

矮秆玉米的选育与利用^{*}

魏国才

(黑龙江省农科院绥化农科所)

随着玉米育种事业的蓬勃发展和生产的需要,玉米的矮化育种也越来越受到更广泛的重视。许多国家在培育矮秆玉米杂交种方面已经取得了一定的成就,如美国的矮秆直立型玉米杂交种和墨西哥利用矮秆基因 $br-2$ 育成的矮秆玉米杂交种本雀、比利亚 AN-360,在生产上的增产效果都非常显著^[1]。我国在矮秆玉米的选育和利用方面也取得了一定的进展和成果,但是与玉米大双覆间作相配套的矮秆玉米杂交种还没有被推广利用。本文就矮秆玉米的特征、特性、选育与利用方面进行简要论述

1 矮秆玉米的主要特征特性

1.1 株型紧凑,适于高度密植 研究指出,叶片的遮荫面积与茎叶夹角的大小成正相关,可用公式 $S=A\sin\alpha$ 表示,式中的 S 为遮荫面积, A 为叶面积, α 为茎叶夹角。根据三角函数的正弦定律,茎叶夹角越小遮阴面积也越小,群体内的透光情况也就越好。矮秆玉米的叶片短窄,叶向倾向直立,尤其是中上部叶片和茎秆的荚角较小,有利于满足上述要求。

表 不同密度情况下单株产量情况
(品系:绥矮 68)

密度 (万株 /hm ²)	单株产量 (g /株)	产量 (kg /hm ²)
6.0	120.3	7218.0
6.7	116.7	7877.2
7.5	111.5	8362.5
8.3	103.3	8522.2
9.0	92.6	8334.0

如表所示,当栽培密度提高时,矮秆玉米绥矮 68 的单株产量逐渐降低,但是降低的幅度非常小,并且在 8.3 万株 /hm² 的密度情况下,产量达到最高值 8 522.2 kg /hm²,因此矮秆玉米适于高度密植。

1.2 群体光能利用率高,增产潜力大 玉米产量的 95% 以上的物质来自光合作用,因此玉米产量的高低与光合面积的大小、光能利用率是成正相关的。矮秆玉米株型紧凑适于高度密植,

光合面积和最适叶面积系数大,叶片功能期长,群体光能利用率高,因而能将更多的光合产物分配到结实器官中去^[2,4]。由于植株较矮,可使消耗于茎秆生长的营养物质相对减少,从而使雌穗在生长发育过程中得到较多的养分供应,提高了结实率,减少了空秆率。

1.3 植株粗矮、节间短、抗倒伏能力强 矮秆玉米并非越矮越好,一般是自交系株高 0.9~1.2m,杂交种株高 1.5~1.8m,穗位适中,植株粗壮收敛,抗病性强。植株过矮会引起叶层过于浓密,光合性能降低,通风不良,病害蔓延,茎叶早衰。矮秆玉米植株较矮主要是由节间长度缩短造成的,节间数并未减少,特别是基部节间缩短最多而且变粗,向上依次减少,导致叶片下密上疏的分布,降低了重心的位置,因而表现出了高度的抗倒伏性。

2 矮秆自交系的来源与选育

2.1 矮秆自交系的来源 目前矮秆自交系的类型还不够丰富,因此必须大力加强矮秆资源的

^{*} 收稿日期 1998-04-03
©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

收集、创造和利用工作。矮源的收集与创造主要从品种群体中、杂交种中以及人工诱变的途径进行寻找。品种群体是重要的矮秆资源,许多矮秆材料就是从群体中分离出来的,如河南武陟矮玉米就是从当地石榴子玉米品种中选出的,现在已成为我国宝贵的矮秆基因来源。高秆玉米自交系也可能以一定频率产生矮秆突变,如我所自交系单 891中选出的突变矮秆自交系绥 71- 16- 5。目前从杂交种中选出的矮秆自交系比较多,如沈阳农科所从 Houeer- 3149杂交种中选出的矮秆自交系 5003,我所从先锋集团杂交种中选出的绥 93- 78- 19,从 B70 \times 8112杂交种中选出的绥 73- 36- 87等。这些材料都具有叶片短窄,叶向直立,雄穗分枝较少,抗病能力强,配合力高等特点。

2.2 矮秆自交系的选育 矮秆自交系的选育方法主要有二环系法、回交转育法、聚合选择法等。目前广泛应用的是回交转育法,即以优良的矮秆自交系去回交转育不同亲缘关系的其它优良自交系,从而选育出具有矮源等位基因的不同矮秆自交系。我所在矮秆自交系选育方面起步比较早,其中用单 891突变的矮源及从先锋集团杂交种中选出的矮源绥 71- 16- 5和 93- 78- 19两个骨干矮源分别对 M017、A619、7922等优良自交系进行回交转育,现以选出一批优良矮秆自交系。在选育过程中,不能只考虑植株的矮化,还应注意其它性状的选择,即植株高度要适宜,株型紧凑,叶向合理,抗病性强等方面。有些育种单位在矮化育种中收效不大,其原因不是得不到矮秆,而是其它性状不过硬。

3 矮秆玉米杂交种在生产中的利用

黑龙江省 1996年玉米大双覆面积已达到 78万 hm^2 ,比 1993年增加了近 67万 hm^2 。这种栽培模式能提高地温,增加有效积温数,有利于保墒蓄水,抑制杂草的发生,随之而来出现了群体通风透光能力下降,光能利用率降低,病虫害严重,倒伏、早衰、空秆率增加等弊端^[3,5]。生产上用大豆、小麦、谷子等矮秆作物与大双覆玉米间作来解决这一弊端,大双覆玉米的产量虽然提高了,但是与之间作的矮秆作物的产量却降低了,整体经济效益增加不大,而且这种栽培方式既不利于机械化作业,又不利于轮作。

矮秆玉米植株较矮,株型紧凑,适于高度密植,与高秆作物间作可减少彼此遮荫,提高作物复合群体的光能利用率。我们在 1994~ 1996年用本育 9大垄双行覆膜与绥矮 68大垄双行直播 6: 4间作试验,比本育 9大垄双行清种增产 10. 2%~ 13. 8%,比本育 9大双覆与大豆间作增加经济效益 6. 3%~ 8. 7%,并且有利于轮作和机械化作业。

矮秆杂交种叶片大多在 12片左右,属于早熟品种,适于我省国营农场机械化种植和收获。现有品种植株都比较高,机械化收获的难度比较大。而矮秆玉米熟期早,植株矮小,因而易于推广利用。另外,在大面积的玉米种植区,用矮秆玉米进行穿带,既能增加通风透光能力,充分发挥高秆玉米的边际效应,又有利于轮作,因此矮秆玉米杂交种在生产上的推广与利用前景是十分广阔的。

参 考 文 献

- 1 玉米遗传育种学.科学出版社,1979.304~ 312
- 2 金华明等.玉米自交系的耐密性及其与株型和配合力关系的研究.玉米科学,1995,3(1): 27
- 3 赵作民.寒地玉米大双覆高产机理及综合栽培技术研究.玉米科学,1997,5(3): 37~ 39
- 4 吴泉明.紧凑型玉米高产特性分析.玉米科学,1996,4(3): 41~ 44
- 5 于海林.寒地玉米大垄双行覆膜栽培技术.作物杂志,1997,(4): 28