

5. Пыленок П.И. Гидромелиоративный рециклинг. Научные основы, технология, экология. – LAPLAMBERTAcademicPublishing, 2018. – 258 с.
6. Яшин В.М., Кирейчева Л.В., Мажайский Ю.А. Регулирование режимов комплексных мелиораций в условиях техногенного загрязнения агроландшафтов // Методы и технологии комплексной мелиорации и экосистемного водопользования. Научное издание. М., 2006. С. 67–87.
7. Пыленок П.И., Перегудов С.В., Яшин В.М., Майснер Р., Рупп Х. и др. Использование инновационной лизиметрической технологии в российско-германских исследованиях // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. №5. С. 3–8.
8. Техногенное загрязнение речных экосистем / В.Н. Новосельцев и др. М.: Научный мир, 2002. – 140 с.
9. Болото и пиар природных стихий / Б.С. Маслов, П.И. Пыленок. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, 2019. – 76 с.

УДК 631.42

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ В ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЕ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.П. Карпенко¹, А.С. Сейтказиев², К.А. Сейтказиева², Б.Н.Тажбенова²

¹ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия;

²Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

В настоящее время в мелиорации широко применяются математические модели, дающие возможность построить прогноз водно-солевого режима почвогрунтов .

Решение этой задачи требует применение физико-математических моделей, которые дают возможность для оценки содержания солей в почвах и количественного описания законов их движения и распределения в корнеобитаемом слое почвогрунтов.

Основными методами регулирования гидрохимического режима являются воздействия на уровень грунтовых вод различными мероприятиями (орошение, промывка, рыхление почв на фоне дренажа). На формирование водно-солевого, теплового и пищевого режимов в расчетном слое почвогрунта непосредственно влияют водно-физические и физико-химические процессы. Это обусловлено тем, что в результате орошения и промывки с применением дренажа резко изменяются условия формирования приходящих и расходных элементов водно-солевого баланса, запасов солей, скорости инфильтрации, изменения передвижения влаги, испарения, оттока грунтовых вод и другие. Применение комплекса эколого-мелиоративных мероприятий позволило вытеснить выщелачиваемые токсичные соли из расчетного слоя.

Определение гидрохимических показателей переноса солей в почвогрунте посвящено много работ: С.Ф. Аверьянов (1965), Н. Веригин, Р. Машарипов, Д.Ф. Шульгин (1977), Н.Н. Веригин (1953), Л.М. Рекс (1967), Я.А. Пачевский (1976), Э.А. Соколенко, А.А. Кавокин (1974), Л.М. Рекс, А.Е. Якиревич (1989), Ю.М. Денисов (1981) и др. В этих работах приводится методика нахождения одного

или другого показателя переноса солей в почвогрунтах, однако следует отметить, что все они сложные и многопараметричные [1-2].

Для определения гидрохимических показателей переноса солей в почвогрунте, и для построения прогноза водно-солевого режима нами использовано основное уравнение движения солей в почвогрунте[1]:

$$\partial C/\partial t=D^* \partial^2 C/ \partial x^2 \pm \vartheta_{\phi} \partial C/ \partial x \pm \gamma(C_n-C), \quad (1)$$

где: С-расчетное (прогнозное) содержание солей, г/л или % ; t - время, сутки; Х-глубина расчетного слоя от поверхности земли, м; С_н - предельная концентрация раствора, г/л или %; γ - коэффициент обмена (растворение и кристаллизация), 1/сут; D* - коэффициент конвективной диффузии, м²/сут; ϑ_φ - фактическая скорость движения влаги в почвегрунте, м/сут. Определяется по формуле:

$$\vartheta_{\phi}=\nu/n_a, \quad (2)$$

где: ν - скорость фильтрации, м/сут; n_a - активная пористость почвогрунтов, в долях от объема.

Для определения гидрохимических показателей переноса солей в почвогрунте, входящие в уравнение (1), были использованы [2-5].

Использованные данные, которые необходимы для проведения расчетов и полученные результаты гидрохимических показателей переноса солей в почвегрунте внесены в таблицу 1.

Из таблицы 1 видно, что скорость фильтрации (ν) и фактическая скорость движения влаги в почвогрунте(ϑ_φ) уменьшается в соответствии с утяжелением механического состава. В легких почвах указанные показатели составляют, соответственно, 0.014 и 0.0048 м/сут., то есть почти в три раза [4-9].

Таблица 1 - Значение гидрохимических и других показателей переноса солей в почве и грунте различного механического состава

Группа почв	Коэфф. фильт. почв. К _ф , м/сут	Междр енного расстояния, R, м	Модуль дренаж. стока, q, м ³ /сут	Исходно е солесодержание, С _и , %	Допустимое солесодержание С _д , %	Промывные нормы, N _н т, м ³ /га	Продолжительность промывки, t, сут
1	2	3	4	5	6	7	8
I	3.2	400	0.16	1.5	0.25	5000	48
II	2.5	350	0.21	1.5	0.30	6000	58
III	2.0	300	0.30	1.5	0.35	8000	77
IV	1.0	200	0.289	1.5	0.40	10000	96
V	0.3	100	0.24	1.5	0.45	12000	116

Продолжение таблицы 1

Актив- ная Пори- стость, $n_a, \%$	Пара- метр Пекле, Pe	Ско- рость Фильтр ации, $v,$ м/сут	Факти- ческая скорость , $v_f,$ м/сут	Показа- тель соле- отдачи, α	Коэф. обмена $\beta, 1/\text{сут}$	Коэф. кон- вект. диффу- зии, $D^*,$ $\text{м}^2/\text{сут}$	Расчетное (прогно- зное) содержа- ние солей , $C_t, \%$
9	10	11	12	13	14	15	16
37	3.7	0.014	0.038	0.95	0.037	0.011	0.25
38	2.8	0.0075	0.020	0.67	0.028	0.0077	0.30
40	1.9	0.0067	0.017	0.88	0.019	0.0041	0.35
41	1.4	0.0056	0.014	1.0	0.014	0.011	0.39
42	1.0	0.0048	0.012	1.2	0.010	0.012	0.47

Результаты подсчетов показывают, что показатель Пекле в значительной степени изменяется в зависимости от механического состава почвогрунтов. Значение показателя Пекле в легких почвах с особо низкой солеотдачей снижается до 0.67, то есть более чем в 2 раза.

Значение коэффициента конвективной диффузии в соответствии с утяжелением механического состава почвогрунтов увеличивается. Если коэффициент конвективной диффузии в легких почвах составляет: 0.011-0.012 м²/сут, то в тяжелых доходит до 0.015-0.019 м²/сут, то есть в зависимости от механического состава почвогрунтов увеличивается в 1.5 раза.

Исследования показывают, что основной целью опытных работ по изучению солеотдачи почв явилось обоснование промывных норм засоленных почв. Промывная норма для опреснения расчетного слоя почвы определяется по В.Р. Волобуеву по следующей формуле [2-4]:

$$N = K \cdot \alpha \lg S_n / S_t, \quad (3)$$

где: N - промывная норма, м³/га; α - параметр солеотдачи почв; S_n - исходное засоление почв, %; S_t - остаточное засоление, %; K - коэффициент пропорциональности, равный 10000. Из формулы (3):

$$\alpha = N / K \lg S_n / S_t, \quad (4)$$

Ниже приводим таблицу 2, где α определялось по формуле (4), по данным наших опытных работ. Величина α зависит от многих факторов: от количества солей, типа засоления, водопроницаемости почвогрунтов и др. По нашим исследованиям при промывке почв нормой от 4000 до 8000 м³/га величина α колеблется от 1.31 до 3.51. Низкие значения (1.28-1.31) у почв опытных площадок 1,2,3 (табл. 2). Это объясняется тем, что водопроницаемость почв перечисленных площадей очень низкая. Как уже говорилось выше на первой площадке для впитывания нормы 4000 м³/га потребовалось 680 часов времени,

на второй площадке для впитывания 8000 м³/га воды 610 часов, а на третьей площадке для впитывания нормы 10000 м³/га - 520 часов. Как известно, чем ниже водопроницаемость, то есть скорость движения воды в почвенных порах, тем больше солей растворяется в единице объема воды. Низкой водопроницаемости почв способствует химизм засоления (натриевый тип засоления катионного состава и участие соды в анионном составе). Известно, что соли натрия, особенно сода (Na₂CO₃), диспергирующе действуют на почву, в результате чего происходит набухание почвенной массы, которое приводит к сужению активных пор.

Для почв опытных площадок № 2 и № 4, имеющих больший параметр солеотдачи α (1.28-3.51), характерна высокая водопроницаемость. Для впитывания нормы 10000 м³/га воды потребовалось всего 24 часа. Такая высокая водопроницаемость, объясняется, по нашему мнению, отсутствием соды в исходном засолении почвы и не появлением ее в ходе промывок. Низкой солеотдаче почв способствует также присутствие в почве значительного количества труднорастворимой соли – гипса (CaSO₄ – 0,48 %).

Таблица 2 - Определение параметра солеотдачи почвы

Название почв	Тип засоления	N _{нт} , м ³ /га	S _н , %	S _т , %	lg S _н / S _т	α
Солончак луговой	Хлоридно-сульфатный	2000	0.95	0.70	0.133	1.5
		4000	0.95	0.47	0.305	1.31
		6000	0.95	0.40	0.376	1.60
Лугово-сероземная, Сильнозасоленная	Хлоридно-Сульфатный, с участием соды	2000	1.86	1.30	0.156	1.28
		4000	1.86	1.20	0.190	2.11
		6000	1.86	1.18	0.198	3.03
		8000	1.86	1.10	0.228	3.51
Лугово-сероземная, Сильнозасоленная	Сульфатно-Хлоридный, с участием соды	2000	1.44	1.20	0.079	2.53
		4000	1.44	1.08	0.125	3.20
		6000	1.44	0.78	0.266	2.26
		8000	1.44	0.60	0.380	2.11
		10000	1.44	0.50	0.459	2.18
Лугово-болотная, Опустынивающаяся Сильнозасоленная	Хлоридно-сульфатный	2000	1.72	1.40	0.089	2.25
		4000	1.72	1.32	0.115	3.48
		6000	1.72	0.82	0.322	1.86
		8000	1.72	0.70	0.390	2.05

Выводы. В статье рассматриваются гидрохимические показатели сероземных почв полупустынной зоны. Для регулирования водно-солевого режима в расчетном слое почвогрунта, по результатам опытных работ при изучении солеотдачи почв, установлены промывные нормы для засоленных почв. Определены гидрохимические показатели переноса солей в почвогрунте различного механического состава.

Результаты исследования на экспериментальных участках показывают значение гидрохимических и других показателей (коэффициентов обмена,

конвективной диффузии и др.) переноса солей в почвогрунте различного механического состава, а также установлены параметры солеотдачи почвы при различных типах засоленности почвогрунтов, для обеспечения необходимых данных, используемых при прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур исследуемого массива орошения.

Список используемых источников

1. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. - Москва, 1978. - 288 с.
2. Волобуев В.Р. Расчет промывки засоленных почв. – М.: Колос, 1975. – 71 с.
3. Сейтказиев А.С. Определение промывных нормы // Науки и образование Южного-Казахстана – 2000. - №21. - С. 20-22.
4. Сейтказиев А.С. Комплекс мелиоративных мероприятий и моделирование переноса солей на засоленных почвах // Материалы Международн.научно-практической конференции (Костяковские чтения). – М.: ВНИИГиМ, 2013. - С.82 - 86.
5. Seitkaziyeu Adeubai, ,Shilibek Kenzhegali,Salybaiev Satipalde, Seitkaziyeva Karlygash. The Research of the Ground Water Supply Process on Irrigated Soils at Various Flushing Technologies // World Applied Journal 26(9):1168-1173,2013.
6. Сейтказиев А.С., Жапарова С.Б., Хожанов Н.Н., Сейтказиева К.А. Экологическая оценка процессов загрязнения агроландшафтов и методы улучшения засоленных земель. – Кокшетау: «Алла прима», 2016. – 278 с.
7. Карпенко Н.П., Сейтказиев А.С. Эколого-мелиоративное обоснование водно-солевого режима засоленных почв Таласского массива орошения Жамбылской области // Природообустройство. – 2017. - № 4. – С. 73-79.
8. Карпенко Н.П., Сейтказиев А.С., Маймакова А.К. Регулирование водно-солевого режима почв на засоленных землях хозяйств «Туймекен» и «Дихан» Жамбылской области // Природообустройство. – 2017. - № 3. – С. 70-76.
9. Seitkaziyeu Adeubai, Z. Maymekov, Y. Andasbayev, M. Jetimov Methodic Aspects of soils Contamination Assessmntnt of the Almatiy Region, the Recpuplic of Kazaakhstan//WALLA journal 32(1): 29-33, 2016 Available

УДК 631.6

ВОСТАНОВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.В. Кирейчева, Е.А. Лентяева, В.М. Яшин

ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», г. Москва, Россия

Значительную роль в решении проблемы продовольственной безопасности России и наращивании экспортного потенциала играет Волгоградская область, которая поставляет 3,27% сельскохозяйственной продукции, из них зерновые составляют 3706,8 тыс. т. на общую сумму 128 млрд руб. [1]. Однако, высокий уровень агроклиматических ресурсов области позволяет успешно развивать сельскохозяйственное производство путем увеличения продуктивности земель до природно-климатического потенциала. Наиболее действенным средством повышения энергетического потенциала почв и обеспечения устойчивости сельскохозяйственного производства при наблюдающемся глобальном изменении климата и локально экстремальном его проявлении являются водные мелиорации -