



150120

科學叢

論有機體的化學與生物學過程

克德爾尼亞佐夫等著



科學出版社

科 學 譯 叢

論有機體的化學與生物學過程

Г. И. 克德爾尼亞佐夫等著

趙 宗 誠 等 譯

中國生理科學會北京分會

文摘編輯部編輯

科學出版社出版

1955年10月

內 容 提 要

此書一共選集了六篇蘇聯的科學雜誌的生物化學方面的論文，這些論文都是選自蘇聯“哲學問題”等雜誌，對我國生物化學工作者學習辯證唯物論很有幫助的；此外如“低氣壓對於物質代謝的影響”一文，可以說是所需要的，飛行人員以及在康藏高原地區的工作幹部和這些地區居住者所需要的科學知識。

論有機體的化學與生物學過程

О химических и биологических
процессах организма

原 著 者	[蘇聯]克德爾尼亞佐夫等 (Г. Н. Кудрявцев и др.)
翻 譯 者	趙 宗 誠 等
編 輯 者	中國生理科學會北京分 會 文 摘 編 輯 部
出 版 者	科 學 出 版 社 北京東皇城根甲42號 北京市書刊出版業營業許可證出字第061號
原文出版者	蘇聯科學院出版社
印 刷 者	北 京 新 華 印 刷 廠
總 經 售	新 華 書 店

書號：0305
(總) 194
(京) 0001-1,750
字數：78,000

1955年10月第一版
1955年10月第一次印刷
開本：787×1092¹/₁₆
印張：3¹³/₅

定價：(8) 0.63 元

目 錄

論有機體的化學與生物學過程·····	Г.Н. 克德爾尼亞佐夫(1)
生活物質的細胞形式的生長、衰老與更新的生物 化學規律·····	В.А. 梅德維傑夫(22)
論生物學中新陳代謝過程的相互關係·····	Н.М. 西薩江(38)
低氣壓對於物質代謝的影響·····	С.Я. 卡普朗斯基(49)
蛋白質缺乏時對代謝過程調節的破壞及其恢復 ·····	С.Я. 卡普朗斯基(67)
核酸在有機體內的更新及變化·····	В.А. 梅德維傑夫(76)

論有機體的化學與生物學過程

Г. Н. 克德爾尼亞佐夫

生物科學掌握着有生命界的一切規律，並且按照人類的需要改變着有生命界的特點，它的發展是無限的。先進的唯物主義生物學總是站在最前列。蘇聯的生物學現在已擁有許多新的成就。由於蘇聯生物科學上，特別是 О. Б. 勒柏辛斯卡婭工作中的一些成就，對於處理某些問題的見解必需加以修正。十分明顯，要掌握生命現象，而且要更快的改變有機體的特性來滿足人類的需要，就必需更加深入地了解生命過程。蘇聯生物科學的任務就是在於促進農業的工業化。

這篇論文的目的在於提醒生物學者，以及與生物學鄰近的科學部門的學者，對生命科學中還沒有得到足夠闡明的問題加強注意。

有機體中的生物化學過程

雖然生物學在掌握有機體的特性方面已有很大成就，但是，關於有機體生命活動中許多重要問題還是沒有徹底解決。例如有機體因受某種外界因素的影響，可能在其體內產生一些緊密配合的過程；關於這些過程，我們還多半要靠外部形態和其他特徵的可見變化來了解，同時認定，實質上這些變化就是由於那種影響而產生的。但是，對於科學與實踐，更重要的是研究中間過程，即是從外界因素產生影響到出現可見結果之間所發生的，具有辯證聯系性與規律性的物質變化過程；外界影響的最終結果就是決定於這些變化過程。因此，為了解生命現象的本質，就必需盡量充分了解在外部可見變化發生以前的發展階段，了解各個生命現象的進程。

這一階段中發生的轉變就是有機體中緊密配合的生命過程；目

前對於這種轉變的研究還不够廣泛。這就證明，科學的發展，首先是像生物化學那樣的科學部門的發展還不够完善。魏斯曼-摩爾根學派宣揚有機體中一切過程都是由“遺傳因子”預先決定的。這種學說束縛了科學思想的發展；它也同樣阻礙着這些問題的解決。在生命現象的研究中生物化學的作用是非常大的，因為只有生物化學可以研究物質代謝過程。

了解植物與動物有機體細胞中緊密配合的生命過程，將為掌管生命特性的具體實踐創造有力條件。我們的生物科學可以而且應該加強生物化學方面的研究，以便再深入地揭露有機體中各個過程的緊密配合特點；這樣做的目的是要更加可能具體改變它們的特點，使之為人類謀福利。

確定有機體內部的化學過程的特性是有重大意義的。

李森科院士發展了春莖化的理論，同時指出：“揭示各個階段過程的生物物理學與生物化學，也就是意味着揭示植物細胞中配合得十分緊密的生命過程的生物物理學與生物化學。”¹⁾

同時他還預先警告人們不要把“生命的本質”簡單歸結為“化學的指標”（可能指“化學過程”而言——校者）。

為了不犯這樣的錯誤，生物學家應該時常應用辯證法去研究自然界的各種現象。

辯證唯物主義認為生命是物質的現象，是自然界發展的產物。一般來說，生物學過程的發展規律，與無生命界各個過程的發展規律相似，而且這種發展的最高形式就是有機體。恩格斯說，對非生命物體的有效規律，“對於有生命的物體，這個規律也是適用的，但其情況却非常錯綜複雜，現在我們還往往不能夠進行量的測定。”²⁾屬於這種規律的是那些恩格斯認為對於生活物體有一定效力的化學規律。辯證唯物主義堅信，“在自然界中，運動的物質從一種狀態轉化為另

1) 李森科：農業生物學（俄文版），第4版（1948）5。

2) 恩格斯：自然辯證法，中譯本見人民出版社，（1955）40—41。

一種狀態時，並沒有絕對的界線。”¹⁾

物質發展的任何高級階段與其低級階段都有質的區別。但是運動要達到高級形式必需經過最簡單的形式。恩格斯提到推理與判斷的不同形式時說：“辯證邏輯和舊的純粹的形式邏輯相反，……辯證邏輯却以此推彼地推出這些形式，不把它們互相平列起來，而使它們互相隸屬，從低級形式中發展出高級形式。”²⁾

發展永遠是由簡單到複雜，由低級到高級。但是這並不意味着“每一個高級的運動形態不是經常必須和現實的機械的（外部的或分子的）運動相聯系，正如高級的運動形態同時還產生其他的運動形態；化學作用沒有溫度和電的變化是不可能的，有機的生命沒有機械的、分子的、化學的、熱的、電的等等變化是不可能的。”³⁾

對於生命來說，最重要的運動形式之一就是有機體中各種物質發生相互關係的化學運動形式。大家知道，物質的化學相互關係，若沒有它所必需的條件，是不可能發生的。因此，如果有機體中發生物質之間化學相互關係（即物質運動的最簡單形式）的條件一旦遭到破壞，生物學過程（即較高級的複雜的運動形式）也就隨之被破壞。

化學是了解生命的重要基礎之一。因為“蛋白質，即生命的唯一獨立担承者，是在整個自然聯系所給予的一定條件下產生的，可是雖然如此，它正好是某種化學過程的產物。”⁴⁾

化學規律在有生命界發展的整個過程中並沒有喪失它的作用。恩格斯認為“在從化學到生命的轉化完成之後，首先應當考察生命賴以產出和存在的那些條件，……然後才是生命的各種形態本身，如果不這樣，這些生命形態是不可理解的。”⁵⁾他指出，外界環境的變化可以改變動物的形態。由於條件的變化，逼迫着動物適應於和平常吃

1) 列寧全集（俄文版），14，248。

2) 恩格斯：自然辯證法，中譯本見人民出版社，（1955）185。

3) 同上，207。

4) 同上，164。

5) 同上，210。

的不一樣的新食物，因此它們的血就有了和過去不一樣的化學成分，整個身體的構成也漸漸變得不同了，至於一下子固定下來的物種，那就滅絕了。”¹⁾ 恩格斯提到猿猴變人的條件時指出向有機體滲入各種物質的重要性，他說“輸入身體內的材料愈來愈複雜，這些材料便給這種猿提供了變成人的化學條件。”²⁾ 恩格斯又說，只有當有機體中存在着不斷進行的化學轉變時，生理活動才有可能進行。“生理學當然是有生命物體的物理學，特別是它的化學。”³⁾ 同時當恩格斯稱物理學為分子的力學，稱化學為原子的物理學，並且稱生物學為蛋白質的化學時，他是想藉此表示“從這一門科學到另一門科學的過渡，從而表示兩者的聯系與延續，以及差別與中斷。”⁴⁾

所有這些恩格斯的名言都強調指出，在生命現象中化學規律有着極其重大的意義。

顯然，如果把生命的性質引向非生命界的規律中去，那就太簡單化了，因為生命乃是物質運動的一種本質上新的高級形式。這裏應該特別注意的是：生命最重要的特點——物質代謝——是與有機體中生化反應的特點密切相關的。生活物體中物質的生化相互作用決定了有機體與外界進行物質交換的進程和方向。相反地，有機體中物質代謝的類型對生活物體中生化反應的類型也給以特殊的影響（遺傳性）。

複雜的生命現象為物質相互作用的最簡單形式所制約這一特性，對於科學和實踐都具有重要意義。認識這種制約性就會找到一種方法，利用它就有可能達到而且實際上也可以達到改變有機體特性的目的。實際上，組成生活機體的各種物質，換句話說就是植物與動物有機體的各種產物，如果都是在一定條件的影響下由比較簡單的同類反應產生的，那麼，我們改變有機體的生存條件，當然也就改

1) 恩格斯：自然辯證法，中譯本見人民出版社，(1955) 142。

2) 同上。

3) 同上，215。

4) 同上，217。

變了有機體內部物質相互作用的條件。因為，有機體的生存條件是什麼呢？經過仔細考查就可以看出，這種條件就是有機體與外界之間保持着這樣一種相互關係，此時有機體內部一種運動形式能夠轉變為另一種運動形式。

斯大林在說明辯證法時引用恩格斯的話，自然界是檢驗辯證法的試金石。恩格斯說，現代的自然科學，基於自然界各種現象的研究，已證實：自然界中“一切現象都是辯證式地發生，而不是形而上學式地發生……在物理學中……每一種變化都是數轉變為質。”每一個新的質就是“某個物體所固有或某個物體所承受的某種運動數量成分改變的結果……化學可以稱為研究種種物體因數量成分改變而發生質變的科學……由無機物世界轉變為有機物世界是轉變為新狀態的突變。”這就是那個“度量關係交錯線，在這交錯線上，純粹數的增減到一定交錯點上就會引起質的突變，例如水被燒熱或冷化時，沸點或冰點便是這樣的交錯點，在這些交錯點上——在通常的氣壓下——就發生由舊的物態轉變為新的物態的突變，亦即數轉變為質。”¹⁾

當必需的條件都存在時，有機體中就會不斷地發生運動形式的轉換。但是問題在於如何確定由一種運動形式轉變為另一種形式的交錯點。

生命，和物質運動的某種固定形式一樣，是由具體的外界條件中分化出來的。往往會想到這樣一些問題：為什麼生活物體都是由一些像碳、氫、氧、氮這一類元素所組成的？為什麼水是一切生活物體的組成成分之一？最後，為什麼動植物機體中一切過程都只有在水溶液中才能發生？

很明顯，正如奧巴林院士所指出的，生命乃是由上述各種元素的化合物在溫熱的海水中發生化學相互作用而產生的。

在另外一種情況下，生活物體的組成及其生存條件顯然會變成

1) 引自“聯共(布)黨史簡明教程”，中譯本見外文出版局，莫斯科(1949)136-138。

另外一個樣子。這種情況實際上也是有的，例如，某些細菌只有在硫存在時才能生存，而硫對於其他有機體都是一種毒物；厭氣性細菌在有氧氣的環境中不能生存，而另外一些有機體沒有氧氣則不能生存等等。但是，文獻裏曾經報導，人們可以按照自己的願望培養原生動物，例如培養滴虫，新種滴虫可以在5% 矽酸溶液中生存，而其原來形態，即使在這種酸的1% 溶液中也不能維持生存。細菌對於藥物的適應性是為一般人所熟知的。

大家都知道，最簡單的無脊椎動物、冷血脊椎動物和一部分溫血動物，每年至冬天就暫時停止它們的生命活動，即在它們機體中緊密配合的生命過程；到春天溫度較高的時候又能恢復原狀。另外還有一些有機體在缺水時暫時停止生命活動，只有在再得到水時，才能恢復生命活動的狀態。

與此類似的事實指明：一、生命現象直接決定於有機體中物質的相互作用；二、物質的相互作用只有在它所必需的條件存在時才能發生。

有機體中各種過程以及進入有機體的各種物質的相互作用之所以能够正常進行，下面這些因素起着重大作用，如光、壓力、機械運動、酶、維生素等。

由於提出這些材料以及與此類似的材料，化學家就有可能合成許多有機化合物，而這些化合物在自然界只有在生活物體中才能形成。關於這一點恩格斯指出：“由於用無機的方法獲得了過去一直只能在活的機體中產生的化合物，這就證明了化學定律對於有機物與對於無機物是同樣適用的，而把康德所認為的無機自然界與有機自然界之間的不可逾越的鴻溝大部分填起來了。”¹⁾

誠然，在體外，人工合成的反應，在每一合成作用中完結；而在有機體中，此同一反應却是按另外一種方式進行的，它們的產物又再參與更進一步的、更複雜的物質變化中。某些人工合成的有機化合物

1) 恩格斯：自然辯證法，中譯本見人民出版社，(1955) 11。

(如激素、維生素)，從它們被注入有機體所表現的功能上看，好像它們就是生活物體的合成產物；這一點是很重要的。

生命現象的永恆運動決定於有機體中不斷進行的同化過程與異化過程，決定於物質代謝過程。生命最重要的一面就是有機體與外界之間的物質交換，因為正如恩格斯所指出的，生命的一切其他特性都依賴於物質代謝。

恩格斯指出：“機械的反應與物理學的反應……在每次反應發生之後便耗盡了。化學的反應則改變了作用的物體之組成，並且只有在增加後者的數量的時候，反應才能重新發生。只有有機體才獨立地起反應——當然是在它的能力範圍之內（睡眠），而且是在有充分的營養供給的前提下——但是這種營養供給只有在同化之後才能發生作用，而不像在低級階段那樣直接發生作用，所以在這裏有機體是具有獨立的反應力；新的反應必須以它為媒介。”¹⁾

最後，恩格斯在說明生命現象時寫道：“生命是蛋白體的存在形式，這種存在的形式，實質上就是在於把這些蛋白體的化學的構成要素，作經常的自我更新。”²⁾

任何生物體都有其特有的動態體系。它的形態和構造僅僅是某些動態平衡的外部可見表現，而這種平衡乃是由那些在其整個生命進程中發生的各種過程所構成的。但是，奧巴林院士指出“這些過程的特點與無機界動態體系中的那些過程的特點有本質上的不同……有機體由外界攝取在性質上與其無關而且完全相異的物質，經過複雜的化學過程，將其變為本體的物質，變為與構成有機體的物質完全相同的東西。也就是由於這種結果，有機體才能在不斷進行分解代謝中保持其組成與構造的永恆性。”³⁾ 生物體保持其有機體組成與構造永恆性的特點乃是遺傳現象的基礎。

當然，必須注意上述永恆性的相對性。大家都知道這個辯證原

1) 恩格斯：自然辯證法，中譯本見人民出版社，(1955) 250。

2) 恩格斯：反杜林論，中譯本見三聯書店，(1950) 94。

3) A. И. 奧巴林：生命的起源，(俄文版)(1948)：3。

理,有機體在同一個時候,是同一的,又不是同一的。因此,這裏所謂永恆性乃是短時期的。有機體的動態過程可以使它產生本質上的變化。下面的例子足以說明這一點:人的胎兒只含有2.5%乾物質,而成年人有機體中這種物質的含量却大約到40%;我們還知道,成年有機體能製出的一些物質,正在成長的有機體却不能製造,相反地,在年輕動物有機體中遇到的物質,在成年的、衰老的動物有機體中却未發現等等。對於形態學上的變化也可以這樣說,屬於這種變化的不僅限於外部可見的大結構上的經常變化。如組織學家馬卡羅夫(И. В. Макаров)和其他蘇聯研究者已證實,不僅像染色體那樣的細胞結構的組成部分依賴細胞的生理狀況而改變,就是整個細胞核也因細胞生理狀況的不同而發生形態上的根本變化。與此類似的變化反映出細胞構造中化學組成的不恆定性。

有機體不斷地進行着自我更新,不斷地利用外界物質進行自我再造。但不是任何物質都適於構成有機體,只有那些曾被其某一前代有機體同化的物質才可以。如果外界沒有這些必需的物質,有機體的發展就要受到障礙,因此“遺傳性表現在有機體由外界攝取物質的能力上,有機體只能由外界攝取與其本性相適應的物質,而不能攝取與其不相適應的物質,甚至當與其本性相適應的條件缺乏時,有機體也不能攝取物質。”¹⁾由於遺傳的保守性,那些不能適應異常條件的形態將歸於消滅,具有足夠適應性的形態則繼續生存。同時此種改變了的有機體亦可將其獲得的特性遺傳給下一代。並且“變異的遺傳程度將由有機體發生變化部位的物質,在引起生殖細胞與生長細胞形成的整套過程中,所佔的地位來決定。”²⁾

李森科院士所指出的這一點,已由實驗材料直接證實。例如,巴甫洛夫斯基院士(Е. Н. Павловский)和彼爾沃馬伊斯基(Г. С. Первомайский)曾經報告,若在母一代家兔的脊背上長期培養牧場壁蝨,則

1) 李森科:農業生物學,(俄文版)361。

2) 同上,479。

其子一代脊背的相同部位的皮毛就會發生變化。¹⁾

在這種情況下，壁蝨生命活動中所產生的化學物質可進入家兔血液，因而可能參與引起生殖細胞形成的整套過程。在這裏可以見到形態對一定外界條件產生適應反應的一部分情況。

生命過程主要依賴於有機體內部的生化反應，了解這些反應進行的條件及其特點，不僅在理論上有很大意義，而且也有很重要的實際意義。在這裏我們對於有機體中化學反應的意義應該特別注意，我們是指發現新的、更完善的方法去掌管生命本性的任務而言。因為所有上面提到的都已證實：通過改變有機體中的化學過程，就有可能達到、而且實際上也可以達到改變有機體本性的目的。

研究在原生質中發生的各種物質的合成作用時發現，正像奧巴林院士所寫的那樣，這些物質不是一下形成的，而是一系列化學轉變的產物。例如，奧巴林院士在研究酵母細胞中醴的整套轉變過程時寫道：“如果在這一長串轉變過程中，那怕只替換一個環節或者將這一轉變過程的順序稍微打亂，就會產生完全不同的另外一種物質。例如，在乳酸桿菌中，醴的轉變開始與酵母中完全相同，但反應至形成丙酮酸時，就不再進行分解，却立刻被還原。因此在乳酸桿菌中，醴不是轉變為酒精，而是形成乳酸。”²⁾

上面所談到的，當然也適於細胞中其他複雜物質的形成。因為這些物質至少也是一長串化學轉變的產物。

這樣一來，上面的一切敘述都說明一個問題，必須更深入地研究在有機體細胞中進行的過程，以便能夠有目的的改變這些過程，掌管有機體的本性。為了全面認識生命，還必須研究和說明生命的各別細節。

在多少世紀的實踐中，人們的經驗證明，雖然不具體了解有機體中發生的過程，而只理解它的作用的最終結果，就可以掌握這些過程。但若了解生命的緊密過程，就更可以在各方面有效地掌管生命的

1) 參看蘇聯科學院報告 64: 2 (1949), 及蘇聯科學院院報 №. 6 (1949)。

2) 奧巴林：生命的起源，(俄文版) 95—96。

本性。這裏必須注意到恩格斯的話，他說“當有機化學還不能由一種物質製備另一種物質時，在動物與植物有機體中形成的化學物質都被認為是‘自在之物’，後來‘自在之物’，皆轉變為‘為我之物’了。”¹⁾

米丘林學派，在全面研究有機體中最複雜的過程時，發現一些新的方法。利用這些方法人們可以有意識的、積極的干預這些過程，改變它們來滿足人們的願望。在改造生命本性方面，除去利用外界某一定條件的影響外，有性雜交與無性雜交也起着很重要的作用。

恩格斯指出，生命的一切特性都決定於有機體中的物質代謝。根據這一點，李森科院士說道，善於改變有機體中物質代謝的類型就能改變遺傳性，改變這種機體的本性。

有機體中的物質代謝是進入有機體的物質所發生的一串有着嚴格規律的化學轉變過程，而這些物質就是構成有機體的東西。在有機體中發生物質吸收與改造過程的同時，分化過程也在進行着。

植物的無性雜交可使接種有機體之間進行汁液的交換，它們的物質代謝類型也就隨之發生變化。植物的汁液中包含一些可塑性物質（物質的化學結合物），它們都是構成植物體所必需的“環節”或“磚塊”。每一個體、每一形態、每一種屬都有其特有的可塑性物質。接種植物在營養上有着親密的關係，一種有機體的生化反應產物常被利用來構成另一種有機體。因為這些產物是有特異性的，所以後一有機體的同化作用特點與物質代謝特點也就隨之發生變化。這樣成長起來的有機體，其細胞的組成成分中不僅包含母體的物質，而且也含有接種的另一有機體的物質。改變物質代謝的特點就可引起有機體的性質與特徵的變化，同時也引起遺傳性的改變。

無性雜交應用於動物也是很有意義的。動物，特別是溫血動物，在進化階段的地位上，無疑地要比植物高得多：它的無性雜交方法和效果自然也有所不同。但是不應因此而妨礙了這一科學與實踐上的重要問題的提出以及最後的解決。為此，米丘林生物學目前已擬製

1) 馬克思恩格斯選集，（俄文版）2（1949）。

了一些在畜牧業中進行無性雜交的課題。例如，蘇聯生物學家的一系列實驗已指出，移植卵巢、胚胎以及未受精的卵細胞，或者將一種鳥卵的一部分蛋白質用另一種鳥卵蛋白質來代替等實驗，都能得到動物無性雜交的效果。

血液和淋巴在廣義方面的意義直到現在還沒有引起足夠的注意。這顯然是由於大家都認為血液和淋巴的作用似乎只是供給組織細胞營養物，它們似乎不能影響有機體的遺傳本質。但是，組織液中含有有機體細胞的營養物這件事却具有非常重大的意義。因為，細胞的營養物是什麼呢？它們就是一種特異性的物質；這種物質對於該種形態是適宜的，它可以保證細胞中物質之間的生化相互作用過程的正常進行，並且可以構成該細胞體。什麼樣的可塑性物質才可用來構成細胞體，這是一個重要問題。達爾文早已指出，植物汁液與動物血液的化學本性若發生改變，即使極為輕微，均可使其構造上發生異常的變動。他寫道：“組織形式與色彩中巨大的、神祕的變動，可能就是營養汁液或細胞中發生化學變化的必然結果。”¹⁾ 十分明顯，許多事實已證實，細胞的組成與性質決定於被其同化的養料。如果攝取的養料是異體合成的物質，那麼它的同化作用類型、細胞中物質代謝的類型，顯然也會發生變化。無疑的，這樣發育起來的細胞和有機體的遺傳性也必將發生變化。米丘林學者依據有機體本性的改造過程，已達到改變遺傳性的目的。

由上述一切還可得出這樣的結論，有機體的營養以及在營養方面的質的特異性，在改造有機體本性方面具有重大作用。李森科院士在給庫依貝舍夫省集體農莊莊員的講話中說：“如要提高母牛乳脂的質量，就必需用乳牛的奶來飼養小的母牛。”但是李森科這一重要指示在我們科學研究人員的工作中還沒有足夠重視。其實，十分明顯，確認有機體本性的形成是依賴於其所接受的營養物的特點，確定營養物對有機體生物學過程的特點與方向產生影響的路徑，乃是米

1) 達爾文：動植物在家養狀況下的變異，（俄文版）（1941）478。

丘林生物學的現實問題。

有機體之間的相互關係與生活能力問題

生活物體都各有其不同的、經常性的特異活動。生活物體的這種積極活動，在有生命界的進化過程中起着非常重大的作用。大家都知道，恩格斯對於勞動作爲有機體積極性的表現形式方面給予如何巨大的估價：勞動——“是整個人類生活的第一個基本條件，而且達到這樣的程度，以致我們在某種意義上必須說：勞動創造了人類本身。”¹⁾

生物的積極性在有機界的進化過程中起重大作用這一理論，也在謝維爾佐夫 (А. Н. Северцов) 院士的論文中得到證實，他特別指出，進化過程由一種趨向轉爲另一趨向時“在相當大的程度上是依賴於下列兩種因素的強度的對比，即引起變化的因素的強度，以及進化中的生物對這些因素(外界條件所發生的變動)直接發生關係的積極功能的表現的強度。”²⁾

生物在進化的過程中，其積極性的意義不止在於攝取各種物質，而是在於同化這些物質中的大部分，並將其轉變成爲本體的組成部分。

有機體的活動以及其個別部位(包括細胞)的活動，本質上都與機體內部物質的生化轉變過程發生直接關係。一方面，物質在生物體內的生化轉變過程是生命機能的能量來源；另一方面，生命機能也就是物質在生物體內有條不紊的進行着那些生化轉變過程的必要條件。由於有了與此類似的相互作用步驟，有機體中的生化轉變過程才能向一定方向進行，生命的固定形態在現存外界條件下才能產生和保存。顯然，生物的活動性乃是生物體中生化過程不斷進行的必要條件，也是化學反應自由能的利用以及將能的一種形式轉變爲另一種形式的必要條件。

1) 恩格斯：自然辯證法，中譯本見人民出版社，(1955) 137。

2) А. Н. 謝維爾佐夫：進化過程的主導作用，(俄文版)(1934) 139。

最初，生命之所以能够飛躍地產生正是由於它能够利用物質在其本體系範圍內相互作用所產生的能量，並且由於此時出現了它自己所特有的活動性。顯然，生物的進化過程伴有生理分化過程，即組織及細胞的不同成分之間的生理分工。在以後的發展過程中，某些有機體或有機體的某些部位，很可能由於周圍環境的影響而經常處於活動狀態，並且需要較多的能量，因而其中將發生有大量各種各樣物質參加的一些化學轉變過程。由於這種結果，這些有機體或器官遂開始發展、複雜化、增長並且獲得與其周圍環境相適應的新特性。生物的全部發展過程無疑地是在形態與內含物之間、形態與功能之間的辯證統一中實現的。

我們可以舉出營養物質在泌乳動物中轉變為乳中物質的例子來說明這一點。形成乳是乳腺細胞的功能，但泌乳數量要看泌乳動物乳腺功能活動的發育情況，和成乳必要物質的引入來決定。這一點大家都知道，如果乳腺的活動性未被激活，雖然給以豐富飼料也不能使乳的產量有任何可見的提高。例如，在農場裏，不讓母牛授乳，讓它的奶只供給小母牛作為營養物，這種母牛的乳腺中只含有2公斤乳，而且生犢後3—4月即停止泌乳；但是，如果除給以豐富食料外還應用特殊方法使其乳腺得到充分鍛鍊，其乳腺就可能含有18—20升乳，並且可以在生犢期間不停地泌乳。在這種情況下，乳腺活動性的激動（鍛鍊）轉變了有機體中可以影響泌乳的生化過程。

與此類似的例子可以舉出很多。

大家知道，若缺乏鍛鍊，生物的某些特徵和性質就要喪失。因此，毫無疑義，有機體及其個別部位的各種鍛鍊對於生物在其發展的所有階段都是必需的。

在與影響有機世界有關的問題上，生命過程的激動作用是一個很有興趣的問題。只有當確認生命現象是直接依賴於生化過程而轉移時，才能理解為什麼有機體中某些過程可以被激動。大家知道有機體內分泌腺能合成一些化合物，這些化合物可以決定有機體的性成熟、性細胞的形成以及有機體的其他形態生理的特徵（морфофизи-