光合生产率下降之间的矛盾。

在肯定紧凑型玉米株型增产作用的同时,还应该注意,抗病性,抗倒性,良好的结实性也是发挥其增产作用所必须具备的目标性状,否定株型的作用或单纯追求株型的作用都是不切实际的。

二、耐密型玉米的增产条件

有关耐密型玉米的研究资料和数据大多是在比较理想的栽培环境中进行的。因此对种植耐密型玉米所要求的环境条件目前还难以得出确切的结论。只能从仅有的资料中进行间接分析和在生产实践中做出大体判断,并取得一些初步结论:

1. 光照条件已成为进一步增产的主要限制因子

玉米是一种C₄作物,在理论上具有很大的增产潜力,由于受多种因素的影响,现实的光能利用率大大低于其理论值。在诸多限制因素中,必有其主导因素。在玉米生产发展的不同阶段,主要限制因子又处于不断变化之中。但是近年来的试验表明:在高产田块用原平展型品种进一步增施化肥的肥料效应几乎为零。说明限制因子已经发生了变化。在土壤改良、大量施肥、灌溉等周密措施下栽培玉米,发现太阳能已成为主要限制因素。然而在大田生产条件下,人们不可能对光给予强化,只能在光能的合理利用方面进行探索和研究。围绕光能利用已进行很多途径的研究工作,其中紧凑型玉米已获得了成功并已走向生产利用。因此推广紧凑型玉米品种必须建立在分析不同地区玉米生产主要限制因子的基础上。研究表明:在春玉米产区,采用平展型品种公顷产达到7500~8250公斤,田间最大叶面积系数接近4,种植密度4.5万株/公顷的条件下,推广耐密型玉米能够取得明显的增产效果。

2. 对矿质营养和水份的要求

研究认为耐密型品种经济施肥量大于平展型品种,主要表现为氮肥、钾肥用量增加,磷肥稳定。每生产百公斤子实,随产量水平的提高,钾的比例增加。耐密型品种间对肥料反应也存在差异。

对水份条件的要求是旱作区推广紧凑型玉米人们普遍关心的问题。但是在水份胁迫条件下,紧凑型玉米的绝对产量是否低于平展型品种,其减产幅度是否大于平展型品种目前尚不明确。从理论上分析,在生育高峰期紧凑型玉米的田间蒸散量应大于平展型玉米。从不同降水年份的试验结果和生产实践分析,可以初步认为:充足的水分可能更有利于耐密型品种发挥其增产潜力。但是一定程度上的干旱仍然能表现出比平展型品种明显的增产效果。这里是否存在一个“量”的界限,还要开展深入的研究。

三、耐密型玉米育种中的种质利用和杂种优势利用模式

作者对烟单14、掖单2、掖单4、掖单9、掖单11、掖单12、掖单13、掖单51、掖单52、吉单122、So704、吉单180、吉单204和吉单214等15个耐密型组合、亲本自交系及其种质来源进行了分析,认为:

1. 目前使用的耐密型自交系按其耐密性种质来源应划分两大种质类群

一是国内黄早4种质群;包括黄早4,515、双741和吉853等;二是 (下转第49页)

七、控制策略

鉴于菜豆象目前我国尚未发现,所以最有效而经济的措施是加强植物检疫工作,严格控制从发生菜豆象的国家和地区引种菜豆属豆类和其他寄主植物。严格检查来自朝鲜和其他疫区的植物及其产品、包装物和运载工具,发现疫情及时上报并采取严格处理措施,就地扑灭。另外,该虫可借风力等进行自然传播。所以要在我省边境地区定期进行疫情调查,以便及早发现,及时扑灭。

参 考 文 献

浙江农业大学:《植物检疫》,上海科学技术出版社,1978年,148~157。

(上接第11页)

来自美国坚秆综合种 BSSS 种质群,包括 B73,8112,478、掖107,801,832,52106和吉873。上述两类种质多具有株型紧凑、叶片上冲,密植条件下结实性能良好和一定的双穗性。

2. 杂种优势类型主要分为三种模式

(1)黄早4种质×BSSS种质;双亲均具有耐密性,杂交种一般为中、小穗,对密度要求严格,只有在高密植条件下才表现出明显的增产效果。如掖单2、掖单4、掖单12、掖单51、吉单122、吉单204和吉单214。这些组合在春玉米产区一般要求种植密度为6.0万/公顷以上。(2)黄早4种质×Lancaster种质;如烟单14和吉单180,只有一亲具有耐密性。杂交组合表现为中穗偏大,对密度反应较迟钝。春玉米产区在4.5~6.0万株/公顷,最佳密度为5.0~5.5万株/公顷。(3)BSSS种质×Lancaster种质;如烟704和吉单194,杂交组合特点与(2)基本相同。上述两种优势类型也可称为半耐密型。此外还有BSSS种质×旅大红骨子种质,代表杂交种为掖单13,以多行为特点的大穗型组合,表现出明显的增产效果。

通过对耐密型种质和优势类型的初步分析,针对现在玉米遗传育种工作的基础,建议今后的育种工作应注意如下问题:(1)加大自交系选育和杂交种产量鉴定的密度选择压力;(2)由于存在多种优势类型,组群方式既可以在近缘系之间进行,也可以在不同种质类群之间进行,但应注意血缘关系不要过于混乱;(3)应注意对现有非耐密型骨干系耐密性能的改良,以扩大耐密型品种杂交种优势利用模式的范围,提高杂交种的耐密性能;(4)应注意耐密性与抗病性的统一。解决对玉米主要病害的抗性已成为当前耐密型玉米育种中的一个带有普遍性的问题,需引起高度重视。

参 考 文 献

- (1)王忠孝等:夏玉米高产规律的研究,1. 高产玉米生理指标,《山东农业科学》,1988年,第5期。
- (2)李连:烟台地区夏玉米高产栽培基本经验,《山东农业科学》,1985年,第5期。
- (3)莱阳农学院:《紧凑型玉米栽培研究》,山东科学技术出版社,1988年。
- (4)孙芳新等:紧凑型玉米杂交种—掖单4号,《山东农业科学》,1989年,第3期。
- (5)王庆祥:玉米高产潜力及其限制因素,《黑龙江农业科学》,1988年,第4期。