

## 二、“高粱灌苞”现象与结实

高粱栽培中经常发生“灌苞”现象,在高粱孕穗至抽穗期遇雨,雨水进入旗叶鞘内,使穗部处于浸水状态。这一现象被认为是造成高粱结实率下降和穗下部颖花不孕的原因。

本试验结果表明,孕穗期低温使抽穗受到抑制,穗下部颖花不能充分发育,影响开花结实;在高温条件下,模拟“灌苞”并不会影响抽穗和开花结实。可见,在低温条件下,无论“灌苞”与否,都影响结实,低温是造成结实率下降的原因。我省七、八月份的降雨有时会伴随低温天气,使低温与“灌苞”同时发生,但由于“灌苞”并不影响结实,所以,考虑防御措施时,应以防御低温冷害为主。

## 结 论

1. 孕穗期低温处理使高粱结实率显著降低。

2. 孕穗期低温处理使千粒重受到影响,影响程度与低温强度有关。

3. 孕穗期低温对高粱结实率和千粒重的影响因品种而异。

4. 高粱结实率与“灌苞”现象无关,而与其伴随发生的低温有关。

## 参 考 文 献

- [1] 毕伯钧,低温对水稻生长发育有影响,植物生理学通讯,1980,2
- [2] 李兆瑞等,气候条件对高粱雄性不育性的影响,作物学报,1981,17(2)
- [3] 邢在顺,低温冷害对高粱的影响,农业科技通讯,1979,4
- [4] 阿部亥三,冷害气象与水稻生育,生量的关系,国外农学—水稻,1982,4
- [5] 坪井八十二,冷害生理与生态,国外农业科技资料—作物与低温,1980,12
- [6] 潘铁夫等,高粱低温冷害及其防御途径,吉林农业科学,1980,4

# 春小麦施铜的效果

金成建

纪茂德 宋 伟

(五九一九六部队)

(九三科研所)

早在1931年,Sowmer和Lipman等几乎同时证明铜是高等植物生长发育所必需的营养元素。此后30多年间,很少有大田作物缺铜报道。六十年代以来,全球范围内作物缺铜减产的事例日益增多,尤其麦类作物缺铜问题更为突出。据报道,麦类作物缺铜日趋增多与氮肥施量增加及选用高产品种有很大关系。由于缺铜经常使生殖器官造成种子不实,减产明显,故深受有关研究者的重视。

我区地处黑龙江省西北部黑土带,耕地大部分为黑土,据八一农垦大学1989年对我区的土壤分析和中科院分析实验室化验

1991年结果看:80~90%黑土耕地铜素有效量处于缺和10~20%耕地处于较缺水平。土壤含铜量(速效量)在0.28~1.21ppm。

黑龙江省农垦科学院九三科研所和五九一九六部队自1989~1991年开展了铜肥施用效果的研究,研究结果表明:不论小区试验,还是大面积示范,均取得了一定的抗倒、防病、增产效果。

## 一、试验材料与方法

1. 小区试验在九三农科所试验地进行,

其基础肥力是:土壤有机质4.19%,全氮0.202%,全磷0.150%,水解氮6.33毫克/百克土,速效磷7.23毫克/百克土。试验采用亩施氮磷10公斤、8公斤、6公斤三个等级基础上,分别施硫酸铜有效成分179克、90克、45克,采取与氮磷混施的方法,条施于种床下1~2厘米,以不施铜肥为对照(见表)。

表 小 麦 施 铜 效 果

项 目 亩施铜(g)	株 高 (cm)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	黑胚率 (%)	赤霉粒率 (%)	病情指数			亩产量 (kg)	增 产 (%)
						根腐病	叶 锈	白 粉		
179	97.7	38.8	34.2	0.70	0	0.53	0	0	387.90	8.80
90	92.1	39.7	36.6	1.5	0	1.31	0	0	409.98	14.97
45	96.2	39.4	35.0	1.47	1.8	2.21	0.02	0.10	377.80	5.90
对 照	102.2	37.2	33.5	2.5	4.0	3	0.4	15	356.60	

## 二、试验结果与讨论

1. 小区试验在上述三个氮磷施肥水平下,施铜增产效果均正值,增产幅度为6~15%;1990和1991两年大面积示范,20多万亩小麦大面积叶面喷施示范结果,平均增产8.46%,严重缺铜地号增产14.7%,一般大面积增产3~4%。叶面喷施比土壤条施增产效果高2~6倍。

2. 施铜有较明显的抗倒伏作用,麦类作物缺铜的生理代谢特点:缺铜易发生植株斜倒,这与组织结构木质化程度轻,维管组织不发达有关。施铜对小麦植株效应,还表现在对株高和基部节间长度有抑制作用,同时增强了小麦植株木质部木质化程度。叶面施铜株高平均降低3.64厘米,第一节间长度平均减少1.23厘米,株高与第一节间长度处理比对照分别降低3.4%和21%。施铜对第一节间长度抑制效应显著。小区试验施铜效果,株高降低幅度在4.4~9.9%之间,减轻了倒伏的危险。不施铜(对照)区株高为102.2厘米,施铜179克、90克、45克其株高分别为97.7厘米、92.1厘米、96.2厘米比对照株高分别降低了4.5厘米、10.1厘米、6.0厘米。

2. 1990~1991年大面积示范,其基础肥力为:有机质4.48%,水解氮18.5毫克/百克土,速效磷29.1毫克/百克土,pH6.45,亩施磷酸二铵10公斤,尿素10公斤。氮磷比为1:4:1,在小麦三叶期结合化学除草,每亩喷施40克硫酸铜(有效铜15.9克),以不施铜做对照,共叶施铜肥204905亩。

3. 施铜穗粒数也有增加趋势,平均结实每穗增加1.6~2.5个,增加4.3~6.7%。大面积示范田叶喷铜肥,每亩施铜肥15.9克有效成分,结实率平均提高4.7%。

4. 施铜肥千粒重也有增高效果,土壤条施每亩179克、90克、45克分别比对照增加0.7克、3.1克、1.5克。千粒重分别提高2.1%、9.3%、4.5%。基肥条施每亩90克有效铜,小麦千粒重增加最多。

5. 施铜与小麦白粉病、根腐病、叶锈病和赤霉病发病程度的影响。两年小区试验及两年大面积示范,发现施铜与不施铜的缺铜土壤,施铜肥对小麦白粉病、根腐病、锈病、赤霉病的发病有一定的防效。每亩施有效铜179克、90克、45克三个不同处理,其病情指数有明显的降低趋势。三个处理以90克/亩用量为准。根腐病病情指数1.31,叶锈、白粉病均未发生;而对照区根腐病、叶锈、白粉病普遍发生,病情指数分别为3%、0.4%、15%。三个施铜处理对子实黑胚率有下降趋势,以亩施179克防效较佳,黑胚率仅0.7%,亩施90克、45克两个处理,防效相似,子实黑胚率分别为1.5%和1.47%,对照黑胚率为2.5%。三个施铜处理对小麦子实赤霉粒率也有明显的防效。亩施179克、90克有效铜两个处理赤霉病粒率为零,亩施45克有效铜处理,赤霉

病粒率为1.8%。对照子实赤霉病粒率为4.0%。

6. 施铜经济效益十分显著,要从增产和防病两个方面衡量。亩施基肥有效铜 179 克,费用每亩 2.76 元,亩利润 14.77 元;亩施有效铜 90 克,亩费用 1.39 元,亩利润 28.5 元;亩有效铜 45 克施量,亩费用 0.70 元,亩利润 11.17 元。三叶期结合灭草叶面施铜 15 克/亩(折商品量硫酸铜 40 克),亩费用 0.23 元,亩盈利 10.93 元,204 905 亩示范田,共盈利 200 万元左右。

### 三、小 结

1. 铜肥对缺铜的黑土、白浆土、草甸土、

暗棕壤均有显著的增产作用;增产率 5.95~14.97%。

2. 铜肥对小麦白粉病、根腐病、锈病、赤霉病有一定的防效。

3. 在施氮较高水平时,铜肥增产效果更突出,达 15%以上。

4. 施铜可增加小麦抗倒伏性,抑制基节的长度。

5. 推荐剂量变动为 0.6~15 公斤铜/公顷(亩商品量),视土壤缺铜程度而定,施法有土壤条施和叶面喷施,有用量少,效果好,见效快的优点,土壤条施要与大量元素肥料混合,以便施用均匀,因铜在土内极少移动,施在表层,有效性低。试验结果证明,基肥以亩施 90 克有效铜效果较好。

## 外源 DNA 直接导入技术 在作物育种上的应用

雷勃钧

(黑龙江省农科院生物技术研究中心)

利用开花植物授粉后形成的花粉管通道,直接导入外源 DNA 来转化尚不具备正常细胞壁的卵、合子或早期胚胎细胞,进而实现某些目的基因转移技术。自七十年代由我国学者周光宇先生提出后,相继在多种作物上进行了实验研究,并获得了可喜的进展。此项技术实用可行,不仅为研究外源 DNA 直接导入植物提供了一个良好的实验系统,而且为扩大植物变异范围,丰富遗传基础提供了一项新技术,为我国农业分子育种开辟了一条切实可行的途径,并使我国分子育种首先进入了应用阶段。

### 一、技术的提出及主要原理

1974 年开始,周光宇先生对国内粮食作

物远缘杂交进行了广泛深入细致的调查和分子验证,通过对“高粱稻”及其亲本同工酶分析,发现“高粱稻”中有一条来自高粱(父本)而水稻(母本)没有的酯酶同工酶谱带。因为酶蛋白是基因活动的直接产物,所以这条谱带肯定是来自父本控制酶蛋白合成的 DNA 片段表达的结果。又通过分子杂交,以高粱 DNA 制成探针与水稻 DNA 进行杂交,发现高粱 DNA 序列重组入水稻基因组内,进一步证明了“高粱稻”的分子基础。这就解决了为什么远缘杂交后代在染色体水平上没有变化,而却存在与母本不同的显示父本性状的某些变异,同样也可以说明玉米和水稻杂交,虽然不是精卵结合或染色体加倍,但不能排