

肥料學常識

江蘇省建設廳編印
金陵大學

肥料學常識

目錄

第一章	種田爲什麼要用肥料	一
第二章	肥料有那幾種	五
第三章	肥田粉是什麼	九
第四章	化學肥料與自然肥料那一種好	十二
第五章	肥料三種要素的用處	十六
第六章	談談幾種自然肥料	十九
第七章	談談幾種化學肥料	二五
第八章	石灰與石膏有什麼用處	二九
第九章	某田應當用甚麼肥料	三二

第十章 某田應當用多少肥料

附註解

肥料學常識

第一章 種田爲什麼要用肥料

我們人類一定要有飲食吃，而後可以生長。這是因爲我們在生長的時候，身體由小而大，所需要的養料都是由飲食來的。若是一個人缺乏飲食，不但不能長大成人，而且生命也難以保存。在這一方面，地上的一切植物很與人類相似，因爲植物也需要養料而後才可以生長成實。養料充足，植物生長茂盛，農民的收成才可以豐美。但是植物的養料是什麼東西呢？是怎樣取到的呢？

植物的枝葉暴露在空氣裏，自空氣裏攝取二氧化碳氣，植物的一大部份是從這氣體變化出來的，所以牠對於植物生長的重要可想而知。但是二氧化碳氣在空氣裏是取之無禁，用之不竭，植物可以盡量的攝取，不成問題，因此我們也不加討論。植物的根生在土中，由根自土中吸收的養料，除水分外，還有氮，磷，

鉀，鈣，鎂，鉄，硫，鈉，矽，氮等元素（見書後註解二）皆爲植物生長上必需的成分。若是土壤缺少了任何一個，植物就難以生長。大概的說起來，普通土壤中含鈣，鎂，鉄，硫，鈉，矽，氮皆很多，足夠植物的需要，無須種田的人煩心，只有氮，磷，鉀三種，土壤中所含的或者分量太少，或者是植物不能利用的種類。植物缺少這三種養料，自然生長不好，收成因之大減。就是假使本來的土壤不缺少任何一種元素，但一塊田種了幾年之後，土裏的養料也一年比一年少，不久就必有幾種缺乏的，因爲每年收穫的莊稼從土壤裏取去一部分的養料。下面的表是用來表明幾種不同的莊稼每一季從每畝田裏取去的氮，磷，鉀三種元素的分量：

第一表 每畝作物從土壤裏取去的氮，磷，鉀的分量

作物	每畝產量	氮	磷	鉀
甘蔗	二九・〇担	六斤	一斤	十二斤

煙 草	二・四担	十二斤	一斤	二五斤
稻	三・〇担	八斤	一斤	五斤
玉 蜀 黍	二二・八斗	九斤	一斤半	三斤
小 麥	一一・四斗	六斤	一斤半	三斤
雀 麥	二二・八斗	六斤	一斤	四斤
大 麥	一七・一斗	九斤	一斤	七斤

我們現在當明白每季作物從田裏取去的氮，磷，鉀等成份很是可觀，種田的人若不設法補足，下一季的收成就必定不好。如要植物生長茂盛，收成豐富，必需將含氮，磷，鉀等類的東西加到田裏去，使植物得到牠們必需的養料。這種加到田裏作植物養料的東西，我們稱之為「肥料」，俗稱為「樅本」。用肥料有甚麼效果，我們可以從下表所列的一個例子看出來：

第二表 幾個歐美國家小麥每畝的產量

國別	每四十五年的產量		近二十五年的產量	
	德國	比利時	法國	英國
德國	十一斗	十七斗	十九斗	十八斗
比利時			廿一斗	
法國		九斗	十二斗	
英國		十五斗		
美國	七斗		九斗	

由小麥這個例子看來，歐美各國近二十多年以來，每畝田的出產都比以前加多。其中的原因雖多，但是主要的是因為知道利用肥料的緣故。我們中國小麥平均每畝的產量只有十一斗，除掉美國而外，比其他各國都少。我們如要增加產量，也非講究利用肥料不可，美國在新大陸上，農業的發達遠在亞洲及歐洲舊大陸上的各國之後，而每畝出產量較各國皆少。不僅小麥如此，其他作物每畝的產量，也遠不及歐洲各國。例如德國的山芋田，每畝產山芋一二七斗，而美國每畝只

產六四斗，只有德國的一半，這是甚麼緣故？我們看他們兩國所用的肥料的多寡就知道了。美國每畝田平均只用二十五斤半肥料，在歐洲各國內，每畝田要用一百八十二斤肥料，由此可知，歐洲各國每畝田的出產多，不是沒有原因的了。所以我們現在要增加土地的生產，講究肥料的施用是最要緊的。施用肥料是叫作物得到他們生長必需的養分。養分充足，自然「田禾茂盛」，「五穀豐登」了。這就是施用肥料的目的。

第二章 肥料有那幾種

我們中國的農田最通用的肥料，多半是從動物與植物來的，如人糞，厩肥，豆餅，骨粉，草木灰等等。我們將在後面第六章裏把這幾種肥料逐一的說一說。但是現在我們既知道用肥料的一個主要原因是補充土壤裏的氮，磷，鉀三種養分

，以供植物的需要。那末中國農人平常所用的肥料何者是有氮的呢？何者是有磷的呢？何者是有鉀的呢？大概的說起來，人糞尿含氮很多，可以稱爲「氮質肥料」，草木灰含鉀特別的多，可以稱爲「鉀質肥料」，骨粉的磷分最高，故稱爲「磷質肥料」。這不過是就肥料裏比較多的一種成分而把牠們分爲氮質肥料，磷質肥料與鉀質肥料，其實人糞尿裏除了氮素而外也含有磷和鉀，草木灰除了鉀之外也有少許的磷。現在我們將最普通的幾種肥料所含的氮，磷，鉀的成份及「肥効的速度」列在下面的表內。

第三表 各種肥料的三要素成分（以百分數表示）（見書後註解三）

肥料種類	三要素分量			肥効的速度
	氮	磷（磷酸酐）	鉀（氧化鉀）	
人糞尿	○・五七	○・一三	○・二七	快
牛糞尿	○・四〇	○・一三	○・六〇	慢

肥料學常識

河泥	堆肥	木灰	草灰	芝蔴餅	棉子餅	菜子餅	豆餅	苜蓿	紫雲英	骨粉	厩肥(腐熟)	豬糞尿
〇・七一	〇・一〇	—	—	五・八六	六・二一	五・〇五	七・六七	〇・七三	〇・四八	三・八〇	〇・五八	〇・五〇
一・五五	〇・二六	三・五〇	二・一〇	三・二七	三・〇五	二・〇〇	一・一〇	〇・一一	〇・〇九	二・三二	〇・三〇	〇・二〇
—	〇・二一	一・〇〇	四・五〇	一・四五	一・五六	一・三〇	一・五八	〇・三七	〇・三七	〇・二〇	〇・五〇	一・〇〇
稍慢	慢	快	快	慢	慢	慢	稍慢	慢	慢	慢	慢	慢

由上面的表看來，通用的肥料大都皆含有氮，磷，鉀三種元素，不過分量不同而已。有的含這三種元素多的，如豆餅，骨粉等；有的含這三種元素少的，如堆肥，紫雲英等；也有富於這樣而缺少那樣的，或富於那樣而缺少這樣的，如草木灰，河泥等是。所以在施肥料到田裏去的時候，就非注意一下不行，因為若是這塊田需要氮素，而我們把草木灰加下去，這是無補於事的，因為草木灰不含這一種成分的。若僅就植物的養料而論，凡含氮，磷，鉀完全的肥料，而且含量很多的，就是好的肥料，反之，含量既少，又不完全，這種肥料就不很值錢。不過在實際上，我們評判一種肥料好壞的時候，還要顧到其他的情形。

有許多肥料下到田裏，作物不能立刻利用牠，必須等牠經過變化，成功了作物所能吸收的物質，而後才發生效力，所以牠的肥料效應很遲，例如厩肥，花生餅等（見第三表）。但是人糞尿及草木灰等肥料的效應就很快，下到田裏幾天之後就可以看到牠們的效應，所以我們依效應的快慢又可以把肥料分爲兩種；一種是

「速效肥料」，一種是「遲效肥料」。好了，近年來加添了一種新的肥料，這種肥料與我們以前所習用的大不相同，我們稱牠是「肥田粉」。「肥田粉」究竟是甚麼東西呢？請看下一章的解釋罷。

第二章 肥田粉是甚麼

近年來各處有肥田粉出賣，農人買着極田，所以肥田粉也是一種肥料，這種肥料多是由工廠裏製出來的，大都是粉狀，所以稱爲肥田粉。又稱爲「化學肥料」，因爲牠是在工廠裏經過化學的方法處理後才產生出來的，這與農人自己用勞力就動植物及其產品而預備出來的肥料不同，這種自備肥料稱爲「自然肥料」。（見書後註解三）前章所舉的各種肥料皆屬這一類。我們在前章已說過，這類自然肥料的種數很多，所含的成分皆不相同，所以在用的時候應當有分別。我們在此更要注

意的就是普通人以爲天下只有一種肥田粉，凡肥田粉皆是相同的，所以要施用肥田粉時，不問青紅皂白的隨便的買，買來也隨便的用，這實在是太錯而特錯。肥田粉這類化學肥料的種數比自然肥料的種數還多，至於各種性質的不同更大，若是不加分辨，隨便亂用，不但得不到好處，反而要有害處，因爲普通在化學工廠裏製造的化學肥料都是單純的，僅僅含有一種養分。例如現在在中國各地銷場最大的肥田粉是「硫酸銨」，這種肥田粉只含氮素養分，其中沒有一點磷和鉀。嚴格的說起來，硫酸銨才是真正的「氮質肥料」，前稱人糞尿屬氮質肥料，其實並不很對，因爲人糞尿中也有磷和鉀，不過較氮爲少而已，而硫酸銨則絲毫沒有這二種元素。其餘只含氮素而通用的肥田粉或化學肥料尚有智利硝石，及硝酸鈣等。至於僅僅含磷的肥田粉則有過磷酸鈣，湯姆斯磷肥等，這些稱爲「磷質肥料」。鉀質的化學肥料也有數種，如鉀瀉利鹽，氯化鉀，硫酸鉀等。我們將這些化學肥料的主要成分列在第四表裏。

第四表 幾種化學肥料的成分 (以百分數表示)

肥料	種類	氮	磷(磷酸酐)	鉀(氧化鉀)
硫酸銨	氮質肥料	二〇・〇	—	—
智利硝石	氮質肥料	一五・一	—	—
硝酸鈣	氮質肥料	一二・五	—	—
過磷酸鈣	磷質肥料	—	二〇・〇	—
湯姆斯磷肥	磷質肥料	—	一七・〇	—
鉀瀉利鹽	鉀質肥料	—	—	一二・四
氯化鉀	鉀質肥料	—	—	五〇・〇
硫酸鉀	鉀質肥料	—	—	五〇・〇

在這裏我們應當知道爲某一塊田的作物選擇適當的化學肥料，是很有講究的，我們若是隨隨便便的加點化學肥料，裏面只含有一種養料，而作物所需要的并

不止此，即使作物只需一種養料，而牠所需的，未必就是我們所加的，如此情形，不但是徒費金錢氣力，得不到一點好處，有時還發生害處。我們用自然肥料時就不必怎樣費心，因為自然肥料大多數皆含有氮，磷，鉀，三種養料，作物無論需要三種或三種之中的任一種，自然肥料多多少少的皆可以應付。不過請不要誤會，不要以為我們是不贊成用肥田粉這類化學肥料的，絕不是如此。化學肥料有牠的好處，我們應當多多的利用牠以增加我國的農產，不過在未用之前，我們應當明白牠的用法，用得其當，才可以收效，不得其法的亂用，那才有害無益呢。

第四章 化學肥料與自然肥料那一種好

天下的一切事情有利必有弊；一件東西既有其好處，一定也有壞處的。化學肥料和自然肥料也是這樣，各有其利弊。在前幾年化學肥料初到中國的時候，農

人買了試用之後，不上幾天就可以見到作物的葉子發烏，生長旺盛，因為化學肥料多是容易溶解的，施到田裏以後作物立刻可以吸收牠做養料，並且牠的成分很高，一畝田裏，只要用二三十斤，比如說，一斤硫酸銨所含的氮，可以抵上三斤豆餅；十一二斤草灰所含的鉀，才等於一斤氯化鉀。所以化學肥料的養分，比較濃厚得多了。而且化學肥料在買來的時候更不用加工把牠切碎磨細，立刻可以用，所以起始人大多樂意購用化學肥料。可是到了後來漸漸就有人懷疑，因為連用了幾年化學肥料，牠的效力反而不及習用的自然料肥，有的地方因為施用化學肥料而土質變硬板的，以致作物不能生長。所以有人說化學肥料的效力只有一時，可是後效不行。這種說法雖然不錯，但也不是完全對的，因為化學肥料的種類很多，而每種只含一種養料，加了氮質化學肥料，還要加磷和鉀的化學肥料，假使祇加一種養料，當然不夠作物需要的。在中國用得最多的化學肥料是硫酸銨，我們已經說過硫酸銨是氮質肥料，沒有磷和鉀的成分的，假使每年多用硫酸銨而

不加磷和鉀的肥料，作物的生長自然不會好的。所以化學肥料的效力快，成分高，施用便利是他的好處，不過牠的短處就在每種化學肥料只有一種養料而氮，磷，鉀不能全有的，並且長久的施用，土質變硬而發白，不利於作物的生長。

以上所說的化學肥料的長處，就是自然肥料的短處；化學肥料的短處，就是自然肥料的長處。自然肥料的成分比較化學肥料要低些而效力也慢些（參看第二章的第三表「肥效的速度」一行），加入土壤以後要經過很久的時間才能夠給作物利用。但是牠們的氮，磷，鉀三種養料是俱全的。雖然他們所含的氮，磷，鉀的分量有多有少，分配不很均勻，像人糞尿就含有氮，磷，鉀三種養料，氮最多而磷鉀很少。厩肥也是如此，草木灰只有磷和鉀，而鉀的分量也很高。其餘的各種自然肥料多是有氮，磷，鉀三種養料的。所以自然肥料的肥效雖慢，成分雖低而每種肥料至少含有兩種或三種養料，就是連年施用一種自然肥料，對於作物的生長不至於有阻礙的。