

Патрушев В.Ю., Макарычев С.В. Еще раз о регулировании водного режима дерново-подзолистой почвы под насаждениями земляники в условиях Алтайского Приобья

.....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**  
=====

УДК 630\*114:631.436:630(571.15)

**Еще раз о регулировании водного режима дерново-подзолистой почвы под насаждениями земляники в условиях Алтайского Приобья**

*Патрушев В.Ю., Макарычев С.В.*

*Алтайский государственный аграрный университет*

**Аннотация**

*Представлены результаты изучения водного режима почвы при возделывании земляники. Исследованная почва хорошо гумусирована. Плотность сложения пахотного слоя 1,12 г/см<sup>3</sup>, подстиляющего горизонта 1,21 г/см<sup>3</sup>. Влажность завядания (ВЗ) составила 13,2 мм, а наименьшая влагоемкость (НВ) 65,0 мм. Регулярный контроль над естественным влагосодержанием в профиле дерново-подзолистой почвы позволил определить дефицит продуктивной влаги и объемы поливной воды. В верхнем 20 см слое 2 июня 2021 г. количество доступной влаги составило 25,5 мм, а дефицит оказался равен 23,3 мм, что потребовало полива рассчитанной нормой. Аналогичное орошение проводили и далее за исключением тех дней, когда имели место обильные осадки. Летом 2022 г. дефицит доступной влаги в слое 0–20 см наблюдался в течение всего срока наблюдений. После малоснежной зимы недостаток влаги в третьей декаде мая перед цветением земляники достигал 37,8 мм. Проведенный полив снизил его, но уже на 1 июня обезвоживание составило 28,2 мм. Наименьший дефицит воды в почве имел место с конца июня по начало июля. Значительное количество воды было использовано 4 августа сразу после сбора урожая. Полученные параметры естественного увлажнения в профиле дерново-подзолистой почвы под насаждениями земляники позволили с достаточной точностью определить дефицит доступной влаги в течение вегетационного периода и обеспечить растения оптимальными поливными нормами летом 2021–2022 гг.*

**Ключевые слова:** ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ ПОЧВА, ЗЕМЛЯНИКА, ВОДНЫЙ РЕЖИМ, ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ, ПЛОТНОСТЬ, НАИМЕНЬШАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ, ВЛАЖНОСТЬ ЗАВЯДАНИЯ, ОРОШЕНИЕ, ПОЛИВНАЯ НОРМА

---

В частном садоводстве землянику выращивают на почвах разного происхождения, но для нее предпочтительнее дерново-подзолистые легкие суглинки и супеси, имеющие нейтральную реакцию и содержащие гумус в большом количестве. Почва должна быть выровнена и защищена от ветра различными культурными растениями, что позволит в зимний период создать снежный покров для сохранения от вымерзания, а также обеспечить влагой при таянии снега [1, 2]. Основная масса корней земляники расположена на глубине от 10 до 20 см. В засушливый период, который возникает в условиях Алтайского Приобья в конце мая начале июня ягодная культура, испытывает дефицит почвенной влаги, поэтому нуждается в регулярном поливе. Но оросительные мероприятия необходимы в течение всей вегетации. Это предполагает необходимость исследований, направленных на формирование оптимального гидротермического режима для улучшения условий произрастания культурных растений [3-4].

**Цель работы** – изучение водного состояния корнеобитаемого слоя дерново-подзолистой почвы под насаждениями земляники.

### **Методика**

В 2021 г. был заложен опыт, в котором исследовали особенности формирования водного режима в почве при проведении капельного орошения и были предложены поливные нормы на сортоиспытательном участке НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, расположенном в нагорной части г. Барнаула Алтайского края. Объекты исследования – дерново-подзолистая почва и земляника сорта Первоклассница. В течение теплого времени года измеряли влажность почвы посредством взвешивания и последующей сушки отобранных образцов [5]. Запасы влаги и температуру определяли известными методами [6-8] послойно на глубинах 0–20 и 20–40 см.

### **Результаты**

До 2021 г. на участках сортоиспытания и селекции земляники использовали нерегулируемое капельное орошение произвольной поливной нормой до появления на поверхности почвы водяных луж. В результате запасы влаги в 40 см слое в несколько раз превосходили наименьшую влагоемкость (НВ) гумусового горизонта. Поэтому в 2021–22

гг. был реализован опыт полива ягодной культуры капельным методом, рассчитанный на основе известной полевой влажности поливной нормой.

Почва имела дерново-подзолистый тип почвообразования и относилась в пахотном слое к легкосуглинистой, а в подпахотном – к супесчаной разновидности. Количество гумуса в верхнем 30 см слое составляло 5,7%, а рН равнялась 6,9. Плотность сложения гумусово-аккумулятивного горизонта возрастала по глубине от 1120 до 1210 кг/м<sup>3</sup>. Влажность завядания (ВЗ) составляла 13,2 мм, наименьшая влагоемкость (НВ) 65,0 мм, поэтому при орошении влагосодержание должно было равняться 49 мм (0,75НВ).

В 2021 г. проведено 8 поливов, а в 2022 г. 9 нормами, основанными на знании полевой влажности 40 см почвенного слоя почвы. Земляника особенно нуждается в орошении в начальной фазе развития. При недостатке влаги в данный момент происходит плохое завязывание плодов. Максимальное водопотребление также необходимо в фазе созревания ягод, а осенью требуется влагозарядка для будущего года. Считается, что поливная норма составляет от 30 до 60 л/м<sup>2</sup>.

Район исследований расположен в центре рискованного земледелия с резко континентальным климатом. Зимой зачастую температура атмосферного воздуха опускается до -40°C, а летом поднимается до +40°C. В конце мая начале июня случаются засушливая погода. Безморозный период достигает 130 суток, но возможны возвратные заморозки (табл. 1).

Таблица 1. Тепло- и влагообеспеченность за вегетацию 2020–2021 гг.

Год	ΣТ > +10°C	ТУ при Т > 10°C	ГТК
2021	2380	210	0,8
2022	2140	190	0,8

Осадки в 2021–2022 гг. составили соответственно 210 и 190 мм, поэтому гидротермический коэффициент оказался одинаковым. В 2021 г. к середине апреля стоял снег, и температура 5 числа достигла 0°C, а 27 числа +10°C. В середине лета довольно часто она превышала 30°C. В 2022 г. осадков в виде дождя за все летние месяцы выпало только 190 мм.

Наблюдения за динамикой влагосодержания и его регулированием позволили получить базу данных (табл. 2–4). Стоит отметить, что лето 2021 г. оказалось теплым, по-

скольку температуры в течение довольно продолжительного срока превышали 30°C. В то же время в июне имело место похолодание до 15°C. Тем не менее сроки поливов обосновывались не на погодных условиях, а водном состоянии дерново-подзолистой почвы. В 2022 г. климатические особенности региона складывались иначе, поскольку температуры воздушных масс были ниже, а лето прохладнее. Несмотря на это наблюдалось довольно интенсивное иссушение корнеобитаемого слоя почвенного профиля из-за отсутствия осадков, а также дыхания растений и физического испарения влаги. Все это обусловило использование оросительных мелиораций для ликвидации дефицита почвенной влаги и обеспечения ею растений.

Таблица 2. Температура воздуха в течение вегетации земляники в 2021 и 2022 гг.

2021 г.									
Месяц	Июнь			Июль			Август		
День	02	11	21	01	10	20	02	12	25
Тв	30,5	15,0	28,0	29,5	30,5	31,0	29,0	22,5	26,5
2022 г.									
Месяц	Июнь			Июль			Август		
День	01	10	29	05	16	28	04	16	29
Тв	20,0	25,0	24,5	25,5	22,5	26,0	21,0	14,5	23,0

В таблице 3 представлены данные о послойных запасах влаги и ее дефиците до полива и через сутки при увлажнении всего 40 см горизонта. При этом соблюдалась норма полива, при которой за нижнюю границу принимали влажность, равную 0,75НВ, а за верхнюю – величину наименьшей влагоемкости.

Следует отметить, что разница в температурном режиме отмеченных лет наблюдения не снизила потребностей земляники в оросительной воде, поэтому в течение вегетации 2021 г. было сделано 6 поливов. При этом из-за обильных дождей, прошедших в июне и августе, их не проводили.

Нужно подчеркнуть, что температура воздуха в летнее время отмеченных годов практически не повлияла на потребности земляники в почвенной влаге, поэтому в 2021 г. проведено шесть поливов. Во время дождей, прошедших в июне и августе, орошение отсутствовало.

Таблица 3. Влагосодержание в профиле дерново-подзолистой почвы. Д – дефицит влаги (мм) и поливная норма в 2021 г. под насаждениями земляники

Месяц	Июнь			Июль		Август		
День	02	11	21	01	10	02	12	25
Влагосодержание до полива, мм								
0–20 см	25,5	17,9	64,3	29,6	27,8	22,0	59,6	15,9
Д	23,3	30,9	нет	19,2	21,0	26,8	нет	32,9
20–40 см	30,3	27,8	58,6	40,4	33,9	27,3	57,1	24,7
Д	18,5	21,0	нет	8,4	14,9	21,5	нет	24,1
Влагосодержание после полива, мм								
0–20 см	51,0	53,2	49,0	46,1	55,3	50,7	51,4	48,6
20–40 см	45,2	46,0	47,3	43,0	51,8	47,4	49,6	45,5
Поливная норма, мм								
0–20 см	19,7	26,1	нет	16,5	27,5	25,4	нет	32,7
20–40 см	15,9	18,2	нет	7,6	17,9	20,1	нет	20,8

Регулярные контрольные измерения полевой влажности в почвенном профиле дали возможность оценивать величину дефицита ПЗВ (продуктивной влаги) и, тем самым определять сроки орошения и поливные нормы. На 2 июня влажность в верхнем (0–20 см) слое составила только 11,2% от массы, а ее дефицит равнялся 23,3 мм. В слое 20–40 см он был меньше. Тем не менее, был организован первый полив. Через сутки определялась влажность почвы и объем воды, аккумулированный почвой, который для верхнего 20 см слоя оказался равным 19,7 мм, что вполне соответствовало требованиям полевого опыта. Отметим, что оросительная вода за сутки частично поглощалась растением и не пропадала даром. Такие оросительные мероприятия реализовывали в течение вегетации за исключением тех дней, когда имели место обильные осадки, под действием которых водный дефицит в почве отсутствовал. Полив большой поливной нормой был проведен десятого июля и второго августа, а влагозарядка имела место 25 августа и составляла около 330 м<sup>3</sup>/га. Осенью такие поливы повторяли трижды.

В таблице 4 содержатся данные по регулированию гидрорежима и в 2022 г. Было реализовано 10 поливов, но более низкими нормами, чем в предыдущем году. При этом недостаток доступной влаги в слое 0–20 см отмечался в течение всего сезона, исключая конец августа после дождей. Малоснежная зима обусловила появление дефицита влаги уже в третьей декаде мая, который перед фазой цветения земляники достиг 37,8 мм. Первый полив увеличил запасы продуктивной влаги, но уже на первое июня гумусовый гори-

зонт имел дефицит, равный 28,2 мм. Позднее (конец июня – начало июля) он снизился до 8,1 мм, и полив проводили малой нормой.

Таблица 4. Влагосодержание в профиле дерново-подзолистой почвы. Д – дефицит влаги (мм) и поливная норма в 2022 г. под насаждениями земляники

Месяц	Июнь			Июль			Август	
День	01	10	29	05	16	28	04	16
Влагосодержание до полива, мм								
0–20 см	20,6	30,0	40,3	31,8	19,0	30,5	17,7	34,0
Д	28,2	18,8	8,5	17,0	29,8	18,3	31,1	14,8
20–40см	30,3	34,4	40,7	41,1	27,1	36,3	24,9	36,1
Д	18,5	14,4	8,1	7,7	21,7	12,5	23,9	12,7
Влагосодержание после полива, мм								
0–20см	52,2	47,0	56,1	60,3	49,7	51,8	55,6	50,9
20–40 см	45,0	46,2	53,0	56,8	46,4	44,0	43,5	40,7
Поливная норма, мм								
0–20 см	31,6	17,0	15,8	28,5	30,0	21,3	27,9	16,9
20–40 см	14,7	11,8	12,3	15,7	19,3	7,7	13,0	4,6

Фиксируемые величины полевой влажности в гумусово-аккумулятивном горизонте дерново-подзолистой почвы под земляникой дали возможность достоверно рассчитывать дефицит ПЗВ в течение вегетации и компенсировать его оптимальными поливными нормами.

Таким образом, знание полевой влажности в профиле дерново-подзолистой почвы под насаждениями земляники дало возможность с достаточной точностью определять дефицит продуктивной влаги в течение вегетации, что позволило обеспечивать растения оптимальной поливной нормой.

#### Список использованных источников:

1. Говорова Г.Ф., Говоров Д.Н. Земляника. – М.: Изд. Дом МСП, 2003. – 160 с.
2. Звонарев Н.М. Земляника. Клубника. Сорта, уход, сезонный календарь. – М.: Центрполиграф, 2010. – 128 с.
3. Макарычев С.В. Теплофизические основы мелиорации почв: учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 280 с.
4. Лебедева Л.В. Влагосодержание и теплофизические свойства почв под древес-

Патрушев В.Ю., Макарычев С.В. Еще раз о регулировании водного режима дерново-подзолистой почвы под насаждениями земляники в условиях Алтайского Приобья

.....  
*Электронный научно-производственный журнал*

**«АгроЭкоИнфо»**  
=====

ными фитоценозами в условиях дендрария // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2017, № 8(154). – С. 67–71.

5. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почвы. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

6. Bolotov A.G., Shein E.V., Makarychev S.V. Water retention capacity of soils in the Altai region // Eurasian Soil Science, 2019, T. 52, № 2. – С. 187-192.

7. Болотов А.Г. Гидрофизическое состояние почв юго-востока Западной Сибири: дисс. д.б.н. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2017. – 351 с.

8. Шеин Е.В., Болотов А.Г., Мазиров М.А., Мартынов А.И. Определение профильного распределения температуры почвы на основании температуры ее поверхности // Земледелие, 2018, № 7. – С. 26–29.  
=====

**Цитирование:**

Патрушев В.Ю., Макарычев С.В. Еще раз о регулировании водного режима дерново-подзолистой почвы под насаждениями земляники в условиях Алтайского Приобья [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 2. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/2/st\\_231.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/2/st_231.pdf)