

物理和物理化学性质，而且也是增加土壤氮素的重要途径。

土壤有机质中除含有氮素外，还含有相当一部分有机磷。从表 6 看出：土壤有机质与全磷量呈弱相关，但 t 值不显著。虽然土壤全磷量大部分以迟效性状态存在，不能做为磷供应水平的确切指标。但从表 6 t 值显著看，它仍是土壤速效磷的潜在来源。

综上所述：黑龙江省土壤肥力，氮素高于磷素，土壤速效磷变化幅度大，土壤有机质与土壤全氮量有极显著的相关性质。由此看出：正确的利用和发挥土壤肥力的增产潜力，大力施用有机农肥，广植绿肥，实行有机肥料与无机肥料相结合的方针，进一步协调氮、磷比例，才能给不断的提高单产、总产创造肥力基础，为早日实现农业现代化做出贡献。

大豆粗脂肪简易快速测定法—浸泡法

刘敏学 郑云兰

(黑龙江省农业科学院综合化验室)

谷物的品质育种工作已成为近代育种科学的主要内容之一，对谷物种子含油量、品质的有效分析方法以及筛选技术，也日益受到重视，并取得很大进展。当前，脂肪含量的测定，普遍采用索氏提取法。这种方法准确度高，但需仪器设备，水电条件方能进行工作。多年来此法虽有改进，仍感繁杂费时。我们根据多年来工作体会和方法对比试验，查阅了有关材料，改进了浸泡法。该法快速、易于掌握、仪器设备简单、重演性强、准确度良好，节约试剂，提高工效，适于大批样品分析。在目前条件下，标准法每人每日最多能完成 5 个双样的含油量分析，而改进后的浸泡法每人每天可做 15 个双样，工效提高

3 倍。1975~1978 年共做 4362 个单样，结果与标准法基本一致。合江农科所和牡丹江农科所用此法分析其效果也是很好的。

试验结果

一、浸泡时间的试验

在粗脂肪测定过程中，浸泡时间的长短是重要环节，直接影响粗脂肪分析结果。为了摸清准确的浸泡时间，1975 年，我们在 500 毫升广口瓶中，放入 250 毫升 乙醚，20 个脂肪包，对黑农 11 号、丰收 11 号、72~2137、满仓金四个大豆品种，进行了 2、4、6、8、10 昼夜不同浸泡时间的试验，其结果如下：

表 1 四个大豆品种不同浸泡时间结果对比

方 法	处 理	品 种				与标准法相对误差 %			
		黑农 11 号	丰收 11 号	72—2137	满 仓 金	黑农 11 号	丰收 11 号	72—2137	满 仓 金
浸 泡 法	2 昼夜	18.83	19.84	20.33	20.19	19.40	8.44	6.31	10.93
	4 昼夜	22.26	21.70	21.84	22.29	0.98	0.14	0.65	1.09
	6 昼夜	22.47	21.70	21.64	22.53	0.05	0.17	0.28	0.62
	8 昼夜	22.53	21.99	21.63	22.51	0.22	1.47	0.32	0.71
	10 昼夜	22.64	22.08	21.62	22.69	0.71	1.89	0.37	0.00
标准法	索氏提取 8 小时	22.48	21.67	21.70	22.67				

由表 1 可见，浸泡 6 昼夜和 8 昼夜，分析结果与标准法比较，其结果相对误差最小，均未超过 1.5%。为此，我们认为浸泡 8 昼夜为宜。

图 1. 浸泡 8 昼夜与标准法结果对比曲线

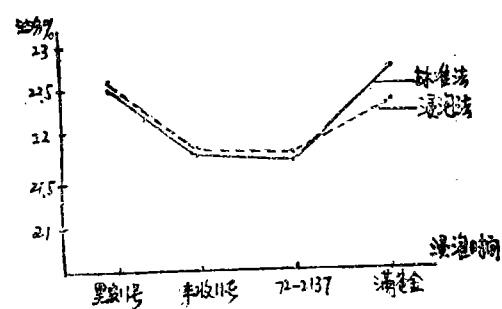


图 2. 四个大豆品种不同浸泡时间结果曲线

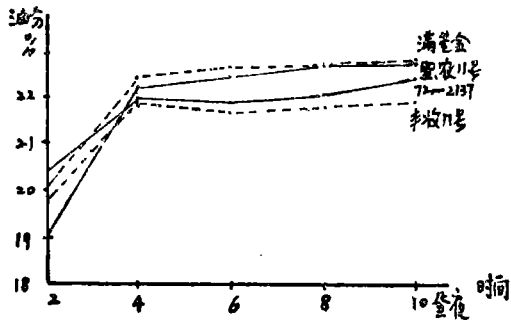


图 2 证明，随着浸泡时间的延长，含油量递增并曲线缓慢上升，最后趋于平行。图 1 证明浸泡 8 昼夜的结果与标准法基本吻合。1978 年我们又选用黑农 26 号、吉林 3 号、讷河早半月、合交 13 号、平顶香、八月忙六个大豆品种做了补充试验，进行了 6、8、10 昼夜三个不同浸泡时间的处理，其结果如下：

表 2 不同品种不同浸泡时间结果

品种 浸泡 时 间	黑 农 26 号			吉 林 3 号			讷 河 早 半 月		
	油 分 %	标 准 差	变 异 系 数 %	油 分 %	标 准 差	变 异 系 数 %	油 分 %	标 准 差	变 异 系 数 %
6 昼 夜	20.84	±0.1095	0.51	18.70	±0.0656	0.35	19.68	±0.0835	0.42
8 昼 夜	20.98	±0.1046	0.50	18.69	±0.0798	0.43	19.58	±0.2809	1.43
10 昼 夜	21.07	±0.1133	0.54	18.79	±0.0882	0.47	19.84	±0.0885	0.45

品种 浸泡 时 间	合 交 13 号			平 顶 香			八 月 忙		
	油 分 %	标 准 差	变 异 系 数 %	油 分 %	标 准 差	变 异 系 数 %	油 分 %	标 准 差	变 异 系 数 %
6 昼 夜	22.54	±0.0551	0.25	21.32	±0.0614	0.29	17.92	±0.0552	0.31
8 昼 夜	22.65	±0.0823	0.37	21.43	±0.1333	0.62	18.05	±0.0711	0.39
10 昼 夜	22.70	±0.0450	0.20	21.62	±0.1243	0.57	18.16	±0.0357	0.20

表 2 可见，六个不同品种，浸泡 6、8、10 昼夜，其分析结果基本一致。标准差与变异系数也小。为此，我们又对 6 与 10 昼夜、8 与 10 昼夜、6 与 8 昼夜分析结果进行了“t”值测验，如下：

表 3 证明，浸泡 6 昼夜与 10 昼夜，“t”测验结果差异显著。而 6 与 8，8 与 10 昼夜

差异不显著，进而验证浸泡时间以 8 昼夜为最佳。

二、乙醚用量的试验

为了摸清乙醚用量对分析结果的影响，1975 年我们在装有 20 个脂肪包的 500 毫升广口瓶中，分别注入 250 毫升及 400 毫升乙醚，采用四个品种浸泡 8 昼夜进行试验，其

表 3 “t” 值 测 验

品 种	时 间		
	6 与 10 昼夜	6 与 8 昼夜	8 与 10 昼夜
黑农 26 号	4.00*	4.22*	1.66
吉林 3 号	3.11*	0.84	2.97*
合交 13 号	4.09*	2.27	0.78
讷河早半月	3.67*	0.81	2.17
平 顶 香	3.36*	1.16	1.25
八 月 忙	5.95*	2.98	3.36**

结果如下：

表 4 看出，用 400 毫升乙醚浸泡比用醚量为 250 毫升的分析结果与标准法相比误差小，但用 250 毫升乙醚浸泡的结果相对误差也未超过 1.5%。为了节省乙醚，我们认为乙醚用量以 250 毫升为宜。

表 4 不同品种乙醚用量结果对比

品 种	乙 醚 用 量				对 照
	250 毫升	相对误差 %	400 毫升	相对误差 %	
黑农 11 号	22.53	0.22	22.51	0.12	22.48
丰收 11 号	21.99	1.47	21.68	0.04	21.67
72—2137	21.63	0.32	21.70	0.00	21.70
满 仓 金	22.51	0.71	22.64	0.13	22.67

三、品种试验

1978 年为了进一步验证用 浸泡法测定大豆含油量，时间以 8 昼夜，乙醚量以 250 毫升为最宜，我们又选用 14 个大豆品种与标准法进行了对比测定，其结果如下：

从表 5 可见，除“8 月忙”品种外，浸泡法对其他品种所测得的含油量与标准法对

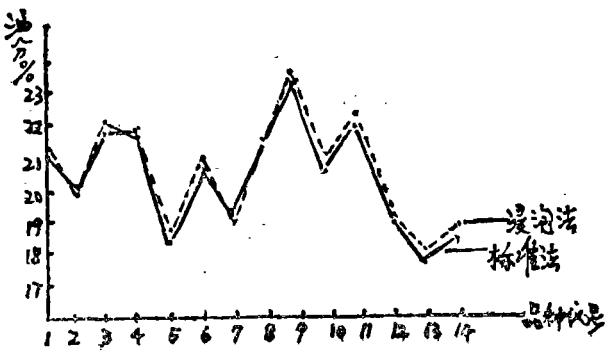
表 5 不同品种浸泡法与标准法结果对比

项 目 \ 品 种	黑农 10 号	黑农 21 号	丰 收 11 号	72 2137	德都大白眉	黑农 26 号	吉 林 3 号	钢 6610	6634 7 8	平 顶 香	合 交 13 号	讷河早半月	八 月 忙	丰 收 五 号
样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
标准法 %	21.09	19.31	21.67	21.70	18.18	20.74	18.62	21.49	23.11	20.60	22.02	19.05	17.39	18.59
浸泡法 %	21.32	19.27	21.99	21.63	18.44	20.93	19.53	21.90	23.48	20.82	22.22	19.03	17.86	18.70
偏 差	-0.23	+0.04	-0.12	+0.32	-0.26	-0.19	+0.09	-0.41	-0.37	-0.33	-0.20	+0.02	-0.47	-0.11
相对误差 %	1.08	0.21	0.15	0.32	0.92	0.91	0.05	1.89	1.59	1.06	0.90	0.05	2.67	0.59

比，相对误差均小于 1.5%，可见结果一致。

由表 5 绘制图 3 看出，浸泡法与标准法曲线吻合性好。

图 3，14 个大豆品种浸泡法与标准法结果对比曲线图



方法与讨论

1. 快速浸泡法乙醚用量 250 毫升和 400 毫升, 浸泡 8 昼夜其结果一致, 而在室温 10℃ 左右的条件下, 浸泡 8 昼夜和标准法结果趋于一致。因此, 我们认为, 在 500 毫升广口瓶中, 放入 20 个脂肪包, 乙醚用量为 250 毫升, 浸泡 8 昼夜为浸泡法的适宜条件。

2. 大豆样品浸泡过程与室温关系密切, 当气温升高时, 浸泡时间要缩短。

3. 每浸泡一批样品时, 要带标准样品, 随时检查是否由于条件变化而影响结果。

4. 滤纸豆包包好后, 不能放置时间过长, 以防渗油。

5. 在浸泡过程中, 最后浸泡用过的乙醚可收集起来, 供下一批新样品前两次浸泡之用, 这样新旧乙醚交替使用, 可以节省乙醚用量。换乙醚时, 要轻轻摇动广口瓶, 不要用力过猛, 以免将滤纸包上的纤维摇下来。

6. 滤纸包一定要按操作手绪严格包好, 否则因漏豆面而使结果偏高。

附: 改进浸泡法操作规程

1. 将 9 厘米慢速或中速定量滤纸剪成长方形, 叠成滤纸包并编号, 按顺序号排列在 11.5 厘米的培养皿中。然后将培养皿放入

105℃ 恒温干燥箱中烘 2 小时, 取出放入 15 厘米直径的干燥器中冷却至室温, 约 30 分钟, 在万分之一天平上按顺序号称重, 再烘 1.5 小时, 恒重。前后两次误差不得超过千分之三。

2. 以十分之一小天平称约 1 克过 40 目筛孔的大豆样品, 放入已恒重的滤纸包中包好。在 105℃ 的恒温干燥箱中烘 2.5 小时, 取出后, 放入干燥器中冷却 30 分钟, 在万分之一天平上称重, 再烘 1.5 小时, 恒重。

3. 将已恒重的大豆脂肪包, 放入 500 毫升广口瓶中, 每瓶放 20 个脂肪包, 然后注入 250 毫升乙醚, 在室内温度 10℃ 左右浸泡 8 昼夜, 每两昼夜换一次乙醚, 并且轻轻摇动。

4. 浸泡 8 昼夜后, 将各瓶中的脂肪豆包分别取出, 待乙醚挥发掉, 按豆包的顺序号排列在皿中, 放入 105℃ 恒温箱中烘 2.5 小时, 取出在干燥器中冷却 30 分钟, 称重。再烘 1.5 小时恒重。同样前后两次称量误差不得超过千分之三。

5. 计算

$$\text{油分}\% = \frac{A - B}{A - C} \times 100$$

A—浸前样本 + 滤纸重

B—浸后样本 + 滤纸重

C—滤纸重