

МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ ДЕЛЬТЫ РЕКИ КУБАНЬ

Сафронова Т. И. – к. т. н., доцент

Приходько И. А. – ассистент

Кубанский государственный аграрный университет

В статье предложены результаты мониторинга почвенно-мелиоративного состояния земель рисовой оросительной системы АО "Черноерковское" Славянского района Краснодарского края. Для оценки типа солевого режима использован коэффициент сезонной аккумуляции (коэффициент выноса солей). По исследованию архивных данных стационарной площадки выявлены нарушения кальциевого режима.

Наиболее крупные массивы рисовых оросительных систем расположены в дельте реки Кубань. Особенности возделывания риса отличают эту культуру от других сельскохозяйственных растений. В результате затопления на рисовой оросительной системе (РОС) совершенно по-иному формируются почвенные процессы.

Каждая из оросительных систем неповторима по составу почвенного покрова, гидрогеологическим условиям, наличию естественного дренажа, качественному составу оросительной воды. Все это оказывает существенное влияние на процесс почвообразования и эффективное плодородие земель и требует индивидуального подхода к их эксплуатации на основе глубокого изучения и совокупного учета всех условий и факторов каждой оросительной системы. Только на такой основе могут быть запланированы действенные мероприятия, направленные на повышение продуктивности мелиорируемых земель.

Состояние почв обусловлено большим количеством случайных факторов. Прогнозирование отдельных деградиционных процессов, а также

суммарной деградации почв вследствие различных неблагоприятных антропогенных и других факторов продолжает оставаться сложной и недостаточно изученной проблемой. Высоко оценивая работы, освещенные в и других публикациях по изучению почв, все же отметим, что они не дают количественного представления об отдельных процессах деградации почв.

В настоящее время известны [1] и используются для оценки деградации почв разнообразные способы:

- общая качественная оценка деградации;
- изменения качественных показателей в баллах;
- индексы деградации;
- баланс вкладов отдельных видов деградации в общей (суммарной) деградации;
- эмпирические выражения (по опытным данным);
- экспертный метод (отличается субъективностью результатов).

Существующие методы оценки деградации почв требуют усовершенствования. Необходимо прогнозирование состояния почв, особенно тех показателей, которые определяют плодородие почв и мелиоративное состояние земель: водный режим, запасы кальция и магния, степень насыщенности почвенно-поглощающего комплекса (ППК) основаниями, солевой состав почвенных растворов, pH , наличие солей в твердой фазе (карбонаты, гипс).

Специфика возделывания риса в условиях затопления нарушает гидрохимическое равновесие в системе почва–вода–соли в результате внесения солей с оросительными водами и усиления промывного режима, что влечет за собой подъем УГВ, осолонцевание, вымывание минеральных и органических веществ. Для прогнозирования этих процессов необходимо учитывать количественные закономерности формирования водного и солевого режимов, а также динамическое равновесие различных форм солей (растворенных в поровом растворе, сорбированных ППК).

Для наблюдения за мелиоративным состоянием орошаемых земель, в том числе и рисовых, в Краснодарском крае создана специализированная организация – Гидрогеолого-мелиоративная партия (Кубанское гидрогеолого-мелиоративное государственное учреждение (КГМГУ)). Специалистами партии ведутся постоянные наблюдения за режимом грунтовых вод, наличием солей в них и в поливной воде, а также в пахотном слое на чеках. Для обеспечения такого широкого круга наблюдений построены скважины режимной сети, стационарные площадки, гидродинамические кусты, гидрохимические посты, имеются лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием.

Обзоры мелиоративной обстановки на оросительных системах ежегодно направляются для принятия мер рисосеющим хозяйствам, Крайагропрому, Кубаньгипроводхозу и Крайводхозу. Данные гидрогеолого-мелиоративного учреждения используются как основа при разработке мероприятий по улучшению мелиоративного состояния почв и повторному использованию сбросных вод для полива. На их основе составляется также мелиоративный кадастр, выявляются размер и месторасположение площадей с неудовлетворительным мелиоративным состоянием и причины, препятствующие его улучшению.

Накопленные в результате большого труда и затрат изыскателей данные являются национальным достоянием. Содержащаяся в них информация пока известна и использована слабо. Эти данные требуют тщательного сохранения, квалифицированной оценки и интерпретации для дальнейшего использования. К настоящему времени многие материалы Гидропартии утеряны.

Изучение водного и солевого режима орошаемых территорий необходимо для общего контроля мелиоративного состояния земель, предупреждения процессов вторичного засоления почв, а также для разработки научно обоснованных мероприятий по мелиорации уже засоленных земель.

Химические вещества, находящиеся в почвах, выносятся поверхностным и подземным стоками. Так как мелиорация существенно изменяет распределение воды, то это отражается и на выносе растворимых в ней минеральных веществ, а значит, и на химизме почвенного раствора.

Растения чутко реагируют на реакцию почвенного раствора, наличие в нем химических соединений. Это явление может быть как положительным, так и отрицательным в зависимости от биологических особенностей растения, концентрации химических веществ и их соотношения в растворе корнеобитаемого почвогрунта. Поэтому важно выяснить, подвержен ли химический состав почв сезонным и многолетним колебаниям, какова их тенденция (засоление или опреснение), насколько существенны эти изменения, чтобы говорить об экологических сдвигах.

Природными факторами солевого режима засоленных почв являются атмосферные осадки, вызывающие нисходящие потоки почвенной влаги, а также испарение и транспирация грунтовых вод, обуславливающие восходящие токи растворов.

Рассоление почв вызывается нисходящими токами почвенных растворов, когда сумма и концентрация солей в корнеобитаемых, и особенно в пахотных горизонтах сильно уменьшается.

В зависимости от комплекса природных и хозяйственных условий, климата, глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод, свойств поливной воды, качества обработки почвы годовой цикл солевого режима приводит к различным конечным результатам. Если размер сезонного засоления почвы приблизительно равен сезонному рассолению, то запас солей в почве из года в год не увеличивается (обратимый тип солевого режима). Если сезонное засоление превышает сезонное рассоление, то запас солей в ней из года в год возрастает (необратимое засоление).

КГМГУ на территории АО "Черноерковское" Славянского района организовало и вело наблюдения за водно-солевым режимом на семи стационарных площадках с 1977 по 1990 гг. В архиве КГМГУ имеются паспорта

этих площадок и данные наблюдений уровня грунтовых вод, содержания солей по интервалам, морфологических признаков, водно-физических и агрохимических свойств почв за период с 1977 по 1984 гг.

Приводим обработку наблюдений на стационарной площадке № 23 (карта 98, чек 1, тип карты – Краснодарский, заложена осенью 1977 г., почва – лугово-болотная глинистая) [2].

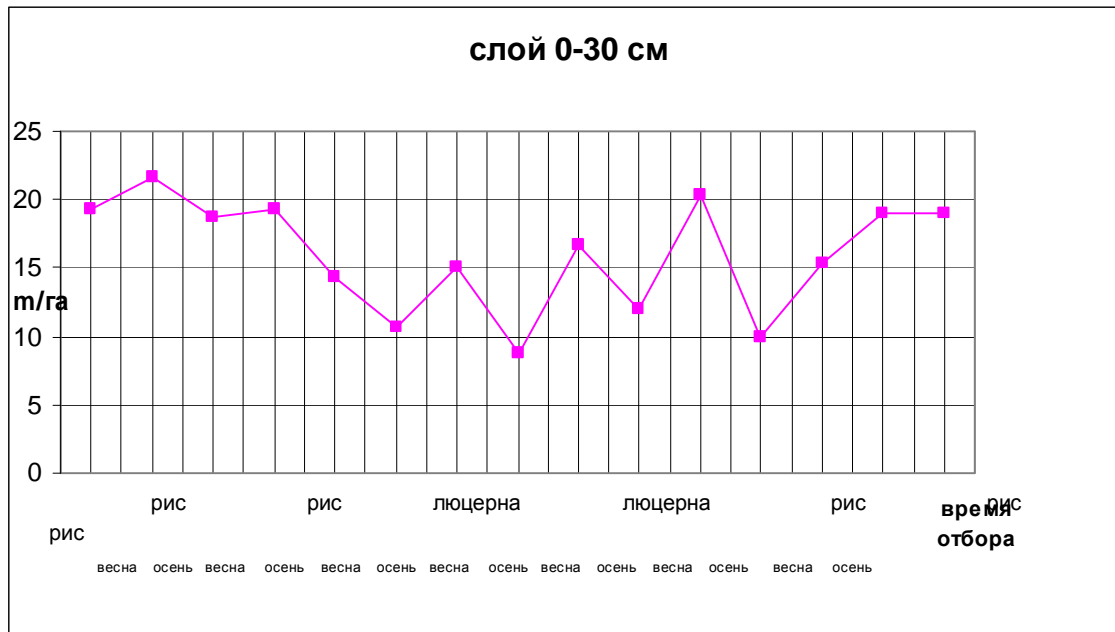


Рисунок 1 – Результаты наблюдений по запасам солей на стационарной площадке № 23, слой 0–30 см (данные КГМГУ)

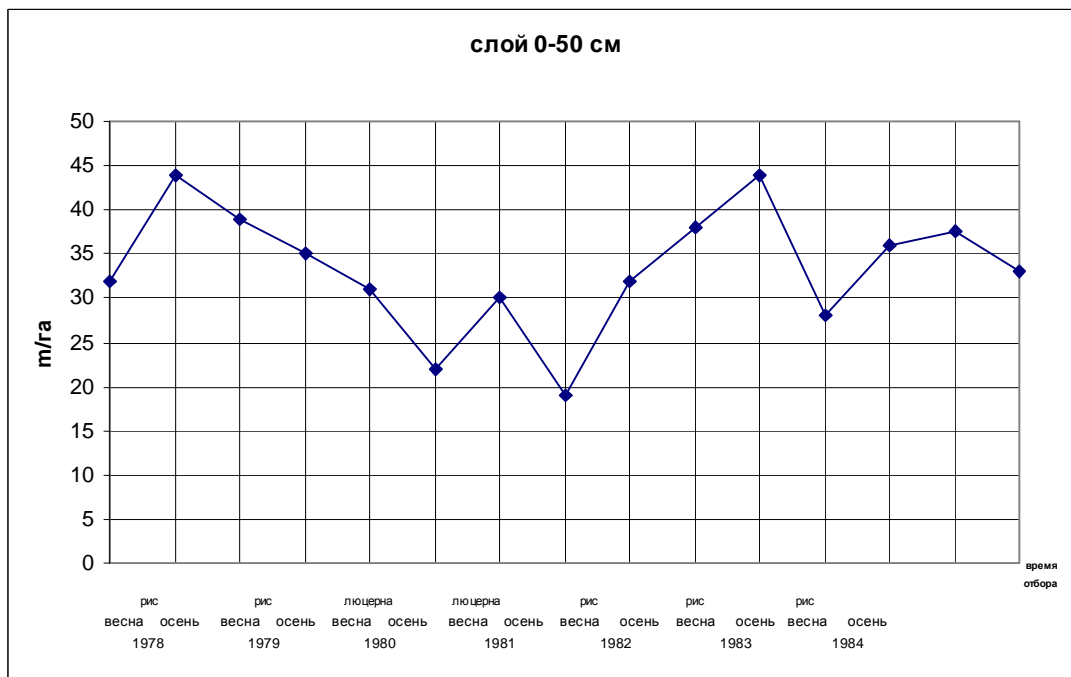


Рисунок 2 – Результаты наблюдений по запасам солей на стационарной площадке № 23, слой 0–50 см (данные КГМГУ)

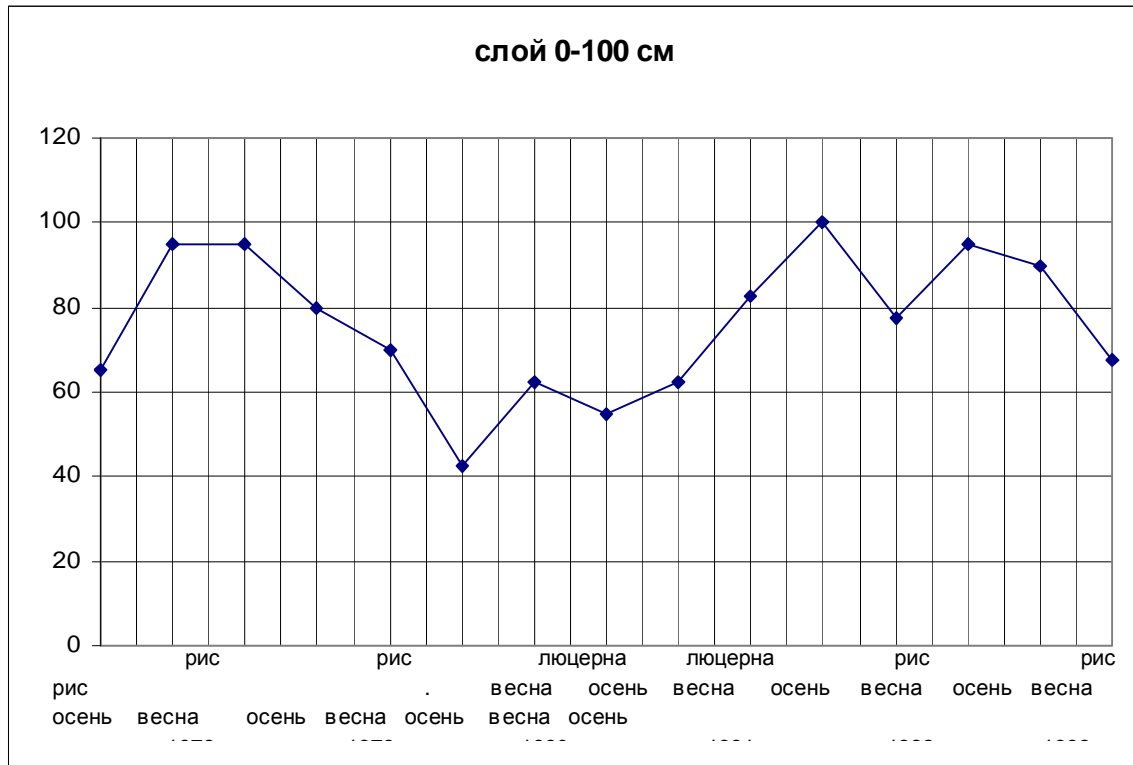


Рисунок 3 – Результаты наблюдений по запасам солей на стационарной площадке № 23, слой 0–100 см (данные КГМГУ)

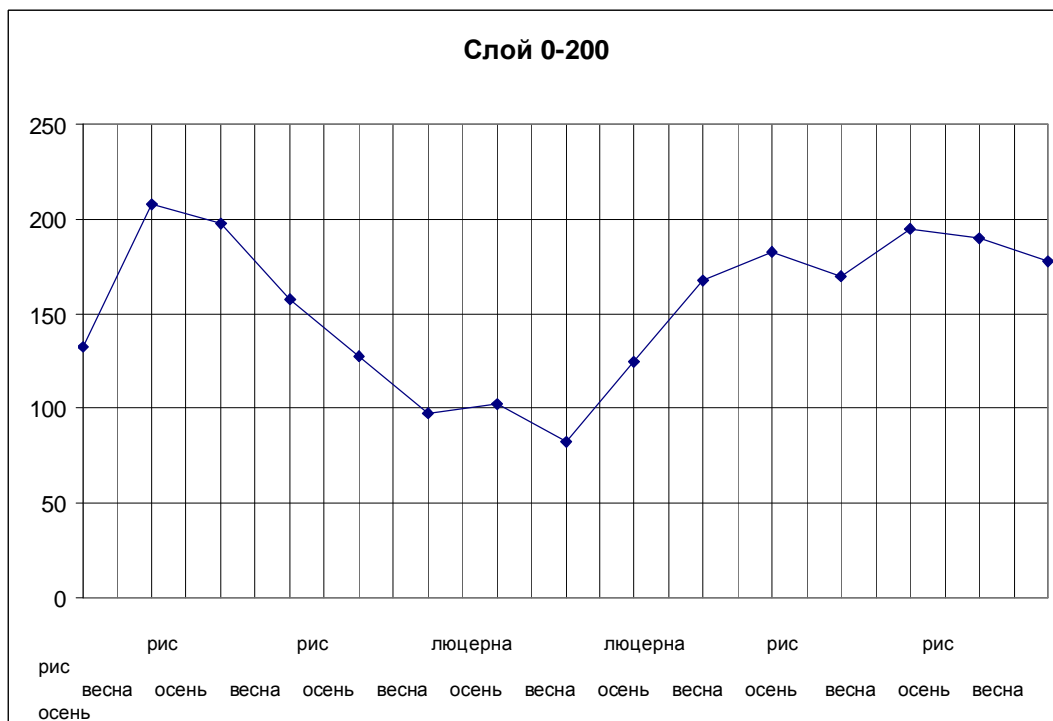


Рисунок 4 – Результаты наблюдений по запасам солей на стационарной площадке № 23, слой 0–200см (данные КГМГУ)

Наибольшие изменения солезапаса имеют место в слое 0–30 см (в наиболее близком к поверхности слое). Именно через этот слой проходит наибольшее количество влаги в случае поливного режима или почвенного раствора в случае выпотного режима на поверхности.

Для оценки типа солевого режима можно пользоваться коэффициентом сезонной аккумуляции или коэффициентом выноса солей (КВС). КВС получается делением разности показателей весеннего и осеннего содержания легкорастворимых солей в определенном слое почвы на содержание солей весной:

$$KBC_{сезон} = \frac{\sum_{весн.} - \sum_{осень}}{\sum_{весн.}}$$

КВС дает возможность оценить, произошло ли (и в каком размере) в течение вегетационного периода увеличение запаса солей в тех или иных частях почвенного профиля.

По методике, изложенной в работе [3], нами проведены исследования архивных таблиц стационарной площадки 23 и выявлены нарушения кальциевого режима. В почвах при орошении всегда наблюдается ухудшение кальциевого состояния. Это объясняется изменением соотношений различных форм соединений кальция, трансформацией состава почвенного раствора. Определяющим при этом является режим увлажнения почв. Промывной водный режим усиливает миграцию карбонатов, выщелачивания их из верхних горизонтов почвы.

Таблица – Расчет солей по стандартным интервалам

Интервал опробования	Классификация	Размерность		ТОКСИЧНЫЕ СОЛИ											Нетоксич. соли	Общ. сумма	
				Сумма	CO_3		HCO_3		CL			SO_4		SO_4			HCO_3
					Na	Mg	Na	Mg	Na	Mg	Ca	Na	Mg	Ca			Ca
0–30	SX	2	МГ– ЭКВ	5,15	0,0	0,0	0,0	0,0	2,23	1,06	0,0	1,86	0,0	0,71	0,61	6,47	
	SX	2		0,311	0,0	0,0	0,0	0,0	0,130	0,05	0,0	0,132	0,0	0,048	0,049	0,409	
	SX	2		11,49	0,0	0,0	0,0	0,0	4,78	1,84	0,0	4,87	0,0	1,78	1,81	15,08	
30– 50	SX	3	МГ– ЭКВ	8,84	0,0	0,0	0,0	0,0	1,52	2,78	0,0	4,55	0,0	3,84	0,45	13,14	
	SX	3		0,541	0,0	0,0	0,0	0,0	0,088	0,131	0,0	0,323	0,0	0,261	0,037	0,839	
	SX	3		13,86	0,0	0,0	0,0	0,0	2,25	3,34	0,0	8,27	0,0	6,69	0,94	21,49	
50– 100	SX	3	МГ– ЭКВ	8,07	0,0	0,0	0,0	0,0	3,14	2,13	0,0	2,80	0,0	1,62	0,51	10,20	
	SX	3		0,481	0,0	0,0	0,0	0,0	0,182	0,1	0,0	0,198	0,0	0,110	0,041	0,632	
	SX	3		32,14	0,0	0,0	0,0	0,0	12,18	6,70	0,0	13,26	0,0	7,34	2,73	42,22	
100– 150	SX	3	МГ– ЭКВ	7,31	0,0	0,0	0,0	0,0	4,24	1,41	0,0	1,65	0,0	0,86	0,51	8,67	
	SX	3		0,430	0,0	0,0	0,0	0,0	0,246	0,066	0,0	0,117	0,0	0,058	0,041	0,529	
	SX	3		28,36	0,0	0,0	0,0	0,0	16,25	4,39	0,0	7,72	0,0	3,86	2,70	34,91	
150– 200	SX	3	МГ– ЭКВ	9,66	0,0	0,0	0,0	0,0	5,00	2,32	0,0	2,33	0,0	2,02	0,51	12,19	
	SX	3		0,565	0,0	0,0	0,0	0,0	0,290	0,109	0,0	0,166	0,0	0,137	0,041	0,744	
	SX	3		35,60	0,0	0,0	0,0	0,0	18,28	6,88	0,0	10,44	0,0	8,66	2,58	46,84	

В таблице представлен фрагмент архивных данных КГМГУ (р/свх Черноерковский, выработка 23, дата – 10, 1985)

Произошло сокращение в составе поглощенных оснований доли кальция (с 72 % до 64 %) и возрастание доли магния (с 24 % до 36 %).

Кальций стабилизирует состояние гумуса, почвенной структуры, коллоидных и илистых частиц. Кальциевый режим почв в большей степени определяет их устойчивость к техногенным воздействиям. Потеря солей кальция снижает их устойчивость.

ВЫВОДЫ

Анализ рассмотренных вопросов выявляет настоятельную необходимость организации стационарных площадок на участках, характеризующихся наиболее типичными мелиоративными условиями, которые предусматривали бы основные задачи прогноза и охраны плодородия, а также на территориях со сложными мелиоративными условиями для предупредительных мер.

Список литературы

1. Мирцхулава, Ц. Е. Новые возможности оценки качества почв / Ц. Е. Мирцхулава // Почвоведение. – 1998. – № 6. – С. 727–731.
2. Технический отчет по почвенно-солевой съемке АО "Черноерковское" Славянского р-на Краснодарского края. КГМГУ, п. Энем, 2000 г. – 17 с.
3. Сафронова, Т. И. Оценка экологической ситуации на действующих рисовых оросительных системах / Т. И. Сафронова. – Краснодар : КубГАУ, 2005. – 209 с.