

# 蘇聯對鹽漬土壤的研究\*

B. B. 葉戈洛夫

在地球各大陸的某些地區裏都分佈有鹽漬土壤。而分佈最廣的是在寬廣無邊的乾旱無水地區和沙漠地帶。然而我們常常見到的是散佈在其他土壤中間的個別地段或面積不大的小塊。

根據當代最偉大的土壤學家 Л. И. 普拉索洛夫院士的調查，在蘇聯，鹽漬土壤及與鹽漬土壤在發生上有關係的鹼土，共佔全國面積約 10%。而在中亞的一些共和國國家裏，在外高加索的東部，在裏海沿岸的低地以及在西伯利亞的一些地區裏，鹽漬土壤則最多。

土壤鹽漬化給農業帶來很大損害。根據蘇聯土壤學家 B. A. 科夫達(1946年)的材料，在中亞的某些灌溉地區裏，在不久以前還有 50—60% 的面積可以灌溉的土地，由於土壤鹽漬化而沒有使用了。在其餘耕耘過並灌溉過的面積上，還有 15—20% (耕耘面積) 的土地是鹽土(鹽漬化最利害的土壤)，個別地分佈在耕地中間。在這些個別的鹽土上，作物完全不能生長。在這種田野中，除了個別的鹽土外，還有一些鹽漬化較輕的土壤。這種土壤的棉產量，僅及非鹽漬化土壤產量的 40—60%。同時在鹽漬化較輕的土壤上所收穫的棉花的纖維，質量也不夠好。

進步的俄國科學家們，尤其是土壤學家們對像土壤的鹽漬化這種現象是不能置之不問的。俄國的大科學家、土壤科學的創造者 B. B. 杜庫查也夫(1846—1903)論及了這些問題。在俄國和在蘇聯，大量的科學家——B. B. 杜庫查也夫的學生和追隨者，都作了鹽漬土壤的研究工作。其中可以提出的如 K. Д. 格林卡——俄國的第一位土壤學家、科學院院士 Г. Н. 維索茨基、B. С. 波格丹、С. С. 涅烏斯特魯耶夫。在這方面成就特別多的有 H. A. 季莫、K. K. 蓋得洛依茨、B. B. 波萊諾夫。近來，我們上面所提到的 B. A. 科夫達、И. Н. 安奇波夫—加拉達耶夫、E. H. 伊凡諾娃以及其他大批的研究家們進行了規模龐大成績卓著的研究。

\*此係蘇聯科學院應中國科學院之請，而寄來的特稿，謹此致謝。

由於近年來對從前的鹽漬土壤和因此原因而未能使用的土地的廣泛使用，因之他們的研究範圍也隨之日益擴展。隨着新的水利建設和重建舊灌溉系統的開始，蘇聯在運用鹽漬土壤方面達到了很大的程度。現在許多科學研究機關的全體成員都正在從事鹽漬土壤的研究，並研究如何運用這種土壤的方法。在蘇聯除了中央的土壤研究機關——如 B. B. 杜庫查也夫土壤研究所、科學院以外，還有各加盟蘇維埃共和國的許多專門研究所的全體人員，以及中央各研究所分支機構的全體人員——如全蘇棉花栽培研究所、全蘇水利工程及土地改良研究所等等——都在進行有關這一問題的研究工作。此外，在鹽漬土壤發展得厲害的地區裏，有三個土地改良實驗站。它們的任務就是要研究並試驗一些方法將一毛不生的鹽漬土壤改造為肥沃多產的土壤。

土壤鹽漬化的原因很多，但不管怎樣它們是與下述現象有關聯的。在各種岩石風化的過程中和有機殘餘物礦物化的過程中，分離出為量不多的易溶的鹽類。這些鹽類總是被地面水和地下水沖帶到海洋裏去的。

在沒有河流的、乾旱的、與海洋隔絕的地區，易溶的鹽類便被水流和地下水沖到各種低地去。等這些水蒸發後，鹽類便留在地面，或積累在地下水中。

假使地下水的深度不深的話，當它向無河流的地區的最低處流動的過程中，便漸漸蒸發了。蒸發的結果，使得水中鹽分的濃度逐漸增加。因為各種鹽的溶解度各不相同，所以這時候各種鹽就先後分離出來。最初，在地勢較高的地方，當慢慢流動的地下水剛剛開始含有鹽類時，較不易溶的化合物如  $\text{CaCO}_3$ （碳酸鈣）及其他一些鹽類，首先沉澱下來。然後，在地勢較低的地方， $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ （石膏）便沉澱下來，成為土壤的固體位相。在某些情況下，在比石膏沉澱處較高的地帶的土壤中，出現易溶的化合物——碳酸鈉或蘇打（ $\text{NaCO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$ ）。在有石膏的地方，這些鹽便變為別種化合物，因而它們只有在沒有石膏的地方才能被少量的發現。這三種鹽裏，只有蘇打對作物及大多數的野生植物是有害的。至於石膏和碳酸鈣則無任何害處。

當地下水流近終點時， $\text{Na}_2\text{SO}_4$ （硫酸鈉）為土壤所阻留，開始沉澱。流至無河流地區的最低處時，大部分是最易溶的鹽，如  $\text{NaCl}$ （氯化鈉）、 $\text{MgSO}_4$ （硫酸鎂）、 $\text{MgCl}_2$ （氯化鎂）和  $\text{CaCl}_2$ （氯化鈣）。所有這些鹽對大多數的植物尤其對農作物是有害的。這種鹽少的時候可以使植物窒息，降低產量，多的時候可以招致植物有機體的死亡。

土壤強烈鹽漬化的發展，多與含鹽地下水離地面太近有關。在這種情形下，含鹽的水常常可能沿毛細管（像在燈心裏一樣）上昇至被太陽灼熱的土壤表層，水分蒸發，於是留下了鹽。

當地下水處在它可以通過土壤蒸發並因而產生了鹽的深度時，這種深度叫作臨界深度。假若地下水水平面處在臨界深度以下時，那麼地下水就不會蒸發，因之土壤也就不會鹽漬化。

在蘇聯南方的許多地區裏，臨界深度為 1.5—2.0 米，可是在某些情況下，含鹽水甚至可以由 3.5—4.0 米的深處沿毛細管慢慢上昇。

在很多情況下，目前發現土壤鹽漬化的地方，在開始灌溉以前，含鹽的地下水是位於臨界深度之下的，土壤表層沒有鹽漬化。在灌溉的時候，尤其是最初幾年，大量的水毫無生產意義地被浪費掉了，因為這些水從運河裏、從被灌溉過的田野上、還有從那些因收集過多的積水而在窪地形成的水庫裏，滲入了地下，可以肯定：在不合乎工程標準的舊灌溉系統中，水的損失量可以達到全部輸水的 50%。灌溉的水，滲入地下後與地下水匯合，致使地下水的平面上昇。從地下水到達臨界深度時起，土壤鹽漬化便開始了，最初鹽漬化的是一小片一小片的土地，然後便愈益密集，面積也愈大了。

這種與灌溉事業經營得不合理相關聯的現象稱作“次級鹽漬化”。在含鹽的地下水離地面不太深的那些地區內，正是這種次級鹽漬化成為農業的主要災害。

僅在數十年之前，人類對於這種他們無法控制的災害絲毫沒有辦法。

而現在，在蘇聯，在科學家與農業實際工作人員的共同努力下，研究出了一系列的與土壤鹽漬化作鬥爭的措施和方法。這些措施和方法在 B. A. 科夫達教授的兩卷著作裏（1946, 1947 年），已經詳盡敘述了。

這些方法的任務和性質可分為兩種。一種是預防土壤可能鹽漬化，另一種是消滅已有的鹽漬化現象，恢復土壤原先的肥沃。

不論在何種情形下；科學與實踐都教導我們首先要嚴格地調節用水。合理地按照一定計劃供給必需量之水，除避免任何多餘的供水和無益的蓄水。因之，除了其他的任務以外，蘇聯科學家們又接受了一個新的任務——找出在各種不同條件下各種農作物的灌溉量和灌溉期的科學根據。

爲了減小淡水從溝渠流出時的過濾面，根據科學家建議在生產中已經採用了立抗濾衣的一些簡單方法。其中包括：建造薄的黏土層——即渠壁上的屏擋，壓

平並撞固渠底與渠壁、還有一種是極獨特的方法——（為科學院院士 A. H. 索考洛夫斯基所建議）即使渠中土壤鹽鹼化。這種方法的根據是：當將少量的某種鈉鹽（通常是食鹽）注入土壤時，土壤便強烈地膨脹，並且變得非常黏滯，在乾燥的狀態時，便膠固，實際上不能透水了。所建議的在運河周圍植樹的方法，則可以使地下水的後增過濾面減小的。樹根層把滲入的淡水攔截住，使它不與含鹽水匯合，使含鹽水原有水量不致增加。

採用包括播種牧草的輪作法，對於減少灌溉田地上水量的損失來說，有極大的意義。植草可以使一部分的水不再因土壤表面蒸發而消耗掉，而變為因葉面蒸騰作用而消耗掉。草促成土壤結構的建立，改善了土壤的物理特性。這種結構的出現引起密連的毛細管系統的破裂。為了減少土壤表面的蒸發，同時並阻止在土壤中積鹽，還必須進行土壤的表層耕作——在每次灌溉後進行鬆土。通常在種稻的時候水分進入土壤中最多。在施行計劃經濟和廢除水、田私有制的情形下，水稻可以集中在不使其他田地受威脅的地區種植。

蘇聯政府關於改造舊灌溉系統的決定，關於興建臨時小型灌溉網的決定，除了減輕機械（拖拉機、鬆土機、康拜因等）的工作外，也將減少灌溉水量的損失。

合理的進行灌溉，是調節被灌溉土壤中的水分狀況和鹽分狀況之強有力的工具，是與土壤鹽漬化作鬥爭的工具。採用播種前的（冬季的）和植物生長期的澆灌制度，甚至可以使鹽漬土壤發生良好的水分、鹽水狀況，因而使農業作物得到令人滿意的豐收。

但是在最不好的情況下，上面列舉的一些方法還是不夠的。出現了這樣的問題——就是：必須把多餘的易溶的鹽從土壤中排除出去，並且把離地面太近的含鹽地下水的水平面降低。根據理論的前提、實驗的研究以及人民的經驗，土壤改良科學研究出了徹底改良土壤的一些方法，並且正在付諸實行。

土壤的徹底改良是一些有相互關係的措施之總合體。其最主要的部分是建立排水溝，以及用大量的水浸洗土壤。

藉助於排水溝（有各種方式），可以排出一部分含鹽的地下水，並且降低其水平面。然後進而用浸洗的方法，把土壤中含有的鹽分連同滲入的水，流進排水溝網，流到大片耕地和特殊的灌溉區以外。

現在，蘇聯農業正在採用一些可以用於各種環境下的具有科學根據的排水原則。研究出了一系列有關排水和蓄水網的深度、密度和分佈方法的規則。擬就了

浸洗期限和數量，以及被浸洗地區上農業技術制度，以便在最短期間把它改造成高度豐收的土壤。事實證明：只有在下述情形下才能取得與土壤鹽漬化作鬥爭的勝利，那就是：不能單純地只採用一種方法，而是把各種方法加以正確結合來採用，同時要確切掌握被灌溉的地段之全部自然環境。

在蘇聯，由於各種方法結合使用的成功，不祇消滅了以前在被灌溉的土壤中出現的鹽漬化現象，並且逐年地把以前鹽漬化的大量不毛之地加以有效地運用了。

在展開的建設中，在改造乾旱地區大自然界的工作中，蘇聯科學家的作用是很大的。蘇聯人民與政府對蘇聯先進的大自然學家們懷着崇高的敬意。

1950年，兩位被公認為在這方面是權威的蘇聯專家——科學院院士 A. H. 考斯契雅闊夫和 B. A. 科夫達博士（教授），由於在改良土壤方面的成就，由於在與土壤鹽漬化作鬥爭方面的成就，獲得了蘇聯政府授予的斯大林獎金獲得者的稱號。

從事於和平建設勞動的蘇聯人民，已經向沙漠和旱災宣戰了。在最近的幾年中，他們將把水供給千年不見水的寬廣無良的荒野，改良其絕大部分的鹽漬土壤，將能征服中亞細亞今日仍然一毛不生的鹽漬的荒漠。

### 參 考 文 獻

- [1] 蓋得洛依茨 K. K.—鹼土的起源及改良，諾索夫農業實驗站，第46版，1928年。
- [2] 維林斯基 Д. Г.—鹽漬土壤的成分、起源及改良方法，莫斯科，1924年。
- [3] 威廉姆斯 B. P.—土壤學，莫斯科，1949年。
- [4] 華洛布耶夫 B. P.—鹽漬土壤的浸洗。
- [5] 蓋拉西莫夫 И. H.—和伊凡諾娃 E. H.—論鹽分平衡的地理類型以及風化殼中鹽分交換的方式，物理地理學中的一些問題，第3版，1936年。
- [6] 格林卡 K. K.—蘇聯亞洲部分的鹽土及鹼土，莫斯科，1926年。
- [7] 季莫 H. A.—俄國土壤鹽漬化的最主要類型，土地改良局年鑑，第1卷，聖彼得堡，1913年。
- [8] 科夫達 B. A.—鹽土和鹼土，莫斯科，1937年。
- [9] 科夫達 B. A.—鹽漬土壤的起源和性質，莫斯科—列寧格勒，卷1，1946年，卷2，1947年。
- [10] 考斯契雅闊夫 A. H.—土地改良原理，莫斯科，1938年。
- [11] 波萊諾夫 B. B.—土壤的鹽漬化和去鹽過程以及土壤的鹽分狀況，水利委員會文獻，第1版，1933年。
- [12] 索考洛夫斯基 A. H.—鹽漬土壤是地球表面的一種產鹽現象，土壤學雜誌，1941年，第7—8期。

（湯俠聲譯，傅子禎校。）

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

В. В. Егоров

Засоленные почвы встречаются в определенных районах на всех материках земного шара. Больше всего они распространены в засушливых бессточных областях и пустынях, где могут занимать сплошь значительные пространства. Чаще, однако, они появляются отдельными участками и пятнами среди других почв.

В Советском Союзе, по подсчетам крупнейшего почвоведца нашего времени академика Л. И. Прасолова, засоленные и генетически связанные с ними солонцеватые почвы занимают около 10% всей площади страны. Больше всего засоленных почв имеется в республиках Средней Азии, в Восточном Закавказье, в Прикаспийской низменности и в некоторых районах Сибири.

Засоление приносит большой ущерб сельскому хозяйству. По данным советского ученого почвоведца В. А. Ковда (1946 г.), в некоторых орошаемых районах Средней Азии еще недавно 50—60% площади возможного орошения, не использовалось из-за засоления почв. На остальной распаханной и орошаемой площади еще 15—20% (от площади пашни) приходилось на долю солончаков (наиболее засоленных почв), встречающихся пятнами среди обрабатываемых полей. На таких пятнах посевы полностью погибали. Помимо пятен солончаков имелись на тех же полях еще участки со слабо засоленными почвами. Урожай хлопчатника на них составлял всего лишь 40—60% от получаемого на незасоленных почвах. Одновременно с этим и качество получаемого волокна на слабо засоленных почвах было недостаточно хорошим.

Передовые русские ученые и особенно почвоведы не могли пройти мимо такого явления как засоление почв. Этим вопросам касался создатель науки о почве, крупный русский ученый В. В. Докучаев (родился в 1846 г., умер в 1903 г.). Из учеников и последователей В. В. Докучаева над исследованием засоленных почв в России и в Советском Союзе трудился большой круг ученых. В числе их можно назвать К. Д. Глинка - первого русского почвовед-академика, Г. Н. Высоцкого, В. С. Богдан, С. С. Неуструева. Особенно много сделали в этом направлении Н. А. Димо, К. К. Гедройц, Б. Б. Полюнов. В последнее время большие и плодотворные исследования ведет, уже упомянутый нами, В. А. Ковда, И. Н. Антипов-Каратаев, Е. Н. Иванова и большое количество других исследователей-

Круг их все расширяется в связи с широким освоением в последние годы ранее засоленных и неиспользуемых по этой причине земель. Освоение засоленных почв приобрело в Советском Союзе особенно большие размеры в связи с новым ирригационным строительством и началом реконструкции старых оросительных систем. Сейчас над исследованием засоленных почв и выработкой методов их освоения работают целые коллективы научно-исследовательских организаций. Помимо центрального исследовательского учреждения по изучению почв в СССР—Почвенного института имени В. В. Докучаева, Академии Наук, над этой проблемой работают коллективы специальных институтов в ряде Союзных Советских республик, а также коллективы центральных отраслевых институтов, таких как Всесоюзный хлопковый институт, Всесоюзный институт гидротехники и мелиораций и ряда других. Кроме того, в районах с сильным развитием засоленных почв имеются три опытно-мелиоративные станции, в задачу которых входит выработка и испытание способов по переделке бесплодных засоленных почв в культурные высоко плодородные почвы.

Причины засоления почв могут быть различными. Но все они так или иначе связаны со следующими явлениями. В процессе выветривания различных горных пород и минерализации органических остатков, освобождается небольшое количество легко растворимых солей. Эти соли поверхностными и подземными водами постоянно сносятся в моря и океаны.

В бессточных и засушливых областях, не сообщаемых с океаном, легко растворимые соли сносятся водными потоками, а также грунтовой водой в различного рода понижения. Здесь соли остаются на поверхности после испарения воды, с которой они были принесены, или накапливаются в грунтовых водах.

В процессе движения грунтовых вод, к наиболее низким частям бессточных областей они постепенно испаряются, если глубина их залегания не велика. Вследствие испарения концентрация солей в воде постепенно увеличивается. Так как растворимость у различных солей не одинаковая, то при этом происходит разделение их. Раньше всего и выше по рельефу, когда медленно движущиеся грунтовые воды только начинают осолоняться, из них выпадают в осадок менее растворимые соединения, такие как  $\text{CaCO}_3$  (углекислый кальций) и некоторые другие соли. Позднее и ниже по рельефу выпадает и переходит в твердую фазу почвы  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (гипс). В некоторых случаях выше зоны выпадения гипса в почвах появляется лучше

растворимые соединения—углекислый натрий или сода ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{NaHCO}_3$ ). В присутствии гипса эти соли переходят в другие соединения и потому могут обнаруживаться в небольших количествах лишь там, где гипс не встречается. Из этих трех солей только сода является ядовитой для культурных и большинства диких растений. Гипс же и углекислый кальций-безвредны.

Ближе к конечным пунктам движения грунтовых вод из них начинает выпадать в осадок и задерживаться почвой  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (сернокислый натрий). Наиболее низких частей бессточной области достигают преимущественно наиболее растворимые соли, такие как  $\text{NaCl}$  (хлористый натрий),  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$  (сернокислый и хлористый магний) и  $\text{CaCl}_2$  (хлористый кальций). Все эти соли ядовиты для большинства растений и особенно для культурных. В малых количествах они угнетают растение, ведут к снижению урожая, а в больших-вызывают гибель растительного организма.

Развитие сильного засоления почв чаще всего связано с близким залеганием к дневной поверхности соленых грунтовых вод. В таких случаях бывает возможно поднятие соленой воды по капиллярам (как в фитиле) в верхние слои почв, нагреваемых солнцем, где эта вода испаряется, а соли остаются.

Та глубина залегания грунтовых вод, при которой начинается их испарение через почву и, следовательно, накопление солей, называется критической. Если уровень грунтовых вод будет находиться ниже критической глубины, то испарение происходить не будет и засоление почв не произойдет.

В ряде южных районов Советского Союза критической глубиной является глубина в 1.5—2 метра, однако в некоторых случаях медленное поднятие соленой воды по капиллярам вверх может происходить и с глубины 3.5—4 метров.

Во многих случаях, где сейчас наблюдается засоление почв, до начала орошения соленые грунтовые воды располагались ниже критической глубины и почвы с поверхности были незасоленными. При орошении, и особенно в первые годы, очень большое количество воды обычно теряется непроизводительно, за счет просачивания в грунты из каналов, с орошаемых полей, а также из водоемов, возникающих в различных понижениях при сбросе избыточно забираемых вод. Установлено, что в старых оросительных системах неинженерного типа потери воды могут составлять до 50% всего водозабора. Оросительные воды, просачиваясь вниз, достигают грунтовых вод и вызывают подъем их уровня. С момента, когда грунтовые

воды достигнут критической глубины, начинается засоление почв, проявляющееся сначала в виде пятен, а затем сплошь, на больших площадях.

Явление это, связанное с нерациональным ведением орошаемого хозяйства, получило название "вторичного засоления". Именно вторичное засоление и является главным бичем земледелия в ряде районов, где неглубоко от поверхности залегают соленые грунтовые воды.

Всего несколько десятков лет назад человек вынужден был беспомощно отступать перед этим стихийным для него бедствием.

В настоящее время в Советском Союзе учеными в содружестве с практическими работниками сельского хозяйства выработан ряд мероприятий по борьбе с засолением почв. Они были обобщены и изложены в двухтомном труде профессора В. А. Ковда (1946, 1947 гг.).

Задачи и характер этих мероприятий можно подразделить на две группы. Одни из них направлены на то, чтобы предотвратить возможное засоление почв, друиена то, чтобы ликвидировать уже имеющееся засоление, вернуть почвам утраченное плодородие.

Как в том, так и в другом случае наукой и практикой рекомендуется, прежде всего, строго регулировать водопользование. Целесообразно по определенному плану подавать только необходимое количество воды, ликвидируя всякий избыточный водозабор и бесполезный сброс излишков воды. Для этого коллективу советских ученых потребовалось, в числе других задач, решить еще задачу научного обоснования оросительных норм и сроков поливов для каждой сельскохозяйственной культуры в различных условиях.

Чтобы уменьшить размеры фильтрации пресных вод из каналов, учеными было предложено принято в производство несколько простых способов создания противифльтрационных одежд. В число их входит создание тонкого глинистого слоя-экрана на стенках каналов, укатка и утрамбовка дна и стенок каналов и очень оригинальный способ (предложенный академиком А. Н. Соколовским)- осолонцевание грунтов в каналах. Способ основан на том, что при внесении в грунты какой-нибудь натриевой соли (обычно поваренной), в небольшом количестве, грунты становятся сильно набухаемыми, вязкими, а в сухом состоянии-слитыми, практически водонепроницаемыми. Рекомендуемая обсадка каналов древесными насаждениями в свою очередь должна способствовать уменьшению размеров фильтрационных пополнений грунтовых вод. Корни древесных пород, перехватывая просачивающуюся пресную воду, не позволяют ей смыкаться с соленой и пополнять ее запасы.

Большое значение для уменьшения потери воды непосредственно на орошаемых полях имеет введение севооборотов с посевами трав. Посевы трав позволяют часть расхода воды на испарение с поверхности почвы заменить расходом на транспирацию. Травы, способствуя созданию структуры, улучшают физические свойства почв. Наличие структуры приводит к разрыву сплошной капиллярной системы пор. Чтобы уменьшить испарение с поверхности почв и тем самым воспрепятствовать соленаккумуляции в почве, необходима также поверхностная обработка почв - рыхление после каждого полива. Обычно наибольшее поступление воды в грунт происходит при посевах риса. При плановом ведении хозяйства и отсутствии частной собственности на землю и воду, посевы риса можно сосредоточить в таких местах, где это не будет угрожать остальным землям.

Постановление советского правительства о реконструкции старых оросительных систем, о создании временной мелкой оросительной сети, кроме облегчения работы механизмов (тракторов, культиваторов, комбайнов и т. д.) будет также способствовать уменьшению потерь оросительной воды.

Мощным средством регулирования водного и солевого режима орошаемых почв, средством борьбы с их засолением, является целесообразно проводимый полив. Системой предпосевных - зимних и вегетационных поливов можно добиваться даже на засоленных лочвах такого водно-солевого режима, при котором можно получать удовлетворительные и хорошие урожаи сельскохозяйственных растений.

Однако в наиболее неблагоприятных случаях, перечисленных мер оказывается недостаточно. Встает вопрос о необходимости удаления из почвы избыточного количества легкорастворимых солей и понижения уровня чрезмерно близко стоящих к поверхности соленых грунтовых вод. На основе теоретических предпосылок, опытных исследований и использования народного опыта почвенно-мелиоративной наукой были разработаны и внедряются в производство способы коренной мелиорации почв.

Коренная мелиорация почв представляет собой целый комплекс взаимосвязанных мероприятий. Наиболее существенной частью их является устройство дренажа и промывка почв большими нормами воды.

С помощью дренажа (различных систем) производится отвод части соленых грунтовых вод и понижение их уровня. Дальнейшими промывками имеющиеся в почвах соли вместе с просачивающейся

водой поступают в дренажную сеть и выводятся за пределы осваиваемого массива или орошаемого оазиса.

В настоящее время сельскому хозяйству Советского Союза, применительно к различным условиям, предложены научно-обоснованные принципы дренирования. Разработан ряд положений о глубине, густоте и способах размещения дренажной и коллекторной сети. Выработаны сроки и нормы промывок, а также система агротехники на промытых участках, с целью скорейшего создания на них высокоурожайных культурных почв. Практикой установлено, что успешно бороться с засолением почв можно только в том случае, если будет применяться не одно какое-либо средство, а весь необходимый комплекс мероприятий, примененный с подлинным знанием всей природной обстановки орошаемого оазиса.

В результате успешного внедрения комплекса методов в Советском Союзе не только ликвидируется ранее наблюдавшееся засоление орошаемых почв, но с каждым годом осваиваются и вводятся в культуру все большие количества ранее засоленных бесплодных земель.

Велика роль советских ученых в развернувшемся строительстве, в работе по переделке природы засушливых областей. Велико уважение народа и правительства к советским передовым исследователям природы.

В 1950 г. за научные достижения в области мелиорации, в области борьбы с засолением почв Правительство присвоило звание лауреата Сталинской премии двум признанным ведущим в этой области советским специалистам-академику А. Н. Костякову и профессору-доктору В. А. Ковда.

Занятый мирным созидательным трудом советский народ объявил борьбу пустыне, борьбе засухе. В ближайшие годы он сможет покорить себе ныне бесплодные солончаковые пустыни Средней Азии, обеспечив водой тысячелетиями безводные пространства и мелиорируя ее земли, значительная часть которых еще засолена.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [ 1 ] Гедройц К. К. — Солонцы, их происхождение и мелиорация. Носовская с.—х. опытная станция, вып. 46, 1928 г.
- [ 2 ] Виленский Д. Г. — Засоленные почвы, их состав, происхождение и способы улучшения. М. 1924 г.
- [ 3 ] Вильямс В. Р. — Почвоведение, М. 1949 г.
- [ 4 ] Волобуев В. Р. — Помывка засоленных почв.

- [5] Герасимов И. Н. и Иванова Е. Н. — О географических типах солевого баланса и формах солеобмена в коре выветривания. Проблемы физической географии, вып. 3, 1936 г.
- [6] Глинка К. К. — Солонцы и солончаки азиатской части СССР. М. 1926.
- [7] Димо Н. А. — Главнейшие типы засоления почв и грунтов на территории России. Ежегодник отдела земельных улучшений ч. 1, СПб 1913 г.
- [8] Ковда В. А. — Солончаки и солонцы. М. 1937 г.
- [9] Ковда В. А. — Происхождение и режим засоленных почв. М—Л. т. 1, 1946, т. II 1947 г.
- [10] Костяков А. Н. — Основы мелиораций, М. 1938 г.
- [11] Польшов В. Б. — Процессы засоления и рассоления и солевой профиль почв. Труды комиссии по ирригации, вып. 1, 1933.
- [12] Соколовский А. Н. — Засоленные почвы как одно из солепроявлений на земной поверхности. Ж—л Почвоведение, № 7—8, 1941 г.