

株高达 80 厘米左右,仅地上部亩产鲜草就可达 1600~1800 斤。据化验分析,1600 斤鲜草就相当于 3000~4000 斤优质圈肥的有机质含量。绿肥还具有速效肥料和迟效肥料两方面的特点。一方面由于利用鲜嫩茎叶作肥,肥效发挥很快,一般翻压后半个月就可被作物吸取利用;另方面绿肥的有机质含量高,翻入土壤中形成腐殖质,使土壤团粒增多,能持久地向作物供应养分。同时,能使砂土粘结,粘土疏松,使土壤发垆,增强抗旱保墒和保肥能力,起到肥田养地的作用。

3. 合理使用化肥,提高化肥利用率。

生产实践验证,合理施用化肥,充分满足作物对养分的需要,能使农作物的产量明显提高。但是,在我县对化肥施用效果、经济效益,特别是对磷肥的施用效果和经济效益,还存在着不同看法。一般认为氮素化肥增产效果明显,而对磷肥的作用认识不足。有人认为“黑土地不缺磷,施用磷肥不合算”等等,我们农科所为了搞清化肥对农作物的增产作用。氮磷配合施用,进一步提高氮素化肥的经济效益等问题,于 1978 年开始在大豆、小麦、玉米等作物上施用化肥(不同品种、不同数量)的试验。经三年试验证明:

①各作物施用化肥都增产显著。以三料和尿素为例,平均每斤化肥可增产粮食 3~17 斤,每亩纯经济收益 4~40 元,增产增收。②磷素化肥有明显促早熟与增产作用。与氮肥配合施用能更好的提高氮素的肥效。氮磷配合比,大豆、小麦以 1:2 为好;玉米、谷子以 1:1 最佳。③单施氮、磷肥,施量越大其增产幅度反而变小。

4. 建立合理耕作制度亦是种地和养地相结合,逐渐培肥地力的有效措施。

我们的具体作法:玉米(杂谷)茬,秋天结合深翻,把农家肥加磷肥施到地里,使土肥互相融合,肥料中的腐殖质经过一冬春时间,便把土壤颗粒粘结起来,形成有机矿质胶体了。然后播大豆,大豆结合播种施以磷为主的颗粒肥和拌钼肥,作好花期追肥;豆茬耙茬种小麦,小麦结合播种施氮磷混合肥,比例为 1:1,配合追施氮肥,套种或复种绿肥,结合搅麦茬把绿肥扣到地里,然后起垆准备来年种玉米或谷子,玉米和谷子结合播种施腐肥加磷肥,作到按时追肥。从试验结果看,这种耕作法,不仅改良了土壤,培肥了地力,也相应提高了产量。三年连续增产。

谷物薯类粗淀粉分析方法的研究

赵铁男 孟广勤

(省农科院综合化验室)

淀粉是谷物、薯类的主要成分之一,也是植物光合作用的重要产物。它不仅是人类和其它生物必须摄取的营养成分,而且也是一些工业生产必不可少的原料。因此,开展对谷物、薯类中淀粉的分析方法的研究是工农业生产和科学研究的需要。

如何正确的测定谷物、薯类中淀粉含量,国内外科技工作者进行了大量的研究工作。

在不断更新原有容量分析的基础上,又发展了比色分析、旋光分析和极谱分析。近年来,随着科学技术的飞速发展,为满足生产和科学研究的要求,各国相继颁布了淀粉分析的国家标准。我国从 1979 年开始着手谷物、薯类淀粉分析标准化的试验研究,第一阶段试验工作已结束,预计 1981 年可正式拟出农业部颁标准。此项工作完成后,必将对我国谷

物、薯类淀粉分析方法标准化有所推动。

一、淀粉的分析

1. 物理法：多指比重法。它是利用马铃薯含淀粉的密度大小，对其测定的一种简便法。首先选出大小不同、形状不一的马铃薯块，洗净，风干，从中取出部分具有代表性样品，用铁丝网准确称重，然后再放入水中称重，以两次重量之差计算出马铃薯比重，查表换算其淀粉含量。

2. 生物化学法：此法是应用较广，准确度较高的化学分析方法。其原理是因为淀粉是一种葡萄糖的聚合物，水解后形成了分子量大小不一的各种糊精和麦芽糖，最后产物为葡萄糖，葡萄糖具有还原性，可用氧化—还原法测定。

3. 仪器分析法：淀粉、糊精、葡萄糖等分子结构内部都含有不对称碳原子，具有旋光性，用旋光仪测定其旋光性，换算淀粉含量。

葡萄糖能与某些化合物反应，生成有色物质，并符合朗格—比耳定律，可用比色计测定；另外葡萄糖也能被相应的氧化酶氧化，可用极谱仪测其耗氧量，换算淀粉含量。

二、淀粉的水解

淀粉的测定多数是将水解为单糖，间接测定淀粉含量的。目前水解淀粉主要有酶解和酸解两种方式。

1 酶解：美国农业化学协会(AOAO)和我国卫生部，都将此法列为标准法。它的特点是分析结果准确，可靠性强，但分析速度慢，对酶的活性要求严格。AOAC专用 Rohnm 和 Hhss 公司产的 Rhozyme-s 酶制剂；我国卫生部颁标准，用市售淀粉酶，为保证淀粉酶活性，使用前应测其活力。一般淀粉酶活力为 1:25、1:50 及 1:100。在无市售淀粉酶的情况下也可自行从麦芽中制取。

2. 酸解：在酸解淀粉中，应用最广的是盐酸、醋酸—氯化钙、高氯酸等。为探讨以上三种酸解剂，不同浓度的酸解效果，全国

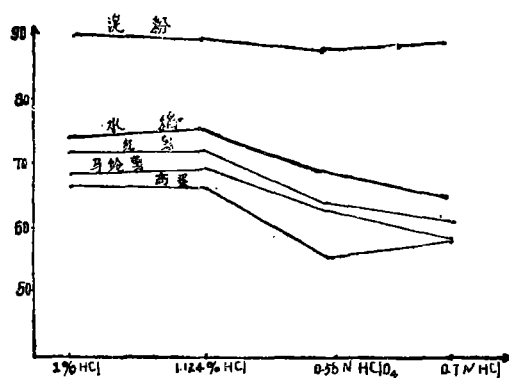
谷物、薯类淀粉分析标准化试验协作组，于 1980 年第一阶段试验中，分别对 1% 盐酸、1.124% 盐酸、0.56N 高氯酸和 0.7N 盐酸进行了试验对比。水解 15 分钟，以 30% 硫酸锌和 15% 亚铁氰化钾各 1 毫升除去蛋白质。对可溶性淀粉、水稻、马铃薯、红薯、高粱等样品，用旋光法进行淀粉含量测定，结果见表 1。

表 1 不同酸解剂淀粉测定结果

样 品	酸 解 剂	淀 粉 %	重 复 次 数	标 准 差
可 溶 性 淀 粉	1	88.67	5	0.395
	2	88.46	10	0.394
	3	79.05	10	3.074
	4	60.77	6	1.417
	5			
水	1	74.56	10	0.329
	2	74.80	10	0.490
	3	65.59	10	1.262
	4	69.44	5	1.025
	5	80.31	10	0.541
稻	1	66.96	10	1.466
	2	66.66	10	1.170
	3	59.31	10	2.744
	4	55.95	6	1.666
	5	71.74	6	0.540
高	1	68.14	10	0.464
	2	68.34	10	0.341
	3	63.35	5	0.562
	4	59.19	10	1.501
	5	73.33	6	0.475
栗	1	71.89	10	0.523
	2	71.85	10	0.955
	3	62.97	10	1.362
	4	64.89	6	1.591
	5	74.67	6	0.872
马 铃 薯	1	68.14	10	0.464
	2	68.34	10	0.341
	3	63.35	5	0.562
	4	59.19	10	1.501
	5	73.33	6	0.475
薯	1	71.89	10	0.523
	2	71.85	10	0.955
	3	62.97	10	1.362
	4	64.89	6	1.591
	5	74.67	6	0.872

注：酸解剂栏中(1)为 1% 盐酸；(2) 1.124% 盐酸；(3) 0.7N 盐酸；(4) 0.56N 高氯酸；(5) 醋酸氯化钙。

以上表淀粉百分含量为纵坐标, 酸解剂为横坐标, 可绘图 1。



从图 1 可见, 随着酸解剂浓度的提高, 分析结果逐渐降低, 其中以 0.7N 盐酸为最

低, 重演性最差, 标准差也大, 而醋酸氯化钙对淀粉的回收率最高, 也较稳定, 是一种较好的酸解剂。但操作技术较盐酸难。

三、蛋白质沉淀剂

淀粉无论进行酸解或酶解, 水解后都要除蛋白。据文献记载, 目前应用较广的蛋白质沉淀剂有中性醋酸铅、硫酸锌—亚铁氰化钾、氯化锡、磷钨酸和磷钼酸等多种。选用 1% 盐酸为酸解剂, 酸解 15 分钟, 同样以可溶性淀粉、水稻、高粱、马铃薯和红薯等为供试材料, 进行上述沉淀剂的试验, 详见表 2。根据表 2, 可绘图 2。

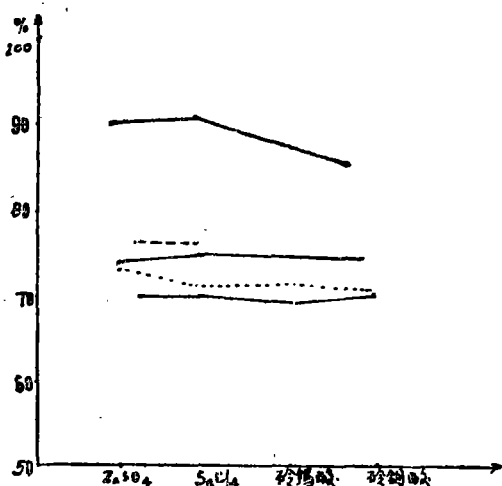
表 2 1% HCl 为酸解剂, 用不同沉淀剂淀粉测定结果

沉淀剂	样品结果	可溶性淀粉			水 稻			高 粱			马 铃 薯			红 薯		
		%	n	s	%	n	s	%	n	s	%	n	s	%	n	s
醋 酸 铅		90.73	5	0.460	77.01	5	0.614	68.63	3	0.318	70.33	4	0.461	73.91	5	0.3
硫酸锌—亚铁氰化钾		90.21	4	0.258	74.82	5	0.151	67.30	5	0.255	68.39	5	0.217	72.82	5	0.3
氯 化 锡		88.22	5	1.365	76.62	5	0.714	68.72	5	0.549	69.50	5	0.404	74.67	5	0.4
磷 钨 酸		88.66	3	0.953	76.55	4	0.673	68.85	4	0.323	69.26	5	0.461	74.91	3	0.3
磷 钼 酸		87.67	5	0.323	76.68	5	0.639				68.70	5	1.359			
4% 磷 钼 酸											69.35	5	0.423			

而言, 沉淀剂以 30% 硫酸锌—15% 亚铁氰化钾和中性醋酸铅较好, 而对醋酸氯化钙, 则以 4% 氯化锡为最佳。

四、淀粉的纯化

在谷物的子实和薯类的块茎中, 除淀粉外还含有其它具有旋光性干扰物质, 影响测定结果的真实性。国际粮农标准化组织 (ISO) 颁布的标准测定法就是在 20% NaCl 溶液中, 用碘—碘化钾和淀粉反应, 生成碘—淀粉络合物沉淀, 进行纯化淀粉, 然后再使淀粉分散在氯化钙溶液中, 水解后进行旋光测定。这种方法精确度高, 分析结果准确。但增加了操作手续, 通常在无特殊要求的情况下, 也可直接测定, 缺点是结果偏高。



从表 2、图 2 看出对 1% 盐酸为酸解剂

五、淀粉的测定方法

对淀粉水解后的测定方法。目前通用的有旋光法、比色法、容量法三种。

1. 旋光法:

它利用淀粉水解产物具有旋光性的原理，是进行淀粉含量测定的一种简单易行的分析方法。各国应用较多，美国谷物协会(AACC)、ISO 和苏联国家标准，都以旋光法测定谷物、薯类淀粉的含量。所不同的是水解剂有所差异，如苏联用 1% HCl 为酸解剂；AACC 用比重为 1.3，pH 值为 2.3 的醋酸—氯化钙溶液；ISO 用醋酸—醋酸钠—氯化钙或磷酸—氯化钙做为酸解剂进行淀粉含量的测定。

(1) ISO 法：该法为国际粮农标准化组织测定谷物淀粉的标准法。特点是分析结果稳定，重现性强。目前世界各国广泛应用。据 S. Zelenka 和 A. Sasak 报导，以哈夫里库夫布朗的最细马铃薯淀粉和库尼克 (Kornice) 的最佳小麦为供试材料（干物重）用 ISO 法与 Eweys 法，Steuer-Guthrie 法、Jirak 法、Anthrou 法和以盐酸溶液的溶解度为根据，通过修改旋光法而用氯化钙测定淀粉的氯化钙法进行了六种分析方法对比试验。在对小麦分析中，Jirak 法其回收率为 96.81% 和 Steuer-Guthrie 法为 95.10%，分析结果稍低，氯化钙法为 92.81% 最差，而以 ISO 法分析结果最符合实际，此方法稳定性最好 $S_{\bar{x}} = 0.088$ 。

(2) AAGO 法：此法和 ISO 法操作步骤基本相同，它将 $d = 1.3$ 、 $pH = 2.3$ 的醋酸—氯化钙溶液加入已除去脂肪和可溶糖样品的残渣中，在石棉网上速热至沸 16 分钟，冷却，定容后进行旋光测定。但该方法因在电炉上加热不易掌握，往往使分析结果不够稳定。

(3) 苏联国家标准法: 1% HCl 水解旋光法是苏联 1965 年颁布的测定谷物粗淀粉的国家标准法。其特点是操作简单, 分析速度快, 适合大批样品的筛选, 但由于采用酸

解剂，易引入其它干扰物质，致使结果准确性较差。

2. 比色法:

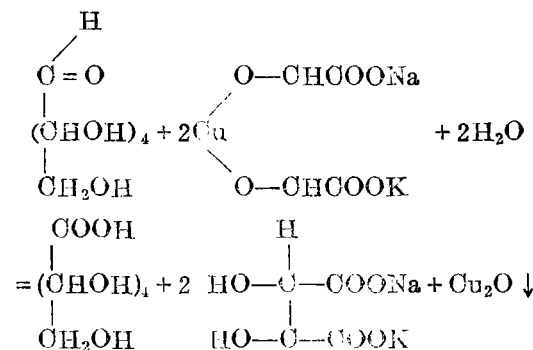
在淀粉比色分析中，通用的有铁氰化物(FeCy)试剂法和蕙酮比色法两种。

美国农业化学协会(AOAC)将Fecy试剂法定为标准测定淀粉分析方法之一。主要步骤是用异丙醇—氯化钠将试样脱脂除糖后,用酶解使淀粉转化成葡萄糖,用Fecy试剂还原生成黄色物质,在 $400\mu\text{m}$ 波长下进行比色测定。

蒽酮比色法，较为广泛的应用于还原糖的分析，其原理是将可溶性糖与蒽酮溶液共热，生成绿色化合物，在 $630\mu\text{m}$ 波长下比色测定，然后换算淀粉含量。

3. 容量分析法:

对谷物、薯类淀粉含量进行容量分析，应用较久，其中以伯川（Bertraud）法为经典。但此法操作繁杂，分析速度慢。代之而起的是兰内—依农（Laue-Eyuan）法，该法特点是简便、快速，但因需加热滴定，不易操作。伯川法与兰内—依农法虽操作各异，但分析原理基本相同。即淀粉水解时，转化成单糖—葡萄糖，其简化式为 $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O = nC_6H_{12}O_6$ ，而葡萄糖分子中的醛基（ $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C-H \end{array}$ ）易被氧化，所以可用葡萄糖与斐林试剂作用，使其生成红色氧化亚铜沉淀反应式为：



再从 Cu_2O 量换算出淀粉含量。

伯川法是用待测糖溶液和斐林试剂直接

作用生成 Cu_2O 后以 KMnO_4 标准溶液滴定，求出铜量，而兰内一依农法则以待测糖溶液在加热条件下，滴定已知准确滴定度的斐林试剂进行换算的。另外，随着近代科学的深入发展，极谱分析法也逐渐应用到谷物淀粉分析中。据 Bar Ilan 大学生命学系 Ramat-Gan Israel 报导，葡萄糖氧化酶极谱法是一种准确、简单、快速，很少受干扰物质影响的快速分析法。该法是用酸水解淀粉，使其成为葡萄糖，在葡萄糖氧化酶作用下被氧化，用具有氧监测装置的氧电极极谱仪测

定葡萄糖氧化时所需的氧量，即可求出淀粉含量。此法由于用了先进分析技术很有发展前途。

综上所述，选择谷物、薯类淀粉分析方法同其它品质分析方法一样，都应首先考虑对所有试样的分析准确和快速，以氯化钙为水解剂的旋光法与其它分析方法比较，操作简单，经济适用，并且有较高的精密度和准确度，广为分析工作者欢迎，可作为一般分析室的常规分析法。

大豆根潜蝇的天敌——反颚 茧蜂的初步研究※

张桂荣 金久范 万 立

(省农科院黑河农科所)

反颚茧蜂属膜翅目的一种小型寄生蜂，学名为 *Dacnusa* sp. 是大豆根潜蝇的寄生性天敌。在研究大豆根潜蝇发生规律及其防治的过程中发现该蜂。随着大豆根潜蝇普遍发生，造成不同程度为害的同时，该蜂发生量亦有逐年增长的趋势，寄生率的增长，在研究该蜂防治大豆根潜蝇很有探讨的必要。为此，我们在研究大豆根潜蝇生物防治的同时，对该蜂进行了观察研究，现将观察结果整理如下。

一、反颚茧蜂的寄生率

从 1978 年开始对反颚茧蜂的寄生情况进行了观察，在早春将田间大豆根茎上采集的根潜蝇蛹，在室内或温箱中，进行暖蛹，观察根潜蝇和反颚茧蜂的羽化数量，计算反颚茧蜂占总羽化量的百分数（未羽化的蛹没剖检不计算在内）。1978~1980 三年结果发现，反颚茧蜂寄生率分别为 20.2%、25.6%、

39.3% 详见表 1。

表 1 反颚茧蜂寄生率的羽化观察

暖 蛹 时 间	暖 蛹 头 数	羽化数		蜂寄生 率 %	备 注
		蜂	蝇		
1978. 10.12—10.27	600	80	316	20.2	恒温箱中暖蛹
1979. 5. 27—8. 25	2764	443	1289	25.6	室温暖蛹
1980. 6. 3—6. 17	1139	276	426	39.3	恒温箱中暖蛹

二、反颚茧蜂的形态

成虫：体长 2.3~2.5 毫米，翅展 4 毫米左右，体色为黑褐色，有光泽，头胸及后腹部有稀疏的毛；触角长于体长，黑褐色（基部四节色稍浅），丝状，29 节，柄节粗大，各节间有毛；口器之上颚具二齿，二上颚可向外翻转，在闭合时二者不相遇，下颚须五节；翅透明，具金黄色闪光，前翅具翅痣，上密

※ 反颚茧蜂学名承浙江农大植保系代为鉴定，特致谢意。