

肥料手册

馬 复 祥

科学普及出版社

本書提要

增施肥料是農業增產的最重要的措施之一。這本書首先從科學上說明作物為什麼需要施肥；其次將各種肥料（各種農村肥料、化學肥料、細菌肥料、微量元素肥料）加以詳細的分析和介紹；最後講清了水稻、小麥、棉花等幾種主要作物的施肥方法和施肥上應注意的問題。這本書條理清楚、具體、實用，是搞農業生產的很好的參考材料。

總號：580

肥料手冊

著者：馬 復 祥

出版者：科學普及出版社

（北京市西直門外靜家驛）

北京市書刊出版業營業許可證出字第091號

發行者：新 華 書 店

印刷者：北京市印刷一廠

（北京市西便門南大街1號）

開本：787×1092 1/32

印張：5 1/8

1958年2月第1版

字數：120,000

1958年6月第4次印刷

78,941—228,960

統一書號：16051·29

定 價：(7)4角7分

目次

施肥的意义	1
一、人类很早就懂得了施肥	1
二、为什么柳条长成了柳树?	1
三、植物是由哪些元素组成的?	2
四、哪些元素是植物生活所必需的? 它们起着什么作用?	4
五、植物从哪儿取得这些元素?	10
六、提高土壤肥力	17
肥料的分类	19
氮、磷、钾肥分的形态	21
一、氮	21
二、磷	26
三、钾	28
农家肥料	29
一、人粪尿	30
二、厩肥	45
三、堆肥	70
四、家禽粪和蚕沙	75
五、油饼类和糟粕类	77
六、草木灰和煤灰	81
七、绿肥	84
八、泥炭(草炭)	92
九、骨粉	99
十、鱼肥和屠宰场的废弃物	102
十一、海鸟粪	104
十二、其他杂肥	105
十三、石灰和石膏	107
化学肥料	111

一、氮素化学肥料	112
二、磷素化学肥料	124
三、钾素化学肥料	130
四、化学肥料儲存上的注意事項	132
細菌肥料	133
一、根瘤菌剂	133
二、固氮菌剂(自生固氮菌剂)	136
三、使用根瘤菌、固氮菌剂应注意事項	138
微量元素肥料	140
一、镁肥	140
二、硼肥	140
三、锰肥	142
四、铜肥	142
五、铁肥	143
几种主要作物的施肥法	143
一、什么叫施肥的临界期	143
二、水稻施肥法	145
三、小麦施肥法	149
四、玉米施肥法	152
五、棉花施肥法	153
六、蔬菜需肥概况	156
施肥上应注意的主要問題	159
一、肥料种类的选择	159
二、肥料用量的决定	162
三、肥料施用期	162
四、肥料施用法	163
五、成本計算	165

施肥的意义

一、人类很早就懂得了施肥

人类从事农业生产，在很早就已经取得了施肥的经验。如我国相传在商朝的时候，有一位名叫伊尹的人，他总结了群众的经验，指导农民上粪种地，离现在已有 3,700 多年了。到了汉朝，有一位杰出的农学家名叫氾胜之，他总结了黄河流域一带的农业生产情况，写了一本专门的农书，叫做“氾胜之书”，现在已经失传，恐怕要算是专著农书中最早的一种了。这本书里面，记载着关于溷肥、廐肥、蚕粪、碎骨等的使用，离现在也有 2,000 年了。到了后魏时代，有一个人名叫贾思勰，他总结了农业生产技术，写了一本书，叫做“齐民要术”，这本书里对于用绿豆压青、垫牛脚积肥等，都有清楚的记载，离现在也有 1,500 多年了。如按比较完备的记载农业技术的书来说，这本书恐怕要算是最早的了。从这里可以看出，我国劳动人民很早就知道了施肥。又如欧洲，在罗马时代，就知道了使用廐肥、绿肥等作肥料。所以说人类早在两、三千年以前，在生产实践上就懂得了施肥；不过当时所用肥料都是农村肥料，那时既不懂为什么要施肥的科学道理，更不知道化学肥料是什么。

二、为什么柳条长成了柳树？

人们虽然很早就知道了施肥，但是因为对施肥的科学道理还不清楚，这就限制了推广和提高。为了要明白施肥的道理，就要实验研究。17 世纪，比利时的炼金术者万格里蒙特，开始用实验方法来研究为什么要施肥。他从研究植物生

長需要什么入手，用柳條做實驗。五年的时间，柳條長成了柳樹，可是種柳條筐里的土却没有減輕重量（实际上是当时沒能称出来），于是他便作出結論，認為庄稼生長，只要有水就行了。这是因为当时科学还不發達，很多事情还不知道，所以他就下了这样一个不完全的或者說是錯誤的結論，这就是历史上有名的柳樹實驗，离現在有 300 年的样子。我們說，虽然他的結論錯了，但是在用實驗方法研究問題这一点上，还是有历史意义的。从柳樹實驗开始，300 年来，随着各門科学的进步，不断地有很多科学家，在这方面进行了無數次的實驗研究工作。如研究植物身体里有哪些东西，这些东西是从哪兒来的；为什么“一粒入土，万粒归倉”；为什么要施肥；施用什么肥；怎样施用等等，这些問題現在虽然已經知道不少了，但是比我們需要知道的，还差得很远，研究工作还在加倍努力地進行着。

三、植物是由哪些元素組成的？

世界上的元素，大約有 100 种，一切东西都是由这些元素組成的。据目前研究的結果，知道組成植物体的元素，約有六、七十种，由于植物的种类和生長情况的不同，所含的数量也有区别。如果用一個大概的平均数来表示，那么 100 斤干燥的植物里含有的数量如下表：

植 物 斤 数	碳 素	氫 素	氧 素	氮 素	灰分元素
100 斤干燥植物中	45 斤	6 斤半	42 斤	1 斤半	5 斤

把植物燒了，得到的灰，叫灰分；灰分里面包括有磷、鉀、鈣、鎂、硫、鉄、錳、銅、硼、鋅、鈉……等数十种元素，我們管这些种元素都叫它做“灰分元素”。灰分元素中有

生物有机体内各种化学元素的分布(1949)

組 別	元 素 名	含 量 %
大量元素	氧、氢	10^1
	碳、氮、钙	10^0-10^1
	硫、磷、钾、矽	10^0-10^1
	镁、铁、钠、氯、铝	$10^{-2}-10^{-1}$
微量元素	锌、溴、锰、铜	$10^{-3}-10^{-2}$
	碘、钾、硼、氟、铅、钛、钒、铬	$10^{-4}-10^{-3}$
	银、钴、钼、钨、钼	$10^{-5}-10^{-4}$
	金、铂	$10^{-6}-10^{-5}$
超微量元素	汞	$10^{-11}-10^{-5}$
	镉	$10^{-12}-10^{-11}$

注：1.表内所谓生物，包括动物和植物；

2. 10^{-1} 即 0.1, 10^{-2} 即 0.01, 余类推。

土壤和植物中的微量元素(1950)

元素名	土 壤 中 含 量 %	植 物 中 含 量 %
硼	1×10^{-3}	1×10^{-4}
铜	2×10^{-3}	2×10^{-4}
钾	5×10^{-4}	3×10^{-5}
碘	5×10^{-4}	1×10^{-5}
钼	3×10^{-4}	2×10^{-5}
钨	1×10^{-4}	—
氟	2×10^{-2}	1×10^{-5}
锰	8.5×10^{-2}	1×10^{-3}
锌	5×10^{-3}	3×10^{-4}
硒	1×10^{-3}	10^{-7}
溴	3.25×10^{-4}	1.9×10^{-3}
钴	8×10^{-4}	2×10^{-5}
钨	6×10^{-4}	—

的含量很多，有的含量很少。含量很少的我們叫它“微量元素”。含量極少的我們叫它“超微量元素”。

為了使我們對各種灰分元素含量的多少，能有一個概念，這裡引用蘇聯學者維諾格拉多夫的材料如前表。

總括上面的情況，我們知道植物體里含有很多種元素，它們的數量相差很大。一般說來，含量最大的是碳素和氧素；其次是氫素；含量較少的是氮、磷、鉀、鈣、硫、矽……等；含量很少的是硼、錳、銅、鋅……等微量元素；還有含量極少的一些超微量元素。

四、哪些元素是植物生活所必需的？它們起着什麼作用？

植物體里含有的元素，並不能說都是植物生活所必需的。在這方面科學家又進行了很多的研究工作。研究的方法，就是有意地不供給植物以某種元素，看植物能不能正常生長。早在19世紀60年代以前，就已經充分證明了碳、氫、氧、氮、磷、鉀、鈣、鎂、硫、鐵等元素是植物生長所必需的，缺哪一種也不行，因此人們稱它為十元素。到了20世紀，經過進一步研究的結果，又明確了硼、錳、銅、鋅等元素，雖然植物需要的數量很少，但也是植物生活所必需的。近年來的研究，又有了充分資料證明鈾、鐳、鈷、銅等元素，雖然植物需要的數量極小，但也是植物營養所必需的。這方面的研究工作，還在不斷地進行着。弄清楚了哪些元素是植物生活所必需的，對於改善植物營養、提高產量和產品質量上，是有着巨大意義的。

如果說，人們已經弄清楚了某些元素是植物生長所必需的，但是這些元素在植物生活中所起的作用，人們還只是知道了一部分，並沒有完全弄清楚，有待進一步的研究。下面

簡單地介紹一些：

(一)碳、氫、氧：這三種元素在植物體組成上，占有最大的數量，植物體平均 90% 以上是由這三種元素組成的。僅從這一點，就可以看出它們的重要性來。植物體的淀粉、脂肪、有機酸、纖維素等，以及作為植物生命的原形質的組成，都離不開它們。

(二)氮：植物體細胞里含有原形質，這是生命活動的據點。原形質的主要組成部分是蛋白質，它是所有生命過程的物質基礎。蛋白質里氮的含量約為 16—18%。因為沒有氮就不能形成蛋白質，沒有蛋白質，也就不可能有原形質，沒有原形質，就沒有植物的生命，在這裡氮的重要性就可想而知了。除去蛋白質里有氮外，細胞核的核酸中，葉綠素、磷酸、許多配醣類、植物碱里也都有氮，所以說沒有氮植物就不能活。氮不夠的時候，植物的各器官都長不好。在葉子上的表現是：①葉子少而小；②葉色由淡綠變黃綠；③下部葉子枯萎，很早落葉；④出葉很慢。在枝干上的表現是：①枝干瘦弱、矮小；②新梢發育不良，新芽枯死；③分葉少或者不分葉；④樹木表皮的顏色由褐色變淡。在根上的表現是：伸長衰弱、纖細，細根發育不良。在花上的表現是：花小，花粉不易受孕。在籽實上的表現是：①籽實小，不飽滿；②過早成熟；③結粒少；④果實肉厚，在西瓜等則味不甜；⑤產量低，品質劣。所以在植物生長上，氮素不足的情況，很容易看出來。

氮在所有的植物體的各部分中都有，它的影響是全面的，整體的。有人說氮只是長枝葉的，這是片面的說法。同樣，說磷只是長籽實的，鉀只是長莖秆的，這種機械分割的看法，都不正確。植物體是一個複雜的有機體，每種元素有

它主要的作用，同时又是相互联系相互影响着的，不能孤立去看。

(三)磷：磷存在于原形質与細胞核的組成中。細胞核里有一个很重要的东西叫核蛋白，核蛋白是由核酸和蛋白質造成的。核酸就是磷和别的元素化合成的东西。另外，磷与别的元素化合成植物磷酯，磷酯是細胞原形質的基本成分。植物在制造淀粉、蛋白、醣等的时候，都需要磷来参与作用。植物磷酯大量儲存在种子中。所以說沒有磷，植物就不能生活。磷不够的时候，在叶子上的表現是：①出叶迟，落叶早；②易受寒害；③叶色出現有紅、紫和青銅色的色澤，有时出現褐色斑点。受旱的叶体呈暗色，有时接近黑色。在枝干上的表現是：①分蘖少，甚至不分蘖；②新梢伸長不良；③如苹果树等树皮有时变成銅紫色；④馬鈴薯塊莖內有紅褐色伤害；⑤禾谷类莖秆变赤褐色。在根上的表現是：①根伸長不良，特別是在生育初期显著；②根毛粗大。在籽实上的表現是：①开花迟，花弱；②籽实不整齐，品質低下；③成熟期延迟；④籽实發芽力减退；⑤果实着色及成熟均晚；⑥果实小，顏色不正常，果肉軟，果汁少，甜味减低。总之，磷不足时，植物生長發育都要受影响。

(四)鉀：鉀在植物体中的作用是多方面的，首先对植物体中碳水化合物的形成，有極為密切的关系。鉀的不足，明显地表现在光合作用强度减弱上。早在 1870 年諾貝曾發現；沒有鉀时，蕎麦的叶綠粒中，就沒有淀粉形成。鉀不足时，馬鈴薯塊莖中的淀粉含量显著降低，甜菜根部糖分的积聚受到影响。此外近年还有很多資料証明，鉀对蛋白質的合成有很大关系，鉀的存在，可以加强氮素进入植物体，同时形成含氮有机物質也較多。总之，鉀对植物的生育影响很大，

它的作用,目前还没有完全弄清楚。钾不够的时候,在叶子上的表现是:①叶子软弱、下垂,特别是下部叶子显著;②生育初期,叶子呈浓绿色,随着生长渐呈紫色、赤褐色,向褐色变化;③在叶脉下部及叶子周缘部分发生淡黄色叶绿素缺乏的斑点,此种斑点首先在下部叶子的先端发现,叶脉仍保持暗绿色;④叶片皱缩,弯曲发卷,叶组织衰亡。在枝干上的表现是:①株矮小,如犯萎缩病;②节间短小;③纤维素发达不良,易倒伏。在根上的表现是:①根的发育极不良,侧根数目和长度显著减小;②根带灰色或褐色,易犯根腐病;③块根发育不良。在籽实上的表现是:①籽实数少而小;②花及果实着色不良;③花芽着生减少;④长日照植物有开花结实迟的倾向,短日照植物又有相反的倾向;⑤果实成熟不均,味淡薄,储藏困难。

(五)硼:目前已经知道微量元素的硼,与植物的输导系统的作用有重要关系。缺乏硼时,则输导系统失调,对各器官供给碳水化合物的作用受抑制,影响同化作用进行。硼又对受精结实有关,子房、柱头、雌雄蕊都含有较多的硼,缺硼时很多花不受精而脱落。另一方面,硼对根系的发育也有很大作用,甚至会影响豆科根瘤的形成。不过硼不足时,对不同植物的影响程度有区别:如亚麻、甜菜、烟草、车轴草、向日葵、苜蓿、豆科植物和蔬菜作物等,对缺乏硼特别敏感;而禾本科作物则较差。甜菜、洋麻、向日葵的生长点衰亡,甜菜的心腐病,亚麻的细菌病,马铃薯的疮痂病等,都常能由于施用硼而消除。尤其在施用石灰的土壤中效果显著。缺乏硼时:①嫩叶患失绿病;②莖与根有空心病,根部腐烂(甜菜);③马铃薯块莖小,表面不平;④顶芽与小根衰亡,顶叶弯曲,不开花,落叶,不结实;⑤果实表面与内部

形成衰亡的組織。

(六)鐵：鐵是形成葉綠素的必要條件。它又存在於某些氧化酶的組成中，在呼吸過程中占有重要的地位。缺乏鐵的時候，嫩葉表面呈現失綠病的症狀，植物生長受到阻礙。有時因土壤條件不良，鐵不易被植物吸收利用，葉子由淡黃色轉呈白色，表現黃萎病的現象。鐵在植物中活動性很小，所以在鐵不足時，老葉子還是綠色，凋萎後的老葉子的鐵並不轉向嫩葉，因此嫩葉呈現失綠病情況。鐵在植物體中數量很少，一般只是萬分之幾，所以也可以說它是微量元素。植物缺鐵通常發生在鹼性土壤上的禾本科植物。

(七)鈣：鈣對物質的代謝，特別是对碳水化合物和含氮物質的代謝，起着重要的作用。缺乏鈣時，植物體中，從硝酸到氨的還原過程，也就是說含氮物質代謝的第一過程，就要受到阻礙。很多植物缺鈣時，種子萌發和幼苗發育，都要受很大影響。鈣還能中和抵消草酸、鈉、鎂等的毒害作用。我國一般土壤含鈣較多，不常發生缺鈣現象。至於說南方習慣應用石灰，這主要是為了中和土壤酸度，而不是為了供給鈣，不過這樣也可以對於大量需要鈣的作物，起一定作用。

缺鈣的表現是：①在植物的葉子上發生失綠現象，葉緣呈現白帶（如燕菁、冬油菜、甘藍等）；②頂芽與小根受害和衰亡，生成蓮座狀小葉，根系分枝強烈；③馬鈴薯塊莖受害，已死的組織呈褐斑。

(八)鎂：首先應當提出鎂是組成葉綠素的不可缺少的部分，也就是說在同化作用上起着重要作用。此外，植物磷酸的組成中有鎂，因此它參與植物中磷的轉化作用。缺乏鎂時，生長停滯衰弱，出現黃萎病；葉子上表現特殊的失綠病

症狀——叶脉之間褪色，而沿着叶脉仍是綠色。據說鎂對生長在酸性土上的作物，特別是輕砂土上的作物，以及對短日照作物，作用特別明顯。

(九)硫：蛋白質里有硫，含量常比氮少，非常重要。此外，硫還含在某些植物的芥油和蒜油中。缺乏硫時，葉片和葉脉常現淡綠色，以後基部出現死亡組織的紅色斑點。缺硫十分嚴重時，葉子差不多變成白色。

(十)錳：微量元素的錳對氧化還原作用有影響，如已經証實錳對硝酸鹽還原的影響。供給錳，常可以提高甜菜的含糖率和塊根產量，蘇聯的國營農場和集體農莊已在生產上應用。此外，錳還可以提高作物的越冬性和抗倒伏性。對石灰性土壤和施用石灰的灰化土壤上，施用錳常有效果；對某些泥炭沼澤土，特別是栽培亞麻時適宜。錳對洋麻的黃萎病與卷葉病，對施用石灰過量的土壤上的燕麥灰斑病都有效。

缺錳時，葉脉間失綠，葉體上常有斑點。在燕麥的葉體上有灰綠與褐色的色澤。馬鈴薯則沿葉脉有小的暗褐色斑點。飼用甜菜的葉體上呈淡紅色。

(十一)銅：微量元素的銅，在植物中含量極少，可能銅在植物體氧化過程中有某些作用。泥炭沼澤土上的植物，常因銅不足而受到損害。特別是禾谷類作物，缺銅時能產生特殊的病症，就是葉尖和穗變白，極端缺銅時，葉子凋萎，抽出的穗是白色，或僅分蘗而不抽穗。這種病症有的叫耕作病，有的叫缺銅白尖病，有的叫白瘟病，嚴重影響產量。泥炭土特別是新墾地上的大麥或燕麥，有時生長很旺盛，但產量很低，如能供給銅，常能提高產量。

除禾谷類作物外，銅對亞麻、大麻、糖用甜菜、橡膠草等，以及豆科、十字花科某些作物，也常表現效果。

(十二)鋅：微量元素的鋅，為細胞呼吸的重要因素，可以促進蛋白質氧化和生長素的形成。特別是柑橘類缺少鋅時，在這方面會受到阻礙。小麥缺鋅，在穗部的葉子上很快出現灰綠色斑點。

上面簡單地介紹了一些各種元素的作用和缺乏時的表現，元素的作用，在科學研究上還遠沒有完全研究清楚。上面的介紹，可以幫助在生產上注意和發現某些元素的缺乏情況。

五、植物從哪兒取得這些元素？

上面已經講過，植物體里有哪些元素，它們的數量如何？哪些元素是植物必需的，它們的作用如何，缺乏時的表現怎樣？這些都是施肥的基本知識。下面再講這些元素從哪兒取得，它們在施肥上的意義如何？

植物吸收營養的器官，主要是根和葉子，所以這些元素，主要是靠根和葉子來吸收的。

(一)碳和氧：這兩種元素占植物體組成的80%以上，數量最大。科學研究證明，植物是從空氣里取得這兩種元素的。最近的科學研究證明，植物的根也可以吸收土壤溶液里面的二氧化碳和碳酸鹽等來取得碳素。不過，這並不是主要的，主要還是靠葉子吸收空氣里面的二氧化碳，利用二氧化碳里面的碳和氧。

空氣里有一種氣體，叫二氧化碳，它是碳和氧兩種元素組成的。一畝地上面300尺高的空氣中，經常有73斤二氧化碳。土壤空氣里也有二氧化碳，並且比空氣濃厚。經常有這麼多的二氧化碳，取之不尽，用之不竭，所以植物一般不愁缺乏碳和氧，因此用施肥的辦法來供給碳和氧的意義就不很重要了。這麼說，是不是一點意義也沒有，或者說完全沒

有必要呢？当然不是。

因为空气里的二氧化碳，虽然经常保持一个不小的数量，但是它非常稀薄，一般一万升空气里，只有三升二氧化碳，在浓度上不大能满足植物的需要。所以供给二氧化碳，也常能提高作物产量。这种情况，尤其在温室栽培上，特别显著。目前人类还很难改变大气里的二氧化碳的含量，因此供给植物以二氧化碳的办法，最普通的是多用堆肥、厩肥等有机肥料，利用它们在腐烂分解时，产生出来的二氧化碳，来提高地面空气里的二氧化碳含量，或提高温室里的二氧化碳含量。

(二)氢：是靠根从土壤水里吸收的，植物吸收水分，就会得到氢，所以只要植物有水分可吸收，氢就不患缺乏，不需要靠施肥来供给氢。

碳、氢、氧三种元素，占植物体组成的90%以上，数量很大，但是因为是靠空气和水来供给的，一般不患缺乏。所以在施肥上，供给这三种元素，就不占重要地位。适当地供给有机肥料等，可以改善植物对这三种元素的利用。

其他的元素，就不是这样。在自然情况下的植物，主要是靠根从土壤里来吸取这些元素的（虽然豆科植物可以依靠根瘤菌的固氮作用，来利用空气里的氮素；植物的茎、叶也可以吸收利用雨水里的养分等，不过数量极微小）。因此土壤里含有这些元素的数量，和供应这些元素的能力，就与植物的生长发育，有密切关系。

在这些元素中，植物需要比较多的，是氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁……等，但是一般土壤供应钙、镁、硫、铁……等的的能力，比氮、磷、钾强，所以在施肥上，供给氮、磷、钾，就占有头等重要的地位。因此人们特别把这三

种元素，叫做肥料三要素。

鉄和植物需要很少的微量元素硼、錳、銅、鋅……等，在某些土壤对某些作物來說，或是由于土壤中的含量不足，或是由于土壤条件不良，或是由于某些作物的敏感性和需要較多等，虽然也有供給的必要，但是沒有像氮、磷、鉀那样具有普遍的意义。所以这里特別把氮、磷、鉀提出来講一下。

(三)氮、磷、鉀——肥料三要素：收获植物，到底要从土壤里取走多少氮、磷、鉀呢？这由于植物种类、产量多少、栽培条件等不同而有区别，不完全一样。比如說收 100 斤小麦，一般要从土壤里取走二斤半的氮素，但若是栽培条件好，品質高，那就要取走三斤多。再比如說收 100 斤小麦

作物名称	产 量	取 走 氮 素	取 走 磷 酸	取 走 氧 化 鉀
禾谷类作物	200—266	5.32—7.98	2.70—	5.32—7.98
	333—400	10.64—13.50	4.00— 5.33	7.98—12.00
馬鈴薯	2,660—3,330	13.30—16.60	5.33— 6.67	18.70—30.70
	4,000—4,660	20.00—23.30	8.00— 9.33	26.70—42.70
甜菜	2,660—3,330	11.97—16.60	5.33— 5.33	20.00—26.70
	5,320—6,660	24.00—33.20	7.33—10.66	33.30—53.30
	7,980—9,320	36.00—46.70	11.33—16.00	46.70—73.30
棉	200—266	12.00—16.00	4.00— 5.33	12.00—16.00
	400—532	21.30—26.70	6.67— 9.33	21.30—26.70
	666—798	32.00—36.00	10.66—12.00	32.00—36.00
	1,200—1,333	48.00—53.30	16.00—17.33	48.00—53.30
亞麻	260—400		2.00— 2.70	3.33—5.33
	532—800		4.00— 5.33	6.67—10.77

- 注：1. 上表是經笔者整理并概算为市斤、市亩；
 2. 产量是指籽实、塊莖、塊根、原棉、麻秆等而言；
 3. 取走养分数量包括莖、叶、籽实的概数；
 4. 原資料有三叶草及苜蓿等已略去。

取走 2 斤多氮素，收 1,000 斤小麦并不一定取走 10 倍数量的氮素，这是因为籽实和茎、叶产量的比例等，并不完全一样的关系。至于各种作物间的情况，区别就更大些，所以没有一个死的数量。但是大概的数量还是有的，上面我们所举的苏联伟大的农业化学家普里亚尼施尼柯夫院士的资料可以参考：

下面再把常见的作物体，所含的氮、磷酸、氧化钾的百分数，列一个表作为参考。从这个表中可以看出，每收获 100 斤作物的籽实或茎叶，从土壤里取走多少斤的养分。这当然也是一个概括的数字，条件不同，多少也有区别，不是一成不变的，这一点需要注意。

名 称	氮	磷酸	氧化钾	名 称	氮	磷酸	氧化钾
水稻籽实	1.4	0.6	0.3	甘薯块	0.3	0.1	0.5
茎秆	0.6	0.1	0.9	茎	0.3	0.05	0.5
陆稻籽实	1.5	0.6	0.2	棉 籽	3.7	1.1	1.1
茎秆	0.8	0.1	0.9	茎	0.6	1.4	0.9
冬麦籽实	2.1	0.7	0.5	烟草叶	2.5	0.7	4.1
茎秆	0.5	0.2	0.6	茎	2.5	0.9	2.8
燕麦籽实	1.8	0.7	0.5	花生籽实	4.4	0.5	0.8
茎秆	0.6	0.3	1.6	茎	3.2	0.4	1.2
谷 籽实	1.2	0.3	0.2	大麻籽实	2.6	1.7	0.9
茎秆	0.9	0.3	1.3	茎	—	0.4	0.9
蕎麦籽实	1.4	0.6	0.3	紫云英茎叶	0.5	0.2	0.6
茎秆	1.3	0.6	2.4	苜蓿茎叶	0.8	0.1	0.4
玉米籽实	1.6	0.6	0.4	青刈玉米	1.2	0.1	0.4
茎秆	0.5	0.4	1.6	菠菜	0.4	0.2	0.3
大豆籽实	5.3	1.0	1.3	南瓜	0.1	0.2	0.1
茎秆	1.3	0.3	0.5	葱	0.3	0.1	0.3

注：表内都是概数。

从上面的数字，可以了解收获作物的同时，就一定要从