

土壤速测与作物营养诊断

辽宁省林业土壤研究所

前 言

当前，在反击右倾翻案风的伟大斗争深入发展的大好形势下，我省农村广大贫下中农和干部，认真学习毛主席的重要指示，深入批判邓小平的反革命修正主义路线，愤怒声讨党内最大的不肯改悔的走资派邓小平的反动罪行。同时，在普及大寨县群众运动的推动下，群众性四级农村科学试验网的活动，在全省各县、人民公社、生产大队、生产队蓬蓬勃勃地开展起来。广大贫下中农占领了农业科研阵地，与右倾翻案风对着干，发挥了主力军的作用。

目前，土壤普查和作物营养诊断工作，在我省广大农村形成了群众运动。近二年来，群众在开展土壤普查和作物营养诊断方面有许多发展和创造，并迫切要求速测方法不断充实和提高。

本速测方案，在L—2型速测箱测定方案的基础上，根据过去一年使用中存在的问题，并按照全国土壤普查、土壤诊断研究协作组一九七六年初推荐的测定方法，进行了必要的修改和充实，同时吸收了省内其它测定方案中的优点，使省内测定方法尽可能趋向统一。本方案仍是初步的，需要在使用中进一步完善。

测定方案包括土壤硝态氮、铵态氮、水解氮、速效磷、速效钾、有机质、总盐量、酸碱度、二价铁、土壤质地、氨水含氮量、粪肥养分测定及植物汁液中硝态氮、氨基酸态氮、淀粉、磷、钾等。

土壤速测与作物营养诊断

一、试剂及配制方法

试剂编号	试剂名称	配 制 方 法	测 200 次 数 量	容 器
1	0.5 M 碳酸氢钠(0.5M NaHCO_3)	为避免长期保存中酸碱度变化, 每次配制100毫升。 称取4.2克碳酸氢钠(二级), 用约60—70毫升蒸馏水溶解后, 稀释到100毫升。调pH至8.5。	700毫升	100毫升 滴 瓶
2	1N硫酸钠(NNa_2SO_4)	称取16克结晶硫酸钠($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, 二级)或7.1克无水硫酸钠溶于水后(可加热促其溶解)稀释成100毫升。	700毫升	100毫升 滴 瓶
3	10N 氢氧化钠(10N NaOH)	称取三级氢氧化钠40克, 用约50—60毫升水溶解后稀释到100毫升。	20毫升	塑 料 眼 药 滴 瓶
4	蒸 溜 水		2000毫升	100毫升 滴 瓶
5	3% 四苯硼钠 (3% $\text{NaB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$)	称取3克四苯硼钠加约90毫升蒸馏水溶解(加热60—70°C), 用稀NaOH调至pH9, 定容100毫升, 必要时过滤。	8毫升	塑 料 眼药滴瓶
6	37% 甲醛		8毫升	塑 料 眼药滴瓶
7	混合指示剂	称取0.2克甲基红, 0.4克溴麝兰(也称溴麝香草酚兰)及0.8克酚酞, 混合研匀, 溶于400毫升95%酒精中, 加蒸馏水稀释至1000毫升, 滴加稀氢氧化钠(约1%)至中性(pH 7)的草绿色。	10毫升	塑 料 眼药滴瓶

试剂编号	试剂名称	配 制 方 法	测 200 次 数 量	容 器
8	铵试剂	称取115克碘化汞 (HgI_2) 与80克碘化钾 (KI) , 溶于足够的水中, 稀至500毫升, 再加500毫升 6 N NaOH (120克 NaOH 溶于水后定容至 500 毫升)。静置24小时, 如有沉淀, 取上清液使用。避光。	10毫升	塑 料 眼药滴瓶
9	浓盐酸钼酸铵 (2.1% 钼酸铵—6.2 NHCl)	称取2.1克钼酸铵溶于20毫升蒸馏水中, 在不断搅拌下慢慢加入52毫升浓盐酸和20毫升蒸馏水的混合液用蒸馏水定容至100毫升。	10毫升	塑 料 眼药滴瓶
10	0.12% 邻菲罗啉	称取邻菲罗啉0.12克溶于 100 毫升水中, 在水浴上加热促其溶解。	10毫升	塑 料 眼药滴瓶
11	标准溶液 (测 $\text{NH}_4\text{—N}$ 、 $\text{NO}_3\text{—N}$ 、 K 用)	精确称取磷酸二氢钾0.439克, 硝酸钾0.722克, 氯化铵0.382克, 硫酸钾1.325克, 溶于蒸馏水, 定容1000毫升, 加约 1 毫升甲苯, 以防止微生物作用变质, 以上为浓标准溶液。吸取此溶液2.5毫升, 用1N Na_2SO_4 (2号试剂) 在容量瓶中稀释到100毫升。此液含铵态氮、硝态氮各2.5毫克/公斤, 钾25毫克/公斤。	10毫升	塑 料 眼药滴瓶
11'	标准溶液 (测磷用)	吸取上述浓标准液2.5毫升, 用 0.5M NaHCO_3 稀至100毫升, 含磷2.5毫克/公斤。	10毫升	塑 料 眼药滴瓶
12	硝酸试粉	10克硫酸锰、2克锌粉、4克对氨基苯磺酸、2克甲萘胺 (即 α —萘胺) 先经混合, 再加100克硫酸钡及75克柠檬酸混合, 研磨均匀。避光防潮, 以免失效。	5 克	中草药片瓶

试剂编号	试剂名称	配 制 方 法	测 200 次 数 量	容 器
13	稀盐酸钼酸铵(1 : 4 稀释)	在10毫升量筒中滴入9号试剂(浓盐酸钼酸铵)0.5毫升,再滴入2毫升1号试剂混匀,待气泡逸出后吸入塑料瓶中。 本试剂可保存7—15天。	10毫升	塑料眼药滴瓶
14	5%乙二胺四乙酸二钠盐(5% EDTA)	称取5克EDTA和4克NaOH溶于100毫升蒸馏水中。	10毫升	塑料眼药滴瓶
15	2N硫酸($2\text{NH}_2\text{SO}_4$)	取6毫升浓硫酸,缓缓加到100毫升蒸馏水中(谨慎!不可把水加到硫酸中)。	10毫升	塑料眼药滴瓶
16	1%碘—碘化钾溶液 (1% I_2 —5% KI)	1克碘溶解于100毫升5%碘化钾溶液中。5%碘化钾:称5克碘化钾用蒸馏水溶解并稀释成100毫升。	10毫升	塑料眼药滴瓶
17	脱色用活性炭		10克	玻璃瓶
18	测土壤磷用锡搅棒			
19	测植物磷用锡棒			

试剂编号	试剂名称	配 制 方 法	测 200 次 数 量	容 器
20	钾试纸	先配制三个不同浓度的六硝基二苯胺溶液:溶解0.60克六硝基二苯胺及0.60克无水碳酸钠于16毫升蒸馏水中,加热溶解,冷却,定容25毫升,为(I)。取(I) 8毫升用蒸馏水定容25毫升得(II)。取(II) 10毫升用蒸馏水定容25毫升,得(III)。 在10毫米×60毫米滤纸上滴上(I)、(II)、(III)各一滴,斑点直径约8毫米,晾干备用。避光,防潮保存。	200张	
21	茚三酮试纸	先配制柠檬酸缓冲液:称柠檬酸4.3克,柠檬酸钠8.7克,溶于500毫升蒸馏水中。 称0.55克茚三酮,溶于100毫升上述缓冲液中。把滤纸在此溶液中浸一下,晾干后剪成10毫米×60毫米纸条,避光保存,有效期3—4个月。处理滤纸时要带上橡皮手套,以免留下手印。	50张	

仪 器 设 备

编 号	设 备 名 称	数 量
22	测植物氮磷空白试纸 (10毫米×60毫米)	300 张
23	滤纸塞盒 (用火柴盒代替)	1 个
24	吸滤滴管 (见图 1)	3 支
25	标准滴管口 (见图 1) (一滴0.035毫升)	1 支
26	量土用匙	1 支
27	平底带塞玻璃瓶	6 支
28	试管刷	1 支
29	测钾比浊架 (见图 2)	2 支
30	植物速测盒	1 个
31	瓷点滴试板	1 块
32	10毫升量筒	1 个
33	比色卡	10张
34	滤纸	50张

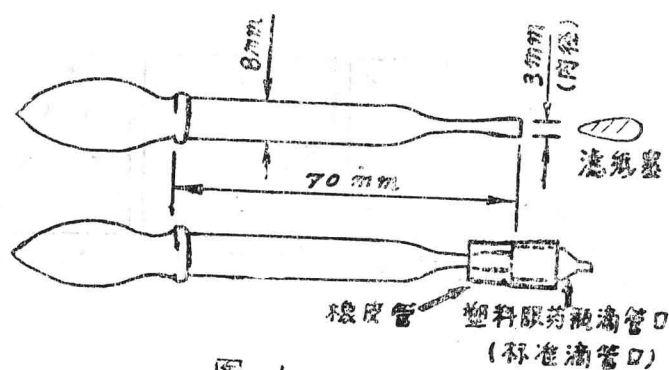
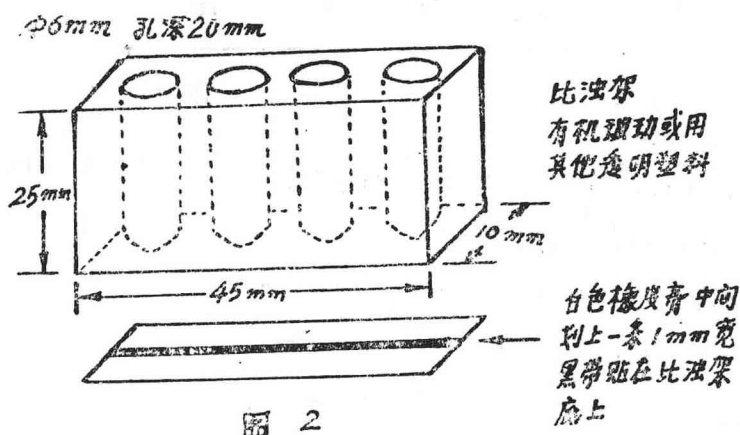


图 1



二、土壤采样方法

采土样要力求有代表性，为了准确反映土壤养分情况，应视地形、土质而定采样方法。如果地形平坦，土壤质地比较均一，耕作、施肥措施和栽培管理完全相同，取样的地块面积可以大些，如20—50亩取一个混合土样，而在地形略有起伏或变化较大，土质、耕作、施肥管理措施等都不同的地区，就要按照不同情况分别取样，这时取样地块面积可以小些，如5—10亩或更小。不要在路旁、渠道旁、粪堆边取样。

取样深度一般以耕作层，即0—20厘米为准，也有以根系分布的深度来采样，这时要分两层取，即0—20厘米，20—50厘米。一块地要采5—15个点，混合后取样。采样布点有梅花形、对角线形、十字形或蛇形。前两种适合于较小的地块。较大的、地形复杂的地块以蛇形采样法为好（参阅图3）。

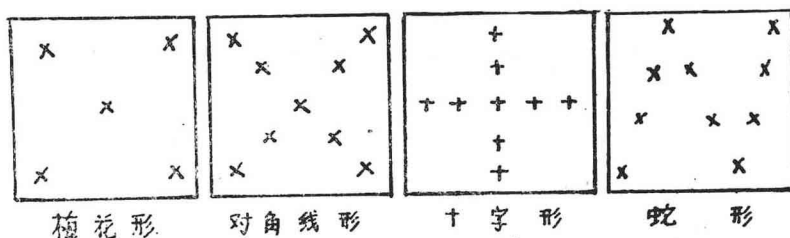


图 3

采样最好用土钻，如无土钻可用铁锹代替。用铁锹采样可先用锹铲出约20厘米深的垂直剖面，然后用锹垂直切下约一寸厚土层，务使上下厚度一致，取锹中间约1.5寸宽的竖条作为样品放在塑料脸盆中。一块地的各点样品取齐后在脸盆中拌匀，以四分法取样，留下半斤作测定用，其余弃掉。

三、土壤速测法（附氨水速测法及土粪测定法）

1、测速效钾、硝态氮、铵态氮土壤浸出液的制备

①把待测土壤样品混匀后，用量土匙（26号）量取一平匙土样（约为干土0.7克）装入一干净的带塞平底玻璃瓶（27号）中。

②用量筒量取2号试剂（ $1\text{NNa}_2\text{SO}_4$ ）3.5毫升装入盛土的玻璃瓶中，塞紧塞子，振荡三分钟。

③稍沉降，进行减压过滤。取一吸滤滴管（24号），用滤纸塞住管口。用手挤扁橡皮头，排出管中空气。把滴管插入浸出液中，松开橡皮头，浸出液即自行滤入滴管中。当滤出0.7—0.8毫升滤液时（约需3—4分钟），取出滴管，拔掉滤纸塞。在拔掉时注意不要使滤纸上的土壤进入滴管，可顺势用滤纸塞的尖部把滴管口擦净。套上标准塑料滴管口（25号），按以下步骤滴出浸出液测定。

2、土壤中速效氮（硝态）的测定

①取土壤浸出液4滴置点滴试板穴中。

②加12号试剂（硝酸试粉）一小勺（挖耳小勺），摇匀。

③显色5—10分钟时用比色卡比色。

*土壤中硝态氮受气温、降雨等外界因素影响较大，利用分析结果指导施肥时要考虑到这些影响，通过实践摸索规律及适用于我省的指标。根据资料介绍 NO_3-N 大于20毫克/公斤时氮肥效果不明显，小于10时效果明显。

3、土壤中铵态氮的测定

①取土壤浸出液4滴置点滴试板穴中。

②加1滴8号试剂（铵试剂），摇匀。

③1—2分钟后用比色卡比色。

4、土壤中速效钾的测定

①取土壤浸出液5滴置测钾比浊管（29号）中。

②加一滴6号试剂（37%甲醛），用一枚大头针搅匀。

③加一滴5号试剂（3%四苯硼钠），再用大头针搅匀。

④从上往下看，观察比浊管底黑线的清晰度，与标准比浊液比较。无比浊管时用直径6—7毫米玻璃指形管代替，从侧面观察比浊。

⑤钾标准比浊液的配制

在测钾比浊管第一、二、三、四个孔穴中分别加入1、2、3、4滴11号试剂（测钾标准溶液）。再按上述次序分别滴加2号试剂4、3、2、1滴，然后按4—②、③步骤操作，在一、二、三、四号孔穴中产生的浊度分别相当于25毫克/公斤，50毫克/公斤，75毫克/公斤，100毫克/公斤钾含量。

5、土壤速效磷的测定

①用量土匙（26号）量取0.7克土（一平匙）置平底玻璃瓶中，加3.5毫升1号试剂（ 0.5MNaHCO_3 ）和1/3匙活性炭（26号）（如土壤有机质含量低可免去

活性炭)，塞紧后振荡200次，放置5分钟后按1—③进行减压过滤。

②吸滤滴管接上标准滴管口（25号）后，滴4滴滤液于瓷点滴试板穴中。

③通过标准滴管口滴加7滴蒸馏水。

④加9号试剂（浓盐酸钼酸铵）1滴，摇动，使气泡逸出。

⑤用锡搅棒（18号）搅拌15秒钟（数30个数）。

⑥3分钟后用比色卡比色。

⑦锡棒用毕，用少量蒸馏水冲洗，以免沾污下一个试样及试剂腐蚀。要经常用细砂纸打磨以保持新鲜金属面。

6、土壤中水解氮（碱解法）的测定

①用量土匙取一平匙土样（0.7克）置带塞空青霉素瓶中（约10毫升）。

②取23号盒中的小滤纸片一片（5毫米×5毫米）平放在瓶塞凹处，在纸上加15号试剂一滴。

③在瓶内加入蒸馏水（4号）1毫升，14号试剂（5%EDTA）3滴，3号试剂（10N NaOH）3滴，立即将瓶塞紧。

④将瓶置于刚煮沸过的热水中（约80℃）。成批测定时可用两块6厘米×6厘米胶合板或塑料板夹住九个瓶，用橡皮圈勒紧（如图4）置小锅中加热。为避免塞子蹦出可加一重物压住。静置15分钟。应保持温度在75—80℃，如不能控制加热条件可每隔5分钟换水一次。

⑤取出玻璃瓶，取下橡皮塞，用大头针小心将瓶塞中的滤纸片挑出。置点滴试板穴中。加5滴蒸馏水浸泡滤纸片5分钟，并随时轻轻摇动。加入1滴8号试剂（铵试剂）。

⑥1—2分钟后用比色卡比色。

*土壤中硝态氮及铵态氮随外界因素影响变动较大，用水解氮判断土壤的供氮水平可能更为可靠。可在实践中进一步比较。水解氮的速测法为初次试用，望各使用部门提出改进意见。

7、土壤有机质的测定

测定水解氮后的吸滤滴管（24号）套上标准滴管口（25号）吸取玻璃瓶中曾用NaOH和EDTA浸泡的土壤上清液3滴，置点滴试板穴中，与标准比色卡比色。

8、土壤酸碱度的测定（土壤pH的测定）

取少许土壤置点滴试板穴中，加数滴蒸馏水，使土壤润湿并稍有过剩水份，加7号试剂（混合指示剂）2滴，两分钟后用比色卡比色。pH值6.5—7.0时为中性，大

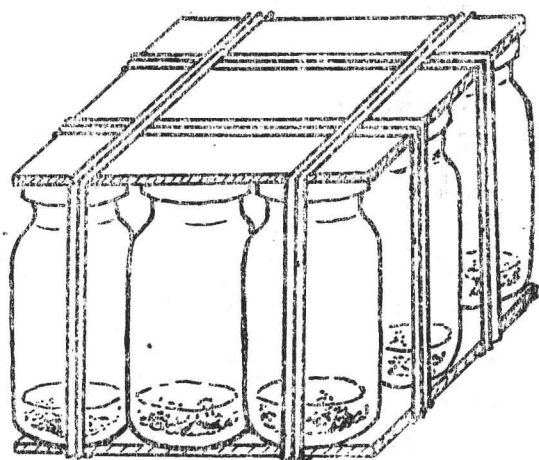


图4

于7为碱性土壤，pH6.0为微酸性土壤，5.0以下为酸性土壤。

碳酸盐反应：取少许土壤，置点滴试板穴中，滴加13号试剂1—2滴如有气泡产生，说明有碳酸盐存在。

9、土壤中二价铁的测定

从土壤中水稻根际处取2—3粒米大小的土粒置点滴试板穴中，滴加2—3滴10号试剂(邻菲罗啉)，摇匀后，等1—2分钟使稍澄清。上清液呈微红色时二价铁含量约为100毫克/公斤土。呈深红色时约为200毫克/公斤土以上，对水稻生长有抑制作用。

10、土壤总盐量的测定(用于盐碱土)

①首先根据盐分含量的可能范围，用1N Na_2SO_4 (2号)配制标准溶液。在10毫升量筒(32号)中，按表中所示数量滴入2号试剂，用蒸馏水稀释到10毫升，装在青霉素瓶或平底玻璃瓶(27号)中。

10毫升溶液滴入 1N Na_2SO_4 量(毫升)	0.2	0.4	0.7	1.0	1.4	2.1
土壤盐分浓度(%)	0.15	0.3	0.5	0.7	1.0	1.5

②量取3匙土(2.1克)于玻璃瓶(27号)中，用量筒加入2.1毫升蒸馏水，盖上塞后振荡200次。

③用吸滤管(24号)过滤，把4—5滴滤液滴在瓷点滴板上。

④用大头针沾少量兰墨水使瓷点滴板上的滤液着色。稍染上兰色即可，不要用墨水过多以免影响浓度。着色是为了便于观察。

⑤用滴管把着色滤液再次吸起，并把它插入估计浓度最为接近的标准液中，滴管口伸至标准液中。轻轻把1—2滴滤液挤入标准液，观察液滴升降情况，上升表明滤液浓度低于标准液，下降表示高于标准液。据此，根据情况进一步选择低一级或高一级浓度的标准液进行试验，直到试出最接近的浓度。本测定法结果基本不受盐分类型影响。

11、土壤质地的测定(指测法)

取一小块土，加少许水，调成不粘手状况，然后按下列特征确定土壤质地。

砂土	干土块毫不用力即可捏碎，湿时不能搓成园球。
砂壤土	干土块稍用力即可压碎，湿时可搓成球，但如搓成拇指粗园条时，即碎。
轻壤土	干土块要用力才能压碎，湿时可搓成直径约3毫米的小园条，但拿起来时，即碎成几段。
中壤土	干土块必须用相当大的力气才能压碎，湿时可搓成细条，但弯成三厘米直径小园圈时，即生裂缝碎断。
重壤土	干土块，手指不能压碎，湿时可搓成细条，能弯成二厘米直径的小园圈，但产生裂缝。
粘土	湿时可搓成细条，粘手，弯曲时不产生裂缝。

1 2、土壤的测定（试行）

- ①取一养分含量较低的土样先按前述方法测出其各养分含量，作为稀释土样。
- ②用秤称取 8 两稀释用土倒在旧报纸上，再称取 2 两土粪样（要取多点充分混匀）和稀释土样充分用手拌匀。
- ③量取稀释 5 倍后的土粪 0.7 克，用测定土壤养分的方法进行测定。
- ④按下式计算出土粪中速效性养分含量：
$$\text{土粪中养分含量} = (\text{稀释 5 倍后的土粪测定结果} \times 5) - (\text{稀释土样的养分含量} \times 4)$$
- ⑤如土粪中养分含量较低可减少稀释倍数。按土：粪为 2：1 稀释时，计算式为：
$$\text{土粪中养分含量} = (\text{稀释 3 倍后的土粪测定结果} \times 3) - (\text{稀释土样的养分含量} \times 2)$$
- ⑥作为稀释用的土壤，养分含量不可太高，否则测定误差较大。应选择最贫瘠的土壤。

1 3、氨水的测定

- ①用滴管吸取待测氨水，量一滴于平底玻璃瓶或青霉素瓶中。
 - ②用同一滴管（滴管中氨水要冲洗干净）滴加 99 滴蒸馏水于瓶中，充分摇动使混匀，得 1% 稀释液。
 - ③吸取 1% 稀释液滴一滴于另一瓶中，再次加 99 滴蒸馏水稀释，充分混匀得氨水的万分之一稀释液。
 - ④通过标准滴管口（25 号）吸取万分之一稀释液 6 滴置点滴板上。
 - ⑤加 8 号试剂（铵试剂）2 滴。
 - ⑥1—2 分钟后用比色卡比色。
- * 如氨水纯净，也可用酸滴定法测定。

四、作物汁液中养分的田间速测

1、取样部位及时间

植株各部位营养元素含量差异很大，每次取样时应取同样部位。每次测定应取样 4 个以上。测定茎秆部位时，为取样方便可用小刀把茎秆斜向切开。以下是各类作物取样的适当部位。

各种作物采样部位

作物 元素 适宜部位	小 麦	玉米、高粱	大 豆	水 稻
氮 (硝态)	茎 节	定苗前：主茎 基部分蘖节处（去 叶）。7—9片叶期	植株上部叶柄 或茎上部	不 测
磷	茎 节	选下数第5—6叶 主脉基部。玉米吐 丝后取穗下第一叶 主脉基部	植株上部叶柄 或茎上部	根上1—5厘米处
钾	茎 节		植株上部叶柄 或茎上部	根上1—5厘米处
游离氨基 酸 态 氮	不 测	不 测	不 测	根上1—5厘米处
淀粉试验	不 测	不 测	不 测	取心叶下第1 —2叶鞘约10株

注：作物采样时间：上午6—10时（测淀粉为9—16时）

2、作物汁液中氮（硝态）的测定

①取一张空白试纸（22号）。把植株的适当部位（参阅附表）用鸭嘴钳子夹出液汁少许，使滤纸润湿。如果液汁显深绿色，可把纸叠成双层，测定时使用下面一层上透过的液汁。

②用硝酸试粉瓶（12号）中的小勺（挖耳勺），在液滴湿润点上撒上少量硝酸试粉。叠上试纸并挤压以使试粉润湿。一分钟后显色完全。

③与标准色卡比较以确定含量。无色或极浅粉色为缺氮。

*本方法不适用于测定水稻中氮。

3、作物汁液中磷的测定

①同测氮时①。

②把一滴钼酸盐稀释液（13号）滴在试纸的植物汁液润湿点上。

③立即用锡棒（19号）压在润湿点上约20秒钟（可数40个数）至显色完全。

④与标准色卡比较以确定含量。

4、作物汁液中钾的测定

①取一张测钾用试纸（20号），依前述方法在三个色斑上挤压出植物液汁使湿润。

②在各斑点上滴一滴钼酸盐稀释液（13号）。

③观察各斑点颜色（按颜色深浅依次定为I、II、III。I为最深）。如各斑点均为桔红色，钾含量为3000毫克/公斤以上，钾供应丰富。如只有I、II二点为桔红色，III点退成淡黄色，钾含量为2000毫克/公斤，对大田作物来说钾一般供应充足。如只有I点为桔红色，II、III点退成淡黄色，钾含量约为900毫克/公斤，作物一般缺钾，施钾

肥可能有反映。如所有斑点变淡黄色说明作物非常缺钾，会显示一定缺钾症状。

5、水稻植株中游离氨基酸（包括酰胺）态氮的测定（试用）

①取一张黑纸包内的水合茚三酮（21号）试纸。把水稻植株叶鞘部贴在试纸上，用鸭嘴钳夹出汁液润湿试纸。每张试纸可处理4—5个试样。

②把刚开过的热水（80—90℃）倒入玻璃或搪瓷杯中，把试纸用橡皮圈套住，使其紧贴在杯壁上。

③五分钟后与比色卡比色。以色斑外圈色为准。

6、水稻植株中淀粉的测定（间接定氮）

本方法限在水稻穗分化期以后使用。应选晴天测定。

①按规定部位取10株样品叶鞘。

②用刀片把每张叶鞘纵切成2毫米宽长条。

③把每条叶鞘切成六段，10株样品共计60段。

④配制0.1%碘液：把16号试剂（1%碘液）0.3毫升滴在量筒中，用蒸馏水稀释成3毫升，置平底玻璃瓶中。

⑤把切好的叶鞘在0.1%碘液中浸泡1小时。1/2以上长度显兰紫色的叶鞘认为有淀粉反应，1/2以下的为无淀粉反应。

⑥ $\frac{\text{无淀粉反应叶鞘总段数}}{\text{有淀粉反应叶鞘总段数}}$ 大于3时氮素过多，0.2—0.5缺氮，小于0.2严重缺氮。

五、试剂的检验

1、8号、12号试剂（测硝态氮、铵态氮试剂）的检验

可按土壤硝态氮、铵态氮测定法操作，把11号标准溶液代替浸出液，显色应比15毫克/公斤色阶稍淡（相当于土壤中含12.5毫克/公斤）。

2、9号试剂的检验

按土壤速效磷的测定操作以11'号标准溶液代替浸出液显色，应相当于12.5毫克/公斤。

3、钾试纸的检验

未加样品的试纸滴加13号试剂后应退成浅黄色，如滴加13号后1点为褐黄色说明试纸已变质。

4、7号试剂（混合指示剂）的检验

混合指示剂正常情况下应为草绿色，可滴一滴7号试剂于点滴板上检查颜色是否正常。如颜色偏酸偏碱，可把试剂装在平底玻璃瓶中用稀释数倍的10N氢氧化钠或2N硫酸调成草绿色。

5、测植物NO₃-N、P滤纸的检验

大张定性滤纸有时含有少量氮、磷，每批裁成小条进行测定之前要作空白试验。

六、注意事项

1、一般玻璃滴管和塑料滴瓶的液滴大小不同，滴管液滴每滴约0.05—0.06毫升。塑料滴瓶约为0.035毫升，因此，凡注明需通过标准滴管口滴出时一定要按要求操作。

2、自制滤纸塞时事先务必把手洗净，否则要造成很高的空白值（尤其是钾的空白）。吸烟的人手指常沾有较多的钾，不易洗净，最好不要制作滤纸塞，如需要时也要事先做空白试验。

3、瓷点滴板在使用前一定要洗净，蒸馏水冲过2—3次，再用少量滤纸把水分吸干后使用。钾比浊管和平底玻璃瓶要用普通水及毛刷冲洗刷净，用蒸馏水冲2—3次，把水甩出后使用。使用吸滤滴管前也要用蒸馏水冲洗。可把蒸馏水用4号瓶的滴管滴入吸滤管（把橡皮头取下），不要把吸滤管插到4号瓶中吸取蒸馏水，以防污染。

4、6号试剂（甲醛）长时间在25°C以上保存可能因聚合产生沉淀，这时可把它挤到一个干净的平底玻璃瓶中沉降一天，然后把上清液小心吸回到塑料滴瓶中。

5、使用各种滴管时，要使滴管保持垂直，不要横着或斜着滴，否则液滴体积偏高，影响测定精度。

6、测作物汁液用稀释的钼酸盐试剂（13号），如已保存半月以上，或已显淡兰色要重新配制。

7、测植物氮、磷、钾时，如用手挤压显色，每次挤压前要用洁净的纸把手指擦净，或垫上一小块干净的塑料薄膜，以免污染影响测定准确度。

8、钼酸盐试剂瓶用毕，用纸把沾在瓶口的残留试剂擦掉，以防其中的盐酸蒸发后影响其它试纸和试剂。

9、各塑料滴瓶的瓶盖切不可盖错，以免试剂变质，最好用不同颜色的漆作上标记。

附录：

土 壤 养 分 分 级 标 准

(适用于800—1000斤/亩的地块)

土壤分级标准	需 肥 状 况	水 解 氮 (毫克/公斤)	磷 (毫克/公斤)	钾 (毫克/公斤)
极 低	极 缺	< 20	< 2	< 20
低	缺	20 — 30	2 — 4	20 — 40
中	较 缺	30 — 60	4 — 9	40 — 70
高	稍缺或不缺	60 — 90	9 — 15	70 — 100
极 高	充足或过量	> 90	> 15	> 100

* 以上标准是通过调查研究及参考有关资料暂时拟定的，尚须通过实验进一步修订。

土壤速效磷用0.7 MNaHCO₃ 3 : 1 浸出或用0.5 MNaHCO₃ 5 : 1 浸出，水解氮用碱解法。钾用1 NNa₂SO₄ 浸出。

作 物 正 常 营 养 指 标

作 物	产量 (斤/亩)	N(毫克/公斤)	P (毫克/公斤)	K(毫克/公斤)
水 稻	500 — 600	100 — 200	50 — 80	750—1000
	1000	400 — 500	180—200	1500—2000
高粱、玉米	800	200	80	900
	1000—1300	600	150	2000

* 以上指标是在沈阳市苏家屯区林盛堡人民公社通过一年试验和观察得到的初步结果，很不成熟，很不完整，仅供有关部门参考。

水稻采样时期为拔节盛期，高粱、玉米为拔节后期。

水稻氮为氨基酸态，高粱、玉米为硝态。

小麦植株营养指标

(山西省闻喜县小麦生育盛期以前) (单位: 毫克/公斤)

小麦亩产200—400斤 (旱地)			小麦亩产400—800 (水浇地)			营养判断
硝 态 氮	磷	钾	硝 态 氮	磷	钾	
<50	<30	<1000	<70	<40	<1000	极 低
50—150	30—60	1000—2000	70—200	40—80	1000—2000	较 低
150—300	60—150	2000—4000	200—500	80—200	2000—4000	适 量
300—700	150—250	4000—6000	500—1000	200—300	4000—7000	较 高
>700	>250	>6000	>1000	>300	>7000	高 量

玉米苗期植株营养指标

(河北省植保土肥所在栾城县的测定结果)

苗 类	玉米苗期植株汁液中养分含量 (毫克/公斤)		
	硝 态 氮	磷	钾
一 类 苗	500—600	100—120	3000
二 类 苗	300—500	80—100	2000—3000
三 类 苗	100	<80	2000

水稻植株在分蘖期的缺磷、缺钾诊断指标

(福建省农科站 1978 年测定)

磷: 约80毫克/公斤以下 (200毫克/公斤 P_2O_5)

钾: 约1500毫克/公斤以下 (2000毫克/公斤 K_2O)