

文章编号 :1003-8701(2005)06-0020-03

采用综合农艺措施提高吉林省 中部玉米生产水平

冯艳春,刘武仁,郑金玉,刘凤成,罗洋,张丽华

(吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心,吉林 公主岭 136100)

摘要:对吉林省中部玉米生产上存在的主要问题进行了分析,提出通过优良品种选择及农艺措施改进,可进一步提高吉林省中部玉米产量与种植效益。

关键词:玉米;农艺措施;吉林省中部

中图分类号:S513.044

文献标识码:A

玉米作为主要粮食、饲料和工业原料作物,在国民经济发展中具有重要地位。吉林省是我国玉米生产大省和重要玉米商品粮生产基地,其单产和总产均居全国第1。中部地区是我省玉米的主产区和高产区,保障中部地区玉米稳产、高产、高效,对促进我省玉米经济发展具有重要意义。

1 吉林省中部地区玉米生产中存在的主要问题

1.1 主导品种不明确

吉林省中部目前采用的品种来自全国10余个省份,百余个品种。以公主岭市为例,据公主岭市种子管理站2003年统计,在公主岭境内销售的品种有140余个,其中有很多品种熟期及其适应性等并不适宜在当地种植,尤其是有些熟期偏晚的品种,在霜前不能正常成熟,导致严重减产,且商品品质低。

1.2 施肥水平低、质量差,肥料品种单一

目前我省中部施肥水平大多为二铵 150 kg/hm^2 、尿素 400 kg/hm^2 、钾肥 $50\sim 100\text{ kg/hm}^2$ (钾肥以硫酸钾为主,多数地方不施)。在施肥方法上部分农民采取“一炮轰”施肥,肥料利用率低,且后期容易脱肥。因此,施肥方法及质量仍有待进一步提高。

此外,中部地区玉米生产多为长期连作,土壤中玉米所需的中、微量元素含量有所降低,而目前在大面积生产上中、微量元素补充很少,这种不平衡施肥致使玉米所需养分供给失衡,严重影响了肥料利用效率和玉米产量的提高。

1.3 小型动力、畜力作业,整地质量差

实行联产承包责任制以后,形成了农户分散经营,生产规模变小,生产上很少采用大型农机作业,多采用小四轮灭茬、畜力打垄的方式进行整地,多年不进行深翻或深松,导致土壤板结、犁底层加厚、耕层变浅。据赵兰坡调查,目前我省中部大多数田块均有浅波浪型犁底层,玉米生长的实际营养土体积变小,限制了玉米产量的进一步提高。此外,在整地时期上也存在很多问题,部分农民秋收较晚,上冻之前未能及时整地,翌年春季进行灭茬打垄,致使土壤严重失墒,影响出苗质量。

1.4 播种及田间管理粗放

当前中部地区玉米生产播种质量主要存在如下两方面的问题:一是大部分农户采用的播种机设

收稿日期:2005-03-20

作者简介:冯艳春(1971-),女,吉林省农科院助理研究员,在读硕士,主要从事作物耕作与栽培研究。

计技术指标较低,在播种时种子和口肥的隔离不好,易烧种、烧苗,而且其抗旱播种能力较差,容易造成干、湿土混合,影响出苗;二是目前多数未能按品种适宜密度确定播种密度,普遍存在密度偏低的情况,影响了产量。

目前吉林省中部的田间管理较粗放,由原来的三铲三趟变为两铲两趟。而且在间、定苗上一是不及时、二是不根据品种密度定苗,忽视田间病、虫的危害,不能及时进行防治。田间管理粗放直接影响了玉米产量的提高。

1.5 忽视土壤培肥,玉米生产持续高产能力下降

存在只重视化肥的增产效果,忽略有机肥的施用。据调查,我省中部地区农户很少施用农家肥,致使大多数田块的土壤板结,理化性状变差,影响了土地生产潜力的发挥,使玉米持续高产能力下降。

2 提高中部地区玉米产量的几点建议

2.1 选择优良品种是保障玉米高产的关键

我省中部土壤有机质含量在 2%左右,年降水量 500~550 mm,5~9 月积温 2 800~2 900℃·d,雨热同步,土质肥沃。根据其自然条件,应选择出苗至成熟接近 130 d 的中晚熟耐密和半耐密型品种,借助自然条件使其充分发挥生产潜力。据刘武仁等研究:在公主岭市选用中晚熟耐密、半耐密型玉米品种四密 25、吉单 209、吉单 260 和吉单 342 等生育期适中的品种搭配种植,形成优良品种群,其稳产、高产性好,且商品品质优。而过多采用晚熟品种,其产量水平并不高,且商品品质不好,收获时含水量高,增加了年际间减产的风险。

2.2 依品种特性确定适宜播种密度

目前我省中部地区耐密、半耐密型品种已有很大播种面积,但普遍存在密度偏低的问题,大面积生产田保苗株数为 4.5 万~5 万株/hm²。据有关试验结果表明,在我省中部黑土上,半耐密型玉米品种适宜密度为 5.0 万~5.5 万株/hm²,代表品种有吉单 180 和吉单 260 等;耐密型品种适宜密度为 6.0 万~6.5 万株/hm²,代表品种有四密 25、吉单 209 和四密 21 等(尹枝瑞,1998)。据刘武仁等研究,玉米的品质性状如百粒重、容重、收获时含水率及营养成分含量等,均与种植密度有很大的相关性,如种植密度过大,则容重有所降低,收获含水量增高。此外,根据对大面积生产田块的调查来看,种植密度过大的田块若田间管理不善或肥水不足,易造成空秆剧增,产量锐减的情况。从稳产、优质方面考虑,应该取其适宜密度区间的下限,即半耐密型品种种植密度应在 5 万株/hm²左右,耐密型品种种植密度在 6 万株/hm²左右。

2.3 平衡施肥,确定经济施肥量

2.3.1 平衡施肥,提高施肥质量

由于多年玉米连作,玉米需肥数量和品种也随之变化,而且大面积生产上所施用肥料品种单一,造成土壤中玉米所需养分含量的不均衡。据研究,由于多年大量施用高浓度磷肥(磷酸二铵等)和氮肥,致使土壤中氮、磷、钾的比例发生了较大变化,土壤中磷的含量增高,而钾含量相对下降,这样就抑制了磷肥肥效的发挥。在一些地方中微量元素,如锌和硫等含量的降低也成为玉米高产的限制因素。

生产实践证明,在我省中部地区,磷肥可以作底肥加口肥施入,钾肥可以作底肥一次性施入,氮肥以底、追相结合的分次分层施用效果较好。采用尿素作口肥时一定要与种子分离,因为尿素在土壤中分解产生缩二脲,容易烧种烧苗,作追肥的时期以玉米拔节盛期追施为宜。

2.3.2 采用经济施肥量,协调好玉米产量和效益的关系

前人试验研究证明,氮、磷、钾化肥用量与玉米产量关系为一元二次曲线方程,即 $y=a+bx+cx^2$ 。根据刘武仁等。研究结果,在吉林省中部中等肥力地块,氮、磷、钾肥以 1:0.5:0.4 配方比例,以四密 25 为试验品种,得出产量与肥料的回归方程为:

$$Y=-0.0297x^2+25.404x+6829.5 \quad R^2=0.8503 \text{ (其中 } Y \text{ 为玉米产量, } X \text{ 为 } N、P_2O_5、K_2O \text{ 的混合施入量)}$$

通过对其函数求极值,可得出最高产量的肥料施用量为 427.5 kg/hm²,其中纯 N 225 kg/hm²、P₂O₅ 112.5 kg/hm²、K₂O 90 kg/hm²。目前吉林省中部地区大部分农户肥料施用量基本为尿素 400 kg/hm²、

二铵 150 kg/hm²、硫酸钾 100 kg/hm²,且部分农户不施钾肥。折合有效养分含量为 N 211 kg/hm²、P₂O₅ 70 kg/hm²、K₂O 50 kg/hm²。由此可见,达到最高产量的施肥量还有一定上升空间。

在一定幅度内随氮、磷、钾肥施用量的增加,产量也随之增加,但根据报酬递减规律,当肥料施用达到一定程度时,产量虽然仍有提高的余地,但效益却达到顶点,也就是说,最高产量的施肥量未必是最大效益的施肥量。设玉米价格为 P_m,肥料价格为 P_f,对肥料方程作边际效益分析:

当 $dy \times P_m = dx \times P_f$ 时,为其肥料施用的最大效益点,

即 $d'y = 2ax + b = pf/pm$,设定 pf/pm 为 T

则 $X_{(\text{最大效益施肥量})} = (T - b) / 2a = 427.7 - T / 0.0594$ (1)

由以上函数可以看出,其最大效益施肥量主要取决于玉米和肥料价格的变化。玉米和肥料价格以近几年的市场平均价,即常年玉米价以 0.80 元/kg,肥料价 2.9 元/kg 计算,其最大效益施肥量为 366.6 kg/hm²(N 192.9 kg、P₂O₅ 96.5 kg、K₂O 77.2 kg),以此施肥量为常年最大效益施肥量。但玉米和肥料价格均在一定幅度内变化,以各自上下浮动 10% 进行分析,即玉米价格为 0.72~0.88 元/kg,肥料价格为 2.61~3.19 元/kg。则 T 值在 2.97~4.43 范围内变化,相应 X 值(最大效益施肥量)变化幅度在 353.1~377.7 kg/hm²,与常年最大效益施肥量 366.6 kg/hm² 比较,上下变化幅度在 -3.7%~3.0%,由此可见,其受玉米及肥料价格波动的影响很小。

综合来看,在吉林省中部氮、磷肥施用量基本达到经济施肥量,应增加钾肥的施用量。

2.4 提高整地、播种质量,保证苗全、苗壮

提高整地质量,确保出苗质量好,是保证玉米丰产的关键环节。近 10 年来,吉林省春旱频繁发生,春季土壤墒情差,如何保证出苗质量成了玉米生产上急需解决的问题。目前我省多数采用小型动力机械除茬、畜力打垄的方式整地。由于春季风大,且气候干旱,春季搅动土壤后易造成大量失墒,影响播种和出苗。因此提倡秋季整地,来年春季不动土,可以蓄纳秋冬和早春雨水,保证出苗质量。据曹敏建等对不同耕作措施春季土壤含水率及玉米出苗率的影响研究表明,不同耕作措施间存在极显著差异。在 0~15 cm 耕层内,秋起垄(秋整地)的土壤含水率高,玉米出苗率达 87.7% 以上,与春整地的耕作措施存在极显著差异。

2.5 重视有机培肥,培育高产、稳产土壤

据国内外田间试验资料,产量对土壤的依存率为 40%~70%,创建一个良好的土壤环境是促进玉米持续高产、稳产的根本。施用有机肥不仅可以提供玉米生产的营养物质,而且可以改善土壤的物理、化学、生物性质,增加土壤的缓冲性,具有调解土壤水、肥、气、热,并且提高化肥利用率的效果。由于当前我省中部重施化肥,基本不施有机肥,加剧了土壤的矿质化,破坏了土壤结构,严重影响玉米生产的可持续发展。因此,应该充分利用现有丰富的秸秆资源,采取适宜的秸秆直接还田的方式或过腹还田等方式增加土壤有机物质,培育高产稳产土壤是保障玉米生产的根本途径。

参考文献:

- [1] 刘武仁,等.提高玉米商品品质的关键技术研究[J].吉林农业科学,2004,29(2):5-8.
- [2] 胡兴波,等.不同耕作措施对土壤含水量及玉米出苗率的影响[J].玉米科学,2003,11(3):60-62.
- [3] 刘武仁,等.玉米质量与产量协同提高的关键技术研究[J].玉米科学,12(2):79-81.
- [4] 王鹏文,等.玉米种植密度对产量和品质的影响[J].玉米科学,1996,4(4):43-46.
- [5] 李维岳,等.吉林玉米[M].长春:吉林科技出版社,2000.
- [6] 谢佳贵,等.硫酸对玉米的增产效果及其适宜施用量的研究[J].吉林农业科学,2001,(5):34-36.
- [7] 朱志德.耐密型玉米早熟、高产、优质、高效栽培技术模式的研究[J].吉林农业科学,2000,25(5):31-32.
- [8] 刘武仁,等.玉米秸秆还田方法试验研究初报[J].吉林农业科学,2002,27(6):38-40.