

紧凑型玉米的研究与应用现状

赵乃思

(黑龙江省农业科学院情报所)

玉米生产在我国粮食生产中占有重要的地位,玉米产量的高低,对粮食总产量影响极大。我国玉米播种面积3亿亩左右,约占粮食播种面积20%,而“八五”期间玉米的增产量,要占粮食增产总量的30~40%。实现“八五”期间粮食生产发展规划,确保玉米稳产增产,大力发展紧凑型玉米生产意义重大。为此,在提高平展型玉米生产水平的同时,急需发展紧凑型玉米生产。

一、国内外紧凑型玉米研究概况

国内外许多研究学者对玉米理想株型进行了探讨和研究,由于不同国家、不同地区的生产环境条件不同,提出的理想型玉米的内涵也不尽一致。许多学者对作物群体生产率不断深入研究,明确了作物光合效率与叶角、叶面积系数的相互关系,认为改变玉米株型可作为提高玉米光能利用率的一种途径。

美国多年来以培育株型紧凑,叶片上冲,耐密植的直立叶型玉米为育种目标,在1985年美国伊利诺斯州的H. Warsaw使用FS854杂交种,种植密度为5600株/亩,产量1548.4公斤/亩。创造了世界玉米高产纪录。由此推测FS854是一个耐密植的玉米杂交种。在美国还有过这样的报道,直立叶型玉米杂交种,对一代和二代欧洲玉米螟和大斑病的抗性与其育成年代呈显著正相关,而表现

了明显的抗逆性,因而在美国的玉米遗传改良中起到了相当大的作用。

法国、意大利、匈牙利、保加利亚等国日前对玉米育种所选择的主要性状也有叶片直立,株型紧凑,以达到高密度种植。我国近年也提出了“紧凑型”玉米的概念。一些地方推广使用的穗位上部叶片直立,株型紧凑,适宜密植的紧凑型玉米与国外所称的直立叶型玉米大体相似。

1968年,中国农业科学院作物研究所用株型紧凑,自身产量较高的“塘四平头”玉米自交系作母本,“埃及205”作父本,育成了具有株型紧凑特征的杂交种“白单4号”。北京农林科学院与中国农业科学院育成更理想的紧凑型玉米自交系“黄早4”,并以“黄早4”为亲本组配了一批紧凑型玉米的新组合。

七十年代末和八十年代以来,我国紧凑型玉米研究有了新进展。吕华甫等选育了一批紧凑型玉米。如掖单4号、掖单5号、掖单11号、掖单12号、掖单13号等。相继各地区又涌现出一批紧凑型玉米良种,如豫玉2号、豫玉3号、豫玉5号、鲁玉4号、10号、烟单15号、宁玉2号、宁玉5号等。还确定推广了一大批表现突出的紧凑型玉米优良自交系。

紧凑型玉米杂交种之所以在生产上,得以广泛应用是和其特有的株型结构与良好的群体优势分不开的。紧凑型玉米杂交种具有较好的冠层结构,叶片形态及其在空间的配置状态,有利于群体受光和提高光合效率,从

注:本文承蒙袁增玉研究员审阅修改,特此致谢。

而能够获得高产。

二、紧凑型玉米的特点

1. 紧凑型玉米株型特点

根据刘绍棣等研究,紧凑型玉米各叶片长度在茎秆上的空间分布呈近似仿锤形。

(1)叶形 叶片长/宽比值表示叶形。中部叶片长,上部和基部的叶片短。

(2)叶角度 它是决定群体透光和受光姿态的重要指标。紧凑型玉米全株各叶片平均叶角度 31.5 度,平展型玉米叶角度为 47,6 度。紧凑型玉米穗位以上叶角平均为 22.5 度,平展型玉米平均为 37.25 度;紧凑型玉米穗位以下叶角平均为 38.45 度,平展型玉米平均为 54.85 度。两种株型叶角夏播均大于春播。

(3)叶向值 是表示叶片挺拔,上冲和在空间下垂程度的综合指标。其值越大,表明叶片挺拔,上冲性越强,相反上冲性差。据测定紧凑型玉米全株叶片平均叶向值为 36.8,平展型玉米为 14.53,紧凑型穗位上叶叶向值为 48.68,穗位下叶叶向值为 27.93。

2. 紧凑型玉米群体结构和生理特性

(1)据李连(1983)测定紧凑型玉米透光性好,消光系数低。在同密度条件下,紧凑型玉米烟单 15 号比中单 2 号上部和地面透光率增加 10%以上,中部(穗位)透光率增加 25~30%。在每亩 5 000~5 500 株的情况下,也能避免株间荫蔽,使群体内光分布合理。

(2)由于紧凑型玉米子粒灌浆速度快,所以在子粒的乳熟期和蜡熟期,叶片叶绿素含量高于平展型。

(3)紧凑型玉米对二氧化碳同化强度,根吸收强度比平展型大,据在开花后³²P 灌根标记表明,在 10×20 厘米(半径×深度)和 10×40 厘米范围内,紧凑型玉米比平展型吸收强度分别高 70.2%和 75.6%。

(4)紧凑型玉米硝酸还原酶活性高于平展型。此外,紧凑型玉米还具有体内氮素代谢

旺盛,后期不早衰,子粒灌浆快,粒重高,单位生产力大等特点。

3. 紧凑型玉米的抗逆特性

紧凑型玉米耐密性、抗逆性强。据多方报道,在较高密度下紧凑型玉米比平展型玉米抗倒伏能力强,空秆率也较低。据李登海(1988)介绍,掖单 4 号每亩 5 000~5 500 株,掖单 6 号 5 500~6 000 株的密度下,在灌浆期风力 8、9 级,基本无倒折现象,1986 年掖单 6 号种植密度 6 069 株/亩,掖单 7 号 5 949 株/亩,掖单 9 号 5 215 株/亩无一空秆。一般来讲,目前推广的紧凑型玉米优良杂交种在 5 000 株/亩的密度下基本没有或很少有空秆。

三、发展紧凑型玉米应注意的几个问题

1989 年我国玉米面积和总产量分别占全世界的 15.7%和 16.8%,亩产量为 263 公斤,略高于世界平均水平,如果把玉米亩产水平提到 500 公斤以上,必将带动大面积玉米产量再提高一步,我们应根据不同地区的作物生育特点和生产水平适当地发展紧凑型玉米的生产。但应注意以下几个问题。

1. 严格遵循品种推广程序,有计划地进行,严防盲目发展紧凑型玉米。目前这项新技术的推广和应用受到广泛关注和重视,但必须纳入科学管理轨道,要坚持试验、示范、推广的原则,经多方面、周期性的鉴定、审查,选定出适宜当地种植的新品种,进行推广种植。

2. 广泛收集、组建紧凑型玉米育种材料。我国山东、河南、北京等省市及美国、欧洲等国家开展紧凑型玉米育种工作较早,可以通过不同的方式引进这些地区的紧凑型自交系、杂交种,直接加以研究利用,另外,还可以在现有材料中筛选。现有的玉米资源中存在着紧凑型材料,过去没有对这样材料加以重视,现在应在加大选择压力的条件下进行耐

密性、抗逆性、丰产性及配合力等目标筛选,可利用外引材料与本地材料杂交,选出适应当地自然条件和生产条件种植的紧凑型玉米。

3. 在紧凑型玉米试验中尽可能采用改单因素试验为复因素试验。一是可以在各种条件下充分了解品种特性;二是在新品种育成同时,也找到了与品种相适应的栽培技术;三是由于复因素试验是在多点不同气候条件,多因素不同水平下进行,在某种程度上代表了年际间差异,提高了试验可靠性,因而可缩短试验年限,加快选育推广进度。

4. 紧凑型玉米必须与相应的栽培技术配套,才能发挥其增产作用。由于紧凑型玉米生产力高,相应地要比平展型玉米有较高的肥水要求。在生产条件较差地区,如肥水不能满足紧凑型玉米的需要,其产量的潜力也就不能正常发挥出来。

紧凑型玉米的种植密度不仅与品种的植物学的特性和生理特性有关,而且也随土壤肥力、管理水平不同而有很大的差异。必须结合当地的水肥条件确定种植密度。一般亩产 500 公斤,密度不少于 4 000 株;亩产 700~800 公斤,密度不少于 5 000 株;亩产 1 000 公斤,密度不少于 5 500 株。

高产田应轻施种肥和苗肥,重追穗肥,补追粒肥,种肥和苗肥占 30%,穗肥占 50%,粒肥占 20%。

低产田应重施种肥和苗肥,轻追穗肥,种肥和苗肥占 60%,穗占 40%。锌肥可作喷施。

目前在进一步探索提高玉米产量中,选育栽培紧凑型高光效玉米新品种,是当今提高玉米单产,增加总产,促进玉米生产大发展的方向和有效途径,各地应设立紧凑型玉米研究开发机构,充分发挥紧凑型玉米在粮食生产中的作用。

大豆食心虫辐射不育防治试验

赵晓丽 杜俊岭 李 尧

(黑龙江省农科院植保所)

黑龙江省是我国大豆的重要生产基地,但目前大豆食心虫的为害较严重,一般年份虫食率在 15~25%,严重年份可达 30~40%,个别地方可达 70~80%,使大豆品质低劣,等级下降,产量减少,严重影响了大豆的出口和创汇。给农民和国家造成重大经济损失。应用辐射不育防治法作为害虫综合防治的途径之一,具有专一性强,不伤害天敌,

对人和其他生物完全无害,效果持久,不污染环境 and 农产品。保持良好的生态环境和使农业生态系保持良性循环等特点。同时辐射不育法防治措施为我省害虫防治探索一条新途径。

1990~1991 年我们连续两年进行了田间扣笼释放辐射不育大豆食心虫的防治试验,效果显著,现将结果报告如下:

注:参加此项工作的还有耿翠云、何玉琴。