

灌溉計劃用水

莎烏綿教授著



水利出版社

514

5/3922:3

3922;3

灌 溉 計 划 用 水

莎 烏 綿 教 授 著

水利部專家工作室譯

水 利 出 版 社

1957年9月

本書根据苏联國家農業出版社(Государственное издательство сельскохозяйственной литературы)出版的佛·阿·莎烏綿教授(Профессор В.А. Шаумян)著的“灌溉計劃用水(Плановое водопользование при орошении)”1952年版譯出。內容對於灌水的定額、制度、方法以及組織等各方面都有具体切實的說明，並且處處指出計劃用水的優越性和只有在社會主義農業的條件下才能發揮其積極作用。

本書由陳益秋同志翻譯，并經武壬戌、王清有、王澄同志校對。

灌 溉 計 划 用 水

原 書 名	ПЛАНОВОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ОРО- ШЕНИИ
原 著 者	В. А. ШАУМЯН
原 出 版 處	СЕЛЬХОЗГИЗ
原 出 版 年 份	1952
譯 者	中華人民共和國水利部專家工作室
出 版 者	水利出版社(北京和平門內北新華街35號) 北京市書刊出版業營業許可証出字第080號
印 刷 者	水利出版社印刷廠(北京西城成方街13號)
發 行 者	新華書店

82千字 850×1168 1/32開 3 1/2印張
1956年1月上海第一版 1957年9月北京第三次印刷 印數5,001—6,100
統一書號: 15047.100 定價: (9) 0.48元
(由財政經濟出版社轉來紙型印刷)

前 言

偉大的共產主義建設——伏爾加河、頓河、德聶泊河和阿姆河上新的巨大的水電站的建築，伏爾加河頓河、土庫曼、南烏克蘭和北克里米亞運河的建設——能够在短時期內引水灌溉巨大的新土地面積 2,800 萬公頃。

我黨第十九次代表大會關於 1951—1955 年蘇聯發展第五個五年計劃的指示中規定：“保證非常有效地使用一切灌溉和排水的土地。實施全面過渡到以臨時灌溉渠代替永久灌溉渠的新式灌溉系統。把修建以利用古比雪夫水電站的電力為基礎的灌溉系統和供水系統，以及在列寧伏爾加河頓河通航運河地帶修建灌溉系統和供水系統，作為首要的工作；在斯大林格勒水電站、土庫曼大運河、南烏克蘭運河和北克里米亞運河一帶着手修建灌溉系統和供水系統”。

同時還規定了進行修建灌溉和供水給古倫達草原土地的灌溉系統的準備工作；在中央黑土地帶，在庫拉—阿拉克斯窪地，在錫爾河、葉拉夫河和卡什卡河流域，在中央費爾干、庫班—伊哥爾斯克水系、奧爾托—托科伊水庫和楚河大運河各地區，繼續進行建築灌溉系統的工作。

在代表大會的指示中提出了任務：“在五年期間增加灌溉面積 30—35%，在集體農莊和國營農場修建 30,000—35,000 個池塘和蓄水池，並保證經濟地全面地利用它們”。

過渡到新式灌溉系統，為在灌區發展機械化耕作創造了廣泛的可能性，對社會主義農業的發展具有巨大的意義。

因此，計劃用水具有非常的迫切性，計劃用水是正確地設計和經營管理灌溉和供水系統的基礎。

灌溉農業已有數千年的歷史。但在有計劃的基礎上來利用灌溉水，祇有在我們社會主義國家裏在集體農莊和國營農場的條件下才初次成為可能。

蘇聯人民的偉大領袖列寧和斯大林經常關注着我國灌溉事業的發展。在斯大林改造大自然計劃中規定了以空前未有的規模發展灌溉工程。

在資本主義國家裏，灌溉建立在掠奪的基礎上，灌溉的唯一目的是企業主殘酷地剝削勞動農民以及盜竊水和土地資源來謀取最高的利潤。

從美國、埃及和印度實施灌溉的已有資料證明了農業的水平越來越衰落。土地、水和生產工具的私有制，沒有真正有計劃地利用水和土地資源的任何可能性，簡陋的灌溉技術——由於這一切就必然使得由灌溉水源引來的水祇有很少部分被有效地利用。灌溉水的主要部分消耗在渠道和灌溉地裏：土壤滲漏、無益的地面蒸發和流失。

資本主義的用水形式，排斥了計劃用水的可能性，結果就經常增加地下水，引起地下水位的上昇。地下水位的上昇又引起灌溉地強烈的鹽漬化和沼澤化；在灌溉前患水分不足的土地，在灌溉後又患水分過多；結果這些土地需要經過排水才能種植農作物。

在社會主義農業的條件下，與資本主義農業相反，灌溉的基礎是為着蘇維埃人民的利益來有計劃地利用水和土地資源。

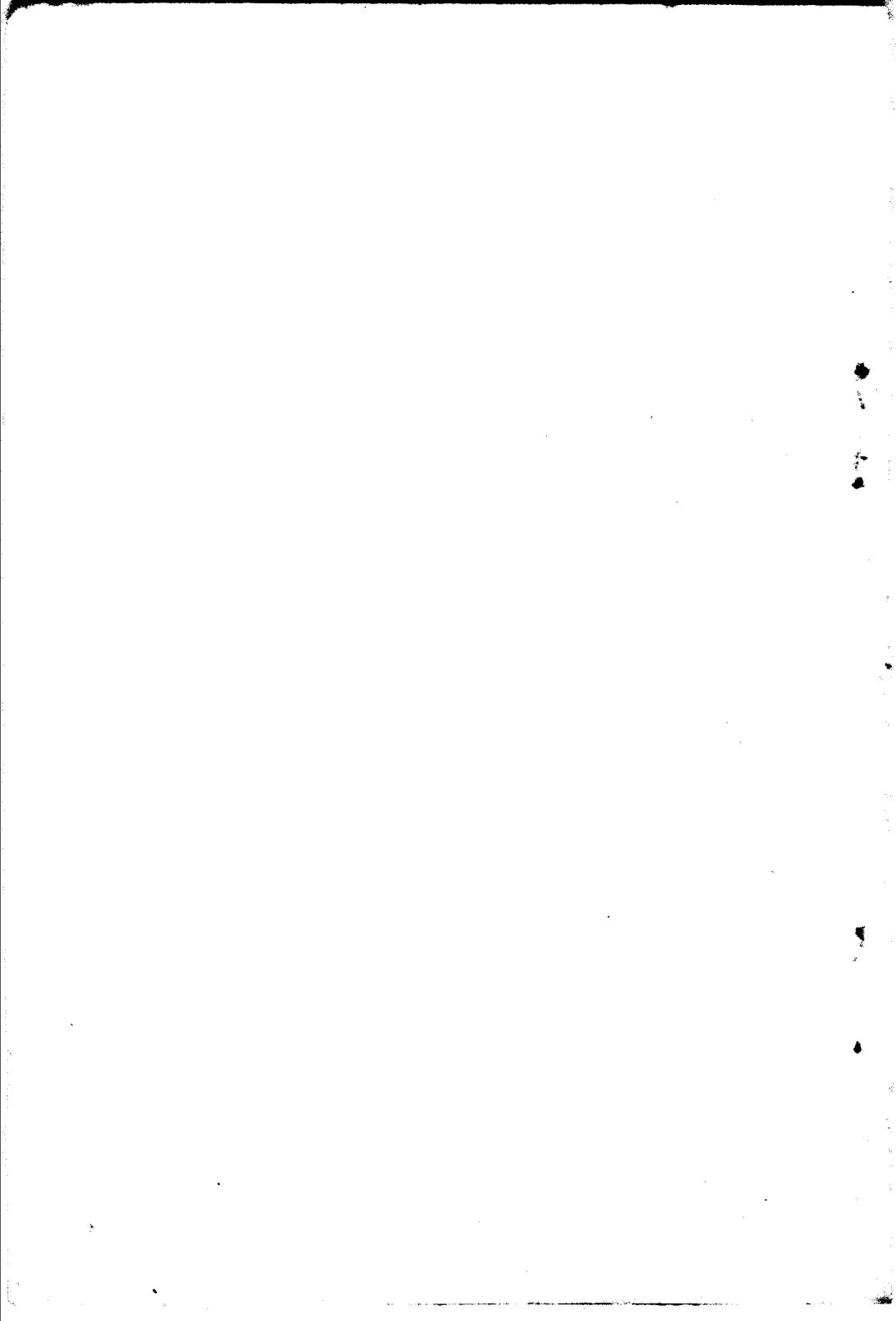
唯一正確的組織灌溉的方法是根據集體農莊和國營農場的生產計劃來實施計劃用水。

黨與政府的決定採取了下列的給水制度：由灌溉渠系管理局根據集體農莊和國營農場所編製的用水計劃來供應灌溉水。

要在集體農莊和國營農場中實施計劃用水，就特別尖銳地提出了以下的任務：考慮到當地條件正確地確定灌水定額、灌水日期和灌水次數；提高灌水的勞動生產率，組織集體農莊和國營農場有計劃地用水以

保證經濟地利用灌溉水；獲得灌溉作物的高額產量，防止灌溉地的鹽漬化和沼澤化。

本書簡略地闡述了如何確定農作物的灌水定額和灌溉制度，如何運用生產效率最高的灌水方法，以及如何編製農莊內部用水計劃及組織其實現等問題。



目 錄

前 言	3
I. 計劃用水與灌水制度	9
1. 新式灌溉系統的灌溉渠道網	9
2. 計劃用水是灌溉系統工作的基礎	13
3. 計劃用水與提高土壤肥力的基本因素	14
4. 土壤中的營養物質和水分	16
5. 農作物對於灌水制度的基本要求	18
6. 農作物灌水制度的確定	22
II. 農作物的灌水定額	26
7. 決定灌水定額的基本條件	26
8. 土壤浸潤的深度	26
9. 田間持水量	28
10. 土壤灌水前含水量	30
11. 灌水定額	32
12. 土壤含水量的測定	34
13. 土壤比重和容重的測定	37
III. 灌溉制度	40
14. 灌溉制度與需水量	40
15. 灌溉定額的計算	49

16. 灌水次數和灌水時間	54
17. 確定耗用灌水定額的時間	57

IV. 灌水方法 64

18. 灌水方法的特點	64
19. 播種溝溝灌法	66
20. 不播種的深溝溝灌法	70
21. 溝長和澆灌水流的大小	73
22. 畦灌法	74
23. 人工降雨	76
24. 淹灌法	80
25. 新式灌溉系統和提高灌溉農業的勞動生產率	80
26. 高度生產效率的灌水方法	84

V. 農莊內部計劃用水的組織 88

27. 集體農莊的灌溉勞動組織	88
28. 澆灌水流的大小	92
29. 農莊內部用水計劃的編製	96
30. 組織實施用水計劃	102
31. 灌水的準備工作	107

I. 計劃用水與灌水制度

1. 新式灌溉系統的灌溉渠道網

在蘇聯，灌溉是爲着蘇維埃人民的利益，在有計劃地利用天然水源的基礎上進行的。灌溉的主要目的是盡量利用天然水源中的水來提高土壤肥力，與植物的其他生活條件相結合，來保證獲得高額與穩定的產量。

爲了完成灌溉的這一個主要任務，必須：

- (1)由灌溉水源將水引到渠系中，並將水輸送到灌溉的播種地上；
- (2)在集體農莊和國營農場的輪作小區與灌水地段之間配水；
- (3)進行澆灌及澆灌後的土壤耕作。

引水和輸水一般都是非常集中的。隨着水的輸離灌溉水源並加以分配，水流逐漸分得越來越細小，因此用水管理就越來越複雜。農莊內部的配水和澆灌，都是使用很小的水流來進行的，因此無論就技術上或是組織上來說，都是用水的最複雜的部分。所以農莊內部的配水和澆灌需要集體農莊、國營農場、農業工作人員和水利工作人員各方面的最密切配合。

水流調節和分配得愈小，那麼保持水量就愈困難，因爲水的滲漏和蒸發損失愈來愈大。同時，水被引導到離澆灌的地塊愈近，那麼耗用在給水和調節水上的勞力和資金就愈多。

水的利用由集體農莊和國營農場的國家生產計劃來決定。爲了完成生產計劃，必須擬訂農業技術措施、各種作物和各塊地塊的灌水制度以及灌水技術，必須進行灌水及與灌水有關的措施。

灌溉水的輸送和分配應根據農莊間的配水計劃以及計劃配水的技術和組織來進行。

由灌溉水源引水要根據灌溉渠系總的用水計劃來進行。為此，應編製引水計劃和渠系給水圖表，並採取適當的由灌溉水源引水的技術，組織實現引水計劃和給水圖表。

在我國，水與土地一樣，均屬國家財富，也就是全民的財產。天然水源中的水是自然富源。為了人工調節灌溉水源，由灌溉水源引水，並將水輸送到灌溉地，花費在每單位水量上的勞動量就愈來愈多。

耗費在引水和給水上的勞動量，隨着耗費在渠道和建築物的修建、養護和管理上的勞動量以及隨着水在其流程上的損失而增加。

因此就必須將灌溉水當作國家財富來有計劃地和經濟地使用。

我國農業的社會主義改造——取消土地、水和生產工具的私有制，以及在使用機器的高度技術的基礎上建立集體農莊和國營農場——在灌溉農業上引起了變革。這就根本改變了用水的方法和用水組織。

黨和政府決議採用新式灌溉系統，並確定了集體農莊、國營農場和灌溉系統上計劃用水的制度。這些措施，為農業工作的廣泛而順利的機械化和提高灌溉農業的勞動生產率，為最有效地利用灌溉地和灌溉水，創造了最優越的條件。

灌溉所必需的技術基地由渠道、建築物、機械和裝備的總合組成，它保證了由灌溉水源引水、輸水和配水到灌溉渠系的各個部分，也保證了灌水的進行。

正確地管理灌溉的技術基地需要有組織的工人和工程技術人員團體在灌溉系統的各個部分實施計劃用水。

全部技術基地和全部灌溉生產過程的組織在一起組成了一定的企業，即所謂灌溉系統。掌握在蘇維埃國家手中的灌溉系統，保證了有計劃地向集體農莊和國營農場供應灌溉水，是灌溉農業生產過程的強有力的調節者。

供水給用水戶以及集體農莊和國營農場的用水，都不是自發地進行，而是在國家的領導和監督下嚴格地有計劃地進行的。灌溉水根據國家的農作物種植計劃放給農莊。對於那些不將水用在澆灌上，而浪費在流失、淹地和滋長地下水的農莊就不放給灌溉水。

灌溉渠系是根據國家的用水計劃將灌溉水源的天然水轉化為提高土壤肥力以獲得高額與穩定產量的強有力的因素。

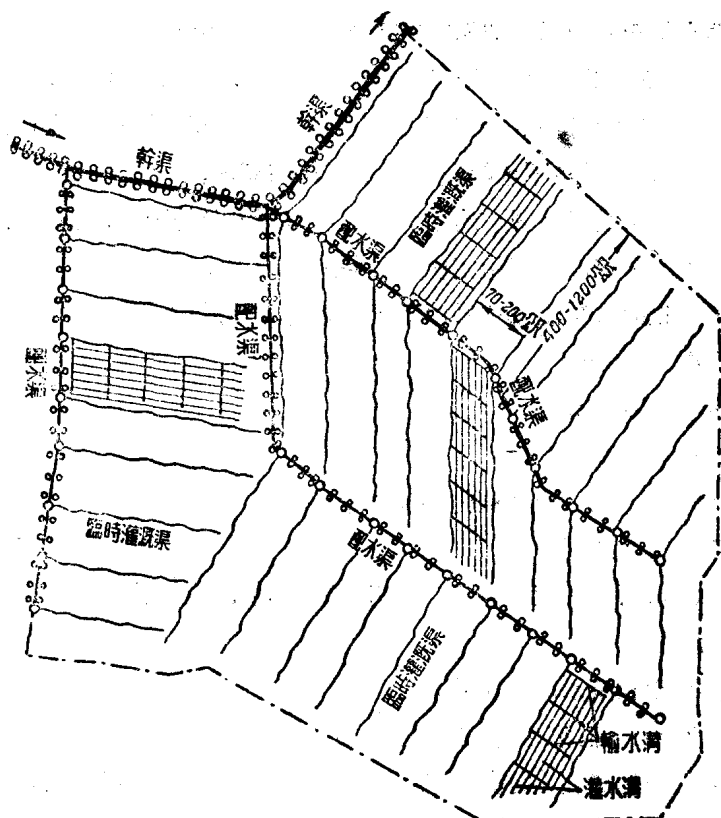
現代化的國營灌溉渠系由下列基本部分組成：

- (1)引水樞紐；
- (2)幹渠及其分支；
- (3)農莊間配水渠；
- (4)農莊引水渠和農莊內部配水渠；
- (5)臨時灌溉渠；
- (6)灌水網——灌水溝、畦、格田、地下灌水溝或水管等；
- (7)輸水溝；
- (8)分水和量水的建築物；
- (9)灌水設備：灌水管、人工降雨機、虹吸管等等。

屬於一個農莊（集體農莊或國營農場）的灌溉系統沒有上述(2)和(3)兩部分，因為在這種渠系上水直接引入農莊內部配水渠內，而農莊內部配水渠也就起了幹渠的作用。

灌溉的過程是一套複雜的用水過程。藉引水樞紐將水由水源引入幹渠中。由幹渠將水引送到灌區。藉分水建築物和配水渠道網在許多集體農莊和國營農場之間分配水。每個集體農莊和國營農場藉放水建築和引水渠由配水渠中配水，並藉農莊內部渠道網根據灌水制度在各灌水地段和各輪作小區之間配水。

灌水員藉臨時灌溉渠，藉灌水溝、畦或格田，藉輸水溝以及人工降雨設備或地下灌水溝或水管，分配灌溉水。按照灌溉作物的需水量來分配水，並使水變成土壤中的儲水量，這儲水量能保證營養要素最好地為



- 幹渠——由灌溉水源(河、湖、水庫)引水到大片灌溉面積上。
- 配水渠——在大片灌溉面積、集體農莊、國營農場和臨時灌溉渠之間分配由幹渠引來的水。
- ~~~~ 臨時灌溉渠——在灌水時期修建,用來代替固定灌溉渠,將配水渠的水引入灌水地段上的輸水溝中。
- 輸水溝——將臨時灌溉渠的水引入灌水溝中,輸水溝,隨地形條件而變,不僅可以開挖成如圖所示的與灌溉渠垂直,也可以與灌溉渠平行;在這種情形下灌水溝和作物的行將與灌溉渠垂直。
- ||||| 灌水溝——直接將水供給作物。
- 渠旁樹木——(桑樹和果樹等)。

圖 1. 具有臨時灌溉渠的新式灌溉系統

植物所吸收。

集體農莊和國營農場的用水過程不僅包含灌水技術。用水過程的其他環節，如灌水方法、灌水時間、灌水定額、灌溉水儲存在土壤中的穩固性，以及集體農莊和國營農場的生產組織問題，也起着十分重大的作用。缺乏這些環節中的任一環節都會破壞計劃用水。

2. 計劃用水是灌溉系統工作的基礎

如前所述，在社會主義農業的條件下，灌溉水是有計劃地利用的。計劃用水是整個灌溉系統及其各組成部分的工作的基礎。計劃用水是在社會主義農業條件下所產生的完全新的概念，新的灌溉組織形式。建立在新式灌溉系統和高度生產率的灌水技術的基礎上的計劃用水，與舊的灌溉原則相反，能使每一立方公尺的灌溉水都用來作為獲得高額與穩定的農作物產量之用。

我國自 1949 年起在灌溉農業方面，規定了由灌溉渠系管理局根據用水計劃供水給集體農莊和國營農場的給水制度，用水計劃由集體農莊和國營農場在區農業科和農業機器站的農業家和區水利科的專家參與下，考慮到每一個農莊在灌區內的計劃播種面積，適合先進農業技術和灌溉地土壤改良狀況（土壤條件、地下水位等等）的要求而規定的灌水定額和灌水時間來編製。

編製用水計劃由確定集體農莊和國營農場的實際需水量開始。然後編製整個灌溉系統的用水計劃。

計劃用水的理論和實踐建立在下列的基礎上。

1. 根據國家的播種計劃來編製用水計劃；首先編製農莊內部的用水計劃，然後編製全渠系總的用水計劃。

2. 用水計劃根據農作物所需要的灌溉制度、灌水的勞動組織以及灌水後土壤耕作的勞動組織來編製。

3. 用水計劃不僅包括作物生長期，也包括非生長期。

4. 由灌溉渠系管理局最後編製總的用水計劃，並根據計劃給水給集體農莊和國營農場，以及監督正確地用水。

5. 祇有在田地上的供水與它按用途充分利用之間相互協調的條件下，才能計劃用水和組織用水，才能徹底消除供水過多以及延緩灌水速度和灌水後耕作速度的現象。

6. 在實施用水計劃時，應根據總的用水計劃，考慮到具體的工作條件，編製和執行每次灌水的作業計劃。

如果說計劃用水是灌溉渠系工作的基礎，則農莊內部用水是計劃用水的主要環節。用水的成效歸根到底取決於集體農莊和國營農場的正確而有效地利用灌溉水。

集體農莊和國營農場用水計劃的批准權屬於區執行委員會，這些計劃事先由區農業科和區水利科審查，並與灌溉渠系管理局協商，以使用水計劃與水源的供水能力、渠道的輸水能力和農業技術的要求相協調。

3. 計劃用水與提高土壤肥力的基本因素

正確地確定農作物的灌水制度是計劃用水的極重要的部分。在灌水制度上的任何錯誤都可能導致計劃用水原則的破壞。

應按最完善地滿足農作物需水要求以獲得高額產量的目的來確定農作物的灌水制度。當然，不能脫離提高土壤肥力的過程來確定灌水制度。土壤是農作物產品的生產資料。土壤的肥力是土壤為社會生產必需農產品（如居民的食糧、牲畜的飼料和工業的原料）的能力。

土壤肥力的提高是由許多極重要的自然、農業技術和經濟的條件來決定。這裏首推自然條件：1) 光、熱和空氣；2) 對作物成可給態的營養物質和水分，在其中進行營養物質和水分轉化為可給態過程的必需的土壤環境。

為了提高土壤的肥力還必須發展科學和技術的方法來調節營養物

質和水分，以改變土壤環境。在社會主義農業耕作中，有計劃地提高土壤肥力是在合理組織勞動力的基礎上進行的，這就能夠廣泛地利用科學與技術的成就來改善土壤以獲得高額而穩定的產量。

改變上述任一條件都會在某種程度上改變整個土壤的肥力。在所有上述條件都成為最有利於植物的形態下，土壤肥力才最良好。

沒有空氣、光、熱、營養物質和水分，土壤肥力是談不到的。但是僅有這些條件還沒有為植物利用土壤肥力造成可能性。必須使這些因素在數量上的相互關係和質量上的形態都利於植物最好的生長發育。

如果在土壤中含有過多的水分或在水中溶解有大量的有害鹽類，則種植在這種土壤中的農作物即不能生長，因此即使在土壤中可能含有大量的營養物質，這樣的土壤也不具有肥力。例如，鹽漬化和沼澤化的土壤，如不施行特殊的措施，農作物就不能生長，這就說明了這種情形。

植物的養料與水分在土壤中並不是處於孤立形態，而是與土壤條件相互作用着，在這些土壤條件中進行着養料的轉化過程和使養料可為植物吸收的過程。這種土壤環境的性質取決於土壤的結構及其耕作方法。

按照植物的需要來調節土壤肥力因素的程度是隨着人們藉以影響土壤的科學技術工具和方法的發展水平而變的。例如，形成土壤結構，土壤人工施肥，及時供應植物以所需要的水分，以及其他現代先進農業技術方法，都能使作物不受自發的天氣條件的影響，而大大地提高土壤肥力。

因此，隨着科學技術水平的提高、先進經驗的積累，出現了新的影響土壤肥力的因素和不斷地提高土壤肥力的方法。如果土壤的肥力因素不經人為的影響，那麼儘管在土壤中含有很大的潛在肥力，土壤僅具有自然的和天然的肥力，這種肥力一般是很低的。

然而，認為科學技術的成就可以脫離社會條件而在提高土壤肥力

上起決定性的影響是錯誤的。利用科學技術的成就來提高土壤肥力的規模和性質，與各該社會的生產方法有根本的關係。例如，在資本主義國家，土壤肥力有系統地被盜竊來謀取利潤。因此，在資本主義條件下，在農業上運用科學技術的成就，不是由有計劃的、合理的經營管理來決定，而是由剝削勞動人民力圖謀取最高利潤的私人企業主的利益來決定的。

在社會主義社會則完全是另一回事；在這裏，生產關係不僅不阻礙生產力的發展，其中包括科學技術成就的發展，而是儘量促進它們的發展。社會主義社會為不斷地提高土壤肥力創造了一切必需的條件。問題僅在於組織有計劃地調節土壤肥力的基本要素來獲得高額和穩定的產量。獲得前所未見的高額農作物產量的先進集體農莊、國營農場、科學機關和社會主義勞動英雄的豐富經驗，證明了社會主義農業發展的可能性是無窮無盡的。

4. 土壤中的營養物質和水分

灌水定額、灌溉制度、灌水方法和計劃用水的組織應適合於保證獲得高額和穩定的產量的綜合因素。李森科院士說道：“植物的發育要求有一定的綜合因素，在這些因素中，除了礦物質養料外，還包括有溫度、光、濕度、適當的日照或黑夜等。如果所有的，或那怕是部分的上述條件不適合於各該植物的發育本性，這植物就不可能產出良好的收成。”（李森科院士：“農業生物學”，1948年）。

植物生長所必需的營養物質有：碳、氧、氫、氮、磷、硫、鉀、鈣、鎂和鐵。上述各元素，如果是成為一定的化合物形態，就能為作物所吸收。例如碳應為游離的二氧化碳形態，氧應為游離分子形態和氧化物形態，氫應為水的形態，氮主要是化合物形態（祇有豆科植物才能吸收游離的分子氮），磷和硫為過磷酸鹽和硫酸鹽形態。

上述的任一元素，即使對它的需要量不大，也都是植物生長所極端