

旬至六月中旬的气象三要素与产量的相关系数表明的趋势相对应,同时也和七月份的日平均气温与产量间相关系数的趋势相对应,表明不利的气象因素制约着大豆的生长发育及产量的形成。这一结果证实了前面对气象三要素条件的分析结果。

三、结 论

综上所述,在赵光地区生态条件下,可以得到如下结论:

(一)对大豆生长发育的不利气候因素是:1)从时间剖面看,5月下旬和6月中旬的日平均气温、降水、日照时数和七月份的热量水平是当地大豆产量主要约束因子;2)从三个气象要素对比看,以热量水平对大豆产量制约为最显著。

(二)对大豆生长发育有利的气候因素是:7月份开花结荚期雨量充沛,能充分满足大豆开花结荚对水分的迫切需求,对大豆生长发育最为适宜。整个生育期的日照条件

基本上适合于大豆在各时期的生长发育需要。

四、在生产上的意义

(一)通过对气象要素与大豆产量的关系进行积分回归分析、逐步回归分析和相关分析,不仅可以找出当地条件下对大豆生长发育有利和不利的气候因素,而且还可以分别建立大豆单产的前期、中期和后期的预报模式,结合卫星影象提供的大豆面积信息,可以进行大豆生长前期、中期、后期的三次总产预报,其预报效果可望达到极佳。

(二)赵光农场的大豆种植面积为12万亩,约占耕地面积1/3,是我省大豆主产区之一。提高当地大豆单产水平,对促进当地大豆生产发展,提高大豆出口创汇能力,具有重要的经济意义。明确当地气候条件对大豆生长发育的有利和不利因素,对寻求提高当地大豆单产途径,最大限度地发掘当地条件下大豆的增产潜力,是十分必要的。

玉米高矮秆杂交种株型的研究

郭 银 之

(黑龙江省农业科学院安达农业试验站)

农作物育种的主要目标是高产、质优和抗逆性强。关于质优,抗逆性强等问题,各育种单位都已引起高度的注意。高产问题,也都采取各种途径加以解决。但就其株型育种问题,有的认为矮化育种是近代谷类作物高产育种的一个重要发展。如水稻、小麦等作物矮秆品种的育种与推广应用,都已经显著地提高了单位面积产量。同样玉米杂种优势利用也应注意高产生理以及以它为基础的矮秆株型的研究。因为玉米矮秆抗倒,株型

紧凑,各层叶片分别具有最合适的大小、形状、角度、方向和分布,并由这种矮秆株型组成的合理群体,能充分地利用光能。将光合产物最大限度地积累到子粒中去,有的材料也介绍过矮秆玉米如南育一号,风光72等,在每亩5,000~6,000株的密度下,能比高秆的增产20%以上,那么,矮秆玉米在我省进行高度密植是否适合,还没有报导。为了探求株型与高产的关系,为育种工作提供点参考资料,因为玉米的单位面积产量是

由穗数、平均每穗粒数和百粒重三个因素构成的。国内外研究表明,单位面积株数与单位面积产量的关系最为密切,其相关系数为 $r=0.972$ 。所以作了玉米株型与密度的研究。

材料和方法

用三种株高遗传型搞了密度试验,矮秆的 177×176 ,中矮的 355×183 ,高秆的 176×376 ,每个材料都搞了三个密度。小区长5米,5行区,行距70厘米,无重复。

结果分析

一、不同株型杂交种的主要性状

禾本科作物的株型,主要指植株高矮、叶片长宽、长相、姿态等。这些性状依环境条件的不同而有所变化,同时与品种的遗传性也有密切相关。玉米的品种在植株高度上相差很大,高的达4米左右,矮的仅有一米左右,其它如叶片大小、伸长的方向等都各有不同。现将三个高矮株材料主要性状列表如下:

表1 三个不同株型杂交种的主要性状

株型	组 合	株高 cm	叶片长 cm	叶片宽 cm	茎粗 cm	叶片张开角度	
						上部	中部
矮秆	177×176	146	77.6	2.9	2.51	32.4°	51°
中秆	355×183	177	94.6	3.3	2.04	38.4°	43°
高秆	176×376	199	83.2	9.1	2.27	40.4°	56°

从表中看出矮秆的植株矮,叶片短而窄。从叶片张开角度看,矮秆的中部与上部都比高秆的小,基本上属于上部叶片直立,下分叶片平展,有利于通风透光。而高秆的叶片宽大、张开角度大,植株较高,生长比较繁茂。相比之下,它的通风透光显然不如矮秆的好。植株上部叶片宽而平展,受光量虽多,

但由于光饱和现象,光合生产率却不高。同时,这样的叶片长相使日光不能充分照射到下部叶片,造成下部叶片受光不足而降低光合作用强度,从而限制了增加密度和提高光能利用率。而矮秆的株型紧凑,叶片短而窄,叶向倾向直立,尤其是中上部叶片和茎秆的夹角较小,有利于光合作用,而玉米产量95%以上的物质来自光合作用,因此,玉米产量的高低是同光合面积的大小和光能利用率成正相关的。矮秆玉米由于株型紧凑,上部叶片较为直立,太阳光透射到叶片直立的玉米群体中的光量远比叶片平展的玉米群体多。中午强光下部叶片直立的玉米群体不仅透光量大,而且还能够改善中下部光照条件,使之充分受光,又可以使上部叶片避免光饱和造成浪费和因叶片温度升高造成的光合强度显著降低,同时并能将上部叶片反射出来的阳光折向群体内部,而被其他叶片利用。在早晚的弱光照下阳光可以较多的供给光合作用最旺盛的上部叶片吸收利用。这就是提出搞矮秆玉米的基本理论。

表2 不同株型光照及光合强度表

株型	组 合	光照(勒克斯)			光合强度 (mg/分米 ² /小时)			
		上层 叶片	中层 叶片	下层 叶片	抽雄期	灌浆期	乳熟期	和
矮秆	177×176	250	616.7	66.7	4.6	6.1	7.6	18.3
中秆	355×183	850	566.7	66.7	4.0	8.6	6.5	19.1
高秆	176×376	850	500	33.3	3.8	7.1	3.2	14.1

从表2可以看出,矮秆玉米杂交种,由于株型紧凑,中上部叶片与茎秆夹角小,透光确实好,上层叶片受光各种株型无有差别,中下部叶片受光高矮秆差别较大。矮秆中下部叶片受光分别比高秆的高13.3%和100%。光合产物,三个时期总和,矮秆的不如中秆的,但却比高秆的多29.8%。这说明矮秆的株型好,受光多,光合产物比高秆的多。但从穗上部功能叶面积看,高秆的确比矮秆的大。

表 3

不同杂交种叶部性状比较表

株 型	组 合	第 一 叶			第二叶			第三叶			第四叶			第五叶			合 计
		长	宽	面积	长	宽	面积	长	宽	面积	长	宽	面积	长	宽	面积	
矮 秆	177×176	35.76	6.3	168.4	47.9	8.3	298.2	57.2	9.7	416.1	61.1	10.1	462.8	64.7	10.5	509.5	1855
中 秆	355×183	43.2	6.8	220.3	63.2	8.7	412.4	73.8	9.3	514.8	79.6	9.4	561.2	83.5	9.2	576.2	2284.9
高 秆	176×376	30.2	6.7	151.8	51.4	9.3	358.5	62.6	10.7	502.4	67.3	11	555.2	71.8	11.1	597.7	2165.6

从上表看出高秆的功能叶面积,从第二叶到第五叶都比矮秆的大,高秆的功能叶面积之和比矮秆的大 16.7%。而玉米后期生长主要靠功能叶片。而矮、中、高秆的生育期分别为 97、99、99 天。成熟期相差仅两天,在熟期差不多的情况下,后期下部叶片基本枯黄。主要靠功能叶片进行光合作用。功能面积越大,光合产物越多,所以矮秆尽管株型好,也不一定亩产高。

二、不同株型杂交种的产量与密度关系

由于矮秆玉米株型好,易通风透光,光合生产率高,同时由于它株型紧凑,适合密植,用加大密度,扩大光合面积,达到高产之目的。为了明确不同株型在不同密度下的产量情况,又作了三个密度试验。

表 4 不同杂交种不同密度的
产量结果表

类型	密度 产量(斤)	株/亩	株/亩	株/亩
		3527.3	5291.0	7054.7
矮 秆	673.8	797.9	1109.0	
中 秆	588.0	848.1	715.8	
高 秆	836.3	1173.3	1130.2	

从表中可以看出,在亩保苗 5,291 株的情况下,随着株高的增加,产量有升高的倾向,当亩保苗达到 7,054.7 株时,中、高秆的产量都下降,而矮秆的还是增高。尽管矮秆仍在增高,但还是不如高秆的产量高。

试验证明,虽然矮秆由于它株型好,叶片张开角度小,能够充分利用光能。所以,

随着密度的增高其产量也增高。但高秆的仍然高于矮秆的产量。为什么高秆的仍然高于矮秆的呢?主要是高秆的叶面积大于矮秆的,而其他产量性状也高于矮秆的,如下表。

表 5 三个类型杂交种不同密度的
叶面积及其系数

全株叶面积及系数 类型	密度	3527.3 株/亩		5291 株/亩		7054.7 株/亩	
		叶面积	叶面积系数	叶面积	系数	叶面积	系数
矮 秆		4993	2.6	4036	3.2	4248.2	4.5
中 秆		4356	2.3	4855.6	3.9	3944.6	4.2
高 秆		5758.4	3.0	5880.4	4.7	5290.1	5.6

从上表可以看出高秆的不论那个密度的全株叶面积和叶面积系数都高于矮秆和中秆的。不论那个株型杂交种到最高密度时全株叶面积都是下降的。矮秆的下降 15%,高秆的仅下降 9%。因为高秆的功能叶面积大,全株叶面积也比矮秆的大,所以光合产物就高于矮秆的。

表 6 玉米穗粒情况表

类 型	穗 长 cm	平均每穗 粒数(个)	平均每穗 粒重(g)	百粒重 (g)
矮 秆	15.4	448	101	26.5
中 秆	14.9	639	98.2	15.2
高 秆	15.0	540	126	23.2

表六各类型玉米每穗粒数和粒重,高秆的也大于矮秆的,故高秆的产量高于矮秆的。

结论与讨论

综上所述, 在我省目前不适宜搞矮秆新品种选育。

1. 从当前生产实践看, 目前我省农业生产水平不太高, 土壤肥力较低, 灌水条件也不足。尽管矮秆的还没有达到最高密度, 因用矮秆玉米想获得高产就得增大密度。再密点, 可能产量会比高秆的高。但本试验最高密度已经是亩保苗 7,000 多株了, 每平方米要种 10.58 株, 若 70 厘米垅, 要在 1.43 米长种 10.58 株, 株距仅为 13.5 厘米, 也就是 4 寸。这样高的密度, 不好种, 也不好管理, 而且如果水肥条件跟不上去, 是难以达到的。所以再加大密度那是更困难了, 生产上是难以推广的。再就是目前我省农村烧柴紧张。矮秆玉米收获时, 去了茬子加上茎折断, 纯剩茎秆太短了。烧柴减少, 农村也是不能接受的。

2. 从生理角度上看, 尽管矮秆的株型紧凑, 叶片短而窄, 叶片与茎秆夹角小, 有利光合使用, 但不论从个体和群体上看, 矮秆的均不如高秆的叶面积大, 叶面积系数矮秆的也小, 光合产物仍不如高秆的玉米高。

3. 从遗传角度上看, 世界上矮秆玉米一

般分为两种类型, 一类是由多基因控制的, 它与普通玉米杂交后, 后代呈现数量性状的遗传方式; 另一类是由隐性单基因控制, 它与高秆株杂交的后代表现为质量性状的遗传规律。我国目前用的矮秆材料基本是隐性单基因类型。用杂种优势理论解释, 认为杂种优势是由父母本的许多有利的显性基因聚合在杂种中所引起的互补作用。一般有利的性状多由显性基因控制, 不利的性状多由隐性基因控制。由于显性对隐性的掩盖作用, 双亲显性得以互相补充, 因而表现杂种优势。要想充分发挥杂种优势作用, 就得矮秆与高秆的杂交, 这样 F_1 都是高秆的, 矮秆表现不出来。若 F_1 保持矮秆的, 实行高度密植, 达到高产之目的, 就得矮秆与矮秆的杂交。由于它们都是隐性单基因, 就表现不出杂种优势, 故矮秆的产量也不如高秆的高。再加上隐性基因多数伴随着有不良因子出现, 也会产生其它一些不良性状。所以目前我省不易搞矮秆玉米育种。

主要参考资料

- 〔1〕 季道藩编著, 遗传学基础。
- 〔2〕 谈家桢等著, 基因和遗传。
- 〔3〕 黑龙江省科学技术情报研究所, 黑龙江省农业科学院作物育种组, 玉米遗传与育种。

草木樨与玉米间作栽培利用的研究

李春景 田慧梅

(东北农学院农学系)

目前, 我省农区发展种草养畜, 一不能占用较多的土地, 挤掉粮食面积; 二不能影响粮食总产量, 以做到粮草丰收。实行粮草(玉米与草木樨)间作, 在使粮食不减或略有减产的情况下, 收到产量可观的鲜草, 以草喂畜, 以茬(粪)肥田, 用养结合。现将

1983~1985 年的试验结果总结如后。

一、试验方法

1983 年试验地设在我校香坊试验站。地势较平坦, 淋溶黑土, 较瘠薄。前茬 1983 年为小麦, 1984 年、1985 年为大豆。玉米品