

丽水地区小麦缺铜及其防治*

邱志满

王璋生

徐定超

夏根和

施仁久

(丽水地区土肥站)

(缙云县土肥站)

(松阳县土肥站)

(遂昌县土肥站)

(丽水市土肥站)

丽水地处浙江省西南部,隶属闽浙丘陵山地,是九山、半水、半分田的地区。分布有大面积的由酸性火成岩类发育的土壤,近几年发现原因不明的小麦“青空不实”症,曾疑为缺硼,但经试验,硼(包括锌、铜等)对矫正“青空不实”的效果并不明显。自1989年起,又进行施铜肥的试验,证实了小麦“青空不实”与土壤缺铜有关。

小麦在生长前期缺铜症状一般不明显,待至抽穗时,穗颈短缩,部分穗甚至未能抽出叶鞘,某些叶片成捻纸状枯死,表现结实不良或严重不实;至成熟阶段,缺铜小麦结实不良,株色呈黄、绿相间的斑驳状。

小麦缺铜,导致结实、退秆不良,部分光合产物如糖类、氨基酸阻滞在茎秆叶片内,易受蚜虫危害,部分植株在生长后期还有再分蘖的现象。

一、研究概况

本研究以田间试验为主。即通过田间试验方案设计、实施,症状表现观察,测定生物经济性状及实产和土壤有效铜含量等,研究证实小麦“青空不实”症系由土壤缺铜所引起,进而在全区不同土壤类型和地形部位布点以探明小麦缺铜与土壤类型、地形部位等关系。还对铜肥施用技术反复作了比较。有多处理、多重重复的小区,随机区组试验和简单的施铜与不施铜大区对比试验。试验中除铜的施用量不同外,其他生产条件严格一致。试验在本区主产小麦的缙云、遂昌、松阳、丽水、青田、云和等县(市)进行,上述县(市)土肥站承担了部分田间试验工作。土壤有效铜含量由浙江省测试中心徐素君协助测定,方法用DTPA浸提,原子吸收分光光度法,全区土壤有效铜含量引用土壤普查资料,分析方法同上。

二、研究结果

(一)小麦缺铜与土壤母质及地形部位的关系

多点田间试验结果表明,小麦缺铜与土壤的母质及所处地形部位关系最为密切。就母质而言,本区凡由酸性火成岩(如凝灰岩及花岗岩)发育的土壤(如黄砾泥、麻糍砂土等)种植小麦均表现出严重的缺铜症状。然而在黄铁矿附近由花岗斑岩发育的土壤,虽然质地很粗,但小麦缺铜症状却不明显。但由红紫砂砾岩发育土壤,小麦缺铜则明显。由冲积物发育土壤,小麦缺铜最轻,小麦施铜效果也不显著。就地形部位而言,河谷平原靠河流两侧中心地带的

*本研究在浙江农业大学秦遂初教授指导下进行的。潘振刚、周晓峰、陈国鹰参加部分工作。

土壤, 小麦缺铜较轻, 但向外延伸至与山坡连接处的土壤, 小麦缺铜较重, 而丘陵、山坡地土壤小麦缺铜更重, 上坡粗骨浅薄地土壤小麦缺铜特重。小麦缺铜还与土壤淋失及距离灌溉水远近有关。此外, 小麦缺铜与小麦品种也有一定的关系。从大量试验点的品种间的比较来看, 87选6、辐鉴7号、鄂麦、丽麦16、浙麦1号等小麦品种表现出较重的缺铜症状, 浙麦2号缺铜中等, 丽恢4号缺铜较轻。

(二) 丽水地区土壤缺铜的概况

表1结果表明, 丽水地区自然旱地土壤与水稻土两者之间有效铜含量差距悬殊。自然及旱地土壤平均有效铜仅0.51mg/kg, 变动在0.12—2.42mg/kg范围; 水稻土平均有效铜为1.54mg/kg, 变动在0.71—3.23mg/kg之间。

根据小麦施用铜肥试验结果, 我们将土壤有效铜低于0.7mg/kg的土壤定为严重缺铜土壤, 0.7—0.9mg/kg为缺铜土壤, 0.9—1.2mg/kg为轻度和潜在性缺铜土壤, 高于1.2mg/kg为不缺铜土壤。

(三) 防治措施

田间试验结果表明, 施用硫酸铜(作基肥, 用量为1千克/亩)能有效的矫治小麦缺铜症。在小麦分蘖、拔节期各喷施1次0.1%硫酸铜液, 也有较好的效果。

何念祖、孟赐福在《植物营养原理》一书中提出, 土壤施用铜1千克(笔者折为硫酸铜4千克)其效果可维持10年以上, 认为土壤施铜是较佳方法。笔者为节省铜肥用量, 认为采用2次喷施0.1硫酸铜液方法, 也是可取的。在轻度或潜在缺铜土壤上, 亦可喷施1次。

据对23块试验田的统计(表2), 小麦施铜平均亩产157千克, 较对照增产17%。经t测验, 达极显著水准。施铜小麦平均有效穗20.44万/亩, 每穗实粒数平均为29.8粒, 千粒重30.27克, 表明施铜主要作用在于增加每穗实粒数, 从而防治小麦的“青空不实”症

在缙云、遂昌、松阳、丽水等县(市)多处旱地和水田试点, 小麦施用铜肥有极显著的增产效果, 少数试点小麦施铜肥后增产高达10倍以上; 还有部分试点由于土壤仅轻度(或潜在性)缺铜, 小麦虽无缺铜症状, 但施铜肥也有不同程度增产。据1989—1991年全区试验统计, 3次重复以上试验点共7个, 施铜肥后平均小麦亩产176千克, 较对照增产17%。新复极差测验结果, 增产显著3个点,

表1 丽水地区土壤有效铜含量(mg/kg)

| 土壤名称 | 土样数 | 平均有效铜 | 面积(万亩) |
|---------|-----|-------|--------|
| 自然及旱地土壤 | | | |
| 石砂土 | 3 | 0.20 | 211.98 |
| 砂粘质红土 | 3 | 0.23 | 9.80 |
| 红紫砾土 | 4 | 0.23 | 12.03 |
| 红泥土 | 7 | 0.25 | 12.33 |
| 黄泥土 | 14 | 0.37 | 377.05 |
| 黄砾泥土 | 3 | 0.39 | 198.46 |
| 棕泥土 | 3 | 0.47 | 4.00 |
| 山地黄泥土 | 10 | 0.50 | 309.69 |
| 红紫砂土 | 4 | 0.55 | 11.50 |
| 培泥砂土 | 3 | 0.55 | 0.24 |
| 红松泥 | 7 | 1.32 | 88.61 |
| 水稻土 | | | |
| 白砂田 | 5 | 0.73 | 6.97 |
| 山地黄泥田 | 15 | 0.85 | 22.75 |
| 山地黄泥砂田 | 14 | 0.94 | 12.06 |
| 烂灰田 | 6 | 0.96 | 0.40 |
| 黄泥田 | 40 | 1.05 | 50.71 |
| 红砂田 | 3 | 1.08 | 0.84 |
| 红泥田 | 9 | 1.17 | 5.25 |
| 洪积泥砂田 | 47 | 1.34 | 36.12 |
| 红质田 | 4 | 1.46 | 3.08 |
| 红泥砂田 | 4 | 1.49 | 0.84 |
| 黄泥砂田 | 38 | 1.61 | 48.78 |
| 紫泥砂田 | 3 | 1.61 | 4.10 |
| 烂泥田 | 3 | 1.80 | 0.08 |
| 烂翁田 | 7 | 1.82 | 1.23 |
| 新黄筋泥田 | 4 | 1.87 | 0.56 |
| 培泥沙田 | 15 | 1.88 | 6.20 |
| 老黄筋泥田 | 4 | 2.08 | 1.12 |
| 泥砂田 | 28 | 2.24 | 8.59 |
| 红松泥田 | 9 | 2.58 | 12.24 |
| 红松泥沙田 | 11 | 3.23 | 12.83 |

表2

小麦施铜增产效果

| 试验地点 | 土壤 | 土壤有效铜 (mg/kg) | 大麦品种 | 小区面积 (亩) | 重复 次数 | 试验 ^① 处理 | 亩产 (千克) | 增产 (千克/亩) | 增产 (%) | 显著性 |
|-------------------------|------------------------|------------------|--------------|-------------|----------|-----------------------|------------|--------------|-----------|-----|
| 缙云县 城东乡 西寮村 坡地 | 凝灰岩 发育黄 砾泥 | 0.35 | 浙麦 1号 | 0.01 | 3 | A | 112.5 | 100.8 | 864.0 | ** |
| | | | | | | C | 72.0 | 60.3 | 517.0 | ** |
| | | | | | | B | 167.0 | 155.3 | 1328.2 | ** |
| | | | | | | D | 75.0 | 63.3 | 542.7 | ** |
| | | | | | | E | 11.7 | | | |
| 丽水市水东乡 大处村山坡地 | 同上 | 0.54 | 丽麦 16 | 0.13 | 4 | B | 150.5 | 35.9 | 31.5 | * |
| | | | | | | E | 114.6 | | | |
| 遂昌县马头村 山坡地 | 二长花 岗岩发 育麻 砂土 | 0.50 | 浙麦 2号 | 0.02 | 3 | A | 129.0 | 37.8 | 41.4 | * |
| | | | | | | C | 96.7 | 5.5 | 6.0 | |
| | | | | | | E | 91.2 | | | |
| 松阳县斋坛 乡花田岔村 水田 | 泥砂头 老黄筋 泥田 | 0.61 | 87 选 6 | 0.05 | 3 | A | 162.8 | 60.3 | 58.8 | ** |
| | | | | | | B | 158.8 | 56.3 | 54.9 | ** |
| | | | | | | C | 128.1 | 25.6 | 25.0 | ** |
| | | | | | | E | 102.5 | | | |
| 遂昌县金竹 乡内村坡地 | 黄泥土 | 1.07 | 丽麦 16 | 0.01 | 4 | A | 213.0 | 27.0 | 14.5 | ** |
| | | | | | | B | 206.8 | 20.0 | 10.8 | ** |
| | | | | | | E | 186.0 | | | |
| 云和县云坛 乡沈岸水田 | 洪积泥 砂田 | 0.96 | 浙麦 2号 | 0.03 | 3 | A | 233.3 | 25.0 | 12.0 | * |
| | | | | | | B | 230.7 | 22.4 | 10.8 | * |
| | | | | | | E | 208.3 | | | |
| 青田县东源 镇东源村水 田 | 泥砂田 | | 浙麦 2号 | 0.05 | 3 | A | 188.0 | 18.0 | 10.6 | ** |
| | | | | | | B | 178.0 | 8 | 4.7 | * |
| | | | | | | E | 170.0 | | | |

注：①处理 A. 基施硫酸铜除缙云西寮点用量为0.5千克/亩，其他点为1.0千克/亩；B. 分蘖和拔节期2次喷施0.1%硫酸铜液；C. 分蘖期1次喷施0.1%硫酸铜液；D. 每亩40克硫酸铜用水溶化拌种；E. 对照(不施铜)

极显著4个点。

当前全区小麦严重缺铜面积约占30%左右，约有10万亩，轻度或潜在缺铜面积约占40%，约有14万亩，不缺铜面积占30%左右，约有10万亩。也就是说，全区小麦缺铜和潜在性缺铜的面积，共有24万亩左右。如果24万亩缺铜土地全面推广施用铜肥，全区可增产小麦624万千克，这是一项成本低廉，经济效益可观的小麦增产技术措施。

参 考 文 献

- [1]袁可能, 植物营养元素的土壤化学, 科学出版社, 1983.
 [2]何念祖、孟赐福, 植物营养原理, 上海科学技术出版社.