

Der Einfluss des Bewässerungswassers auf die Bodeneigenschaften

K. DARAB

Landesinstitut für landwirtschaftliche Qualitätsprüfung, Budapest

Die durch Wechselwirkung zwischen Bewässerungswasser und Boden bedingten Prozesse können in zwei Hauptgruppen aufgeteilt werden.

1. Unmittelbarer Einfluß der Bewässerung, der vor allem darin zum Ausdruck kommt, daß einer der wichtigsten Faktoren der Bodenfruchtbarkeit, das Wasser, regelmäßig und in ausreichender Menge bereitgestellt wird.

2. Mittelbarer Einfluß der Bewässerung, der im wesentlichen darin besteht, daß sich der modifizierte Wasserumsatz auf die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens, damit auf die Bodenbildungsprozesse und als deren Ergebnis auf die Bodenfruchtbarkeit auswirkt, letztere steigert oder in ungünstigen Fällen verringert. (Zu den negativen Wirkungen gehören z. B. die der sekundären Moorbodenbildungsprozesse, der sekundären Versalzung, der sekundären Alkalisierung der Böden u. s. w.)

Vom Gesichtspunkt der Bewässerung können wir zwei Faktoren, die den Wasser- und Salzumsatz der bewässerten Böden und die Menge sowie die chemische Zusammensetzung des Bewässerungswassers beeinflussen, hervorheben.

Von den, die Durchführungsweise der Bewässerung beeinflussenden Faktoren sind vor allem die physikalischen und Wasserhaushaltseigenschaften des Bodens zu erwähnen als solche Faktoren, die sowohl das Bewässerungsprojekt als auch die Menge des Bewässerungswassers, Häufigkeit der Wassergaben und die Bewässerungstechnik entscheidend beeinflussen. Von den physikalischen und Wasserhaushaltseigenschaften der Böden bestimmen das tote Wasser, sowie die in Volumenprozent ausgedrückten Werte des Feuchtigkeitsgehaltes und der natürlichen Wasserkapazität die Menge des Bewässerungswassers, bzw. Stärke der Durchfeuchtung, während das Wasserführungsvermögen zur Projektierung der Bewässerungsanlage und zur Durchführung der Bewässerung zuverlässige Anhaltspunkte bietet.

Die Bewässerung erfordert sehr große Beachtung in solchen Fällen, in denen die Böden schlechte bodenphysikalische Eigenschaften besitzen. So z. B. bei Böden mit toniger mechanischer Zusammensetzung, wo das tote Wasser relativ hoch und die Menge der aufnehmbaren Bodenfeuchtigkeit niedrig ist, bei Alkaliböden, die außerordentlich dichte, über schlechte Wasserhaushaltseigenschaften verfügende Illuvialhorizonte besitzen. In letzterem Fall können wir diesen Illuvialhorizont als »toten Horizont«, in der die Wasserbewegung praktisch Null ist, auffassen. Der Boden kann somit jeweils nur den Anteil des Bewässerungswassers aufnehmen und speichern, den der obere Eluvialhorizont infolge seiner natürlichen Wasserkapazität fassen kann. Durch größere Wassergaben kann demnach die Durchfeuchtung nicht vertieft werden, so daß der obere Horizont übermäßig bewässert ist, wodurch Wasserpflanzen

und Wasserschäden auftreten. Von diesen Grundgedanken ausgehend könnten nach den Wasserhaushaltseigenschaften die Böden der Ungarischen Großen Tiefebene in folgende sieben Gruppen eingeteilt werden:

1. Böden mit starker Wasseraufnahme, schwachem Wasserhaltevermögen (Sandböden).
2. Böden mit starker Wasseraufnahme, mittlerem Wasserhaltevermögen.
3. Böden mit guter Wasseraufnahme, gutem Wasserhaltevermögen.
4. Böden mit mittlerer Wasseraufnahme, gutem Wasserhaltevermögen.
5. Böden mit mittlerer Wasseraufnahme, starkem Wasserhaltevermögen.
6. Böden mit schlechter Wasseraufnahme, starkem Wasserhaltevermögen.
7. Böden mit sehr schlechter Wasseraufnahme, starkem Wasserhaltevermögen.

Die Eigenschaften der Böden und die qualitativen Anforderungen an das Bewässerungswasser

Vom Gesichtspunkt der Bestimmung der an das Bewässerungswasser gestellten qualitativen Anforderungen sind die Eigenschaften der Böden und vor allem der Einfluß des Bewässerungswassers auf die Alkalisierung und Entalkalisierung der Böden zu berücksichtigen und diesbezüglich sind zwei Grundprozesse zu beachten:

1. Die Veränderung des Wasserumsatzes und durch diese die Veränderung des Salzumsatzes des Bodens.
2. Die Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Bodenlösung und durch diese Veränderung der Menge der austauschbaren Natriumionen.

1. Der Charakter des Salzumsatzes des Bodens hängt von den Wasserhaushalteigenschaften des Bodens, vom Stand des Untergrundwassers und vom Salzgehalt des Untergrundwassers, von der Anwesenheit des «toten Horizonts» und von der Tiefe des toten Horizonts, von der Menge der wasserlöslichen Salze des Bodens usw. ab.

Die Wirkungen dieser verschiedenen Faktoren kommen im Charakter und in der Veränderung des Charakters des Salzumsatzes der Böden zum Ausdruck. Darum liefert der Salzumsatz der Böden vielseitige Auskunft über die Dynamik der Alkaliböden. Über die angewandten Meliorations- und agrotechnischen Maßnahmen wird der Vergleich des Salzvorrates, die Salzbilanz des Bodens, ein klares Bild bieten.

Bei der Aufstellung der Salzbilanz nach Kovda sind folgende Bilanz-elemente zu unterscheiden.

a) Gesamtgehalt des Bodens an löslichen Salzen zum Zeitpunkt des Vergleiches.

b) Die Erhöhung des Salzvorrates (der Salzaufnahme aus dem Grundwasser, mit dem Niederschlagwasser und mit dem Bewässerungswasser zugeführte Salzmenge).

c) Die Verminderung des Salzvorrates (mit dem Niederschlag und mit dem Bewässerungswasser aus dem Boden ausgelaugte Salzmenge, die durch pflanzliche Assimilation aus dem Boden eliminierten Salze).

In den vergangenen Jahren haben wir an einigen Alkaliböden in der Großen Ungarischen Tiefebene durch dynamische Messungen den Salz-

gehalt des Bodens, die Salzbilanz, zusammengestellt. (Tab. 1.) Die Böden waren Alkaliböden oder alkalisierte Wiesenböden. In unbewässerten Verhältnissen waren die Salzbilanzen (Szarvas 17, Hortobágy 33) negativ. In dem Fall, wo die Bewässerung mit verhältnismäßig geringeren Wassermengen durchgeführt wurde, war die Salzbilanz noch immer negativ aber die Menge

Tabelle 1.

Die Salzbilanz einiger Alkali-Böden der Ungarischen Tiefebene

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Profile No.	Menge des Bewässerungswassers m ³ /ha	Gesamtmenge der Salze des Bewässerungswassers	Lösliche Salze im Boden vor der Bewässerung	Lösbare Salze im Boden nach einem Jahr	Die Veränderung der Gesamtmenge der Salze im Boden	
					t/ha	
Szarvas 17.	—	—	42,58	33,07	— 9,51	
Szarvas 6.	700	0,21	33,07	26,02	— 7,26	
Szarvas 13.	2 600	0,78	141,23	144,5	+ 3,27	
Kopáncs 301.	15 000	13,0	45,16	60,47	+15,31	
Hortobágy 33.	—	—	57,69	56,78	— 0,91	

der ausgelaugten Salze war schon niedriger als bei den unbewässerten Böden in diesem Gebiet. Mit der Erhöhung der Menge des Bewässerungswassers ist die Salzbilanz der Böden positiv geworden und der Teil der mit dem Bewässerungswasser zugeführten Salzmenge wurde mit der Erhöhung der Menge des Bewässerungswassers vergrößert.

Diese Ergebnisse zeigen, daß man bei Kenntnis der Salzbilanz nicht nur die verschiedenen Meliorations- und agrotechnischen Verfahren richtig beeinflussen sondern auch die nachhaltige Wirkung der Bewässerung und die maximal zugelassene Salzkonzentration des Bewässerungswassers berechnen kann.

2. Die Austauschadsorption der Natriumionen kann man für praktische Zwecke mit der Gapon Gleichung ausdrücken.

$$\frac{Na}{Ca + Mg} = K \sqrt{\frac{(Na^+)}{(Ca^{2+}) \cdot (Mg^{2+})}} \cdot \frac{1}{2}$$

Bei der Anwendung dieser Gleichung soll man Rücksicht auf einige Faktoren nehmen.

a) Der erste Faktor ist, daß das Gleichgewicht des Austausches der Natriumionen von den Anionen der Natriumsalze abhängt. So ist die Menge der eintauschenden Natriumionen von Soda größer, als von neutralen Natriumsalzen. Darum soll man bei der Beurteilung des Bewässerungswassers die anionische Zusammensetzung beachten und bei der Berechnung des maximal zugelassenen Natriumgehaltes die Menge der Natriumionen in Prozenten zu den Prozenten »der Summe der Katione« berücksichtigen.

b) Die Menge der Salze und die chemische Zusammensetzung der Bodenlösung ist anders als die des Bewässerungswassers. Der Unterschied zwischen

Tabelle 2.

Chemische Zusammensetzung des Flußwassers und der Bodenlösung bei Alkaliböden

(1) Tiefe cm	(2) Feuchtig- keit %	(3) Salzmenge mg/l	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	(4) Natrium- Prozent
			mg. äquiv./mg/l							
a) Fluss- wasser		550	<u>225,58</u> 3,698	—	<u>35,46</u> 1,00	<u>166,46</u> 3,46	<u>28,23</u> 1,40	<u>17,13</u> 0,70	<u>31,17</u> 1,35	39,
b) Boden- lösung										
0—10	37,3	888,31	<u>442,43</u> 7,25	<u>18,45</u> 0,61	<u>127,64</u> 3,60	<u>18,38</u> 0,38	<u>35,74</u> 1,78	<u>27,26</u> 1,14	<u>217,91</u> 9,47	76,3
10—20	33,4	748,91	<u>509,47</u> 8,35	—	<u>85,10</u> 2,40	<u>23,77</u> 0,49	<u>14,30</u> 0,71	<u>3,47</u> 0,14	<u>112,80</u> 4,90	85,2
20—40	32,8	795,84	<u>230,58</u> 3,78	<u>29,01</u> 0,96	<u>163,10</u> 4,60	<u>18,38</u> 0,38	<u>8,58</u> 0,42	<u>13,44</u> 0,55	<u>290,95</u> 13,04	93,0
40—60	32,3	1554,84	<u>336,67</u> 5,84	<u>39,93</u> 1,23	<u>387,19</u> 10,92	<u>37,26</u> 0,77	<u>11,44</u> 0,57	<u>17,78</u> 0,73	<u>707,57</u> 30,76	95,9
60—80	28,7	2393,90	<u>438,41</u> 7,81	<u>43,53</u> 1,45	<u>230,47</u> 6,50	<u>983,16</u> 20,46	<u>6,43</u> 0,32	<u>9,97</u> 0,41	<u>681,93</u> 29,65	97,5
80—100	31,7	2342,10	<u>421,02</u> 6,90	—	<u>594,26</u> 10,76	<u>107,42</u> 2,23	<u>19,30</u> 0,96	<u>20,82</u> 0,86	<u>1179,28</u> 51,27	89,7
100—120	30,9	3032,50	<u>430,35</u> 7,05	—	<u>471,58</u> 13,30	<u>586,36</u> 12,20	<u>35,74</u> 1,78	<u>124,07</u> 5,13	<u>1384,40</u> 60,19	96,5
120—140	28,9	4238,26	<u>383,45</u> 6,28	—	<u>892,45</u> 25,16	<u>1278,45</u> 26,61	<u>7,58</u> 0,37	<u>176,95</u> 7,32	<u>1499,73</u> 65,21	89,4

der Zusammensetzung der Bodenlösung und des Bewässerungswassers zeigt Tab. 2. An den Ergebnissen kann man sehen, daß die Salzkonzentration und der Natriumgehalt der Bodenlösung eines Alkalibodens zweimal so groß ist wie die Salzkonzentration des Bewässerungswassers.

Die Veränderung der Zusammensetzung des Bewässerungswassers hängt vom Salzgehalt des Bodens, von der Hydrolyse der austauschbaren Natriumionen, von der Veränderung der Löslichkeit der Salze ab.

Unter Berücksichtigung des Obengesagten wurde eine Norm für die Zusammensetzung des Bewässerungswassers aufgestellt und die Ansprüche der verschiedenen genetischen Bodentypen der Ungarischen Großen Tiefebene an das Bewässerungswasser bestimmt. Die häufigsten Bodentypen auf dem bewässerten Gebiet der Tiefebene zeigt Tab. 3.

Wenn wir innerhalb des genetischen Bodentyps die Faktoren, die bei der Bestimmung der Wasserqualität bei der Wechselwirkung zwischen Bewässerungswasser und Boden eine Rolle spielen (mechanische Zusammensetzung, Tiefe der wasserversperrenden Schicht, Stand des Grundwassers, usw.) berücksichtigen, können wir einen engen Zusammenhang zwischen den genetischen Bodentypen, ihren Wasserhaushalts-Eigenschaften und ihrem Wasserbedarf feststellen.

So haben sich im Gebiet jenseits der Theiß die Wiesenböden durch Zusammenwirken des oberflächennahen Grundwassers und einer Gräservegetation ausgebildet und stehen auch heute noch unter unmittelbarem Einfluß des Grundwassers. Das Grundwasser liegt nicht tiefer als 2,0–2,5 m unter der Oberfläche. Die mechanische Zusammensetzung der Böden ist schwer, die Wasseraufnahme mittelmäßig, das Wasser wird in der Regel stark gehalten. Diese Böden bedürfen der Bewässerung, die jedoch mit großer Umsicht durchzuführen ist. Es ist hier zweckmäßiger mit kleineren Wassergaben und häufiger zu bewässern.

Bei den austauschbaren Kationen überwiegen Kalzium und vereinzelt Magnesium. Die Menge der austauschbaren Natriumionen ist gering. Der obere Horizont ist oft ungesättigt. Der Gehalt an löslichen Salzen ist gering, doch ist

Tabelle 3.

Wichtige Bodentypen der bewässerten Flächen in der Großen Tiefebene und deren prozentuale Verteilung

(1) Geographische Zone	(2) Bodentyp	(3) In der bewässerten Gesamtfläche
A) Jenseits der Theiß	Wiesen-Tschernosem	21,7
	Wiesenböden und solonetzartigen Wiesenböden ...	36,4
	Tiefe Solonetzböden	20,2
	Mittlere und krustige Solonetzböden	19,7
	Alluvialböden	20,0
B) Gebiet zwischen Donau und Theiß	Sandböden	8,3
	Humose Sandböden und tschernosemartige Sandböden	11,0
	Wiesenböden	45,3
	Solontschak-Solonetz	31,9
	Alluvialböden	3,5

an einigen Stellen, in den tieferen Schichten, oder im Unterboden auch ein größerer Salzgehalt zu beobachten. Für die Bewässerung ist dieser Bodentyp einer der schwierigsten. Der hohe Grundwasserstand und die schwere mechanische Zusammensetzung lassen nur eine beschränkte Auslaugung der löslichen Salze zu, außerdem kann infolge des nahen Grundwassers — besonders wenn sich infolge der Bewässerung das Untergrundwasser hebt — auch von unten herauf eine Salzanreicherung erfolgen. Da diese Böden nicht alkalisch und im oberen Horizont ungesättigt sind, kann schon ein relativ niedriger Natriumgehalt des Bewässerungswassers den Eintausch des Natriumions herbeiführen.

Bessere Wasserhaushaltseigenschaften haben die Wiesen-Tschernosemböden in der Tiefebene. Diese kommen meistens in den höheren Lagen der Gebiete, unter denen das Grundwasser tiefer — bei etwa 3–5 m — liegt vor. Ihre mechanische Zusammensetzung ist in der Regel leichter (tonhaltiger Lehm oder Lehm). Das Diapason des nützlichen Wassers ist breiter. Hier sind auch ohne Bewässerung gute Ernteergebnisse zu erzielen, wenn auch die ertragssteigernde Wirkung der Bewässerung stark zur Geltung gelangt und die Wasserausnutzung günstig ist.

Falls in den tieferen Schichten kein schlecht wasserführender Horizont liegt, ermöglichen der tiefe Grundwasserstand und die guten Wasserhaushaltseigenschaften des Bodens die Anwendung auch salzreicheren Bewässerungswassers. Bei der Bestimmung des maximal zulässigen Natriumgehalts für das Bewässerungswasser ist zu berücksichtigen, daß der ursprüngliche, austauschbare Natriumgehalt des Bodens gering ist.

Bei tiefen Solonetzböden sollte man mit noch größerer Umsicht als bei den Wiesenböden die Bewässerung durchführen und zur Verhütung der Alkalisierung des A-Horizontes sollte man an das Bewässerungswasser sowohl in bezug auf Salzgehalt als auch Natriumgehalt erhöhte qualitative Anforderungen stellen. Bei mittleren und zur Verkrustung neigenden Solonetzböden kann — falls keine Bodenmelioration vorgesehen ist und nur die Weiden bewässert werden sollen — auch Bewässerungswasser mit relativ höherem Salzgehalt und Natriumgehalt zulässig sein.

Zusammenfassung

1. Die durch Wechselwirkung zwischen Bewässerungswasser und Boden bedingten Prozesse können in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden.

Vom Gesichtspunkt der Bewässerung gibt es zwei Faktoren, die den Wasserumsatz der bewässerten Böden beeinflussen, einmal die Menge und zum anderen die chemische Zusammensetzung des Bewässerungswassers.

2. Von den die Durchführung der Bewässerung beeinflussenden Faktoren sind vor allem die physikalischen und Wasserhaushaltseigenschaften des Bodens zu erwähnen. Nach der Menge des Bewässerungswassers und Durchführung der Bewässerung teilte man die Böden der Ungarischen Großen Tiefebene nach ihren Wasserhaushaltseigenschaften in sieben Gruppen ein.

3. Vom Gesichtspunkt der an das Bewässerungswasser gestellten qualitativen Anforderungen sind die Eigenschaften der Böden und vor allem der Einfluß des Bewässerungswassers auf die Alkalisierung und Entalkalisierung der Böden zu berücksichtigen.

4. Wenn man innerhalb des genetischen Bodentyps die Faktoren, die der Art der Bewässerung und bei der Bestimmung der Wasserqualität eine Rolle spielen, berücksichtigt, läßt sich ein enger Zusammenhang zwischen dem genetischen Bodentyp, seinen Wasserhaushaltseigenschaften und Anforderungen an die Wasserqualität feststellen.

Soil Characters as Influenced by Irrigation Water

K. DARAB

National Institute for Agricultural Quality Testing, Budapest

Summary

1. Processes determined by the interaction between irrigation water and soil can be divided in two main groups.

a) The direct influence of irrigation is that it provides the plants with water, one of the most important factors in soil fertility, regularly and in satisfactory amounts.

b) The indirect influence of irrigation is that it changes the water regime and the physical, chemical and biological properties of the soil and as a result it may increase or, under unfavourable conditions, decrease the soil's fertility.

From the viewpoint of irrigation two factors can be stressed which influence the water regime and the salt balance of irrigated soils, namely the amount and the chemical composition of irrigation water.

2. From factors influencing the mode of the realization of irrigation first of all the physical and water regime features of the soil should be named. From the viewpoint of the amount of irrigation water and of the realization of irrigation, the soils of the Great Hungarian Plain (Alföld) were divided in seven groups according to their water regime characters.

3. As to qualitative demands on irrigation water, the characters of the soils and in the first place the influence of the irrigation water on alkalization and desalkalization of the soils must be taken into account. In this respect two ground processes must be distinguished:

a) The change of the water regime in the soil and the change of the salt balance of the soil caused by the former.

b) The alteration of the chemical composition of the soil solution and the change caused thereby in the equilibrium between the cations of the soil solution and the exchangeable cations in the colloid complex of the soil.

Qualitative demands on the irrigation water should be established so that the salt reserve of the soil and the equilibrium may change the exchange of cations in the direction of desalkalization or that at least the previous equilibrium be maintained.

4. Within the genetic soil type when taking into account the factors involved in the determination of the mode of realization of irrigation and of water quality, a close relation can be established between the genetic soil type and its water regime features and its water requirement.

Table 1. Salt equilibrium of some alkali soils of the Great Hungarian Plain (Alföld). (1) Profile No. (2) Amount of irrigation water cu m/ha. (3) Total amount of salts in the irrigation water t/ha. (4) Soluble salts in the soil prior to irrigation. (5) Soluble salts in the soil after a year. (6) The change of the total amount of salts in the soil.

Table 2. Chemical composition of the river water and of the soil solution in alkali soil. (1) Depth, cm. (2) Moisture per cent. (3) Amount of salt mg/l. (4) Sodium content.

Table 3. Important soil types of the irrigated area in the Great Hungarian Plain and their percentual distribution. (1) Geographical zone. (2) Soil type. (3) In per cent of the total irrigated area. A) East of the Tisza. B) Area between the Danube and Tisza

L'adaptation des eaux d'irrigation aux propriétés des sols

K. DARAB

Institut National pour la Qualification des Sols et des Produits Agraires, Budapest

Résumé

1. Les changements survenus par l'action réciproque des eaux d'irrigation et le sol peuvent être groupés en deux classes:

a) L'action directe de l'irrigation, qui se manifeste surtout par le fait que l'une des facteurs les plus importantes de la fertilité, l'eau, est appliquée régulièrement et en quantités suffisantes. *b)* L'action indirecte de l'irrigation, qui consiste essentiellement en ce que le régime d'eau modifié a une certaine influence sur les qualités physiques, chimiques et biologiques du sol, et par cela sur les processus de la formation de celui-ci, ce qui influence finalement sa fertilité, la fait augmenter, ou dans les cas défavorables, cause sa dégradation.

Au point de vue de l'irrigation nous devons mettre au premier plan deux questions qui conditionnent en un haut degré le régime des eaux et des sols, notamment la quantité de l'eau d'irrigation et sa composition chimique.

2. Parmi les facteurs qui ont une influence sur la mode de l'exécution de l'irrigation il faut mentionner tout d'abord les propriétés physiques et la caractère du régime des eaux du sol. Au point de vue de la quantité de l'eau d'irrigation et de l'exécution de l'irrigation nous avons classés les sols de la Grande Plaine Hongroise, d'après le caractère de leur régime hydrique, en sept classes.

3. Au point de vue des propriétés qualitatives requise de l'eau d'irrigation il nous faut prendre en considération les propriétés du sol et surtout le rôle de l'eau dans les processus d'alcalisation et de desalcalisation. De ce côté nous pouvons distinguer deux processus fondamentaux: *a)* L'altération du régime d'eau du sol qui a pour suite l'altération du régime des sels. *b)* L'altération de la composition chimique de l'eau du sol et l'altération de l'équilibre entre les cations en solution et les cations échangeables du complex colloïdal du sol.

Les conditions qualitatives à poser à l'eau d'irrigation doivent être formulées de telle sorte que la teneur en sels et l'équilibre d'échange des cations subissent un changement dans la direction de la désalcalisation ou que, au moins, l'équilibre original ne soit pas changé.

4. Si l'on prend en considération, à propos du type génétique, les facteurs qui jouent un rôle dans le choix du mode d'exécution de l'irrigation et dans l'appréciation de la qualité de l'eau à employer, l'on trouve une corrélation étroite entre le type génétique et les propriétés du sol conditionnant son régime hydrique et son besoin d'eau.

Tableau 1. Bilan des sols de quelques sols à alcali de la Grande Plaine Hongroise. (1) No du profil. (2) Quantité de l'eau d'irrigation m³/ha. (3) Teneur totale en sels de l'eau d'irrigation t/ha. (4) Sels solubles dans le sol avant l'irrigation. (5) Sels solubles dans le sol après une année. (6) Changement survenu dans la quantité totale des sels dans le sol.

Tableau 2. Composition chimique de l'eau pluviale et de la solution dans le sol à alcali. (1) Profondeur cm. (2) Humidité %. (3) Teneur en sels mg/l. (4) Teneur en sodium %.

Tableau 3. Types de sols importants des terrains irrigués de la Grande Plaine Hongroise et leur répartition en pour cent. (1) Zone géographique. (2) Type du sol. (3) En pour cent du terrain irrigué entier. A) Au-delà de la Tisza. B) Terrain entre le Danube et la Tisza.

Влияние оросительной воды на свойства почвы

К. ДАРАБ

Государственный институт по контролю качества почв и с. х. продуктов, Будапешт

Резюме

1. Процессы, определяющие взаимодействие между оросительной водой и почвой, можно разделить на две группы: а) Непосредственное влияние орошения выражается главным образом в том, что при орошении растения систематически и в нужном количестве снабжаются водой т. е. одним из важнейших факторов плодородия почвы. в) Косвенное влияние орошения сказывается в изменении водного режима почвы, физических и биологических её свойств, что в свою очередь влияет на почвообразование и плодородие почв, повышая или наоборот снижая его.

Важнейшими факторами влияющими при орошении на водно-физические свойства почв являются—количество и качество оросительных вод.

2. Из почвенных условий, влияющих на орошение необходимо отметить физические и водные свойства, они то и определяют в первую очередь способ орошения, норму полива и частоту подачи поливной воды. Для облегчения выбора способа орошения и нормы полива почвы Большой Венгерской Низменности разделили на семь групп.

3. При предъявлении требований к качеству поливных вод необходимо принимать во внимание особенности орошаемых почв и прежде всего, необходимо знать вызывает ли оросительная вода засоление или опреснение почвы.

С этой точки зрения можно различать два основных процесса: а) изменение водного режима почв, и в результате этого изменение солевого баланса почвы, в) изменение химического состава почвенного раствора и в результате этого изменение равновесия между катионами почвенного раствора и обменными катионами поглощающего комплекса почвы. Оросительная вода должна быть такого качества, чтобы при орошении количество солей в почве уменьшалось, а упомянутое уравнение сдвигалось в сторону рассоления или же оставалось неизменным.

4. Принимая во внимание, для определенного почвенного типа, те факторы, которые определяют способ орошения, можно найти взаимосвязь между генетическим типом, водно-физическими свойствами почвы и требованиями, предъявляемыми к качеству оросительной воды.

Табл. 1. Солевой баланс солонца из Большой Венгерской Низменности. (1) Номер разреза. (2) Количество оросительной воды в м³/га. (3) Общее количество солей в оросительной воде в т/га. (4) Количество водно-растворимых солей в почве перед орошением. (5) Количество водно-растворимых солей в почве через год. (6) Изменение общего количества солей в почве.

Табл. 2. Химический состав речной воды и почвенного раствора засоленной почвы. (1) Глубина в см. (2) Влажность в %. (3) Количество солей в мг/литр. (4) Содержание натрия в %.

Табл. 3. Важнейшие почвенные типы орошаемой территории Большой Венгерской Низменности и их процентное распределение. (1) Географическая зона. (2) Тип почвы. (3) В процентах от всей орошаемой территории. А) Затиссайский край. В) Между-речье Дуная и Тиссы.