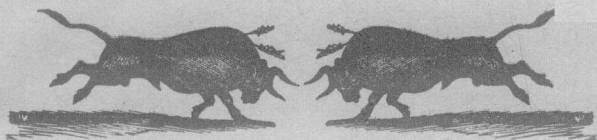


飼料分析法

于 鍾 漢 編 著

上海永祥印書館出版



飼料分析法

于鍾萍 編 著

上海永祥印書館出版

飼料分析法

(30千字)

大衆農林16·32開·84定價面·新定價4,000元

編著者：于鍾漢

出版者：永祥印書館

地址：上海福州路380號 電話92510

發行者：永祥印書館

地址：上海福州路380號 電話92213

電報掛號22887

印刷者：永祥印書館印刷廠

地址：上海陝西南路238號 電話72798

序 言

一年以前，出版了「畜牧實習」一書，並完成了本書的初稿。當時在個人思想方面，以為這種技術書籍，是不會受人歡迎的；原因是學畜牧的人既不多，搞飼料分析的人更少，對讀者們的需要來說，恐怕是不大的。

但事實却教育了我，這種想法完全是錯誤的。舉個例來說吧，在以往學地質是「冷門」，一個大學裏地質系，充其量不過數十人，埋頭在試驗室裏的時間多，實地勘查採探的工作比較少。解放以來，這種情形完全改變了，「技術不出大門，技術不出研究室」的時代已經過去了。就如過去是冷門的科學（地質學），它在毛主席、中國共產黨和人民政府的正確領導與培育下，初步發揮了力量，發現了無限的寶藏，為祖國增加了無窮的財富。從這裏我體會到：一件工

作只要它對人民是有利的，我們就需要探討鑽研，使它發揮效能；因此舊事重提，我又開始整理這本稿件。

關於家畜飼料分析的文獻，國內還是極其缺乏，即使偶而在農業雜誌上有些散碎材料，也僅是個別的、片面的；所以當配合家畜的飼料時，就不得不採用一些國外材料。我們知道，外國玉米的成分與我們祖國玉米的成分，可能是相差無幾的；但由於氣候、土壤等種種關係，畢竟成分還是有所差別，「削足就履」，是不夠妥當的。因此，我們應當有我們自己分析的材料；必須如此，對家畜飼料的配合才是踏實的，家畜才可以得到合理的健康飼養。

這本小冊子適合於畜牧工作者的自修、結合分析方法和實地工作之用；其他高級農業學校亦可用作參考。在編寫時，順序地把定量分析具有的常識，簡單扼要地作了一番介紹；其次就分析技術上加以重點闡明。缺點是沒有說明原理；主觀上以為在這本小冊子中，理論說得太多，會影響在實際操作上所費的精力。因此在要求方面，不求理論的深邃，主要使讀者在讀完之後，結合方法，解決問題，能應用到實際上去。

初稿寫成後，承北京農業大學教授薛培元、余蘭

園諸前輩加以校閱，並提出修正意見，給予很大的幫助，附此致以誠懇的謝意。又本書雖經校閱，但疏漏錯誤之處，仍盼學者予以指正。

于 鍾 澤

1953 年冬於河北省農林廳畜牧局

目 錄

I	天秤稱量法	1
	(1) 化學天秤的構造	1
	(2) 砝碼	3
	(3) 天秤的普通理論	5
	(4) 稱量法	6
II	普通用具及試藥	11
	(1) 燒杯及燒瓶	11
	(2) 蒸發皿	12
	(3) 洗瓶	13
	(4) 乾燥器	13
	(5) 燈	14
	(6) 坩鍋	15
	(7) 試藥的純度	16
	(8) 蒸溜水	17
	(9) 試藥溶液及試藥瓶	18

	(10) 器具的洗滌	19
	(11) 未知檢樣	20
III	普通技術	23
	(1) 採樣	23
	(2) 檢樣的粉碎	24
	(3) 乾燥	24
	(4) 濾過	25
	(5) 沉澱的洗滌	26
	(6) 灼熱	27
IV	標準液的配製	31
	(1) 化合物的當量	31
	(2) 規定液	32
	(3) 滴定的方法	33
	(4) 指示劑對酸及鹼的作用	34
	(5) 用鹼類規定液滴定酸類溶液法	35
	(6) 用固體碳酸鈉規定鹽酸的標準液	36
V	一般飼料的分析法	40
	(1) 水分的測定	40
	(2) 油脂的測定	41
	(3) 粗纖維	42
	(4) 灰分	43
	(5) 蛋白質	43
	(6) 無氮浸出物	45

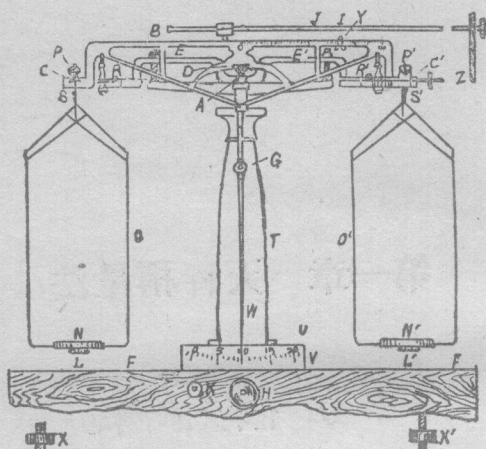
(7) 食鹽及其他氯化物.....	47
VI 毒草毒物檢定	50
(1) 尼古丁.....	52
(2) 規寧.....	52
(3) 莨菪鹼.....	53
(4) 古卡因.....	53
(5) 可待因.....	53
(6) 烏頭.....	54

第一章 天秤稱量法

第一節 化學天秤的構造

化學分析所用的天秤，常爲等臂，在輕金屬的梁臂上，兩端各懸一皿，梁之正中爲支點，支點至懸皿之點的部分稱爲臂，因左右兩臂等長，所以稱爲等臂天秤。天秤的構造甚爲繁複，以下圖說明其構造：

T 爲柱，由螺旋固定於地板 F 上，A 爲一瑪瑙平板。固定於柱之上端。梁 B 之正中位置，裝有瑪瑙三稜柱 D，其一稜下向，梁之兩端各裝有三稜柱 CC'，稜均上向，其上各載一瑪瑙平板 PP'，此平板之下，各垂掛一特狀之鐙 SS'，天秤皿 NN' 分懸於 SS' 鐙上，更爲保護各三稜柱不使磨耗計，常用休架架空，此休架共有兩個，其一因旋頭 H 的正旋



(鐘向)由柱T之中，傳動至活動臂EE'，及梁架RR'，使天秤梁休息在RR'之上，同時臂端的三稜柱CC'也和平板PP'脫空。他一休架就是皿架LL'。

指針W，固定在天秤梁上，當天秤振動時，由指針的振度可知兩端輕重的程度，刻度V有不用數字標明的，也有中線標成O，左邊標成負(－)，右邊標正(＋)的。但最好的標記法，如圖上所示，以右邊為O，向右依次增加，中心為10，更右為15，20等等，指針上的重節G，可以隨意上下，但亦有裝在梁之上面正中位置的。

在天秤梁的上面，中點至右邊天秤皿支點之間，有 100 等分的細線刻度（左邊也有同樣刻度的），由游標棒 I 的進退及旋轉，可將游標鉤 J 活動，以安放游標 Y 於天秤梁上，游標多用鉑絲所製，其重量設為 10 毫克，則一刻格與 0.0001 克相當。

天秤匣之前、左、右，具有開關之門，在不用時，或用小砝碼時，各門均須緊閉，藉防空氣流動而障礙稱量，在天秤地板上常備有水平器 U，由天秤匣下方二螺旋 X，X' 的旋轉，可使天秤成水平狀態，在空天秤的振動左右不等時，可旋動螺旋 Z 以調整之。

第二節 砝 碼

世界各國通行的重量單位，均為國際原型公斤 (kg)，又以法國巴黎國際權度局始作 (1887 年) 的鉑銻合金 (kg.) 原型為基準。化學上分析用的重量單位為克 (gr)，即每公斤 (1 kg) 的 $1/1000$ 。

用化學天秤衡定一物體的重量，常以一定重量的砝碼，比較而得。這種砝碼通常是黃銅所製，珍重者多鍍金，計有：

100 克	50 克	20 克	10 克	10 克
5 克	2 克	1 克	1 克	1 克

1 克以下的砝碼，稱為部分砝碼，多用鉑或其他代用品製成，通常有：

0.5 克 0.2 克 0.1 克 0.1 克
 0.05 克 0.02 克 0.01 克 0.005 克
 0.002 克 0.001 克

等個，稱至 0.01 克以下時，普通多用游標，游標的重量通常為 0.01 克，但亦有重 0.005 克的，在未知其重量時，應先以部分砝碼，稱定其重量。

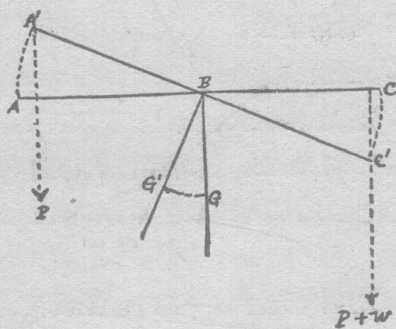
另外市間所售的 100 克砝碼的天秤多帶以下諸砝碼：

50 克——1 個	}	共重 100 克
20 克——1 個		
10 克——2 個		
5 克——1 個		
2 克——2 個		
1 克——1 個		

500 毫克——1 個	}	共重 1 克
200 毫克——1 個		
100 毫克——2 個		
50 毫克——1 個		
20 毫克——1 個		
10 毫克——3 個		

第三節 天秤的普通理論

天秤的構造雖然複雜，但它的理論很簡單，下圖 A, B, C, 表示天秤的梁，B 是支點，G 是天秤的重心， $BG = d$ ，因 $AB = BC$ ，所以兩端所載重量相等時，重心仍在 G 處，今在左端載物體（重量為 P ），右端載物體（砝碼），其重量設為 $P + W$ ，這天秤便右傾，重心 G 即移至 G' 處，同時 A 移至 A' 處，C 移至 C' 處，然後靜止。



天秤的好壞，以及天秤的適否的簡單檢查如下法：

(1) 空天秤左右振動時，其振幅的減少應有

一定的趨勢。

(2) 空天秤的一皿中置 1 毫克(即 0.001 克)砝碼時, 指針應顯著的偏倚。

(3) 左右兩皿中, 各置重量相等的砝碼, 其後又將砝碼互相對調, 前後兩次指針的休止點應相一致。

第四節 稱量法

稱量法有以下三種:

(1) 直接稱量法。

(2) 雙稱量法。

(3) 置換法。

在(1)法中, 被稱的物體放在天秤的左皿上, 砝碼放在天秤的右皿上, 雙方平衡後物體的重量就等於砝碼的重量, 這個方法最簡單, 事實上也是最常用的方法。

在(2)法中, 天秤的一皿中, 置被稱的物體, 其他一皿中置砝碼, 照直接稱量法稱其重量, 次將被稱物體與砝碼互相調換, 再稱其重量, (這兩次所得的重量常有微小的相差), 前後兩次所得重量的幾何平均, 或算術平均, 就是被稱物體的重量。

在(3)法中,被稱物體常置於天秤的右皿上,其後如(1)法,以砝碼平衡之,次將被稱物體取下,而以砝碼代之,(常為另一副相似之砝碼),平衡後,此砝碼所表示的重量,就是被稱物體的重量。

普通使用天秤,其簡單之步驟如下:

(1)空天秤零點的測定。

(2)砝碼先用較重者,以次漸及較輕者,加在皿上。

(3)稱至毫米附近,或以下時,可用游標碼或其他方法平衡之。

(4)稱畢後,記錄重量,置好砝碼,整理天秤的附屬部分。

零點的測定方法:當天秤兩皿都無重載時,其指針的休止點,(又名為○點),測定○點為稱量之首要工作,在測定之前,必須將天秤各部,先用羽毛,拂拭清淨,以次將梁架低下,隨天秤自由振動,如其振動中心,過於偏於一方時,可以旋轉梁端的螺旋以矯正之,此工作完成後,便可由指針振幅的大小,以決定指針的休止點,指針振幅以2—4格為最適宜(8—12間),太大則指針運動較速,不易讀取,其視差亦較大,讀取振幅以連續3—5次為宜,然後記其振動的格數,一側取三次,一側取二次,分別計算其平均數,

差數之半，即爲○點。

例一：

左側的擺數 9, 8, 7, 平均數爲 8 格；

右側的擺數爲 6, 5, 平均數爲 5.5 格；

$$\frac{8 - 5.5}{2} = 1.25 \quad \text{即○點在左側 1.25 度。}$$

例二：

左側的擺數爲 8.2, 9.0, 9.6, 平均數爲：

$$(8.2 + 9.0 + 9.6) \div 3 = 8.93$$

右側的擺數爲 12.0, 11.3, 平均數爲：

$$(12.0 + 11.3) \div 2 = 11.65$$

$$(11.65 + 8.93) \div 2 = 10.29$$

所得商數，四捨五入，即指針能在 10.29 處休止
爲最理想的○點。