論威廉士的農業學說

李森科著 周邦立譯

譯者前言：本文係 T. Д. 李森科院士 1950 年度中的重要著作之一。原文最初發表於 7 月 15 日蘇聯真理報，後轉載於「農業生物學」第 4 期、「選種及育種」第 8 期、「土壤學」及「蘇維埃農業學」第 9 期等期刊首頁。真理報於 8 月 3 日社論「擁護農業科學的創造性的發展！」（За творческое развитие сельскохозяйственной науки!）一文中，更論及本文且強調其重要性。該文說出了 В. Р. 威廉士在創立正確的土壤精耕制度的不朽功績後，便提出了李森科院士文中所指出的威廉士學說中的二大錯誤：就是對冬季穀物栽培的否定態度和應用礦物肥料在無結構土壤上的否定意見。由於這些錯誤，使蘇聯農業部及蘇聯國營農場部的工作者們不顧各地不同的實際情形，教條地硬性規定在一些冬小麥收成高於春小麥的地區推廣春小麥的播種，縮減冬小麥的播種面積，因而使國家蒙受很大損失。

真理報社論最後更指出說：“我們的蘇維埃科學不應停留在原有的成績上，不應把學者們的理論當為教條，而應該把它們作為行動的指導來運用，適時且堅決地拋棄一切錯誤的、過時的、陳舊的東西，並且要在不斷地與實踐聯繫中，以經驗來充實它，使它向前推進。”

本文中對農作物的因地制宜和肥料的正確施用值得我們的國營農場及小農田地經營者作為參考。

又譯文中黑體字句係作者李森科院士所用；文中原註亦係作者所註；其他係譯者所註，均附於篇末，以供讀者參考並希指正。

（一）前 言

集體農場制度的基礎是公共的財產和集體的勞動。這一制度，對於有組織、有計劃地應用科學的最新技術成就到農業生產中去的一方面，創造了無限的可能性。

在農業被現代的技術所配備，並創造出了在今後收成率的迅速高漲和農業勞動生產力的提高方面的必需條件的今天，特別提高了科學研究機關、學者們及農業家們在前進的農業科學的今後發展中的作用和責任；並且將針對着農作物總生產量的多方增加的最現代化的方法和手段貫徹到農業生產中去。

這個任務可以在今後創造性的發展農業科學，和在正確運用科學成就及前進經驗到農業中去的條件下順利完成。

我們的蘇維埃科學不應停留在原有的成績上面，它應該運用理論作為行動的指南，所以應該不斷充實理論，適時地且堅決地捨棄一切過時的錯誤舊物，並且以經驗來充實，在不斷地聯繫實踐中向前推進。

為了對集體農場及國營農場作更加有效的幫助，尤其在改造蘇聯歐洲部份的草原區及森林區域的偉大斯大林計劃的轉變生活的事業中，В. Р. 威廉士學說的創造性的運用具有着相當的重要性。

В. Р. 威廉士作成了土壤形成的進步學說，他提出了用多年生豆科植物及禾本科草類的輪流播種來恢復土壤結構的理論，並且把牧草栽培①的作用提出來，作為創造及維持土壤肥沃性②的條件，以及保證畜牧業的飼料基地的最重要方法之一；作成了正確的土壤精耕制度，因此在農業科學中造成了最巨大的貢獻。

В. Р. 威廉士批判地吸收杜可却也夫③及柯斯坦契夫④的科學業績，創立了一個農業學說，一個創造與恢復土壤肥沃性的理論。

按照威廉士的學說，土壤肥沃性的基礎便是小團粒的堅強的土壤結構。土壤的結構性⑤是用多年生草類的根所創造成的。小團粒腐植土的堅固性和凝結性是在相互聯繫的，也是相互反對的微生物在土壤所產生的過程及結果中造成出來的。這二類微生物就是：好氣性微生物⑥——能在

自由獲得空氣中的氧時生存，和嫌氣性微生物⑦——能在緩慢地獲取到空氣中氧時生存。

B. P. 威廉士關於土壤構造、關於土壤肥沃性的發展條件及關於自然界中的物質循環等理論清楚地指出了：在植物、動物和微生物的生活力的適當組合時，在自然界中的天然條件下，並且特別在農業實踐中的植物栽培時，土壤的肥沃性便不僅不會耗竭，反而會增加起來。按照威廉士的學說，祇有一條能獲得農業植物提高收成的路綫，就是愈來愈改善土壤肥沃性條件的這一個方法。

B. P. 威廉士的理論說明了土壤發展的原理。土壤是從泥灰土層⑧，就是母性地層所發展成的。但是土壤已經不是泥灰土，已經不是岩石的對農業植物不利的地層。土壤的基本特性，它具有和那種不利於農業的泥灰土不同的特性，就是它的肥沃性。肥沃性就是土壤中同時存在着的，包含對植物生長及發展上，即對植物的有機物質的構成上所必需的水份和可以攝取的營養元素的化合物來構成的。

所以，土壤在性質上是另一些自然物體；原先是母性的泥灰地層，從它們裏面和它們上面發展而形成了土壤。

土壤形成的基本因素，在天然條件下，泥灰土轉變上壤正是物理—化學過程和植物、動物及微生物的生命活動過程的複雜的鏈鎖。

只有靠了各種不同的、互相更迭的植物種類的生命活動，及動物和微生物在土壤上層所作生命活動的結果，才能使那些深入地下的根部從下層土壤及母性地層所獲取到的植物營養元素集中起來。

集中到土壤上層的灰質營養元素（зольный элемент пищи）是被植物的根部從下層土壤及母性地層中獲取而來，氮素的營養也被微生物從空氣中攝取氮素而集中化起來了。

B. P. 威廉士的土壤形成理論，土壤肥沃性條件的發展及破壞的理論，在對它的創造性的關係中，使農業科學工作者們得以研究出一些方法來；這些方法，在產生土壤的生物過程的結果中，在植物和微生物的生命活動的結果中，便會增長肥沃性的條件，便會使較瘠的土壤，甚至是貧瘠的土壤，轉變成為肥沃的土壤。B. P. 威廉士的理論具有着真正的意義，因為這個理論指出了：那一些生

物上的和物理—化學上的過程可以改善土壤的肥沃性以及那一些過程會使土壤的肥沃性減退。

因此可以肯定地說，B. P. 威廉士關於土壤發展和土壤肥沃性法則的學說正是在農業上控制土壤的天然肥沃性方面的理論基礎。

（二）B. P. 威廉士的草田耕作制度⑨ 學說中的幾個錯誤見解。

B. P. 威廉士闡述了他的關於土壤形成過程，關於土壤肥沃性條件的創造和破壞的前進的農業學說之後，便提出及作成了草田耕作制度。

在指明草田耕作制度的積極而進步的理論基礎的時候，同時也應指出：在B. P. 威廉士的草田制度的學說中存在着一一些錯誤的見解。在科學和實踐的利害關係上，這些錯誤見解是必須提出檢討的。

我們應該提出：不應把B. P. 威廉士關於土壤和關於土壤肥沃性的生物基礎的農業理論去和他所提出的耕作制度，即如農業技術方法的計劃，同一看待。

草田耕作制度，其中包括着作物輪栽制度（或輪作法）、土壤精耕制度、施肥制度、森林栽植和護田森林帶的制度，就是耕作方法的制度。

從同一個土壤形成和創造土壤肥沃性條件的理論基礎出發，不僅可能，並且至少也一定會研究出在各種不同條件下創造小團粒土壤的堅強結構的各種農業技術方法、各種土壤精耕方法以及各種肥料使用方法，這一點是很容易瞭解的。

在我國境內，自然—經濟的條件，還有與其相關的蘇聯個別地區的農業部門，正是那樣的繁多，以致在農業生產中絕不可能到處都應用某一種固定不變的農業方法的計劃。

因此，在國營農場和集體農場的實踐中，實施這些方法的計劃時，便需要對它們作創造性的和批判性的接受。

這樣看來，這些都是很清楚易明的，祇要很多科學工作者和農業學家們不再把B. P. 威廉士的理論去和他所作成的耕作方面的實踐方法的計劃同一看待就行了。正就是這一點阻礙了B. P. 威廉士學說的發展，並且也阻礙了應用這一學說在集體農場及國營農場的實踐中的農業技術方法的完善化。

結果便發生了一種現象：這些科學工作者和農業學家們，還有農業機關的工作者們，不去把B. P. 威廉士的正確的理論所指導的農業技術方法的制度加深研究，反而拘泥於以一成不變的方式去到處應用他的草田耕作制度的計劃，老是祇在B. P. 威廉士所作成的這一計劃的方式中兜圈子。

顯而易見地，不能把這種方法制度毫不變通地應用到各處各地去，而不顧及風土條件的關聯性，不顧到國家計劃的農業任務。這些行動不僅阻止了科學的發展，並且也會成為實踐上的障礙。

在B. P. 威廉士所敘述的實踐方法制度之中的主要錯誤之一便是他對冬季穀物栽培的否定態度方面。他在那時曾肯定地說，冬季穀物和國內各地區的氣候條件沒有關聯這一點正是技術上的經營不完善的證據，經營的自發性的證據，因而使冬季穀物的收成率的數值受到限制。

在1927年出版的B. P. 威廉士的著作‘普通農業和土壤學原理’（Общее земледелие с основами почвоведения）一書中，他寫道：“除此以外，不應忘記：冬季穀物在輪作法中的存在是技術上的經營不完善的尺度——它是經營的自發性的結果和表現；並且冬季穀物在輪作法中每常保持着一種惰性，沒有充份在邏輯上和在經濟上作它們的出現的創立。”（見該書第443頁）。

在植物栽培上，顯然地，以科學及實踐的觀點來看，B. P. 威廉士對於冬季穀物的栽培所作的否定態度是錯誤的。同時，這個錯誤見解會時常被用到輪作法計劃的基礎上去，和這個基礎相聯繫起來；按照這一種計劃，就會縮減冬季穀物的播種面積。

把這些輪作法施行在集體農場及國營農場中時，就會造成冬小麥和冬黑麥收穫總量的減少，就會使國家和集體農場受到損失。這一種對於輪作法計劃的作成的錯誤觀點，在實質上妨害了田間牧草栽培的實施，並且也因此妨害了正確的輪作法的引用；而這種輪作法正是提高農業作物收成率及創造繁榮的畜牧業上的豐盛的飼料基地的最重要方法之一。

B. P. 威廉士曾修改他在冬季穀物栽培的錯誤方面，所用的方法，便是在他的草田耕作制度一著作的再版中，他刪除了（較正確地說是，略微變

平了）他對冬季穀物的直接否定態度——這一點也使人認為是不正確的。事實上，B. P. 威廉士僅祇在批評的壓力下才在此後他的著作的再版中軟化下來，而並不會修正他對冬季穀物栽培的錯誤方面。

B. P. 威廉士在此後出版的他的著作‘土壤學’一書中寫道：“有些‘學者們’頑固地努力要我們承認用冬季的自發性的穀物來解釋作很快縮減蘇聯冬季穀物播種面積的建議。然而大家（顯然，要除去上述的誤認自己是學者的人們）顯然知道，首先必須在生產中學習，在草田耕作制度的實施基礎上，欲自覺地控制國內的水利制度（Водный режим），必須學習在草田輪作法（即作物輪栽制度）和在新品種的實施基礎上獲得高度而穩定的春季穀物的收成。主要的任務就在於此。當這一任務被解決時，審查春季穀物和冬季穀物的經營面積的聯繫問題便將自然地上升起來”。（原註一）。

從上面的引用句子中，也可看出B. P. 威廉士在他對冬季穀物的關係方面的錯誤。

這個錯誤的本質就在於他不正確地瞭解冬季穀物和春季穀物在各種不同氣候條件下發展的特殊性。

作為土壤理論家的B. P. 威廉士，那時，事實上祇把全部植物的需求歸納成水份和營養二方面。他不曾去研究植物對氣溫及空氣濕度等因子的關係。在這方面正隱藏着他在重要的實踐事業中的錯誤原因，包括着他對冬季穀物的否定態度。

按照B. P. 威廉士的學說，如果在土壤中有足夠數量的水份和營養，就可以使春小麥的收成大於冬小麥的收成，這就和一切其他的氣候條件無關，也就是和風土地帶及地區無關了。

然而，每一位熟知植物發展的植物栽培科學工作者，還有每一位實踐家，都清楚地知道，在有些區域中，有些風土地帶中，冬季穀物按其生物上的本性，曾經有過或可以有較春季穀物更加多的收成。反之，在另一些風土地帶中，春季穀物曾經有過和將會有較冬季穀物更多的收成。從理論上不難推測到有較春穀要高些的冬穀收成的地帶，也有着較冬穀要高些的春穀收成的地帶。

在地球上，凡是穀物在夏季前半季中成熟的一切地區中，良好地越冬的冬季穀物在過去和將來總是較之春季穀物有更多的收成。反之，穀物在

夏季的下半季時間中成熟的地區中，良好地越冬的冬小麥的收成較之春小麥的收成在過去要更些，而在將來據本人看來也將如此。穀物在中夏時間成熟的地區中，良好地越冬的冬季穀物的收成如果不關及一年中的氣候條件的波動的話，便和春季穀物的收成幾乎相等。

在實踐中，大家早已知道，在小麥的結實器官（即子房——譯者）形成的時間中，尤其是在種子形成和成熟期中，要是天氣愈是熱，空氣溫度也較低，那末收成便愈加低落。天氣溫和及良好的相對空氣溫度是有助於小麥的結實器官的發展，大顆粒的種子形成和成熟，及小麥的良好收成。

顯而易見，在上述情形中，還有在一切其他的情形中，我們並不否定含有足夠數量的水份和營養的土壤對於植物有巨大的作用和重要性。我們祇不過提示出 B. P. 威廉士所忽略的收成與風土條件的相關性。

B. P. 威廉士沒有研究到上述這種小麥種子收成和特殊的風土條件的相關性。他的理論上的植物栽培的錯誤也就包括着這一點，這一錯誤便造成了對蘇聯很多風土地帶的實踐中冬季穀物的作用及重要性的估計完全不正確。

我們可以引證衆所共知的農業實踐記錄來證實我們的結論：關於某些風土地帶中冬小麥較春小麥有更多的收成，而某些風土地帶中則春小麥較冬小麥有更多的收成這一點。

如所周知，在蘇聯，凡是夏季時期又長又熱的地方，例如在中亞細亞和外高加索各共和國中，全部穀物在水量充足的地區中從秋季起下種，就是像冬季穀物一樣處理，藉此使它們在下年的夏初，炎熱的天氣還沒有到臨之前成熟。在春季播種時，在這些地區中的春季穀物，甚至在灌溉條件下，所有種子的收成，較之上年秋冬下種的穀物收成，便將更加低落，這就是由於它們的種子的結實和成熟較後者將跨入更炎熱的時期中的結果。因此，在南部水量充足地區的農業實踐中，全部穀物，特別是小麥，總是祇在秋季下種。這些水量充足的地區的人們幾乎都不知道小麥可以春季播種的這回事。

在烏克蘭共和國、北高加索和克里米亞等地區中，當植物良好地越冬時，冬小麥的收成，也總是較春小麥有更高的收成。因此，在上述各地區的

國營農場及集體農場的實踐中，都以冬小麥為主。

但是却又發生了一個問題：為什麼在20—30年以前，在烏克蘭共和國、北高加索和克里米亞等地區中，春小麥的播種面積卻較冬小麥的播種面積更多呢？那時的氣候不是和現在一樣的嗎？是不是說，當該地的春小麥的播種面積大量超過冬小麥的播種面積的時候，春小麥的收成率要更高於冬小麥的收成率呢？

不，不是的！在這些地區中，20—30年以前的冬小麥，在良好的越冬條件之下，較之春小麥提供了更高的收成。但是在那時候，為什麼這些地方的冬小麥較春小麥會播種得更加少呢？

原因是很清楚的。祇有以強大的技術來保證的集體農場及國營農場，才能夠適時地準備好冬季穀物播種用的土壤，為這些播種而創設條件；在這些條件下，冬小麥的嫩芽，到冬季便能及時而良好地茁長成叢，而這一點也就是它們在這些地區越冬的重大保證。

不僅是貧農及中農的經營，並且是富農及地主的經營，在上述的乾旱地區中，過去不能大量地擴展冬小麥的播種，其原因就是他們不能適時地和完善地準備好冬季播種所使用的土壤。

同時，大家知道，在上述地區中，冬小麥在惡劣而準備太晚的土壤上播種時，由於土壤上層沒有足夠數量的水份，直到冬季將臨時，或則不能發芽，或則發芽而到冰凍降臨時便來不及充份鞏固（茁長成叢）起來。在這些地區中，這樣播生而未鞏固好的植物或則在越冬時間中死亡，或則也由於冬季的凍傷而造成極低的收成，較之春小麥的收成更低。這就說明了在20—30年以前，在上述的地區中並不以冬小麥佔優勢，而以春小麥佔優勢的緣故；雖然後者（春小麥）在這些地區的氣候條件下，按其或然率看來，較之冬小麥的收成要較少些。

必須提出一點，過去和現在所播種在上述地區中的春小麥品種是一些早熟的。這也是說，在這些地區中，必須努力使小麥種子的成熟期儘可能更早在夏季的前半季經過，在暑熱最大的天氣尚未到臨之前經過。因此可知，良好地越冬的冬小麥，由於它的穀粒成熟期更加早於早熟的春小麥品種，便更加能適應於這些地區的氣候條件。

另外一個例子便可以在西伯利亞地區中看

到。該地的夏季很短促，而冬季酷寒少雪，該地的穀物便在夏季的後半季中成熟。在這些地區中，春小麥的收成超過了冬小麥的收成，甚至良好地越冬的冬小麥也是如此。這也說明了在西伯利亞草原地區中，必須着手晚熟品種的春小麥的春季播種，並且停止早熟品種的春小麥的播種。也不必再延遲晚熟品種的播種期，否則它們要來不及在冰霜期前成熟。

在西伯利亞地區的條件下，晚熟和早熟品種的結實和穀粒成熟通常在相當順利的氣候條件下經過。但是在春季和在夏初，當土壤還沒有暖熱起來而土壤中的微生物界的旺盛的生活能力還沒有復活的時候，植物便受到了營養缺乏的苦厄。因為早熟品種更迅速地經過它們的發展階段，所以在它們的早期播種在這些土壤上時，大多數便反映出營養缺乏的情形。這也說明了在西伯利亞地區的國營農場和集體農場應該也有着早熟的和晚熟的春小麥的品種。

在西伯利亞草原區中的冬小麥，當那些更早於早熟的春小麥在春季開始它的發展時，便經受到春季中的更加厲害的飢餓作用。正因此，在西伯利亞的地區中，春小麥較之良好地越冬的冬小麥有更多的收成。

所以，B. P. 威廉士在他的著述中，關於以春小麥代替冬小麥，或可說在蘇聯‘冬小麥種植的’地區中縮減冬小麥面積這一點，就在這實踐上很重要的事業中犯了嚴重的錯誤。他祇說明了用水份和營養供給植物的重要性，並且完全遺忘了另一些特殊的風土地帶的因素。然而，在上面的情形中，正是風土地帶的因素在決定着這一問題：在一些地區中，冬小麥的播種佔有優勢的合目的性；在另一些地區中，春小麥的播種佔有優勢的合目的性。

因此，不顧及氣候條件而到處只管在深秋的時候去推廣草田的耕作這件事是錯誤的。這就是沒有聯繫到任何地區的氣候條件，而排除了去利用多年生草類的地面作冬季作物播種的可能性。這件事在國內很多地區中，按其氣候及經營條件，不僅是可能的，並且也是必須在多年生草類地面上的去作冬季作物的播種的。

B. P. 威廉士在灌溉的耕作地帶中，正確地推廣了多年生草類的播種，這件事改善了土壤肥沃

性的條件，並且同時也是一種克服鹽質土壤^⑨的豫防方法。可是，B. P. 威廉士關於應用排水設備^⑩去作克服鹽質土壤的方法的不適當這一點見解也是錯誤的，因為在地下鹽水積留得很高的區域中，作鹽質土壤的冲刷和排水設備的工作也是非常需要的事。

B. P. 威廉士也會在草田輪作法中推廣施用一種成為腐植質形態的腐熟肥料^⑪。據他的意見，肥料對於土壤肥沃性條件的創造及支持方面並沒有顯示重大的影響；而當時大家從農業的實踐中可以知道，在不乾旱的地帶中施用肥料在休閒田^⑫上，較之把同一數量的肥料轉變成腐植質後再將其施用到土壤中去，要有些利。

關於 B. P. 威廉士對估計各種農業工具而犯的錯誤和一些錯誤的公式也不能不提出談談。例如，B. P. 威廉士曾確言應用滾軸^⑬去作播種前後的土壤精耕工具是不適當的——這句話也是不正確的。然而，在實踐中，大家都知道，時常在播種之前，還有在播種之後，應用滾軸這件事也是非常需要的。時常在一些情形中，甚至輾壓已開墾的多年生的草類地面也是有利的。

對於 B. P. 威廉士在估計齒耙^⑭作為精耕土壤的工具方面的公式化也是不能使人贊同的。

例如，B. P. 威廉士曾分析過齒耙的工作，正確地進行了指示這種工具的工作的有害方面。齒耙的齒，特別是在第一排以後的齒，要把土壤的團粒壓碎、分散和弄成灰塵。這一點——是齒耙工作的否定方面，威廉士指出得很對，使農業學家們得到很大益處。

但是從齒耙工作的有害方面的分析中却得出了下面一個完全不正確的結論：‘因此，全部人民的齒耙可說都是有害的工具’。（原註二）。

在 B. P. 威廉士的著作中所遇見的一些錯誤見解和錯誤的公式，需要由農業科學工作者及實驗家們來對它們作批判性的吸收。B. P. 威廉士在不同的時間內所寫成的著作中的逐字逐句，總是不可用教條的方式來採用。正因為在 B. P. 威廉士所發表的著作中，有一些見解和建議無疑地是錯誤的，並且是和發展農業的任務互相衝突的。

要發展科學，推動科學向前，就必須對錯誤的和陳腐了的見解作批判性的分析，對科學的結論作審查，作意見上的鬥爭。然而，在農業科學中，正

遇到了一些自名爲B. P. 威廉士的繼承者的科學工作者和農業學家們，他們常常否定去採取早已公認了的、在一定條件下改善栽培植物的生長農業技術辦法和方法。他們用B. P. 威廉士的草田耕作制度著作中的引用文句，來玄學地‘創立着’這一方面。這一類的‘創立’的作者們却沒有注意到，他們用統括一切情況的農業技術辦法的計劃來替代了無限繁複的農業實踐。他們忘掉了一件事：不是實踐爲了農業理論而存在的，却是理論也要從實踐中流露出來的，要符合於具體的任務的；行動的方法必須要爲了支援集體農場及國營農場的實踐才對。

這一點更須強調一下，因爲如果在任何情形下都死用着B. P. 威廉士著作原稿的每一個字母的話，那末從這些原稿中便會得到一些公式；這些公式和他的農業土壤學說的正確的理論基礎，是沒有一絲的關係的。

因此，在根據B. P. 威廉士的著作，來學習那些藉多年生草類的播種，及正確的土壤精耕制度的方法，而創設土壤肥沃性條件的理論上的農業原理時，必須拋棄在他著作中所遇到的一些錯誤的或陳腐了的見解和公式。

對於創造性的科學工作方面，真正的方法便是要使科學和社會主義實踐取得最緊密的聯繫。對於科學研究方面的問題，應該不是空想，而是從實踐中，從生活中來抽取出這些問題，並且應該要在執行計劃任務的觀點角度下來研究它們。

應該科學地去解決實際上重要的問題，不是孤立地，也不是只在科學工作者們的小圈子裏來謀解決，而是一定要直接地或間接地把前進的生產工作者們的羣衆——農業學家們，集體農場的農民們和國營農場的工人們都包括進這一工作中去。

科學的諸結論，不僅要在實踐的結束階段中，並且也要在實踐本身的進程中，用實踐來作驗算。只有這樣的工作方式，才能使科學工作者們預防錯誤，使科學成爲實踐的人們最清楚而最明瞭的東西。科學的著作在和實踐取得緊密的聯繫的時候，便保證了遠離玄學，遠離虛偽^⑮；這種著作才是真實的，才是進步的。

(三)論草田輪作法的正確運用

科學和實踐不可非難地指出了在田地輪作法中多年生草類的播種有利於一切作物的收成率的提高，並有利於以良好的飼料來保證畜牧業。

因此，爲迅速實現集體農場及國營農場中的多年生草類栽培的田地輪作法和從農場中獲得高度收成的乾草而作的奮鬥，正是農業科學工作者和實踐家們的主要任務之一。

草田輪作法的運用應該首先促進農產品生產的增加，促進集體農場及國營農場的勞動生產力的提高。草田耕作制度正是一個很好的制度，因爲它能夠不斷地提高收成率，增加產品的總收穫量。收成率是沒有限界的，草田制度也正證明了這一點。

但是爲了要增充草田耕作制度的優點起見，就必須創造性地、勇敢地把這一制度深入到集體農場及國營農場中去。我們必須精通草田制度，把它看作是農業技術上的必需品，看作是提高收成率、增加農產品的總收穫量以及保證畜牧業得到良好飼料的一種方法。

可是，有一批工作者們發生了一個疑問：在土壤還沒有用草類來改善，而它們已經有了一塊土地面積的時候；在最初期間中，能不能運用草田輪作法，不減低農產品的收穫量，而相反地能提高農產品的收穫量呢？能不能做到這一件事呢？

是的，可以的！甚至可說，這是運用草田輪作法的唯一正確的道路。草田輪作法的施用不會減低農產品的收穫量，而會增加它的。在不能保證農產品總收穫量提高的草田輪作法時，運用這一條的道路便是反科學的、不正確的。如果走上了這一條道路，那末就將使國家、集體農場及國營農場蒙受到損失。

在正確的草田輪作法中，每種規定的或同類的草類作物，在回轉到它先前已生長過的田地或地區中的時候，便使土壤具有優良的肥沃性條件，而較少受到塞結^⑯。在這一情況下，收成應該獲得更高，而勞動生產力也可提高起來。良好地栽培的多年生草類改善了土壤肥沃性的條件。在缺少良好栽培的多年生草類的非草田輪作法^⑰中，較之在草田輪作法中，便需要更加多的勞動及資金的支出。所以，田間的草類栽培是很重要的。

但是，在引用草田輪作法的時候，必須把它們運用得使在集體農場中及國營農場中的主要的食

用作物及工藝作物的播種面積不少於非草田輪作法時的播種面積，而使施用多年生草類的田地輪作法的播種面積上的收成率提高起來。

B.P.威廉士和很多科學工作者們及他的擁護者們的錯誤——特別是秋季的地面翻耕——無論如何包含着：第一，他們沒有明瞭到在國內一些地區中，按氣候上及經營上的條件，不僅可以，並且也必須把冬季作物播種在地面上，在這些條件下，地面的耕作不是在秋季進行，而是要在夏季進行；第二，他們遺忘了在幾千萬公頃的集體農場中，草田輪作法的運用時期上的特殊性和困難性。在這件事情中的基本困難就是：在數千萬公頃的集體農場及國營農場的田地輪作法中要獲得多年生草類的乾草的良好收成。沒有良好的草類收成，就將沒有地面層，而因此，不管‘地面層’不在夏季，而是在秋季翻耕，也將沒有土壤的結構^⑮。

農業機關的工作者們、農業學家們和科學工作者們應該清楚地瞭解：在冬季穀物可以種上休閒田的地區中，秋季的地面耕作，從經濟上的合目的性，從保證畜牧業以飼料的利益來看，祇有在良好的多年生草類的收成之下，才是被允許的。換句話說，作春季作物地面的秋季耕作，而不是作冬季作物地面的夏季耕作時，只有在上述那些條件之下，即它在經濟上有利時，才是被允許的。

顯明可知，如果多年生草類的乾草收成獲得很少，那末這些草類留在土壤中的根部也是很少，因此多年生草類根部的稀少也就不能在秋季地面耕作中對土壤結構的創造上發生極大影響。同時，每公頃約 10—15 生脫納^⑯的乾草的低劣收成，還有生長微弱的草類對土壤肥沃性條件很少改善時，便將不能使集體農場及國營農場收取到甚至 15 生脫納的燕麥或大麥的種子，這種數字通常在不施用這種拙劣的多年生草類來栽培的情形下也可以在每一公頃中產生出來。

同時也不應忘記一點：在刈割了的牧草的草田中，和在它們的微弱發展中，田地時常會有多年生雜草，特別是速生草^⑰的蔓生而受到阻礙。

因此，在每公頃平均約 10—15 或甚至 20 生脫納的乾草低劣收成下；在一切的冬季作物可以去種到休閒田上去的地區中；在經濟上的合目的性便說明了必需要在第一次刈割後，為冬季作物的播種起見，而在夏季去耕作休閒田。在這些情況

下，秋季的耕作便將使集體農場及國營農場受到損失。

在冬季作物可以種上休閒田的地區中，為了冬季作物的播種，在休閒田中作夏季耕作時便免除田地的草類收成的減少，也可使集體農場及國營農場在草田輪作法中很快就獲得牧草栽培的利益。農產品的總收成在多年生草類播種的實施中立刻就被提高起來。在不乾旱的地區中，在較少鹽性的土地上，種有多年生草類的休閒田——這對於農場而言就是經營上的進步。多年生草類所佔的休閒田一般地要較之同一田地上的無草類的純粹休閒田，能使農場獲得更多的進益。

在冬季作物能够種上休閒田的地區中，當集體農場及國營農場在草田輪作法中能獲得多年生草類的乾草收成，在第一次刈割中每公頃不到 30—40 生脫納時，這時候在第一次刈割為冬小麥或冬黑麥^⑱播種用的休閒田後，必須介紹農場去翻耕草田。在每公頃的一次刈割中，已經可以獲得 30—40 生脫納的多年生草類的乾草的同一農場中，如果同時也能保證獲得第二次刈割的良好收穫量的話，在很多情形下，草田便在秋季作適當的翻耕並備作春季作物之用，而不在夏季翻耕，去作冬季作物播種之用的休閒田。

生有良好的草類，在一次刈割中每公頃能獲得 30—40 生脫納乾草的田地。在多數情形中，不在夏季，而在秋季翻耕，這樣便有利於農場。最好對這些田地再作第二次的草類刈割，並且在秋季用配有前提犁的複式犁^⑲來翻耕它們，以備春季作物播種之用。從這些多年生草類中所得的優良乾草數量，按其價值完全代替了飼用穀類作物（大麥、燕麥）或其他一年生飼用作物的收成。這種收成可能會在多年生草類所佔的田地中獲得。除此以外，在田地輪作法中，多年生草類的良好收成，和特別是在它們的秋季栽培耕作時，便創設了對於輪作法中一切秋季栽培方面的良好的土壤肥沃性的條件。

必須硬性規定，在草田輪作法的設計及實施時，牧草栽培，無關於夏季的或秋季的草田耕作，不應縮減食用穀類作物的面積，特別是冬季作物——冬小麥和冬黑麥——的面積，還有工藝作物的面積。

同時必須指出，對於 B.P.威廉士學說的無批

評的接受結果而對集體農場及國營農場去推廣草田輪作法的計劃時，它們的引用便會招致小麥播種面積的縮減；在有些地區中已經發生了這一種最重要的食用作物面積的減少情形。

在田地輪作法中，多年生草類的播種應該考慮到飼用穀類作物和一年生飼用作物的面積，而在冬季作物產生良好收成的不乾旱的地區中，也要考慮到純粹休閒田的面積。如果草類佔有獨立的田區，就是不在第一使用年份的夏季中翻耕休閒田，而在第一使用年份的秋季中或第二使用年份的夏季中翻耕時，那末就必須保證在同一的飼用穀類作物和一年生飼用作物的收成面積上，有可能按其真正的飼料等價量²⁸而取得充份補償的那種乾草或青草的收成。

正如我們所指出的，在多年生草類收成低微的情況下，就必須在第一使用年份中的第一次刈割以後，爲了冬季作物的播種起見，去進行這些休閒草田的耕作。在這些情況下，多年生草類不應在輪作法中佔有獨立的田地，就是應該不減少飼用穀類作物及一年生飼用作物所佔的面積。反之，正如上述，在多年生草類的良好的收成時——在經濟上便時常不利於在夏季中翻耕它們，因爲第一次及第二次的草類刈割量，按照飼料等價量來看，便充份補償了那些可以在上述多年生草類佔有的面積上出生的飼用穀類作物及一年生飼用作物的收成。因此，在經濟上說明了要進行獨立田地的多年生草類栽培。在良好地區栽培的多年生草類的秋季栽培耕作時，照例要較之夏季的耕作時能創造出對微生物的過程方面更良好的條件；這些過程鞏固了、膠結了土壤團粒，愈加創設了良好的土壤肥沃性的條件，使在作物的輪作法中的一切後來的作物的收成率提高起來。

在一些地區中，冬季穀物，在它們被播種到佔有多年生草類、紫苜蓿²⁹或紅豆草³⁰的休閒田中去時，便產生了良好的收成。在這種情形下，在輪作法中在秋季把春季作物田地翻耕的、具有一定的不少於二次草類刈割收穫量的一年使用的這種草田，對於農場而言，總常是有利的。對於冬季作物的播種上，在紫苜蓿和紅豆草所佔的休閒田（具有一次草類的刈割量）中，必需在輪作法中劃分開另一田區，即預定作飼用穀類作物和一年生飼用作物之用的田區。在實行田間的草類栽培的情形

下，便可在保證冬季作物以優良的先驅者們³¹的意義上：在供應優良的乾草給畜牧業上，還有在愈益增長的土壤培養、土壤肥沃性條件的改善及藉此而使農業作物收成率的提高等方面，給農場獲得了最大的利益。

在非乾旱的地區中，在冬季穀物不僅播種在一次刈割的多年生草類所佔有的休閒田中，並且也播種在多年生草類的地面上時，如果它們提供優良的收成而不少於在純粹休閒田上的收成的話，那末多年生草類的地面，在不種植亞麻的農場中，於冬季穀物的第二使用年份的夏季中的第一次刈割以後來翻耕，更爲有利。

在乾旱的和半乾旱的草原地區，在10—12塊田區的輪作法中，冬小麥佔有3—4塊田區的地方，就必須在黑色的休閒田中劃分開二塊田區。在這些田區中，在具有其他先驅者們的田區中，冬小麥不可靠地越過了冬季，並且產生出更加低於在黑色休閒田中的收成。因此，在乾旱的和半乾旱的地區中，在冬小麥佔有在輪作法中3—4塊田區的地方，有二塊田區應該作爲黑色的休閒田。

總之，不應該有和不可能有一種統一的輪作法的計劃。在國家的任務方面，在農場的方針方面，還有在氣候條件方面互相有關的草田輪作法是應該有多種多樣的。

如果全部其他的、國家計劃所預定的作物播種面積都奠定在輪作法的面積中的話，那末多年生草類在田地輪作法中可以是二年的使用，就是說在10—12塊田區的輪作法中佔有二塊田地。草類也可是一年的使用，就是在輪作法中佔有一塊田區，特別是當輪作法具有少於十塊田區的時候。作者以爲一年使用的草類的施行，在實踐中將會有更大的應用的。

在夏季中作冬季作物地面的翻耕時間，或在秋季中作春季作物地面的翻耕時間，正如上面所述，也是一定要聯繫到地區的氣候條件、國家在農業作物栽培上的和及畜牧業上的生產品方面的任務以及該地具體的農場條件等等複雜的綜合情況而作決定的。

爲了要使科學工作者及農業學家們最良好地執行本身的職務起見；並且爲了使大家在重要而複雜的輪作法的施行和使用事業中，對生產表現出有效的幫助起見；最必需的不僅祇是要懂得 B

P. 威廉士關於土壤肥沃性條件的創造及破壞方面的理論知識，並且也要善於獲得多年生草類的高度收成。

在田地輪作法中，必須儘可能迅速地達到多年生草類的高度收成。這一點是畜牧業的利益，還有農業作物收成率提高的利益，所迫切需要着的。

在田地輪作法中，多年生草類的綠色羣體的收成的提高並且隨之而每公頃乾草收穫量的增加這件事，正是對於科學工作者們、對於農業學家們以及對於集體農場和國營農場，在他們所從事的草田輪作法的施行及農業栽培水準的提高方面的工作中的一個中心問題。

在一年的使用草類期間中，當豆科植物（紫苜蓿或紅豆草）和禾本科植物的混合草類在一次刈割中的收成約每公頃30—40生脫納乾草時，便可較之二年的使用草類期間中好在一次刈割中的收成約每公頃10—15生脫納乾草時，創造出更加良好的土壤肥沃性的條件來。因此，在沒有空閑的、未翻耕的土地的地區中，在田地輪作法中，當多年生草類有良好的收成時，把它們經營一年就足够了。

草田輪作法不僅可以不縮減食用作物及工藝作物的播種面積，並且也在這種播種情形下，允許產生具有優良先驅者們的田地。在這一個情形中所說的話，是專指在烏克蘭共和國的地區中的冬小麥和甜菜，在克里米亞和北高加索地區中的冬小麥，或者在其他地區中的冬黑麥和亞麻而言的。

科學工作者們、農業學家們在和集體農場及國營農場實踐中的前進份子取得團結後，便愈能更迅速地在田地的輪作制中獲得高度而穩定的草類收成；在畜牧業的發展利益中，具有優良的多年生草類田地很多情形中將更有利於在秋季中翻耕，而這就是說，不是爲了準備冬季作物用的田地，而是爲了準備春季作物用的田地。在這些條件下，冬季作物用的田地將必須引用在那種佔有一年生飼用作物或飼用穀類作物的田區上所佔的休閑田。

例如，在乾旱的地區中，每年能不能獲得高度的多年生草類的乾草收成約每公頃30—40生脫納呢？可以的！科學和前進的實踐說明了這樣的收成

不僅是需要的，並且也是可以獲得的。一切全靠若多年生草類的栽培方法。

在本文中，作者不擬再提出有關多年生草類的耕作方法的話。在我們國內各地區中，獲得多年生草類的高度收成方面的耕作方法應該是各種各樣的。但是各地必須而且可以獲得高度而穩定的草類收成。

草類的高度收成——這對於田地輪作制中保證一切作物有高度收成及畜牧業有高度的產量方面，是最重要的條件之一。

（四）論在冬小麥佔優勢的地區中的春小麥和在春小麥佔優勢的地區中的冬小麥

有些科學工作者和農業學家們不正確地以爲在‘冬小麥種植’的地區施行草田輪作法時，就要把冬小麥的播種面積縮減，並把春小麥的播種面積擴大起來。

我們已經說到過，在上述的地區中，在冬小麥的良好越冬情形時，這一點也主要地說明了在冬季到臨之前麥秧有良好的發育時，冬小麥便總是比春小麥要有着更大的收成。因此，在該地區中，靠了縮減收成更大的冬小麥的面積而推廣春小麥的播種是完全不正確的。

有些人把春小麥的收成較冬小麥的收成低微的原因解釋作該一地區還沒有良好的春小麥品種的緣故，這種說法也是不適當的。

顯而易見，春小麥的品種常有着優良的和惡劣的分別。可以而且必須去培育出更優良的春小麥品種來。但是冬小麥的品種也必須改良。選種場應該着重於栽培出冬小麥以及春小麥的大穗形品種的工作。克服小麥播種的倒斜性^②的主要方法——這就是要獲得優良的大穗形的品種。大穗形品種每公頃約有40—50生脫納的高收成，也可以提供相當稀疏狀況的麥桿。這件事正是克服倒斜性的主要方法。克服倒斜性的問題，例如在烏克蘭共和國的地區中，對於冬小麥方面，要較春小麥有更大的現實化。

從上面所述，便可發生一個問題出來：假使在烏克蘭共和國、克里米亞和北高加索等地的春小麥較之冬小麥有更低的收成，那末在這些地區中是不是完全作冬小麥的播種來得適當呢？

對於這一問題，可以作這樣的回答：就是在上

述地區中，冬小麥較之春小麥有更大的收成時，便可肯定地說，用不到靠了縮減冬小麥的面積而去播種春小麥。但是這也不是完全說，在這些地區中的春小麥就全部用不到再去播種了。正因為在這些地區中的冬小麥並不是在任何輪作法的田區裏可以順利地被做到的，而祇有在那些能够如期地，即在早秋，進行它的播種的田區上，良好地準備了的田區上，在上層土壤中具有水份的貯藏，能够使冬小麥適時發芽，並在冬季到臨之前良好地生根和生叢等情形之下才有其可能。否則冬小麥的播種，在很多年中，將註定有低微的收成，或者甚至完全受到冰凍而死亡。所以，在這些地區的輪作法中，便贖下了一些田地，在它們上面不能適時準備好用作冬小麥播種之需的土壤。這些田地便只可以在下一年用春小麥來代替。因此，在這些地區中，春小麥的收成的價值，在作者以爲，不必和冬小麥的收成來作比較，而要和其他春季穀類作物的收成來作比較而決定。

上面已經講過，如果草類產生出很少的乾草收成時，那末在第一次刈割它們之後便必須翻耕休閑田作爲冬小麥的播種之用。如果草類產生出良好的乾草收成時，那末在大多數情形下，在第一次刈割乾草後就去翻耕這些飼料場，常是無利的。最好在草類耕作上不費任何的勞動和資金的追加支出而再作第二次的刈割，或者在最壞情形下，利用這一種草田，從中夏到秋季的耕作時候，作爲優良的牧場。

作者以爲，在很多地區中，因夏季的翻耕那些良好地栽培了的多年生草田，而會使畜牧業的利益受到損害。

我們也曾指出過，多年生的牧草地面的耕作時間是和氣候條件、國家對農業植物的栽培和畜牧產品的飼養以及具體的經營條件的複雜的綜合情形互相有關的。

在乾旱和半乾旱的地區中，時常對於冬小麥的播種方面，多年生草類不成爲優良的先驅者。此外，通常愈是良好地栽培多年生草類，多年生草類所產生的乾草收成愈大以及佔用田區的時間愈長時，那末多年生草類的根部將愈加吸乾土壤，不僅深入耕地區，而且深入耕地的下層。

在這些情形下，絕對可說，畜牧業發展的利益將因夏季的翻耕這種良好栽培的多年生草田而受

到損害。

在乾旱地區中，爲了播種冬小麥起見，在10—12塊田區的輪作法中，就必須分配二塊田區作黑色的休閑田。那時便將容易在3—4塊田區上分配種冬小麥。冬小麥將佔有二塊黑色休閑田的田區，還有一塊或二塊田區便佔用其他先驅者們的田區。

在非乾旱的地區中，如果播種在多年生草類地面上的冬季穀物，較之播種在一次刈割的紫苜蓿或紅豆草所佔的休閑田上能產生更加良好的收成，那末在不是播種亞麻的農場中，可以和必須在備作冬季穀物播種田區上的草類的第二使用年份中，來翻耕地面。

從上面所講的一切中，便應該：在很多情形下，不是春小麥，而是畜牧業的利益將促進使高收成的多年生草類地面轉移到秋季時期中去耕作。因此，也在這些情形之下，在‘冬小麥種植’的地區中，不必把春小麥的收成價值去和冬小麥的收成作比較，而是要去和其他春季穀類作物的收成價值作比較。像在烏克蘭共和國、克里米亞和北高加索等等地區中，收成較大的冬季作物播種面積便不必去考慮和春季穀物（其中如春小麥）的播種面積發生從屬關係。此外，冬小麥的播種必須要一定保證有良好的先驅者們。

在‘春小麥種植的’地區中，在伏爾加流域，在西伯利亞和中部及北部哈薩克共和國的草原和森林地區中，非常重要地去推廣冬小麥的播種，把經濟上不大重要的面積轉變成經濟上重要的面積。

顯而易明，在這些地區中，冬小麥面積的擴大應該不是靠了縮減該地區中的主要作物——春小麥——的播種面積而進行的。冬小麥的麥秧由於冰凍而在冬季及早春的死亡是伏爾加流域地區中順利栽培冬小麥方面的阻礙。但是在西伯利亞、中部及北部哈薩克共和國等草原區及森林草原區的冬小麥便不在此例。

對於西伯利亞的草原區和森林草原區以及中部及北部哈薩克共和國等地，科學和實踐已經作成了一種保證使冬小麥良好地越冬的冬小麥栽培方法。在這些地區中，在正確的留株田播種²⁰時，雖然在很嚴寒而少雪的冬季中，冬小麥也會良好地越過冬季。這一確證正是科學研究機關（主要是西伯利亞穀物經濟科學研究所）的八年試驗結果，

也是在該八年中的喀拉崗金斯克國營農場的數千公頃田地上及其他很多農場中多年來所作農場試驗的結果。

對於在西伯利亞、中部及北部哈薩克共和國地區中種植冬小麥方面，使它良好地越冬的問題在今日已經迎刃而解了。目前的一切事業却繫於：從秋季下種，在播種時，隨着種子一起加進一小份肥料，大約每公頃約50—100公斤的粒狀的過磷酸鹽，以及在春季中——每公頃加一生脫納的氮素礦物肥料。可以使人確信，冬小麥在西部西伯利亞、中部及北部哈薩克共和國的地區中，最近年份中將佔有它的相當地位。

至於伏爾加流域的地區，在冰凍程度上雖較之中部哈薩克共和國這種地區差得多，可惜到現在為止，科學和實踐還不能夠作出一種使冬小麥能良好地越冬的應用方法。目前農業科學的迫切任務之一——便是要在伏爾加流域的地區中，作成一種栽培冬小麥的方法出來。

(五) 對於礦物肥料方面的問題

B. P. 威廉士在他的論戰文章中，曾錯誤地認為應用礦物肥料到無結構的土壤上去是不合算的、無利的。B. P. 威廉士之所以創立這種見解，就是以爲在有結構的土壤上施用礦物肥料而產生的效率要較在無結構土壤上更大得多。但是這一立論却祇說明了農業必須要礦物肥料和有結構的土壤。最好這二個因素能夠綜合成一體。可是，如果沒有了有結構的土壤的話，那末這却完全不是說應用礦物肥料是不必須的，是無利的。

在應用礦物肥料的利得性的這一問題上，B. P. 威廉士的主要錯誤是偏面性的，所以也是對‘利得性’的問題的不正確的瞭解。因此，B. P. 威廉士在否定應用礦物肥料到無結構的土壤上的合目的性方面也是不正確的。

但是B. P. 威廉士提供了一個對於實踐極重要的問題的結論，這一問題正是：土壤肥沃性條件的產生和消滅。從這一理論出發，便可以作成一些可大量提高磷素及鹼性肥料效率的應用礦物肥料的方法。

爲了說明B. P. 威廉士在作成礦物肥料的施用方法中的理論要點起見，作者以鹼性肥料及磷素肥料來作一例談談。

關於鹼性肥料，B. P. 威廉士曾寫道：“例如鉀元素，還有特別是鈉元素，對於土壤的結構發生破壞的作用。在第一年使用草田的第一次刈割以後而施用鹼性肥料時，鉀元素及鈉元素可以造成一種害處，而使土壤的結構喪失；這害處不能就顯露出來，因爲土壤的結構因素被禾本科植物的根部所籠絡住，而且機械性地保護了土壤不致破壞。鉀元素也在其他田地上成爲很富於鹼性的肥料的形式，並且不能顯出有害的影響來”。(原註三)。

依照B. P. 威廉士的說法，鹼性礦物肥料必須施用在祇是草田的土壤中，且在第一次刈割以後施用，而不宜施用這種肥料到其他田地上去。B. P. 威廉士理論地創立了這一項規則。如果不施用礦物肥料到草田中去，而施用到其他的作物田區上去，那末鉀元素，便如一價的化學元素般排擠（置換）出鹼性土壤團粒的腐植質，就是排擠出二價的化學元素。

B. P. 威廉士說明了在鹼性土壤團粒（即二價的化學元素）的腐植質被鉀元素或任何一價的化學元素排擠時，在土壤的團粒中便發生了腐植質不能成爲膠結的，而是糊狀的，易分散於水中的東西，土壤的結構力便變壞起來了。鹽質土壤就是這一現象的良好證明。這些土壤在春季中或夏季中，每逢下雨之後，便具有很大的粘性、泥濘性和不透水性。這一點的解釋便是在鹽質土壤上，鹼性土壤的腐植質被鈉元素，即一價化學元素，所排擠出來的緣故。一價化學元素的鉀元素也表現了同樣的一種惡劣地破壞土壤團粒的堅固性的作用。就是說，鹼性礦物肥料對於土壤的作用的害處是被B. P. 威廉士所說明了。

但是，農業實踐的利益，這也就是科學的利益，却迫切需要施用鹼性礦物肥料到一些作物上去，例如甜菜、亞麻、棉花、向日葵和馬鈴薯等等作物。

到底怎麼辦才好呢？把實踐應用到威廉士的理論方面去，就是不把鹼性礦物肥料施用到上述作物的土壤中去呢？還是拋棄B. P. 威廉士所作鹼性鹽類有害於土壤的正確的理論解釋。

有幾位自命是B. P. 威廉士學說的繼承者們也這樣說過，用不到在農業栽培中施用鹼性礦物肥料，這種肥料只要施用在草田中就得了。

但是，只有科學中的教條主義者們、玄學者

們，這些死背B.P.威廉士的理論見解，而不深入這一理論核心的人們，才會這樣說的。很明顯的，不是要把農業實踐驅向農業理論上去，而是要從社會主義實踐的需求出發，從提高收成率的利益出發，以B.P.威廉士的農業理論的見解作為指南，去發展這一理論，找出克服生產中的缺點的路線和方法。

在上面我們所提出討論的B.P.威廉士理論的具體例子中，正說着，把鹼性礦質鹽類施用到土壤中去時會使土壤變壞。該一理論也解釋了土壤變壞的原因。同時，對於很多農業植物却正迫切需求着養分和鹼性礦物鹽類的肥料呢。

假使我們知道了鹼性礦物鹽類的鉀元素作用的正的方面(植物的需求)，並且假使我們也知道了B.P.威廉士學說中的鹼性礦物鹽類對土壤的否定作用的原因，那末我們就可以找出一個方法，來消滅鹼性礦物肥料作用的否定方面，而加強其正的一方面。爲了這一點，就必須把鹼性礦物鹽類及過磷酸鹽肥料去和有機肥料——腐植質——一起混合成粒狀。在適當的機械設備下，便可以在每一個集體農場及國營農場中製備出這種過磷酸鹽及鹼性礦物肥料和腐植質混合的顆粒。在每一生脫納的鹼性鹽類及過磷酸鹽的混合物中必須加入2——3生脫納的腐植質。

鹼性礦物肥料及過磷酸鹽在共和腐植質混和成顆粒後，便不會使土壤的結構惡化。因此，鹼性肥料便可以用這種方式而加入到各種需要這肥料的作物田地的土壤中去。

我們可以假定那些反對B.P.威廉士的學者們和他們的斷語是對的，假定鹼性礦物肥料，特別是相當少的份量，完全不會破壞和不會惡化土壤結構的堅固性。那末，甚至在這樣的假定之下，今天任何一位嚴正的農業化學家也不能否定過磷酸鹽及鹼性鹽類去和腐植質混合成顆粒的必需。正因為與腐植質混和成顆粒的營養物質的過磷酸鹽易爲植物所利用，其效力較之普通粉狀的過磷酸鹽要增加好幾倍(約3——5倍)，而這一點正是均勻地吸收這些肥料數量的結果。

在對於B.P.威廉士的理論作實踐上的吸收時，便自然發生了使過磷酸鹽及鹼性肥料成爲顆粒形的必需。如所周知，那種和腐植質混和成顆粒的過磷酸鹽現在正在驗算中和運用在實驗場及數

十萬公頃田地的生產中。

那些不加有機肥料而在工廠中做成的顆粒狀過磷酸鹽，或者在農場中拌合腐植質而成粒狀的過磷酸鹽，提供了如此良好的效力，可使這種肥料合適地應用到數千百萬公頃的穀類上，尤其是冬季穀物上去。在這裏，工藝作物並不在此例，因為在工藝作物的田地上，久已在蘇聯大量地使用着粉狀的過磷酸鹽了。大量的粉狀過磷酸鹽被施用在食用作物田地上的原因，是由於過去農業化學家們沒有提供出一種增高植物去利用施在土壤上的過磷酸鹽的磷素的效率的方法之故。

爲了使大家更加明白起見，可以簡短地說一下：30公斤過磷酸鹽中添加70公斤腐植質而成的顆粒，在效率的比較上，總是到處可以等於100—150公斤或更多的粉狀的，即非粒狀的過磷酸鹽。因此過磷酸鹽的效率便增加了3—5倍。

凡是在必須施用鹼性鹽類的情形下，就需要把它加入到過磷酸鹽中並混和腐植質而成顆粒。

在這一個和腐植質混和成粒狀的礦物肥料——過磷酸鹽和鹼性肥料的例子中，作者就擬說明：去對B.P.威廉士的這種或那種理論見解作教條式的瞭解以及赤裸裸的否定，便會發生什麼樣的結果。

(六) 結 語

所以，科學工作者們、農業學家們、農業機關的工作者們必須牢牢地記住：B.P.威廉士的學說對於農業理論的進步上具有着重大的意義，始終不應把它變成一種凍結的教條。應該記住：在把B.P.威廉士學說的這種或那種見解搬到實踐中去時，到處要考慮到農業生產的具體的和複雜的條件。因此，農業理論和其各別的見解可以並且一定要有變通、發展、以及捨棄一切錯誤的和陳腐的東西。

我們的最世界上最前進的農業實踐，集體農場及國營農場的社會主義農業誕生了前進的農業生物學上的米邱林科學。

共產黨和政府，還有斯大林同志，對歷史上空前未有的強盛的科學發展方面創設了一切的條件。

農業生物學和國營農場—集體農場生產的互相團結，便是發展真正的米邱林科學的一條確實

可靠的布爾什維克的道路。

作者原註：(一)見威廉士著‘土壤學、耕作和土壤學原理’，1939年版，第345—346頁。

(二)同上書，第352頁。

(三)同上書，第441頁。

譯者附註：

① 牧草栽培 (Травосеяние)：英譯爲 fodder-gass cultivation. 本文中亦作田間草類栽培 (полевое травосеяние)。

② 土壤肥沃性 (плодородие почвы 或 плодородность)：英譯爲 fertility of soil.

③ 杜可却也夫 (Василий Васильевич Докучаев, 1846—1903)：十九世紀中俄國最優秀的學者之一，地質學、土壤學兼農業學家。

④ 柯斯坦契夫 (Павел Андреевич Костычев, 1845—1895)：俄國著名的土壤家，指出了植物和土壤間的不斷的聯繫，作成克服旱災的理論。

⑤ 土壤結構性 (Структурность почвы)：即指土壤的團粒結構的性質。

⑥ 好氣性微生物 аэробная бактерия：或名好氣性細菌。

⑦ 嫌氣性微生物 анаэробная бактерия：或名嫌氣性細菌。

⑧ 泥灰土層 рухляковая порода：英名 Marl，或稱泥灰石或泥灰岩，亦即母性地層 материнская порода。

⑨ 指耕地牧草而言。

⑩ 鹽質土壤 засоление почвы，按字面講作‘土壤的變成鹽性’而後一句中用的鹽質土壤 (засоленная почва) 是正確的。

⑪ 排水設備 дренаж，即在田地中開明溝或敷設暗溝。

⑫ 腐熟肥料 перепревший навоз，肥料堆置而逐漸分解到可以被植物吸收的程度者。

⑬ 休閒田 паровое поле，或休耕地。本文中或作 пар，或作 поле под пар。又文中有‘休閒草田’ (травяное поле по пар) 及‘純粹休閒田’ (чистый пар) 之分。

⑭ 滾軸 каток，小麥田中的中耕工具，壓實麥秧根部土壤之用。

⑮ 齒耙 борона，中耕用，除草或耘土。

⑯ 虛偽 начотничество，在烏莎可夫字典上無此字，係意譯。

⑰ 塞結 засоренная。本句較少受到塞結之意爲使土壤易成爲團粒結構，易供應水份及營養給植物。

⑱ 非草田輪作法 нетравопольный севооборот，指不按草田輪作法的種植作物方法。

⑲ 土壤的結構 структура почвы，即指團粒結構，據土壤學定義，土壤團粒之大小約爲1—10公釐直徑。

⑳ 生脫納 чентнер，英名 Centner，重量單位，公制爲100公斤；西歐如德國、瑞士、奧匈等國則習慣作50公斤。

㉑ 速生草 пырей，學名 Triticum repens，屬禾本科。

㉒ 黑麥 Рожь，英名 Rye，學名 Secale cereale L. 俄日及目前之俄華字典均誤爲‘裸麥’。黑麥性近小麥，但須他花傳粉。自從米邱林學說發展以來，因環境及營養之變更而可使黑麥與小麥互變，而爲擊潰孟德爾一摩根主義的有力鐵證。

㉓ 配有前提犁的複式犁 плуг с предплужниками，或簡稱複式犁，係在正犁之前加裝一小犁，可提轉，兩犁之間有一提刀。前提犁之目的在先將土壤上層中的草根犁倒，然後在正犁隨着更深翻土下，把草根掩埋於底土之下而易腐爛，不致重生。圖見 Н. А. 馬卡洛夫著‘威廉士院士的學說基礎’一文中，載在 В. А. 契邱耶夫 (Тетюрёв) 編著的‘植物學’ (Ботаника) 第170頁。

㉔ 飼料等價量 кормовой эквивалент，畜牧業上對家畜的營養價值量。

㉕ 紫苜蓿 клевер，學名 Megicago sativa，英名 Clover，豆科，一年生或二年生草本，直立，莖高一、二尺。

㉖ 紅豆草 эспарцет，學名 Onobrychis sativa，英名 esparcet，豆科，二年生草本。

㉗ 先驅者 предшественник，指多年生牧草，因在食用作物之先播種之故。

㉘ 倒斜性 полегаемость，即麥桿生長時不直立而橫斜的傾向。

㉙ 留株田播種 стерневые посевы，或譯‘留在地播種’。係在春季作物收割後不翻土除去其根株的這種田地上作冬小麥的播種。