

三江平原丘陵区玉米高产障碍 因素调控措施研究*

崇永山

(黑龙江省农科院牡丹江农科所,牡丹江 157041)

提 要 玉米是黑龙江省支柱粮食作物,提高粮食总产量,关键还是依靠玉米单位面积产量的提高。本研究从选择品种,适期播种,群体种植结构模式,施肥方式以及提高肥料利用率等方面,选择出获得玉米高额产量的高产高效技术指标,供生产参考利用。

关键词 玉米;品种;群体结构模式;肥料利用率;产量

玉米是黑龙江省重要的粮食、工业、饲料兼用型作物。建国 40 多年来黑龙江省粮食逐步增产,翻番,其中玉米增产比重很大,约占增产量一半以上。“九五”期间粮食总产要再上新台阶,关键还是要提高玉米的总产量。由于耕地资源的有限和农作物种植结构的约束,欲提高玉米总产量,就要从提高单位面积产量上挖掘潜力,因此,我们于 1991~1995 年开展了“探讨三江平原低山丘陵川谷地制约玉米单产提高的障碍因素”的试验研究,并研究出相应的改进措施,期待对生产有指导意义。

1 影响玉米产量提高的因素

1.1 自然因素

该生态类型区多山前漫岗丘陵地带。由于过去盲目毁林开荒,使农业生态系统遭到严重破坏,土壤白浆化,土质瘠薄,土壤自然肥力低,土壤粘重,含水量小,易旱易涝,低洼地得不到合理改良利用,抗御旱涝灾害能力弱等,所有这些因素,不利于玉米的生长发育和产量的提高。

1.2 栽培因素

品种选用不当,结构单一,未能充分利用积温,栽培管理粗放,播种质量差,保苗株数少,铲趟不及时,次数少,施肥量不足,施肥方式、氮磷钾配比不当,肥料田间损失大以及未能依据不同品种特性确定采用相应的栽培技术措施等,极大地降低了玉米的产量。

2 提高玉米产量的措施

2.1 选择适宜品种,注意合理搭配

种子是增产的内因,一个优良品种具备着许多质与量遗传基因的结合与重组,在适宜生态条件下能充分发挥重组基因表现型优势,显示出特有品种增产的潜力。该生态区属于我省

第二积温区,间有少部分第三积温带,热量资源比较丰富。应用能够充分合理利用热量资源的玉米高产品种,是达到玉米高产诸技术的首要任务指标。该区多年种植生育期110 d以内的品种,我们将生育期115~120 d的品种引入该区种植,结果均能正常成熟,多利用积温100℃左右,产量有大幅度增加,在原有平均公顷产量7 845 kg基础上提高到8 941 kg,最高达到10 103 kg,公顷产量增加1 096 kg,增产14%。经过筛选试验,该区第二积温带肥水充足的漫坡平原地带以种植牡201、白单9、牡210、四早6为主的品种布局较为适宜。其他地带及积温带以种植牡206、牡207为主,搭配种植合玉15、东农248。这样的品种布局能够充分利用当地的热量资源,避免有效积温的浪费,获得玉米高额产量。

2.2 注意播种期,提高播种质量

玉米的播种期以地面温度稳定通过10℃为标志,该区气候条件以4月23日至5月7日为适宜播期,该期以前播种容易引起粉子现象,该期以后播种,保苗不好,出苗不齐,浪费有效积温。播种时要做到抢墒播种,种子催芽处理,公顷播种量37.5 kg干种子,播种后覆土深浅一致,一次播种保全苗。

2.3 建立最佳群体结构模式

合理的玉米群体结构能够减少个体植株间的竞争矛盾,使个体植株生长发育健壮,群体协调生长发育。减少株间漏光损失,合理地利用水、肥、气、热。第二积温区牡201品种不同群体结构产量差异较大,以公顷保苗7.0万株产量最低,4.0万株次之,比最低产量增产10.6%,6.0万株排在第二位,增产13.5%,公顷保苗5.0万株产量最高10 381.0 kg,增产31.1%。可见,不同群体结构株间竞争矛盾不同,对水、肥、气、热资源的利用率也不同。经模型选优,第二积温区玉米品种合理的群体动态结构模式为:最大叶面积指数3.0~3.5,最适光合势1 100~1 200 $\text{m}^2 \cdot \text{d}$,最高生物产量19 500~20 250 kg/hm^2 ,公顷保苗株数5.0~5.5万株,经济产量与光合势的回归模型 $y = 2.9777x^{e-0.0009x}$,生物产量与经济产量的回归模型为 $v = 1.30322x^{e-0.00038x}$ 。第三积温区中低肥条件下,产量由高至低的玉米密度为公顷保苗6.0万株,5.0万株,4.0万株,7.0万株,最高产量为8 407 kg/hm^2 ,比公顷最低产量增产21.6%;高肥条件下,产量由高至低的玉米密度顺序为公顷保苗6.0万株,7.0万株,5.0万株,4.0万株,最高公顷产量8 976.9 kg,比公顷最低产量增产17.8%。经模型选优,第三积温区中低肥条件下玉米群体合理的动态结构为:最大叶面积指数3.1~3.3,最适光合势1 300~1 400 $\text{m}^2 \cdot \text{d}$,经济产量系数0.30~0.33,公顷保苗株数6.0~6.5万株;高肥条件下群体合理的动态结构为:最大叶面积指数3.3~3.6,最适光合势1 150~1 260 $\text{m}^2 \cdot \text{d}$,经济产量系数0.23,公顷保苗株数5.5~6.0万株。

2.4 提高肥料利用率

在玉米增产技术措施中,施用化肥是最重要的一项措施。玉米产量高,需肥量大,主要以吸收氮肥为主,磷、钾肥次之。掌握正确的施肥技术,提高肥料利用率是玉米高产施肥技术的关键。

玉米施肥方式生产上常见有三种形式:种肥一次性施肥;种肥和七叶期追肥共二次施肥;种肥、七叶期追肥和大喇叭口肥共3次施肥。根据研究的结果和玉米生长发育特性分析,共3次施入总施肥量的施肥方式,肥料田间损失小,防止了玉米生育后期脱肥现象,延长了玉米营养生长和生殖生长并进的时间,能够增加玉米子粒的库容量,提高玉米产量,是较为适宜的施肥方式。具体施肥量为:公顷施纯氮180 kg,纯 P_2O_5 90 kg,纯 K_2O 30 kg,磷、钾肥做种肥一次施入,氮肥分三次施入,即种肥、七叶期追肥、大喇叭口肥,三期肥量的比例为

1:4:1。

肥料的利用效果不仅与施肥时期有关,而且与氮、磷、钾的配施比例有关,在不施氮肥只施磷、钾肥的情况下,产量最低,比只施氮肥减产 19.26%。氮、磷、钾配施比单施氮肥产量高,增产幅度为 0.77%~12.24%,平均增产 6.28%。在公顷施氮、磷、钾总量一定的情况下,氮、磷、钾以 1:1:0.5 配施比例增产效果好。氮、磷、钾三种肥料在玉米产量形成过程中所起作用不同,施用氮肥增产效果明显,磷、钾肥能够促进氮肥的肥效,在适宜的氮、磷、钾配比条件下,三者能够相互促进为玉米吸收利用,促成玉米高产。

即使是最适宜的施肥方式和氮、磷、钾配比,肥料的利用率也只有 50%~60%,氮肥施入土壤后有相当一部分挥发损失掉,既影响了玉米正常生长发育对氮素的需求,又造成了很大的经济浪费,为减少氮素损失,提高肥料利用率,我们研究应用了保氮剂物质,肥料中加入保氮剂后,使氮素田间损失率降至 5.3%~36.9%。试验结果表明:氮、磷、钾肥配施做种肥一次性施肥加入纯氮量 10 倍的保氮剂,较其它施肥方式配加保氮剂效果好,增产幅度大。较不加保氮剂的一次性施肥处理增产 29.2%,较不施肥处理增产 67.8%。相同肥量配施保氮剂的处理,其植株体和子实的含氮量增加,各项生理指标均比相同肥量配比不加保氮剂处理高。保氮剂的作用机制在于能将氮素吸附住,减少挥发损失,而吸附住的氮素又能在土壤中逐步释放,供玉米各生育阶段生长发育期对氮素的需求。由此可见,保氮剂的应用,既减少了氮素的田间损失,提高了肥料的利用率,又减少了施肥次数和用工量,是经济、高效、高产施肥的可行性途径和措施。

3 小 结

本项研究经过 5 年时间,探讨了丘陵川谷地区影响玉米产量因子效应发挥的因素,指出欲提高该区玉米产量应从品种和栽培因素两方面着手。在选择适宜品种的前提下,应注意品种的适宜播期和建立最适群体结构模型。在该区生态条件下,氮素的挥发损失相当严重,而保氮剂的应用既减少了多次施肥的麻烦,又提高了肥料的利用率,其应用前景和效益是可观的。

玉米产量形成是由产量因素和栽培因素组成的复杂系统,因此,必须根据品种特性,各项栽培措施选择最优的组合,才能促使产量构成因素间协调发展,最终获得高产。