

УДК 551.34.63

**ПОЧВЕННО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ  
И ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ МЕРЗЛОТНЫХ  
ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ  
СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕК ЛЕНЫ И АМГИ**

**Угаров И.С.**

*Институт мерзлотоведения СО РАН им. акад. П.И. Мельникова, Якутск,  
e-mail: ugarov@mpi.ysn.ru*

Рассматриваются водные константы и водопроницаемость мерзлотных лугово-черноземных почв, которые необходимы для расчета фильтрации, инфильтрации, миграции влаги, а также для обоснования нормы орошения.

**Ключевые слова:** влажность, влагоемкость, водопроницаемость, норма полива.

**THE SOIL HYDROLOGICAL AND HYDROLOGICAL CONSTANTS  
AND WATER-PERMEABILITY OF FROZEN MEADOW-CHERNOZEM SOIL  
OF THE MIDDLE CURRENTS OF RIVERS LENA AND AMGA**

**Ugarov I.S.**

*Melnikov Permafrost Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Science, Yakutsk,  
e-mail: ugarov@mpi.ysn.ru*

The water constants and water-permeability of frozen meadow chernozem soil, are considered which are necessary for account of a filtration, infiltration, migration of a moisture, and also for a substantiation of norm of irrigation, are considered.

**Keywords:** humidity, moisture content, water permeability, irrigation rate.

**Введение**

Одним из важнейших гидрологических показателей почвы при характеристике и управлении ее водного режима в условиях как богарного, так и орошаемого земледелия является наименьшая влагоемкость (НВ), которая в большей степени зависит от гранулометрического состава почвы. От нее во многом зависит норма орошения. Работы проводились на поймах рек Лены и Амги. Водно-физические свойства почв определя-

лись по методикам Н.А. Качинского [2] и А.А. Роде [4].

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

Полуметровый слой почвы с легким механическим составом долины р. Амги может удержать 154-159 мм влаги, а почва с более тяжелым механическим составом – 170-200 мм. Верхний метровый слой на пашне и на целине удерживает 300-310 мм (табл. 1, 2).

**Таблица 1**

Водно-физические свойства лугово-черноземной почвы пашни на полигоне Элесин

Глубина, м	УМ, кг/м <sup>3</sup>	ОМ, кг/м <sup>3</sup>	Процент от объема				Аэрация, %
			ПВ	НВ	ВРК	ДЛВ	
1	2	3	4	5	6	7	8
0,1	2480	880	65	33	20	13	32
0,2	2490	940	62	31	19	12	31
0,3	2410	920	62	27	16	11	35
0,4	2200	920	58	29	17	12	29
0,5	2250	1000	56	34	20	14	22
0,6	2510	1090	57	32	19	13	25
0,7	2480	980	61	28	17	11	33
0,8	2270	940	59	28	17	11	31
0,9	2510	1090	56	32	19	13	24
1,0	2500	1090	56	31	19	12	25
0-0,5	2366	932	61	31	18	12	30
0-1,0	2410	985	59	30	18	12	29

Таблица 2

Водно-физические свойства лугово-черноземной почвы пашни на Хатасском полигоне

Глубина, м	УМ, кг/м <sup>3</sup>	ОМ, кг/м <sup>3</sup>	Процент от объема				Аэрация, %
			ПВ	НВ	ВРК	ДЛВ	
0,1	2700	1290	52	46	27	19	6
0,2	2700	1310	52	42	24	18	10
0,3	2710	1430	47	36	21	15	11
0,4	2710	1500	45	33	18	15	12
0,5	2660	1680	37	21	11	10	16
0,6	2650	1390	48	10	5	5	38
0,7	2660	1520	43	10	5	5	33
0,8	2660	1520	43	12	6	6	31
0,9	2520	1490	41	15	9	6	26
1,0	2590	1490	43	16	9	7	27
0-0,5	2696	1442	47	36	20	15	11
0-1,0	2656	1462	45	24	14	11	21

Вспашка и обработка почвы вызывают некоторое увеличение ее водоудерживающей способности: в пахотном слое удерживается на 5-25 мм влаги больше, чем в равнозначном слое целины [1]. Необходимо указать, что рыхлый слой обладает меньшей водоудерживающей способностью.

Полуметровый слой лугово-черноземной почвы долины р.Лены удерживает от 135 до 140 мм влаги, а на глубине 0,5 м происходит резкое падение водоудерживающей способности почвы (см. табл. 2).

Согласно общепринятой классификации, мерзлотные лугово-черноземные почвы Амгинского полигона относятся к высоковлажоемким.

Влажность разрыва капилляров (ВРК) характеризует предел влажности почвы, при котором прекращается перемещение влаги в жидком виде к испаряющей поверхности. Ниже этого предела растения начинают испытывать недостаток влаги. В верхнем полуметровом слое мерзлотной лугово-черноземной почвы долины р. Амги ВРК колеблется в пределах 16-21% от объема почвы, а запас влаги при ВРК составляет 90-120 мм (см. табл. 1). Влажность раз-

рыва капилляров корнеобитаемого слоя почвы на Хатасском полигоне почти не отличается от предыдущего, однако, ниже она резко уменьшается, достигая песчаного горизонта.

Диапазон легкодоступной влаги, равный разности между НВ и ВРК и характеризующий количество легкодоступной растением влаги, изменяется по профилю почвы в соответствии с изменением НВ и ВРК. Диапазон легкодоступной влаги 0,5-метрового слоя почвы на полигоне Элесин составляет 51-71 мм, на Хатасском полигоне – 42-77 мм (см. табл. 2).

Поливная норма при увлажнении 0,5-метрового слоя почвы на обоих полигонах без опасения промачивания нижележащих слоев почвы составляет 460-530 м<sup>3</sup>/га.

Влажность завядания (ВЗ) мерзлотной лугово-черноземной почвы изменяется, в основном, в зависимости от содержания тонкодисперсных фракций и гумусности.

Влажность завядания растений 0-0,5-метрового слоя почвы на полигоне Элесин на 20 мм выше, чем на Хатасском (табл. 3). Однако при повышенной НВ велик и диапазон активной влаги (100-140 мм).

Таблица 3

Влажность устойчивого завядания растений (мм)  
0-0,5-метрового слоя мерзлотной лугово-черноземной почвы

Название полигона	Слой почвы, м					
	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0-0,5
Элесин	10,2	8,6	9,5	13,4	12,5	54,2
Ары	11,6	8,6	12,5	12,2	12,1	57,0
Хатассы	10,9	8,5	4,6	4,4	5,3	33,7

Под **водопроницаемостью** понимается способность почвы впитывать в себя воду. Водопроницаемость почвы зависит от ее механического состава, плотности, порозности, структурности и исходной влажности. Она определяет норму полива, так как при низкой водопроницаемости почвы поливная вода расходуется непродуктивно на поверхностный сток. Водопроницаемость мерзлотной лугово-черноземной почвы с поверхно-

сти пашни в долине р. Амги за первый час составляет 59-88 мм (табл. 4), что, по классификации Н.А. Качинского [2] соответствует хорошей. Низкая водопроницаемость почвы орошаемой площадки можно объяснить высокой исходной влажностью. Во второй час водопроницаемость почвы участка Элесин резко уменьшается и составляет 39,3 мм. На участке Ары водопроницаемость почвы снижается незначительно (см. табл. 4).

Таблица 4

Водопроницаемость мерзлотной лугово-черноземной почвы (мм/час) в долине Амги, 1987 г.

Площадка	Час наблюдения					
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
	с поверхности			с глубины 0,2 м		
Полигон Элесин						
Орошаемая	87,9	39,3	39,7	69,5	50,0	40,6
Полигон Ары						
Орошаемая	59,0	59,0	51,0	78,0	54,0	48,0
Неорошаемая	72,0	58,0	48,0	116,0	93,0	86,0

Подпахотный слой, имея пониженную плотность, за первые 3 часа впитывает достаточное количество влаги. Таким образом, мерзлотная лугово-черноземная почва на полигонах Элесин и Ары имеет наилуч-

шую и хорошую водопроницаемость. По величинам скорости впитывания маломощные лугово-черноземные почвы долины р. Лены характеризуются как среднепроницаемые (табл. 5) [3].

Таблица 5

Водопроницаемость мерзлотных маломощных лугово-черноземных почв в долине р. Лены [3]

На глубине, см	Водопроницаемость (мм/мин.) после начала опыта, минута						Продолжительность впитывания 100 мм	
	20	40	60	80	125	180	час	мин.
Разрез 22								
С поверхности	2,66	2,01	1,80	1,69	1,65	1,61	0	60
Разрез 27								
С поверхности	2,73	2,22	1,93	1,88	1,80	1,69	0	50

### Заключение

Таким образом, мерзлотные лугово-черноземные почвы Амгинского полигона, обладая хорошей водопроницаемостью, водоудерживающей способностью, повышенным диапазоном активной влаги, оптимальной плотностью и слабой засоленностью, позволяют получать высокие урожаи без рассоления и регулирования рН, благоприятны для возделывания кормовых культур при применении минеральных удобрений и орошения.

Режимные исследования выявили, что лугово-черноземные почвы долины р. Лены обладают более слабой водоудерживающей способностью, повышенной уплотненно-

стью, диапазоном активной влаги, чем их амгинские аналоги, однако на незасоленных разновидностях почв можно получить хороший урожай при орошении.

### Список литературы

1. Гаврильев П.П., Мандаров А.А., Угаров И.С. Гидротермические мелиорации сельскохозяйственных угодий в Якутии. – Новосибирск: Наука, 1984. – 200 с.
2. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 192 с.
3. Саввинов Д.Д. Водно-физические свойства и режим влажности мерзлотных маломощных лугово-черноземных почв пригородной зоны города Якутска // Почвы долин рек Лены и Алдана. – Якутск: Кн. изд-во, 1965. – С.78-86.
4. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т.1. Водные свойства и передвижение почвенной влаги. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 663 с.