

**О.З. ЗУБАИРОВ, М.С. НАБИОЛЛИНА, Г. ТУРАРОВА**

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы,  
Республика Казахстан

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ОЧИСТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НОРМАХ НАГРУЗКИ**

In article it is provided researches of cleaning ability of the soil at various norms of loading. Extent of sewage treatment and migration of water-soluble salts in the soil horizons compared

Сточные воды, попадая в почву, вступают во взаимодействие с различными соединениями, как в самой почве, так и с растворенными в ней веществами. При этом почва поглощает определенное количество ингредиентов.

Наиболее приемлемым методом учета миграции веществ в почве является лизиметрический метод, отражающий протекание в почве процессов близких к природной реде. Этот вопрос изучался нами на почвах среднего механического состава.

Данные таблицы 1 показывают, что сточные воды после фильтрации через метровый слой почвы (инфильтрат) по содержанию компонентов приближаются к речной воде. Наблюдается снижение содержания почти всех компонентов.

При первом поливе, по расчету, увлажняется 60-сантиметровый слой почвы. Поэтому фильтрата через метровый слой почвы не было.

При первом поливе 50-сантиметровый слой почвы при нагрузке 700 м<sup>3</sup>/га поглощал до 80 % анионов и катионов. Поглощаемость кальция и магния меньше всех. Отмечается высокая поглощаемость азота и фосфора.

Снижения поглотительной способности почвы при увеличении нормы нагрузки были отмечены исследованиями В.Т. Додолиной, М. Шульца, О. Зубаирова. Например, по данным О. Зубаирова, высокая поглотительная способность сероземных почв среднего механического состава отмечена при одноразовой нагрузке 900 м<sup>3</sup>/га.

С увеличением мощности почвенного слоя возрастает степень очистки. Инфильтраты из метрового слоя несколько беднее по всем компонентам.

Водорастворимых солей в метровом слое поглощается до 90%, фосфора задерживается до 95% и общего азота – до 91%.

Например, при проведении 4-го полива, при норме 1200 м<sup>3</sup>/га, поглощаемость водорастворимых солей метровым слоем почвы колебалась в пределах 58-80%, азота – 88%, фосфора – 91%, а при уменьшении нагрузок до 900 м<sup>3</sup>/га поглощаемость метрового слоя почвы водорастворимых солей доходит до 88%, азота и фосфора – до 92-94%. Следовательно, одним из основных факторов высокой степени очистки сточных вод должно быть условие соблюдения рациональных норм нагрузки на поля орошения. В этом случае обеспечивается нормальное протекание в почве процессов сорбции, механические, физические поглощения и биохимическое разложение.

Во время поливов почва с определенной интенсивностью поглощает различные вещества, часть которых будет употребляться сельскохозяйственной культурой за вегетационный период, а часть под действием указанных процессов разлагается на простые соединения.

Таблица 1 – Поглощение почвой химических компонентов сточных вод, мг/л (среднесуглинистые почвы)

Показатели	pH	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na+K	Азот		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
								Общий	Амиачный	
1-й полив, m=700 м <sup>3</sup> /га, слой 0-50 см										
исходные	7,6	317,2	113,6	345,6	90,0	57,6	138,4	29,8	15,0	9,6
фильтрат	7,6	69,78	21,6	71,2	26,64	18,20	28,51	2,8	2,9	0,0
% к исходной очистке		78,0	81,0	79,4	70,4	68,4	79,4	90,6	80,4	95,0
4-й полив, m=900 м <sup>3</sup> /га, слой 0-50 см										
исходные	7,7	326,0	124,1	302,8	102,0	61,9	110,4	32,4	15,6	8,2
фильтрат	7,6	114,8	24,32	60,76	32,44	25,44	34,67	3,8	1,15	0,70
% к исходной очистке		61,0	52,2	37,8	51,0	47,0	50,0	60,0	42,6	61,0
в слое 100см										
исходные	7,7	326,0	124,1	302,8	102,0	61,9	110,4	32,4	15,6	8,2
фильтрат	7,6	110,2	20,3	55,7	30,0	20,4	30,6	3,0	1,1	0,7
% к исходной очистке		88,0	84,0	88,0	86,0	90,0	86,0	94,0	-	9,0
4-й полив, m=1200 м <sup>3</sup> /га, слой 0-50 см										
исходные	7,7	326,0	124,1	302,8	102,0	61,9	110,4	32,4	15,6	8,2
фильтрат	7,6	158,4	61,8	213,2	61,1	39,37	54,98	13,61	7,3	5,1
% к исходной очистке		51,4	50,2	29,6	40,1	36,4	50,2	58,0	53,0	38,0

Различные слои почвы по-разному поглощают ингредиенты сточных вод во время поливов. Наибольшее их количество задерживается слоем почвы 0–60 см в горизонте (таблица 2).

Таблица 2 – Степень очистки сточных вод различными слоями сероземных почв бедного механического состава

Горизонты, см	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na+K
0-30	700	121,0	20,0	74,0	31,2	12,2	51,6
0-30	900	105,6	21,2	70,8	28,0	10,6	50,4
0-60	700	96,4	11,6	35,2	11,4	5,8	25,6
0-60	900	86,6	10,2	30,6	10,8	6,0	20,4
0-100	700	15,6	6,8	20,2	5,6	4,6	7,4
0-100	900	12,4	5,4	18,4	5,4	4,2	6,6
Среднее содержание	900	240,0	40,51	175,20	78,0	22,0	106,0

Степень очистки сточных вод во всех горизонтах снижается по мере увеличения поливных норм. Высокий эффект очистки обеспечивается слоем почвы 0–100 см, где водорастворимые соли доходят до 97%. Данные таблицы 2 коррелируются с данными Т. Додолиной, З. Стручавичуса, В.И. Марымова и др.

Поглотительная способность лугово-болотных почв тяжелого механического состава несколько меньше. При поливе миграция водорастворимых солей на 50-сантиметровом слое почв составляет в пределах от 18 до 23%, азота – 12–14% и фосфора – 11–24%. При увеличении нормы нагрузок так же происходит уменьшение поглотительной способности почв. Например, при нагрузке 3900 м<sup>3</sup>/га на 50-сантиметровом слое почвы вымыто от 18 до 25% водорастворимых солей, а при нагрузке 5000 м<sup>3</sup>/га – от 20–33%.

Таблица 3 – Миграция химических элементов в почве при поливе сточными водами в условиях лугово-болотных почв, в кг/га

Показатели	м, м <sup>3</sup> /га	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na+K	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
вступило	3900	440,0	1346,0	3511,0	225,0	538,0	117,0	39,0
вымыто из 50-сантиметр. слоя	1500	77,7	317,4	81,54	50,6	115,0	15,9	4,35
поглощения	-	18,0	23,0	23,0	23,0	25,5	14,0	11,0
вступило	5000,0	565,0	1730,0	450,0	290,0	690,0	150,0	50,0
вымыто из 50-сантиметр. слоя	2400,0	148,0	511,0	146,0	95,0	130,0	18,0	12,0
поглощения	-	26,2	30,0	32,0	33,0	20,0	12,0	24,0

Сравнительно высокой степенью миграции характеризуется хлор, гидрокарбонат, кальций и магний. В целом, степень очистки сточных вод на полях орошения довольно высокая. С увеличением поливной нормы миграция химических элементов несколько возрастает. Поэтому одним из основных факторов успешного использования сточных вод на полях орошения является соблюдение оптимального поливного режима. При высоких нормах появляется поверхностный сток с полей орошения, который может привести к загрязнению водосточников.

В данной зоне, на средне- и тяжелосуглинистых почвах оптимальная поливная норма находится в пределах до 900–1100 м<sup>3</sup>/га. Сточные воды при этой норме хорошо впитываются в почву, большая часть химических компонентов задерживается в слое.

При уменьшении нормы нагрузки также уменьшается поглощаемость азота и фосфора, однако эти элементы сточных вод, как правило, будут поглощены нижележащими слоями почвы. Многие исследования доказывают, что доочистка сточных вод на основном завершается в 3-метровом слое почвы, поэтому рекомендуется, чтобы уровень грунтовых вод в зоне орошения сточными водами находился ниже 3-х метров.

В условиях орошения сточными водами необходимо поддерживать равновесие между поступлением различных веществ из сточных вод и использованием их растениями, которые в основном регулируются межполивными периодами.

УДК 631.4

**Н.В. КЛЕБАНОВИЧ, А.А. СОРОКИН**

Учреждение образования «Белорусский государственный университет», г. Минск

### **ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА БЕЛАРУСИ**

The heterogeneous nature of the soil cover of Belarus and the significant diversity of the working conditions of agricultural technology requires a comprehensive assessment of soils, and analysis of their agro-physical properties.

В последнее время в современной земледелии произошли значительные изменения технологического, технического и экологического характера, сделан акцент на получение продукции с экономически оправданными затратами, высоким качеством и обязательным сохранением достигнутого уровня плодородия почв [1]. Неоднородный характер почвенного покрова Беларуси и значительная пестрота условий работы сельскохозяйственной техники требует комплексной оценки почв, учета и анализа агрофизических свойств и режимов почв сельскохозяйственных земель для выделения регионов с различной направленностью механической обработки, что способствует снижению отрицательных последствий воздействия техники на почвенный покров к рациональному использованию природных ресурсов.

В условиях интенсивного сельскохозяйственного производства неизбежно возникает вопрос оперативной и научно обоснованной оценки состояния почвенного покрова. Особый интерес, как в научных исследованиях, так и в практике сельскохозяйственного производства, приобретает в последние годы физическое состояние почвы. Именно физические свойства, формируя водно-воздушный, тепловой и питательный режимы, условия развития корневой системы, зачастую становятся лимитирующим фактором для роста и развития растений.

Современный этап развития физики почв характеризуется активным переходом от исследований физических и водно-физических свойств почв в почвенный профиль к исследованию почвенного покрова в пространстве. Выделение зон, различающихся по отдельным физическим свойствам, дает качественную характеристику состояния почв, хотя и не дает точной количественной оценки всего покрова и прогноза его поведения в отношении к растению [2].

Основной целью данной работы была разработка способов обобщенной пространственной количественной оценки физического состояния почв по их агрофизическому состоянию. Основной создания карт физического состояния почв Беларуси служили цифровые почвенные карты масштабов 1: 600 000 и фондовые материалы