

喷水 4 毫米的处理组合增收效果最佳,加工 收幅度较大,社会效益可观。
100 公斤亚麻原茎可增收 17.91 元。可见其增

表 6 经济效益分析表

项 处 理	人工喷水次数 (天)	干茎制成率 (%)	机制长麻率 (%)	纤维号 (#)	纤维单价 (元/kg)	用工用水成本 (元)	纤维产值 (元)	较对照增收 (元)
1	4	85.5	16.0	14	7.95	4.80	108.76	17.91
2	3	84.0	15.6	14	7.95	3.60	104.18	14.54
3	5	83.3	15.5	14	7.95	4.00	102.65	12.60
4	3	82.5	15.0	14	7.95	2.40	99.38	9.94
5	5	82.8	14.5	14	7.95	3.00	95.45	6.44
6	3	82.2	14.4	14	7.95	2.20	94.10	5.86
CK	—	81.4	14.0	12	7.55	—	86.04	—

注:表中每喷 100 公斤亚麻原茎用工 0.40 元,每吨水工本费 2.00 元。

结 语

1. 不论间隔 48 小时或 72 小时喷水,沤麻温度随喷水量的增加而增加,沤麻时间随喷水量的增加而缩短。

2. 适宜沤麻的起止温度为 18℃ 以上,一

般在每年 5 月 20 日至 9 月 1 日前铺麻,可以保证沤麻所需温度。早于或晚于此期铺麻均因温度不足,而影响沤麻时间及品质。

3. 间隔 48 小时喷水 4 毫米的处理为本试验的最佳处理。可较对照及其它处理长麻率提高 0.9~3.4%,纤维号增加两号,纤维强度提高 2~5 公斤,每加工 100 公斤亚麻原茎增收 17.91 元。

生产技术

玉米施锌的有关问题

徐文富

李朝云 袁国庆 张桂华

(黑龙江省农科院)

(明水县农业技术推广中心)

农业现代化、集约化发展,促进农作物产量的提高。各种作物产量的增加对大量和微量元素需要量增长。锌对植物起重要生理作用,并在缺素土上和反应敏感作物效果显著,成为国内外科学家重点研究问题之一。玉米对锌反应敏感,在缺素土壤上和大量需肥作物后种玉米时施锌效果稳定。本文论述玉米

施锌的有关问题。

一、锌的生理作用

在植物生活中锌有多种的生理功能。锌可作为酶的辅基成分,参与碳酸酐酶、苹果酸

脱氢酯,碱式磷酸脂酶等多种酶的形成。锌能调节氮磷营养利用和转化,参与核酸、核甙酸、三磷酸腺甙的合成,促进各种氨基酸和蛋白质代谢过程。锌能促进色氨酸的合成,而它是吲哚乙酸先驱体,故锌间接地参加了这种生长素的合成。在一些激素形成初期,必须有锌参加,此时缺锌,植物激素含量降低,它可显著影响激素的合成。

锌可改善植物细胞结构,调节细胞的离子渗透性,从而实现对植物各种营养物质的调节作用。在锌不足或过多时,植物体的碳酸酐酶的活性降低,严重的影响到叶绿素的形成,发生玉米花叶病、黄绿、黄色条纹或片状斑块,出现黄的或白色叶片,甚至造成叶片组织破坏,严重阻碍光合作用进行使其光合作用强度和生产率降低。锌不足同时导致物质合成和新陈代谢所需能流供应受阻,从而破坏呼吸作用和某些氧化还原过程。有人提出锌在玉米花粉粒形成中有良好作用。在缺锌情况下,如果在花药发育的花粉母细胞生长之前,补给锌尚能使花粉活力恢复正常,而在从四分体中放出小孢子后,再补给锌就会使花粉活力明显降低(B、B、阿戈佛诺夫、P、N、斯哈尔曼等)。

二、玉米对锌的反应

玉米对锌反应十分敏感。在缺锌土壤上玉米出苗 8~10 天后,叶绿素含量显著降低,植株出现缺绿病状,或看到叶子顶部普遍发生白色,幼株叶脉形成淡黄色条纹,新叶上有淡黄或白色症状。植株节间缩短,生育停滞,发育缓慢(B、K、库德拉蒙夫)。

土壤有效锌含量高达 14.3ppm 时,玉米植株含锌量为 70~115ppm,叶绿素含量 1.88 毫克,此时玉米幼苗发育正常;而土壤有效锌含量 1.6ppm 时,玉米叶中叶绿素含量降至 0.95 毫克,比正常苗低 50%,这时,玉米叶缘和叶脉都呈绿色,只有叶肉变成绿

黄色;当土壤有效锌含量为 0.4~0.5ppm 时,植株含锌量降至 34.6ppm,比正常株少 1.5~3.0 倍。叶绿素含量降至 0.37~0.65 毫克,较正常苗低 65~80%,那时,玉米叶呈黄绿色,叶片间有片状黄色或叶呈黄白色,叶片组织破坏,出现严重缺锌症状(杨荣厚)。

在甘肃省缺锌土壤上施用锌肥时,玉米对锌反应小于甜菜,但大于小麦,而在钙质紫色土壤上施用锌肥时,对玉米的效果小于水稻,但大于油菜和蚕豆,而小麦和大麦无反应(秦嘉海等,周则芳,1990)。

法国的锌肥试验表明,施锌对豆类和亚麻作物效果良好,在大量施锌下对玉米效果更佳,增产特别显著。民主德国施用锌肥的效果以玉米绿色体最大(增产 44 公担/公顷),饲用和糖用甜菜次之(相应增产 34 和 31 公担/公顷),而马铃薯最小(增产 23 公担/公顷)。在苏联碳酸盐黑钙土施锌试验中,对各种作物效果(公担/公顷)如下:甜菜—32.3;马铃薯—23.8;棉花—7.5;亚麻茎—4.6;子实玉米—5.2;水稻—4.2;谷物—2.5。从中看出青贮玉米施锌效果高于甜菜和马铃薯,而子实玉米施锌效果高于水稻和各种谷物。

Г. А. 谢列夫茨娃等大量试验结果表明:对锌最敏感的作物是子实和青贮玉米、荞麦、水稻和棉花,而甜菜和蕃茄对锌反应不稳定,小麦、马铃薯、豌豆和向日葵对施锌无反应。

三、玉米对锌的吸收利用

玉米对锌需要数量变异极大。据 B. A. 亚库金等人统计,玉米子实中含锌量变动在 23.4~40.3 毫克/公斤干物重之间,平均值为 28.3 ± 0.3 毫克/公斤,这个数值略低于大麦和小麦,而高于燕麦和水稻。

在乌克兰的普通黑钙土上,玉米子实含锌量为 14.5~16.3 毫克/公斤,平均值为 18.5 毫克/公斤,而玉米携带锌数量 135~167 克/公顷平均值为 149.6 克/公顷。在中壤质栗钙土上,玉米子实含锌量为 30.7~

31.2 毫克/公斤,茎叶含锌量为 25.9~26.0 毫克/公斤,子实和茎叶携带量达到 470~483 克/公顷(A. Φ. 科夫亚特柯夫斯基、A. Б. 沙尔毛诺夫)。

在施锌肥影响下,使玉米植株顶叶中含锌明显增加到 70~105 毫克/公斤,这个部位含锌量比植株其他部份都大大提高,从整株锌浓度动态变化看,玉米 6~12 叶期吸收锌数量较高为 30~40 毫克/公顷,而到乳熟熟期的种子中锌浓度略低些为 27~38 毫克/公斤(B. B. 阿戈佛诺夫)。

有人把植物内积累允许最大含锌量定的很低,仅为 8~18 毫克/公斤,并把饲料中允许含锌浓度扩大到 20~60 毫克/公斤,甚至 40~70 毫克/公斤。通过试验把玉米植株含锌允许浓度定为 81 毫克/公斤,这个数值大于小麦而显著低于大麦和黑麦。但也有人用玉米等作物试验,确定谷物植物体内含锌量 200~400 毫克/公斤时,影响植株生长,延迟生育造成减产。在美国炼锌工厂周围 10 公里内土壤含锌量高达 1302~1394 毫克/公斤,在此土壤上玉米植株体积了大量的锌,植株中锌浓度达到了 959 毫克/公斤。这个数值远远超过玉米允许浓度(柯娃里斯科、乌依特西德、B. B. 斯杰帕涅克、沃阿温等)。

四、土壤锌的状况

世界各地土壤全锌量变动在 10~300 毫克/公斤,平均含量为 83 毫克/公斤。苏联各地土壤中等含锌量为 50 毫克/公斤,欧洲部分主要土类耕层土壤全锌为 5.6~80.1 毫克/公斤。我国宁夏、湖北、四川和陕西等省主要耕地土壤全锌量 20.4~90.51ppm,低于全国 100ppm 平均值(维诺格拉德等)。

土壤全锌量对作物来说不都是有效的。蒋建惠认为各种土壤中有效锌可能不同。在酸性土壤上以交换态为主,近中性水稻土以有机态锌为主,而石灰性土壤上则以碳酸盐态为主。有人确定土壤有机态锌、酸溶性锌和

交换态锌含量与玉米植株全锌量间存在显著的正相关, $r=0.72\sim0.98$ (波拉尔等、B. B. 斯杰帕诺克等,1990)。

尽管各地土壤全锌量比较丰富但其有效锌水平普遍不高。在我国分布十九种主要旱地土壤中,碳酸盐结合态锌仅占全锌量 5% 以下,而交换态锌尚不及 2%。四川省农业土壤中有有效态锌占全省 1.09~3.09%,黑龙江省各地土壤中有有效态锌含量 0.42~1.51ppm,占全锌量的 0.9~2.8%(韩凤祥、魏世强、杨荣厚,1990)。明水县主要耕地土壤有效锌含量平均 0.70 ppm,变动幅度在 0.53~0.83ppm 之间。

缺锌土壤在世界各国分布很广。保加利亚低锌土壤 5.7 万公顷,主要缺锌土壤是各种黑钙土,在碳酸盐黑钙土上甜菜茬后种玉米经常发生植株严重缺锌症状。法国许多地方土壤锌不足,在泥炭土上,磷素保证率高的土壤,有机质含量高土壤以及在每年 5~6 月份发生低温土壤都缺锌素。全苏耕地土壤低锌面积占 64.5%,哈萨克斯坦、吉尔吉斯、鞑靼、立陶宛、俄罗斯共和国缺锌土壤面积 69.6~86.0%,主要缺锌土壤有黑钙土、灰质土、栗钙土、碳酸盐生草土、砂土等。

秦嘉海和董玉波确定在土壤有效锌含量低于 0.5ppm 时,施锌对玉米效果十分显著。杨荣厚在评价黑龙江省主要土壤供锌能力时,也将 $<0.5\text{ppm}$ 定为土壤缺锌临界值。但据塔克卡尔等在印度土壤上研究确定有效锌临界浓度为 0.6 毫克/公斤,而袁震林等依据 60 个田间试验结果分析认定:玉米缺锌土壤有效锌含量临界值为 0.8ppm。因此,玉米缺锌土壤临界值应为 0.6~0.8 毫克/公斤。

五、锌肥的施用与效果

世界各国使用的锌肥种类甚多,但其主要的有硫酸锌和氧化锌。比利时等一些国家施用锌肥有氧化锌、硫酸锌、碳酸锌和锌螯合物。最近各国制造花样繁多的含锌复合肥料,

例如原苏联生产含锌肥料有含锌的过磷酸钙、磷铵、硝酸磷铵和碳酸磷铵等等。在各种土壤和不同作物上施用获得良好效果。1990年明水县土肥站,在碳酸盐黑钙土上进行田间试验,研究不同锌肥类型对玉米施用效果,结果说明在各种锌肥中以硫酸锌效果最好,锌宝和含锌氨基微肥次之,新型锌肥最差。

各国施用锌肥技术大同小异。主要方法有作基肥、种肥、追肥、浸种、拌种和叶面喷施等等。根据国内各地施用锌肥经验,硫酸锌作基肥或种肥施用以每亩2公斤为宜;浸种采用0.02~0.05%硫酸锌浓度较为适宜;拌种每亩施用硫酸锌4~6克;而叶面喷施,在苗期和拔节期。喷洒0.2%硫酸锌溶液,增产效果稳定。各种施锌方法的效果以基肥>追肥和叶面喷施>浸种和拌种,施锌与氮磷钾化肥或其微肥配合施用效果更大。

在缺锌的土壤条件下,施用锌肥或含锌肥料对玉米增产效果比较显著。保加利亚在典型黑钙土和碳酸盐黑钙土上;每公顷施用1~5公斤硫酸锌,可使玉米子实产量增加5~6公担/公顷。原苏联在白俄罗斯、莫尔达维亚、鞑靼、亚美尼亚等共和国,于碳酸盐黑钙土、普通黑钙土、栗钙土等土壤上,每公顷施用1.5~6.0公斤硫酸锌肥,使玉米子实产量增加4.6~6.7公担/公顷和绿色体产量增加32~71公担/公顷。法国在子实玉米上和

民主德国在青贮玉米上施用锌肥同样取得良好效果。

据全国微肥科研协作组统计材料,全国各地进行422个玉米施锌试验材料,平均增产玉米子实12.5%,其中陕西增产8.1%,吉林增产10.1%,山东增产12.8%,北京增产13.1%,新疆增产13.8%,内蒙增产5.7~15.7%,山西增产12.6%以上等等。1978~1982年间黑龙江省在碳酸盐草甸土、黑土上进行121项玉米锌肥试验,施锌肥平均增产玉米子实26.6~28.0公斤/亩或相对增产9.1~9.9%,1983年绥化地区施锌肥158万亩,每亩增产玉米35公斤。这个地区的明水县1986~1990年在各种碳酸盐黑钙土和黑土上进行了32项试验,施用硫酸锌1~2公斤/亩作种肥处理,平均亩产299.7公斤比不施锌肥对照(亩产263.2公斤),每亩平均增产36.2公斤,相对增产13.7%。几年来,全县推广玉米施用锌肥面积110.5万亩,按每亩平均增产36公斤计算,合计增产玉米3978万公斤,增收1591.2万元,扣除施锌成本(每亩1.65元)182.3万元,合计纯增收入1408.9万元。

玉米施锌方法简便,成本低廉,效果稳定,效益显著,很有发展前途,应在土壤缺锌地区积极推广应用。

(参考文献43篇略)

白浆土地地区万亩玉米 亩产500公斤配套措施

张 慧 周迎海 徐玉臣 康锡铎 耿承德 马海山

(牡丹江管局科研所)

(牡丹江管局857农场)

牡丹江管局科研所和857农场共同组成的玉米攻关课题组,从1990~1991年利用配

套措施在857农场12~18队万余亩面积上开展攻关。克服了低温、多雨、内涝、水淹等严