

紧凑型玉米高产示范与配套栽培技术研究

李芳贤 康家驹 武恩吉 王东红

(山东省潍坊市农科院, 潍坊 261041)

Studies on the High-yield Model and Combined Cultural Practices of Upright-leaf Corn

Li Fangxian Kang Jiaju Wu Enji Wang Donghong

(Weifang City Academy of Agricultural Sciences, Weifang 261041)

Abstract: The high-yield model and experiment were made with the materials of upright-leaf variety Yedan No. 13 and patulous variety Danyu No. 13 for 2 years. The Results indicated under the same cultural condition, when the plants per ha were 45000, 52500, 60000, 67500, 75000 respectively, the yield of variety Yedan No. 13 in comparison with variety Danyu No. 13 increased by 12.69%, 20.36%, 22.51%, 26.02%, 45.21% respectively. Productivity per plant increased by 17.49g, 25.44g, 29.20g, 32.08g, 44.21g respectively. Grain weight per ear increased by 37.80g, 44.90g, 30.60g, 38.90g, 57.60g respectively. Grain numbers per ear increased by 65, 95, 76, 82, 160 respectively. The rate of empty straw reduced 11.7%, 12.5%, 13.8%, 15.3%, 16.4%. The dense-resistance of upright-leaf corn was showed fully. Farthermore, the model was made and the combined cultural practices were improved.

Key words: Corn; Upright-leaf variety; Dense-resistance; Combined cultural practice

摘要 本文以紧凑型品种掖单13号和平展型品种丹玉13号为材料, 进行为期两年高产示范试验。结果表明: 在相同栽培条件下, 每公顷为45000株、52500株、60000株、67500株、75000株, 掖单13比丹玉13分别增产12.69%、20.36%、22.51%、26.02%、45.21%; 单株生产力增加17.49g、25.44g、29.20g、32.08g、44.21g; 穗粒重增加37.80g、44.90g、30.60g、38.90g、57.60g; 穗粒数增加65粒、95粒、76粒、82粒、160粒; 空秆率减少11.7%、12.5%、13.8%、15.3%、16.4个百分点, 充分显示了紧凑型玉米的耐密性能。同时, 还示范并改进了紧凑型玉米的配套栽培技术。

关键词 玉米 紧凑型品种 耐密性 配套栽培技术 套种

推广紧凑型玉米杂交新品种是我国农业部“八五”增产计划之一。为了配合这一计划的实施, 1993~1994年我们选择紧凑型掖单13为代表, 并以平展型丹玉13为对照, 进行100公顷高产示范与配套栽培技术研究。目的是探索紧凑型玉米在麦田套种条件下的最佳密度和进一步完善其配套栽培技术等措施, 为指导夏玉米大面积高产稳产提供科学

依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点与土壤肥力

本试验在潍坊市高密县注沟乡西注沟村进行。试验田为壤土, 耕层0~20cm土壤有

机质含量为 1.32%、全氮 0.092%、速效氮 73mg/kg, 速效磷 29mg/kg, 速效钾 115mg/kg, pH 值 6.8。

1.2 供试品种与栽培方法

试验田为麦田套种。供试品种为掖单 13 和对照丹玉 13, 5 月 25 日播种。公顷栽培掖单 13 和丹玉 13 均设 45000 株、52500 株、60000 株、67500 株、75000 株 5 个密度。行距 60cm, 株距因密度而异。不设重复, 试验采用大田对比的方法, 每年示范面积为 100 公顷, 每个供试密度为 20 公顷。

1.3 肥料用量与方法

全生育期每公顷施有机肥 45000kg, 标准氮肥 1800kg, 过磷酸钙 825kg, 硫酸钾 225kg。肥料的具体运筹是: 苗期将氮肥总量的 30% 和全部磷钾肥、有机肥混合一次性施入。大喇叭口期将氮肥总量的 50% 结合浇水, 深施入土。抽雄期将氮肥总量的 20% 配合浇水, 施入土中。

1.4 调查内容

定点选择有代表性的植株, 每点 20 棵, 3 次重复, 于灌浆期调查空秆率, 完熟期测定单株产量和室内考种等项目, 收获时按实打产量计产。

2. 结果与分析

2.1 不同密度对产量的影响

两年大田示范对比结果表明, 紧凑型掖单 13, 公顷密度从 45000 增至 75000 株, 产量呈现出递增趋势。两年平均每公顷产量依次为 7240.35kg、8352.60kg、9434.40kg、10104.30kg、10644.45kg, 而平展型丹玉 13 平均公顷产量仅为 6425.10kg、6939.60kg、7700.85kg、8018.25kg、7330.35kg。且平展型丹玉 13 每公顷超过 67500 株, 产量明显下降。从增产幅度上看, 在同一密度条件下, 掖单 13 比丹玉 13 增产 12.69%、20.36%、22.51%、26.02%、45.21% 见(表 1)。

表 1 不同密度对产量的影响 (1993~1994 年, 单位: kg/ha)

品 种	密 度 (株/ha)	产 量		平 均	增 产 率 (%)
		1993 年	1994 年		
掖单 13 号	45000	7126.95	7353.75	7240.35	12.69
	52500	8315.40	8389.65	8352.60	20.36
	60000	9398.70	9470.10	9434.40	22.51
	67500	10128.75	10079.70	10104.30	26.02
	75000	10680.90	10607.85	10644.45	45.21
丹玉 13 号 (CK)	45000	6391.95	6458.10	6425.10	—
	52500	7006.65	6872.40	6939.60	—
	60000	7646.25	7755.45	7700.85	—
	67500	7996.05	8040.30	8018.25	—
	75000	7351.95	7308.75	7330.35	—

注: 表中产量为示范田实收公顷产量。

由表 1 可见, 丹玉 13 随着密度的增加, 即加剧了个体与群体之间的矛盾, 使个体得不到充分发育, 从而使单株生产力减少, 群体产量降低。而紧凑型掖单 13, 由于株型紧凑, 耐密性强, 增产潜力大, 公顷密度增至 75000 株的条件下, 群体与个体发展较为协调, 较能充分发挥光、热、水、肥、气等因素的作用。故而能获得高产。

2.2 不同密度对单株生产力的影响

由表 2 可以看出, 在相同栽培条件下, 随着密度的增加, 两种株型玉米的单株生产力均有所下降, 但从下降的幅度来看, 掖单 13 从每公顷 45000 增至 75000 株, 其下降的幅度较小, 分别比每公顷 45000 株的降低 1.39g、3.48g、8.57g、18.49g, 而丹玉 13 下

降幅度较大,分别比每公顷 45000 株的降低 9.34g、14.22g、23.16g、45.21g。在从单株产量的增加幅度和增产率上看,掖单 13 比丹玉 13 分别增加 17.49g、25.44g、29.20g、32.08g、

44.21g; 增产率依次为 12.24%、19.05%、22.69%、26.79%、45.27%。由此说明,紧凑型品种的单株生产力相对比较稳定,在高密度、大群体的条件下,有较大的适应范围。

表 2 不同密度对单株生产力的影响 (1993~1994 年)

品 种	密 度 (株/ha)	单株产量 (g/株)	降低幅度 (g/株)	比对照增加 (g/株)	增加百分比 (%)
掖单 13	45000	160.36	—	17.49	12.24
	52500	158.97	1.39	25.44	19.05
	60000	156.88	3.48	29.20	22.69
	67500	151.79	8.57	32.08	26.79
	75000	141.87	18.49	44.21	45.27
丹玉 13 (CK)	45000	142.87	—	—	—
	52500	133.53	9.34	—	—
	60000	128.65	14.22	—	—
	67500	119.71	23.16	—	—
	75000	97.66	45.21	—	—

注:不同密度的单株生产力,均为定点 20 株取样的平均数。

2.3 不同密度对空秆率与产量构成因素的影响

公顷穗数是构成产量的重要因素之一,增加公顷穗数的主要途径是增加密度,但随

着密度的增加,空秆率亦随之提高,因此,必须选用耐密性强的品种,使密度增加的效益大于空秆率的损失,才能收到增株增穗的效果见(表 3)。

表 3 不同密度对空秆率与产量构成因素的变化 (1993~1994 年)

品 种	密 度 (株/ha)	空 秆 率 (%)	公顷穗数 (穗/ha)	穗 粒 重 (g)	穗 粒 数 (粒/穗)	千 粒 重 (g)	产 量 (kg/ha)
掖单 13	45000	2.0	43965	201.70	602	335.0	8866.35
	52500	3.1	50475	197.90	598	331.0	9990.90
	60000	4.7	57180	180.70	572	316.0	10335.45
	67500	6.6	62640	175.40	564	311.0	10987.35
	75000	8.9	66915	167.10	551	303.1	11172.90
丹玉 13 (CK)	45000	13.7	38835	163.90	537	305.3	6365.10
	52500	15.6	44310	153.00	503	304.1	6777.75
	60000	18.5	48840	150.10	496	301.5	7303.80
	67500	21.9	52725	136.50	482	285.3	7199.70
	75000	25.3	56400	109.50	391	281.2	6201.15

注:不同密度的产量和三因素的变化数据,均为定点 20 株样本的折算数。

由表 3 可以看出,虽然掖单 13 的空秆率亦随密度的增加而提高,但其提高的幅度比丹玉 13 小的多。掖单 13 在高密度的条件下,其空秆率比较低,耐密性强。两年示范试验结果表明:掖单 13 每公顷在 45000~75000 株的群体下,其空秆率依次为 2.0%、3.1%、

4.7%、6.6%、8.9%,平均为 5.1%;而对照丹玉 13 的空秆率依次为 13.7%、15.6%、18.5%、21.9%、25.3%,平均为 19.0%,为掖单 13 的 3.7 倍。这说明紧凑型品种能承受较大的密度压力,即在单位土地面积上能容纳较多的株数,故而增株就能增产。

在从产量的构成因素上看,紧凑型品种产量构成因素受密度的影响较小,而平展型品种产量构成因素受密度的变化影响较大。例如丹玉 13 每公顷由 45000 株增至 75000 株,其单穗粒重分别为 163.90g、153.00g、150.10g、136.50g、109.50g,每穗粒数为 537 粒、503 粒、496 粒、482 粒、391 粒,千粒重为 305.3g、304.1g、301.5g、285.3g、281.2g;而掖单 13 单穗粒重 201.70g、197.90g、180.70g、175.40g、167.10g,每穗粒数为 602 粒、598 粒、572 粒、564 粒、551 粒,千粒重为 335.0g、331.0g、316.0g、311.0g、303.1g,二者差异十分明显。在穗粒重方面,掖单 13 分别比丹玉 13 增加 37.80g、44.90g、30.60g、38.90g、57.60g,穗粒数增加 65 粒、95 粒、76 粒、82 粒、160 粒,千粒重增加 29.7g、26.9g、14.5g、25.7g、21.9g。据统计,丹玉 13 每公顷在 45000~75000 株范围内,每增加 7500 株,单穗粒重减少 13.60g,穗粒数减少 36.5 粒。而掖单 13 每增加 7500 株,单穗粒重减少 7.6g,穗粒数则减少 12.4 粒,充分显示了紧凑型玉米的耐密性能。

2.4 配套栽培技术

在前几年研究的基础上,经过两年的高产示范试验,使麦田套种紧凑型玉米的栽培技术进一步完善配套。其要点是:

2.4.1 因地制宜,选用紧凑型良种。试验示范证明,选用优良的杂交种是夺取夏玉米高产的有效途径。近年来,我们在进行配套栽培技术研究的同时,设置了紧凑型系列品种比较试验,经试验,确定了掖单 13 和掖单 20 为主栽品种。尤其是掖单 13,其株型紧凑,生长健壮,抗逆性强,单株生产力高,增产潜力大,利于夺高产。因此,自 1993 年以来,潍坊市 34.67 万公顷夏玉米,85%选用了掖单 13,目前该杂交种已成为我市主要栽培品种。

2.4.2 足墒播种,确保一播全苗。历年试验反复证明,足墒播种是一次播种保全苗的保证条件,亦是套种成败的关键措施。墒情不足是造成出苗不齐,株数不够的主要原因,况且

我市每年套种玉米多在 5 月 25 日~6 月 5 日,此时正值初夏季节,自然降雨偏少,且干热风大、土壤散墒快对玉米出苗极为不利。为了保证套种质量,确保一次播种保全苗,试验成功了先套种后浇水的技术,使田间持水量保持在 70%左右。从而保证了玉米出苗齐全,达到了一播全苗的目的。

2.4.3 预防大小苗,提高苗期整齐度。幼苗不整齐是影响产量提高的重要限制因素。形成大小苗的主要原因:一是种子质量差,种粒不均匀,小粒出弱苗,大粒出壮苗;二是播种深浅不一致,幼苗高矮不整齐;三是密度过大,弱苗率增加。根据弱苗形成的原因和植株不整齐的状况,采取了以下措施:一是严格筛选种子,选用大而饱满的种子,保证发芽率在 98%以上;二是实行条播,播深 5cm,下种均匀,公顷播量 60kg,播后及时覆土踩压;三是适时早定苗,4~5 片可见叶时一次性定苗。定苗时坚持四去四留的原则,即去弱苗留壮苗,去小苗留大苗,去病苗留健壮苗,去混杂苗留苗色苗势一致的苗。从而提高了苗期整齐度。促进了玉米均衡生长。

2.4.4 早深耕灭茬,提高土壤通透性。玉米根系比较发达,对土壤的通透性要求较高。因此,采取了麦收后抓紧时间进行深耕、深耢或深刨的措施,从而改善了土壤的物理性状,提高了土壤通气性,促使玉米根系下扎,扩大了根系的吸收范围。为玉米幼苗早发,培育壮苗创造了良好的生育环境。据我院近年来试验证明,行间深耕 20~25cm,株间 10~15cm,比行间浅耢 15~20cm,株间 5~10cm 的,次生根增加 9.5~14.7 条,增产 10.65%~13.52%。深耕方法,可用小镢头刨,也可用耢锄或中耕机深耢等。

2.4.5 分期追肥,促秆壮增穗大。玉米是需肥较多的作物,适当增加肥料投入,是夺取玉米高产的保证条件。麦田套种的夏玉米,由于套种时施肥不多,加之苗期与小麦共生,幼苗处于行间,光照不足,土壤板结,通风不良,生态条件差,幼苗多数黄弱。为了促进幼苗复

壮,使其尽快形成生产能力,小麦收获后,在灭茬的基础上,及早追施提苗肥,并结合浇水,以促根壮秆,培育壮苗,提高苗期田间整齐度,为高产搭好骨架,提苗肥的追施量占总氮肥量的30%。玉米进入大喇叭口期,是玉米需肥的高峰期,也是重施攻穗肥的关键时期,将氮肥总量的50%配合浇水,深施入土,为促进穗大粒多奠定了基础。重施穗肥,植株表现健壮,穗位低,抗倒伏,叶片衰亡慢,干物质积累多,小花退化少,结实率高,千粒重亦高。玉米进入抽雄期,是形成籽粒产量的关键时期,为防止后期脱肥早衰,减少雌穗小花败育,增加成粒数,提高穗粒重,在结合浇水追施氮肥总量的20%,从而促进了穗大、粒多、粒饱。

2.4.6 合理增株,增加实收株数。合理增株,提高群体生产能力,是实现玉米高产的关键。在构成玉米产量的三个因素中,公顷穗数是最活跃而又易于控制的因素,只要增加株数,增加群体穗数,即可获得高产。因此,我们针对紧凑型玉米耐密性强的特点,示范田实行规格化种植。180cm的小畦,除畦埂上套播2行外,畦面上必须加种1行;360cm的大畦,畦面上种3行,畦埂上种2行;行距60cm,株距因规定密度而异。为了确保公顷密度指标,除增加播种量外,中耕、除草、施肥等田间作业都精细操作,防止伤苗、压苗,对缺苗断垄地块,及时进行移密补缺,从而保证了群体密度指标。

2.4.7 及时防治病虫害,确保夏玉米高产。近年来的生产实践看出,由于复种指数的提高和异常气候的影响,粘虫的发生和危害有逐年加重的趋势。若防治不及时,轻者可使玉米减产11.25%~13.72%,严重时高达42.85%~48.53%。因此,必须备足药械,及早防治,为苗期玉米创造良好的生育环境。防治二代粘虫用50%辛硫磷乳剂7.5kg,加水50kg或40%乐果乳剂1500~2000倍液喷雾,杀虫效果十分显著。为保护天敌,还可用2.5%的敌百虫粉,每公顷22.50~37.50kg,

加细土40~50kg,拌匀后于傍晚撒入田间,灭虫保苗效果甚佳。玉米进入大喇叭口期,及时防治玉米螟,一是用1.5%辛硫磷颗粒剂,每公顷3.75kg对细土30.0~45.0kg制成毒土,撒入心叶内防治效果良好;二是用90%晶体敌百虫对水1000~2000倍液灌心叶,每公斤药液灌注60~100株;三是用1605乳剂0.5kg拌砂50~100kg灌心叶,每公顷撒60~75kg,该法不仅防治玉米螟,而且还兼治金龟子和棉铃虫等多种害虫。防治玉米蚜用40%氧化乐果乳剂50~100倍液涂茎,即在玉米雌穗上节,每株涂药液10cm²,方法简便,省工省药,且有利于保护天敌。

3 结 论

3.1 两年示范试验结果

掖单13每公顷由45000株增至75000株,尽管公顷穗数、粒数和千粒重三个因素均随密度的增加而减少,但公顷产量却随密度的增加而提高。因此,掖单13在每公顷45000~75000株范围内,并且在土壤肥力、肥水条件较好时,增株就能增产。

3.2 两年平均结果

掖单13每公顷52500株、60000株、67500株、75000株,分别比其相邻较低密度增产1112.25kg、1081.80kg、669.90kg、540.15kg;增产15.36%、12.95%、7.10%、5.35%;公顷75000株比67500株的仅增产5.35%,如果继续增加密度,其增产幅度还会继续下降,而且需相应增加肥水投入和提高管理水平。因此,根据当前潍坊市各县的生产条件和地力水平,大田生产每公顷以67500~75000株为宜。

3.3 紧凑型掖单13比平展型丹玉13耐密性强,在相同密度条件下,其空秆率受密度的影响较小,而且掖单13比丹玉13抗逆性强、适应性广、单株生产力高、增产潜力大,因此,选用紧凑型品种是夺取玉米高产的有效途径。

(下转第52页)

(上接第 43 页)

3.4 近年试验和示范结果证明:在我市中等偏上地力条件下,运用上述配套栽培技术,一般可使夏玉米增产 25% 以上。

参 考 文 献

- [1] 吴光成等,紧凑型玉米杂交种适宜种植密度研究,《陕西农业科学》,1991,(1):25—26
- [2] 李连等,土壤通透性与夏玉米高产关系的研究,《玉米科学》,1993,1(1):57—60
- [3] 柏广山,玉米单交种不同品种高产适宜密度探讨,《北京农业科学》,1992,10(5):21—22
- [4] 王立柱等,三江平原水稻大面积高产综合栽培技术研

究,《黑龙江农业科学》,1994,(6):36—38

- [5] 李芳贤等,潍坊地区吨粮田夏玉米大面积高产开发与配套栽培技术,《玉米科学》,1993,1(2):23—25
- [6] 罗旗彤等,北疆春大豆亩产 300 公斤高产栽培技术研究,《大豆科学》,1994,13(2):127—132
- [7] 安瑞春等,紧凑型玉米的特点及增产关键技术,《湖南农业科学》,1992,(1):8—11
- [8] 张树权等,发挥紧凑型玉米增产潜力的高产技术措施研究,《黑龙江农业科学》,1993,(3):16—19
- [9] 温怀楠等,秀麦 2 号的配套高产栽培技术研究,《浙江农业科学》,1994,(1):28—29
- [10] 鲍巨松等,紧凑型玉米高产原因与栽培技术,《陕西农业科学》,1992,(1):1—2