

★ 浙江農學院校際交流講義 ★

# 農 業 化 學

編 者： 孫 義

浙江農學院教學行政科印

1954—55 學 年 第 二 學 期



# 農 業 化 學

## 目 錄

### 緒 論

農業化學的目標和任務 農業化學發展的過程 農業化學中反動學說的批判 1

### 第一章 植物營養和肥料使用 22

#### 第一節 植物的營養成分 22

植物營養元素的種類 植物營養元素的含量

#### 第二節 營養元素在植物生長發育中的作用 25

氮磷鉀鈣鎂硫鐵硼鋅錳銅鈾等在植物生長發育中的作用

#### 第三節 植物養料的吸收和肥料使用 45

植物礦質養料的吸收和離子交換 植物養料的吸收和呼吸作用 植物養料的吸收和外界環境 植物養料的吸收和施肥

#### 第四節 微生物在植物營養的作用 55

根際微生物的數量和分佈 根際微生物參與植物的營養作用

#### 第五節 肥料對於作物產量和品質的影響 60

肥料和作物產量的關係 肥料對於作物品質的影響

### 第二章 土壤特性與植物營養及肥料施用的關係 66

#### 第一節 土壤養料含量 66

土壤中營養成分和植物營養成分的不均衡性 土壤中養料的貯藏量有效含量

#### 第二節 土壤中養料的形態及其轉變 67

有機態養料及其轉變 醣類化合物的轉變 蛋白質的分解 含硫化合物的分解 含磷化合物的分解 無機態養料及其轉變 鉀的轉變 鈣鎂的轉變

|     |                                                                                      |     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 第三節 | 土壤有機質和植物營養的關係                                                                        | 74  |
|     | 有機質和植物碳的營養 有機質是礦質養料的來源<br>有機質和土壤中維生素生物素含量的關係                                         |     |
| 第四節 | 腐植質和植物營養的關係                                                                          | 80  |
|     | 腐植質的形成 腐植質和植物生長的關係：間接作用——保存養料和供給養料 形成團粒結構 增加保水力和土壤溫度 促進微生物的活動；直接作用——促進植物養料的吸收 促進植物生長 |     |
| 第五節 | 土壤黏土性質和植物營養的關係                                                                       | 91  |
|     | 土壤黏土礦物的構造 黏土性質和植物營養的關係：黏土的帶電性和養料的保存 黏土的帶電性和土壤結構性 黏土表面所吸附陽離子的成分和鹽基飽和度 土壤酸度的種類和土壤緩衝性   |     |
| 第六節 | 我國土壤的農業化學性質                                                                          | 103 |
|     | 我國主要土類有機質的含量 有效磷酸含量 有效鉀的含量                                                           |     |
| 第三章 | 土壤反應和植物生長以及石灰質肥料的使用                                                                  | 114 |
| 第一節 | 土壤反應對於植物生長和發育的關係                                                                     | 114 |
|     | 內在因素——緩衝物質的不同 根系膠體組成不同；外界因素——土壤反應和土壤中微生物的活動 土壤反應和土壤中化學作用——養料的有效性 鋁的毒害問題              |     |
| 第二節 | 土壤反應的調節——石灰和石膏的使用                                                                    | 123 |
|     | 土壤酸性反應的調節 石灰質肥料的種類 石灰質肥料在土壤中的變化 石灰質肥料的施用量；土壤鹼性反應的調節 石膏 硫黃                            |     |
| 第三節 | 石灰和石膏肥料使用的优缺点                                                                        | 129 |
|     | 石灰和石膏肥料使用得當的优点 調節土壤反應 促進微生物的繁殖 形成水穩性團粒結構 供給鈣素                                        |     |

增加其他養料 消除鋁毒；石灰和石膏肥料施用不當的缺點 破壞土壤結構 缺少微量元素 消耗地力 減退作物品質

第四節 植物生長最適反應和我國土壤反應概況-----132

植物生長最適反應的範圍 我國土壤酸度分佈概況及石灰需用區域

第四章 有機肥料-----142

第一節 人糞尿-----142

人糞尿的組成 人糞尿的肥料價值 人糞尿的處理 人糞尿的性質和施用 人糞尿的肥效 人糞尿的消毒和防臭

第二節 廐肥-----160

家畜排泄物 家畜糞尿的成份 家畜糞尿的性質；馬、牛；廐肥 廐肥的組成 廐肥產量的估計 廐肥的堆積 廐肥的效果

第三節 堆肥-----177

堆肥原料及其組成 堆肥的堆積 堆肥的效果

第四節 油粕類-----184

油粕的種類及其成份 油粕肥料的分解 油粕肥料的利用

第五節 綠肥-----190

綠肥作物的種類 綠肥作物的習性 綠肥作物的栽培方式 綠肥作物的栽培技術 綠肥的效果和施用

第六節 其他有機肥料和二氧化碳氣肥料-----210

家畜糞和蚕渣 魚肥 泥炭肥料和河泥 二氧化碳肥料

第五章 細菌肥料-----219

第一節 根瘤菌粉-----219

根瘤菌的生活史 根瘤菌的種類 根瘤菌固氮的理論



根瘤菌的接種 根瘤菌素發生良好作用的條件

## 第二節 固氮菌粉-----234

固氮菌的培養和分離 固氮菌粉的接種

## 第三節 磷細菌粉-----238

磷細菌的培養和分離 磷細菌礦質化效能的檢定 磷細菌粉對於作物增產的效果

## 第四節 矽酸盐分解細菌及其他細菌肥料-----242

矽酸盐細菌的分離 矽酸盐細菌效能的檢定 矽酸盐細菌對於作物增產的效果 其他細菌肥料——“AMF”肥料

## 第六章 氮肥-----249

### 第一節 氮在土壤中的變化-----249

氨化作用 硝化作用 硝酸還原作用 氮素固定作用

### 第二節 植物氮的吸收-----253

氨態氮的吸收和同化 硝態氮的吸收和同化 影响植物氮吸收和同化的條件 植物氮的吸收和肥料生理反應

### 第三節 氨肥-----260

硫酸銨的製造 硫酸銨的性質和施用

### 第四節 硝態氮肥料-----266

智利硝石 硝酸銨 製造 性質和施用

### 第五節 石灰氮-----269

石灰氮的製造 石灰氮的性質和它在土壤中的變化 石灰氮的施用

### 第六節 氮肥對於作物產量和品質的影响-----271

氮肥和作物產量的關係 氮肥對於作物品質的影响

## 第七章 磷肥-----280

### 第一節 土壤中磷的形態及其變化-----280

上壤中有機磷的变化 上壤中無機磷的变化

## 第二節 植物磷的吸收以及磷和植物代謝作用的關係-----283

植物磷的吸收 磷和植物代謝作用的關係 澱粉和蔗糖的合成 油脂的合成 蛋白質的合成

## 第三節 磷礦粉-----285

磷礦的生產 世界磷礦的分佈 磷礦粉的性質及其肥效

## 第四節 過磷酸石灰及重過磷酸石灰-----292

過磷酸石灰的製造 過磷酸石灰的成分和性質 過磷酸石灰在上壤中的变化 過磷酸石灰的施用 蒸基性過磷酸石灰 重過磷酸石灰

## 第五節 湯姆斯磷肥和骨粉-----306

湯姆斯磷肥 製造 成分和性質；骨粉 粗骨粉 蒸骨粉 脫膠骨粉 脫脂骨粉

## 第六節 磷肥的效果-----309

磷肥和作物產量的關係 磷肥對於作物品質的影響 促進分蘗 增加抗凍性 提早成熟 防止棉株落花落鈴

## 第八章 鉀肥-----320

### 第一節 鉀的形態和土壤中的变化-----320

土壤中的鉀的形態 鉀在土壤中的变化 鉀的釋放和鉀的固定

### 第二節 鉀肥的種類及其生產-----323

鉀肥的種類 鉀礦鹽 加工鉀肥——氯化鉀——硫酸鉀——硫酸鉀鎂複鹽 草木灰 各種鉀肥的性質

### 第三節 鉀肥在土中的变化以及對於植物生長的影响-----327

### 第四節 鉀肥的施用以及對於作物產量品質的關聯-----329

鉀肥的施用 基肥 追肥；鉀肥對於作物產量和品質



的関係 钾肥和作物產量 钾肥對於作物品質的影響

第五節 焦泥灰-----334

燒製方法 增產原因

第九章 微量元素肥料-----341

第一節 微量元素在土壤中的含量及其變現-----341

土壤中微量元素的含量 微量元素在土壤中的變化

第二節 微量元素肥料的種類和它的施用方法-----344

微量元素肥料的種類 植物缺少微量元素的診斷 微量元素肥料的施用 噴射法 注射法 浸種法 澆澆法 穴施法

第三節 微量元素對於作物產量和品質的關係-----348

微量元素肥料和植物產量的影響 微量元素肥料對於作物品質的影響

第十章 肥料的運輸貯藏混合和使用-----355

第一節 肥料的運輸和貯藏-----355

肥料的運輸 肥料的貯藏

第二節 肥料的混合-----356

礦質肥料的配合 礦質肥料配合的比例 有機肥料和礦質肥料的配合

第三節 肥料的施用方法-----364

施肥前的準備 施肥的方法 分層施肥 有機肥料和礦質肥料混施 粒肥的條施穴施和環施 根外追肥法 其他施肥法

第十一章 主要作物的施肥-----375

第一節 合理施肥的原則-----375

第二節 施肥制度的建立-----379

旱田輪作中的施肥制 普通輪作中的施肥制

第三節 主要作物的施肥-----386

水稻 蘇聯先進經驗 我國水稻丰產勞模 小麥 蘇聯先進經驗 我國小麥丰產勞模 棉花 蘇聯先進經驗 我國丰產勞模

## 緒論

## 1. 農業化學的目標和任務

在黨和政府的正確領導下，我國農業逐步向着社會主義的農業發展着。自解放以來，糧食作物和工藝作物的產量不僅是逐年增加，而且大大的超出戰前最高水平。下面是解放後各年糧食和棉花生產的總產量：

表(1) 解放後我國各年糧食和棉花生產量

| 年 份     | 糧食總產量<br>(萬公噸) | 棉花總產量<br>(萬公噸)         |
|---------|----------------|------------------------|
| 1949    | 11,280         | 111.3                  |
| 1950    | 13,195         | 71                     |
| 1951    | 14,435         | 104                    |
| 1952    | 16,355         | 129                    |
| 1953    | 16,500         | 117                    |
| 戰前最高產量  | 14,050         | 60<br>(1933—1937年平均產量) |
| 抗戰期平均產量 | 11,415         | 37<br>(1946年產量)        |

上表指出：我國農業生產是在不斷地發展，這種成就是和我國歷年來所推行的正確農業政策是分不開的。中央人民政府政務院關於1952年農業生產的決定：「1952年農業生產基本方針提高單位面積產量，-----各項措施必須提高單位面積上獲得解決-----增施肥料是當前提高單位面積產量可能而且最有效的辦法，應根據各地具體條件，發動群眾，充分運用已有經驗，大量積肥，造肥和改進施肥技術，-----」。

1954年9月周恩來總理在政府工作報告中指出：在發展合作化的同時，有系統的改進農作技術，增施肥料，防



防治虫害，並且尽可能擴大耕地面積，才能保證增加農業產量，以適應整個國民經濟發展的需要。

增加肥源和合理施用是國家農業政策之一，也是提高作物產量最有效的方法。

問題是如何的增加肥源和怎樣的合理施用？

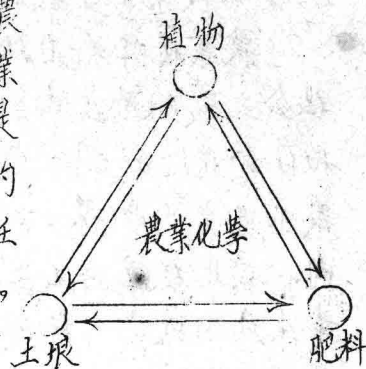
自然界有無窮盡的植物營養物質，問題是在於如何去利用它們。譬如空氣中有取之不盡的氮素，可是植物不能直接吸收，如能製成肥料，按照植物生理上需要施用，或調節土壤環境，使之適合於固氮菌的生長，甚至接種固氮菌，利用它的活動來豐富土中氮素，從而增加植物氮的營養。以提高產量。所以合理調節營養物質在自然界的循環，尤其是在農業生產過程中的循環是提高農業生產最實際最有效的辦法。蘇聯農業化學家普尼奧尼什可夫 (P. H. Понюшников) 院士早就指出：農業化學的任務是研究物質在農業生產過程中的循環，並說明如何調節這些物質在土壤裡和在植物體內所進行的化學作用，以達到提高產量或改變成分。

肥料的施用是調節這種循環的主要方法。因為肥料不僅可以直接供給植物營養，促進植物的新陳代謝；同時它又能調節土壤反應，控制微生物的活動來提高土壤肥力。因此施肥不僅要瞭解植物生活的需要，同時還要認識土壤肥力情況，也就是從植物生長發育和外界環境條件統一的觀點來研究施肥問題。因此農業化學的研究對象不單單是肥料，而是把土壤、肥料和植物三者聯繫起來，研究它們互相間的關係，並合理的調節物質在它們之間的循環，以達到提高產量和改進品質的目的。右面是說明農業化學和它們三者間的關係。

從以上所述，使我們瞭解農業化學的任務是研究物質在農業生產過程中的循環，它的目標是提高產量和品質，而以生物學的观点來研究這門科學。從這個任務、目標和观点，就不難看出，

它和資本主義國家的肥科學是顯然不同的。他們把肥料學和農業生產分別開來，孤立的和片面的來研究它。又以

純化學观点來研究植物營養和施肥問題。譬如以分析植物成分和土壤中含養分含量作為施肥的標準，而不是從植物生理上的需要來研究施肥問題，更不會考慮施肥後對於土壤中微生物活動的情況，以及引起微生物和作物種間所發生的關係，更不瞭解植物各發育階段對外界環境的要求。因為他們沒有把植物生長需要的條件，以及植物對外界條件的反應知識，作為施肥的基礎，因此就不可避免的會產生“要施肥土壤”而不是“營養植物”的結論。李森科院士早已指出：“礦物質肥料必須養育植物，而不是土壤，雖然礦物質肥料要養育植物一定要通過土壤”但是在資本主義制度下，農業生產不但沒有計劃性，而且是以掠奪方式經營，當然不會也不可能建立合理的特萊沃頓利農業制，土壤肥力的確是在逐漸貧瘠的；他們認為提高土壤肥力的唯一辦法，就是肥料。同時追求利潤又是資本主義社會的本質，因此就造成肥料盲目的生產和消費，而把農業化學用來替資本家或壟斷的化學公司作他們的宣傳品，做他們剝削勞動人民和獲得高度利潤的工具，失去了農業



圖(1): 圖示植物、土壤和肥料三者相互間的關係



化學為農業生產服務，為人民服務的真正目標。

農業化學的正確目標上面已經指出，那末在今天走向社會主義的過渡時期，它在農業生產上又負起怎樣的使命和任務呢？我們知道農業的機械化和化學化是走向社會主義不可少的步驟，而化學肥料的製造，又屬重工業範圍之內，因此祖國的工業化是促進農業發展的先決條件，而農業生產的提高，保證工業原料的供應，同時又能累積資金增加國家財富均有利于重工業的建設，所以農業化學的目標是提高作物產量，改良作物品質，增強作物的抗寒、抗旱、抗蟲、抗病等天然災害的能力。此外，增加肥料來源，改良保存方法，以及合理施肥等都是目前急待解決的問題。為了祖國農業的發展，一方面學習蘇聯先進的理論，另一方面總結祖國勞動人民的生產經驗，把這些生產經驗提高到理論認識，以便有效的再指導農業生產。這就是農業化學在農業生產中的使命，也是我們學習這門科學的目的。

## 2. 農業化學發展的過程

農業化學在各種科學上可謂發展的最早，自有農業歷史以來，我國勞動人民就知道糞肥的利用。有歷史記載的如漢記勝文“伊尹作區田教民糞田，區田以糞氣為美”。王桢農書有糞壤篇，對於糞的記載很詳細，並提出“草糞”“火糞”“泥糞”“石灰”“羽毛”等（公元1250年左右）。至於綠肥的栽培，可能更早，大約在4200年以前，我國勞動人民就知道大豆的栽培了。孟子說“后稷教民稼穡，樹藝五穀”所謂五穀即稻、黍、稷、麥、菽，菽就是大豆。后稷大約和帝堯同時，而帝堯距今可能已有4270多年了。而栽培綠肥專為肥田之用，可能在後魏時代（約1500年以前）。

賈思勰的“齊民要術”曾有這樣的記載：“凡美田之法，綠豆為上，小豆胡麻次之，悉皆五、六月中，種七月，八月犁耨教之，為春穀田，則畝收十石，其美與蚕豆熟真同”。徐光啟農政全書裡也有不少關於綠肥的記載。其他如積肥保肥地肥等，我國勞動人民都有不少的經驗和創造，可惜在長期封建統治下，沒有得到應有的發展，而農業化學能有今天的成就，不能不歸功于蘇聯科學家們的努力。他們能總結勞動人民的生產經驗，又以正確的馬列主義的宇宙觀來分析和研究問題，因此奠定了並發展了唯物農業化學。茲為說明方便起見，按照時間先後，逐其重要的說明之。

遠在1788年，蘇聯的農學家柯摩夫(И. И. Комов)著“農業學”一書，首先指出有機肥料有助於改善土壤構造，對於農業生產起了非常重要的作用，同時還指出施用適當的食鹽、骨粉、魚肥和草木灰等肥料，都能促進植物生長。最後柯氏指出：酸性和粘重土，都必需使用石灰，前者可以中和土壤酸性，後者可使土壤鬆軟，均有利於農業的發展。

門捷列也夫(Менделеев)(1830—1907)偉大的化學家門捷列也夫於1865年以田間試驗的結果，證明作物產量是可以不斷的増加，並嚴格的批判了在當時正流行的反動肥力漸減法規和歸還定律。在他文獻裡曾有這樣的記載：  
“……當我作試驗之初，那時每俄畝黑麥產量平均不超出6俄担（舊俄担，每俄担合209.21公升），年成好的時候，可收8俄担，年成壞的時候，只收到4或5俄担——到了第五年，黑麥的平均收穫量已到10俄担，到了第六年每俄畝收穫已達11俄担了。”門氏結合了蘇聯化學上的成



就和農民豐富的經驗，證明提高作物產量，不在於單純地和機械地把肥料歸還給土壤，而是科學的耕種土壤和適當的把無機和有机肥料接合使用，他把耕作和施肥聯繫起來研究，而且不只一次的提出發展化學肥料事業的重要性，偉大的學者，能用自己的工作，促進農業科學的發展，他把走向絕路的農業科學——反動的農業科學，引導出來，指示了我們應該走的道路。

季米里亞捷夫 (K.A. Тимирязев) (1843—1920) 繼門氏之後，著名的植物生理學家季米里亞捷夫，除了對光合作具有特殊的貢獻外，在植物營養方面也有很多的創造，首先設計植物培養室，專作植物施肥研究，後來又試驗磷灰石的肥效，肯定地指出磷灰石可以增加作物收穫，季氏不僅認為肥料是植物營養的泉源，而且認為合理施肥能減少植物需水量，間接的增強植物抗旱性。他曾這樣寫着：“植物形成單位重量有机質所需要的水分，在大量營養條件下，它所消耗的水分，比缺少營養條件下要少”。季氏極力提倡應用化學肥料來增加產量。他最痛恨戰爭，並指出：如果把戰爭所消耗的氮素，全部應用到土壤裡，各國的農業生產將增加到難以置信的程度，繁榮將代替飢餓，幸福將代替貧窮。當他在莫斯科彼得羅夫農林學院任教的時候（該校是當時蘇聯的民主堡壘），他經常以辯證唯物的觀點解釋自然現象，又以愛國主義教育灌輸給同學。在他的天才教導下，培育出極多優秀的科學家，威廉士和普里亞尼希可夫就是其中最出色的兩人。

普里亞尼希可夫 (М. Н. Прилянский) (1857—1928) 普里亞尼希可夫院士首先嚴格地批判了“土壤肥力遞減”定律，認為這是有意曲解真理的反科學的偽論。他畢生從

事於農業化學的研究，曾作過很多有價值的試驗。首先確定氮在植物生活上的重要性，並研究植物對於硝態氮和氨態氮的吸收和同化，並建議在酸性土上用生理鹼性肥料，在鹼性反應土壤上用生理酸料。同時更證明豆科植物能豐富土壤中氮素。因此極力倡導栽培豆科植物綠肥來提高土壤肥力。在磷肥方面，也曾研究過植物磷的營養，並且解決了關於磷灰石的利用問題，一般磷灰石含磷量高於過磷酸石灰，而且簡便易，但是一般植物都不能利用其中磷酸。普里亞尼希可夫院士首先試驗證明有些植物像羽扇豆，蕎麥根部分泌較多量的酸，能直接利用磷灰石中磷素。否則可以將磷灰石用在酸性土壤裡或和生理上酸性肥料一併施用，都能有效。最後他曾注意到植物各發育階段中的營養。廣泛的研究各種作物的施肥，並積極參加蘇聯磷礦的開發，提倡和發展蘇聯的肥料工業。

米邱林 (И. В. Мичурин) (1855—1935) 米邱林以辯證唯物論的觀點來研究農業生物學。一方面繼承了達爾文唯物論的思想，進一步把生物學提高到更高的階段；另一方面摒棄了達爾文唯心論部分，奠定了唯物的生物科學的基礎。米邱林在他的工作中，深切地体味到植物的發育有它一定的規律，並且可用人為的方法控制和改變它的本性，以適合於人類的需要。他曾經創造出几百種新的植物品種，又創有著名的生物有機體和它生活必需條件中的統一理論，使我們認識到植物和它生活的外界環境是不可分割的，而是一個統一的有機整體。因此要改造自然，不僅要認識植物的本性，而且還要瞭解植物和它周圍環境的有機聯繫，打破了過去孤立的和片面的研究施肥問題，樹立起研究農業化學正確的生物學觀點。按照植物生長發育

的需要，合理的調節外界環境，甚至以施肥的方法來控制植物營養，以改變新陳代謝，而改變它的本性使它更適合於人類的需要。這是米邱林工作對農業化學發展的指導意義。

威廉士 (B. P. Bulzhuc) (1863—1939) 唯物農業生物學，可以說是米邱林和威廉士所創，他們奠定了農業科學的基礎，並總結和發展了科學在過去所累積下來的精華，威廉士具有極其廣闊的科學修養，又是一位農業上的革命家，他對於農業科學的貢獻，實在太多了，有關於農業化學方面，有土壤肥力學說和合理施肥體系等，所謂土壤肥力，就是在植物生長期間，土中養料、水分、空氣能繼續不斷，而且能同時供給最高量，這就是土壤肥力最簡單的原則。合理施肥主要內容包含有機肥料和礦物質肥料同時施用，因為施肥的目的不但是直接營養植物，同時還要營養土中無數的微生物，因為植物在正常營養，和土中微生物的活動是分不開的，如果微生物缺少養料，它將和高等植物競爭養料，造成種間的鬥爭，所以有機肥料和礦物質肥料混合施用是合理施肥制主要原則之一，最後威氏創出特來沃頓利輪栽制，它是由草田輪栽制，耕作制和施肥制三種互有聯系的農業制度所組成。這種制度能不斷的提高了土壤肥力，增加產量，奠定了社會主義農業生產的基礎。他的學說和米邱林的理論，可以說是兩個學說的兩面。米邱林以植物為出發點研究生物與其環境的相互關係，而威廉士則從植物生長的外界環境——土壤來研究它與植物生長和發育的關係，進而控制和改進土壤肥力來提高農業生產，為農業的無限發展，奠定了有利條件。

李森科 (T. H. LuceHKO) 李森科是巴達爾文、李



米利亞提夫、米邱林、威廉士這些偉大學者的理論統一起來，直接應用於指導農業生產，而且發揚光大，同時謹慎的剔除了其中錯誤的地方，李森科能以辯證唯物論的觀點深入地研究植物生活的規律，創出植物階段發育的理論。李森科不僅在理論方面有偉大的貢獻，在農業實踐上也有輝煌的成就。在農業化學方面如將有機肥料和礦物質肥料製成粒狀，發揚威廉士有機和礦物質肥料並用的理論，李森科院士又一再提醒大家必須重視微生物在營養植物中的作用以及如何控制它們的活動來提高產量。基於階段發育理論的啟示，農業化學家也特別重視植物各發育階段的營養，將它作為肥料的標準。

以上幾位學者的偉大貢獻，奠定了唯物的農業化學的基礎，指出了新的發道路，使農業化學在農業生產上發揮了更大的作用。

### 3. 批判農業化學中反動的植物營養學說

在不同的社會制度下，科學的發展是向着不同的道路前進。

在資本主義制度下國家裡由於反動的科學佔着絕對的優勢，因此自然界的真理常被這種反動的理論所掩飾和蒙蔽，以致束縛了真正科學應有的發展。1798年英國的資產階級經濟學家馬爾薩斯(Malthus)出版了以悲觀著名的“人口論”。他認為人口的增加比我們所支配的糧食數量要快得多。他認為：人口的增加是幾何級數，而物產的增加是數學級數，因此人口不斷的增加，糧食就不夠消費了，結果就是工人的貧困飢餓和疾病。這種反動透頂的理論，一方面掩飾了工人階級貧困的真正原因。另一方面也就認為剝削、殖民地政策甚至發動侵略戰爭都是自然發展的必然趨

向和結果。馬爾薩斯論者們企圖根據自己的目的，利用自然科學捏造出新的偽論，來欺騙和麻痹人民。這種反動的理论，使農業化學也受了很大影响。下面就是資產階級統治的國家裡，常流行的幾個束縛農業發展的反動的植物營養定律。為批判方便起見，先將各種反動法現作一簡單的述說，然後分別批判。如理論相似者則一併批判。

1. 礦物質學說和歸還定律 德國著名的農業化學家利比希 (J. V. Liebig) 于1840年發表了“化學在農業和植物生理學上的應用”一書，肯定地指出：土壤中礦物質是一切綠色植物唯一的營養料。廐肥及其他有機肥料對於植物生長所起的作用，並不是其中所含的有機質，而是利用這些有機物在分解時所形成的礦物質。這種觀點在當時即稱為“植物礦物質營養學說”。

利比希還指出：由于不斷地栽培作物，土中礦物質勢必引起損耗，如果不把作物由土壤中所攝取的那些物質歸還給土壤，那麼到最後，土壤會變得十分瘠薄，甚至寸草不生。如果想完全避免土壤的這種耗損，那是不可能的，但是要恢復土中所損耗的物質，唯一的辦法就是施用礦物質肥料，使礦物質養料能歸還給土壤，使土壤的耗損和營養物質的歸還之間保持着一定的平衡。利比希這一論斷，在科學上稱為“歸還學說 (Теория Возврата)”。

利比希認為，所有不以歸還學說為基礎的耕作制度都是一種掠奪性制度。這種掠奪性的經營，能毀滅土地的生產力，甚至促使任何一個國家的滅亡。像羅馬帝國的崩潰，就認為是由於土壤肥力過度耗損的結果。顯而易見，這樣解釋社會制度的改變是完全錯誤