

发挥紧凑型玉米增产潜力的高产技术措施研究

张树权

(黑龙江省农科院嫩江农科所)

武守君 汤凤兰

(黑龙江省嫩江农场管理局)

摘要 试验始于1989~1991年度,结果表明:通过合理选择品种,改革种植方式,增加种植密度,加强科学施肥灌水使紧凑型玉米发挥了自身的增产潜力,在黑龙江省西部龙江县东长山村及嫩江农科所等地点掖单15号紧凑型玉米已达968.7公斤/亩的高产水平,而当地的平展型玉米最高产量仅748.6公斤/亩。

紧凑型玉米具有株型收敛,耐密性好,抗性强,光合面积大,持续时间长,群体光合效率高,经济系数高等特点,在当今国内外玉米生产中,显示出巨大的增产潜力和优势,突破了平展型玉米相同种植条件下难以达到的产量高度,因而种植面积越来越大。

我所为了加速紧凑型玉米杂交种在全省推广和利用,突破玉米高产区产量徘徊不前的局面,近几年来,开展了紧凑型玉米品种的生产性能和高产栽培技术体系的研究,结果表明:要想最佳效益地发挥紧凑型玉米自身的优势,必须采取相应的农艺措施。

一、合理选择紧凑型品种

品种选择好坏关系到是否浪费当地热量资源,充分发挥品种增产潜力的关键性环节,因我省地域辽阔,南北差异很大,积温带比较复杂,很多地区处于小气候状态,因此我们在

选择品种时必须因地,因气候条件,水肥条件,土地状况及投入高低来选择品种,确保既不浪费积温又不越区引种,才能发挥紧凑型品种的内在增产潜力。几年的试验结果表明:

表1 紧凑型玉米熟期分类及
对肥水条件要求

品 种	项 目	熟期 类型	肥力 要求	水分 要求	生育期 (天)
掖单2		中晚	一般	一般	129
掖单4		中晚	一般	一般	128
掖单5		中晚	一般	一般	130
掖单6		中晚	一般	一般	128
掖单9		中晚	中等	一般	130
掖单11		晚	高肥	高	135
掖单12		晚	高肥	高	135
掖单13		晚	高肥	高	140
掖单14		晚	高肥	高	135
掖单15		晚	高肥	高	140

以掖单号为主的紧凑型玉米可分为两种类型

注:此文经梁亚超研究员审阅,在此表示感谢。

即中晚熟组和晚熟组(表 1),因此对于我省三肇(肇东、肇洲、肇源)和双城玉米高产区,热量资源充足,积温 2 800℃以上,生育期长 135 天,肥水条件优越,投入又较高,应选择生育期较长,对肥水条件要求较高的掖单 13 号杂交种。而对于第二积温带和第三积温带肥水条件较差地区,投入相对较低的中低产区,应选择对肥水条件要求不敏感的掖单 4 号,掖单 5 号,掖单 2 号和掖单 6 号以及掖单 9 号杂交种等。

二、改革种植方式

1989~1991 年我们在所内外开展了五种紧凑型玉米种植方式研究即常规法(常规垄作为对照);大垄种三行法(将两条 70 厘米垄合成 140 厘米宽台,台上种 3 行);二比空、三比空(即种两垄,空一垄、种三垄空一垄);大垄双行法(即将两条 70 厘米垄合成一个 140 厘米宽台,台上种两行);垄半空密植高

产栽培法(即一垄半组成 105 厘米宽垄,空半垄,宽台上种两行小行距 45 厘米)。试验结果表明:这些旨在增加边际效应和密度的群体田间配置方式,只有垄半空密植栽培法,既利用了紧凑型玉米的耐密性又发挥了边际效应增产作用,协调了群体与个体之间的矛盾,充分发挥了紧凑型玉米群体增产优势,并且这种种植方式减少空秆数,使实收穗数(在同密度和同生产水平下)与其它前几种种植方式提高 10~20%。苗期充分利用 4~5 月份光能,垄半空密植高产栽培法苗期(三叶期)光能利用率为 0.22%,常规法为 0.01%,大垄三行法为 0.14%,二比空、三比空为 0.04%,大垄双行法为 0.09%,解决了前期露光浪费光能现象,由于垄半空密植栽培法空半垄,结果使后期通风透光良好。此外,植株干物质积累,苗期营养生长和后期生殖生长按正常生物轨迹运行,充分发挥了紧凑型玉米自身的优势特性,使紧凑型玉米各项生理指标达到较好的状态(见表 2)。因此垄半空密植高产

表 2 玉米垄半空密植高产栽培法群体生理指标比较

生育期	项 目	品 种	品种类型	单株叶面积 (cm ²)	叶面积 指数	单株干重 积累 (g)	光合势 (ha·m ² ·日)	净同化率 (g/m ² ·日)	群体生长率 (g/m ² 地·日)	光能利用率 (%)
三叶期	垄半空密植法	掖单 4	紧凑	28.78	0.026	0.20				
	常规垄作	掖单 4	紧凑	12.96	0.012	0.13				
大喇叭口期	垄半空密植法	掖单 4	紧凑	231082	2.0796	20.30	400064	10.1540	4.7603	0.0102
	常规垄作	掖单 4	紧凑	1960.70	1.7645	14.19	337535	9.5239	3.3298	0.0072
抽穗期	垄半空密植法	掖单 4	紧凑	7972.43	7.175	157.57	1203098	11.5354	47.5142	0.1574
	常规垄作	掖单 4	紧凑	6472.33	5.825	101.43	986635	8.8718	30.1969	0.1000
灌浆期	垄半空密植法	掖单 4	紧凑	7231.12	6.5077	277.33	1368270	7.8745	53.8893	0.2594
	常规垄作	掖单 4	紧凑	6001.70	5.4013	206.44	1122630	8.4128	47.2521	0.2275
腊熟期	垄半空密植法	掖单 4	紧凑	6704.47	6.0337	327.93	689777	6.5975	41.3979	0.3646
	常规垄作	掖单 4	紧凑	4932.51	4.4390	256.43	541216.5	8.3298	40.8989	0.3602

栽培法是我省利用以掖单号为主的紧凑型玉米的一条可取途径,但是由于此法受农机具

限制,既没有适宜的作垄和趟地机械,又容易出现大苗欺小苗和施肥不均因素的限制,因

而须改进机械,改善种植方式,加强整地质量和施肥技术水平的提高,才能加快其推广应用。

三、增加种植密度,发挥群体增产作用

密度选择适当与否关系到能否发挥群体综合增产效应与个体效应的有机结合,也是发挥群体增产作用又兼顾个体增产效应的最佳表现的关键性因子,合理密植的合理与否关键是否体现品种特性,种植方式的要求,地力承受能力及投入水平高低。

表3 紧凑型与平展型玉米杂交种
不同密度下的产量

(kg/亩)			
品 种 密 度 (株/亩)	紧凑型 掖单 15	紧凑型 掖单 4	平展型 白单九
3500	600	480.8	610.8
4000	618.4	520.5	587.4
4500	660.5	570.6	500.60
5000	769.76	690.3	487.36
5500	834.1	778.66	421.37
6000	932.4	743.26	328.4
6500	801.2	700.5	314.2

由于以掖单号为主的紧凑型玉米株型收敛而紧凑,叶片上冲,叶角度较小 18~22 度,叶向值也较大一般为 45 左右,宜于密植,是群体创高产的优良杂交种,试验结果表明(见表 3)紧凑型应比平展型玉米杂交种亩增加 500~1 500 株较适宜,若密度与平展型一致或低于平展型不但不增产反而减产,因而在利用紧凑型玉米杂交种时必须采用高密度种植。从表 3 看出:掖单号品种也不是越高密度越增产,掖单 15 号杂交种密度以 6 000 株/亩为宜,掖单 4 号杂交种则以 4 500~5 500 株/亩为宜。试验数据和调查结果还表明:掖单号品种采用垄半空密植栽培法,种植密度以 6 000 株/亩最佳,常规垄作法以 4 500~

5 500 株/亩密度为宜。说明种植方式,投肥水平等因素一定条件下,密度高低是紧凑型玉米产量的限制因子,适当加大种植密度,可获得高产。

四、科学施肥灌水,确保足肥足水

(一)科学施肥

以掖单号为主的紧凑型玉米,种植密度比平展型玉米提高了 85~90%,而单株需肥量又近乎一致,在高密度种植条件下,必须采取足肥足水,才能确保个体健康发展,几年来据我所试验地高产田投肥和龙江县白山乡东长村百亩高产田投肥情况看:紧凑型玉米亩产达 950 公斤,亩施纯氮 22~24 公斤,五氧化二磷 10~13 公斤,氯化钾 12.5 公斤,锌肥 1.5 公斤较适合。因紧凑型玉米前期发苗快,干物质积累迅速(见表 2),对肥力要求较高,在施肥技术上应采取施足底肥,早施苗肥、大喇叭口肥,重施穗肥的策略。氮肥分五次施入:基肥占总量 40%,要求有机肥占 90%;苗肥 15%,5~7 叶时追施,要求以尿素为主;秆肥占 10%,9 叶后追施;穗肥占 25%,幼穗分化期追施,要求以尿素为主;粒肥占 10%,以尿素为主,在灌浆鼓粒期施用。钾肥分两次施用,其中底肥占 60%,大喇叭口肥占 40%,磷肥做底肥一次性全部施入。锌肥与拌种施入,做到 N:P:K=2:1:1,才能确保壮苗早发,秆粗穗大粒多,不脱肥,不早衰,不徒长,不倒伏,使肥力与植株生长需要相协调,满足个体正长发育,群体协调发展,为获高产奠定坚实基础。

(二)科学灌水

玉米需水量(又称耗水量)是指玉米生长在适宜土壤水分条件下,正常生长,取得高产时,全生育期土壤棵间蒸发量和玉米叶面蒸腾之和。紧凑型玉米种植密度比平展型提高了 85~90%,而单株需水量并未明显减少,

因此必须确保水分的供应,据测定:玉米掖单4号、掖单12号、掖单13号,当亩产600~650公斤时全生育期总需水量约250~265立方米/亩,亩产700~800公斤时,全生育期总需水量为280~300立方米/亩,而且不同生育阶段需水也差异较大,特别是大喇叭口期是需水盛期,此期占全生育期需水量的45%,应加强灌溉,此外抽雄开花期、子粒灌浆期,对水分都十分敏感,也应重点灌溉。因而在水分管理上应采用随旱随灌,重点突出,

才能满足玉米在高密度种植条件下对水分的需求,从而达到高产。

参 考 文 献

- [1] 刘绍镛等:紧凑型玉米株型及生理特性研究,华北农学报,1990,5(3)
- [2] 陈立学:紧凑型玉米杂交种高产稳产的生育特性,湖北农业科学,1991,4
- [3] 高广金等:紧凑型杂交玉米试验示范效果及栽培技术,湖北农业科学,1991,2

玉米主要数量性状遗传聚类分析的研究

柴永山

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

摘要 对玉米杂交种16个数量性状进行线性、非线性选优,选出与产量相关密切的因子及相应的曲线类型。将选出的因子进行主成分分析,并在此基础上,对11个玉米品种进行遗传距离测定。采用最短距离法,对它们进行分类,综合评定,选出四份综合性状优良的材料。

亲本选配是杂交育种成败的关键。遗传差异大产生杂种优势在育种上已得到广泛利用。而要了解亲本材料之间的遗传差异,仅靠对各性状的表现型进行观测很难作出定论。针对这种情况,刘来福(1979)在国内首先引述了遗传距离的概念,毛盛贤等应用于冬小麦育种取得了较好效果。近年来该方法在水稻、大豆、高粱等作物的育种上也已应用。玉米育种方面,国外报道了M. M. Goodman用马氏距离讨论了拉丁美洲玉米品种形态上的相似性(1968)以及多个特征对不同距离下的分类效果比较研究(1972)。

本研究的目的是通过对玉米杂交种数量

性状遗传距离的测定和聚类分析,产生遗传参数,根据杂交种与亲本数量性状的一般遗传传递规律,反馈回选择亲本自交系上,为合理选配亲本杂交育种提供理论依据。

一、材料与方 法

(一)材料和田间试验

试材选用参加东北春玉米区域试验的品种共11份(见表1),1990年种植于本所试验田内,采用随机区组排列,4次重复,行长10米,行距70厘米,株距30厘米,5行区。成熟后每小区随机连续收获5株脱粒考种,调查

注:本项研究是在吕邦民副研究员指导下完成的,牡丹江农校张继生老师协助数据计算,任海祥、盖德安、赵良鑫、敖君同志参加了部分调查工作,特此一并致谢。