

lesostepnoy zony Zauralya // Agrarnaya nauka. – 2014. – No. 6. – S. 5-8.

16. Nazaryuk V.M. Balans i transformatsiya azota v agroekosistemakh. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2002. – 257 s.

17. Maysyamova D.R., Eremin D.I. Izmenenie mikroflory pakhotnogo chernozema lesostepnoy zony Zauralya pod deystviem mekhanicheskoy

obrabotki // Izvestiya Orenburgskogo GAU. – 2018. – No. 1 (69). – S. 18-22.

18. Karetin L.N. Pochvy Tyumenskoy oblasti. – Novosibirsk: Nauka. Sib. otd., 1990. – 285 s.

19. Eremin D.I. Granulometriya pakhotnykh serykh lesnykh pochv Severnogo Zauralya / D.I. Eremin, N.A. Gruzdeva // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 1 (69). – S. 18-22.



УДК 631.445.4:635.2(571.15)

**С.В. Макарычев**  
**S.V. Makarychev**

## ВОДНЫЙ РЕЖИМ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ПРИ ОРОШЕНИИ ЛУКОВЫХ КУЛЬТУР

### WATER REGIME IN LEACHED CHERNOZEM DURING IRRIGATION OF ONION CROPS

**Ключевые слова:** лук репчатый, чернозем выщелоченный, температура, влажность завядания, наименьшая влагоемкость, общие и продуктивные запасы влаги, поливные нормы.

Репчатый лук является поверхностной культурой, корни которой распространяются на глубину до 20 см. Луковые культуры очень требовательны к почвенному плодородию, поэтому лучшими почвами для них будут легкосуглинистые гумусово-карбонатные черноземы, богатые органикой. Максимальный урожай лука репчатого имеет место при увлажнении, близком к 75-80% от НВ. Листья лука обладают малой транспирацией, но его корни слабо всасывают влагу, поэтому постоянно нуждаются в поливах. Продуктивные запасы влаги в течение вегетации 2005 г. оказались ниже влажности завядания, что потребовало регулярного орошения. Но поливы были бессистемны, а нормы оказались произвольными и не компенсировали дефицит влаги. Так, в мае он составил 28 мм, а в июне – даже 32 мм. Да и продуктивные запасы влаги в метровом слое почвы в конце августа были неудовлетворительными. В 2006 г. майский полив лука кратковременно обеспечил оптимальные общие и продуктивные влагозапасы в первой половине вегетации. В июне в гумусовом горизонте возник большой недостаток доступной влаги. Поэтому для обеспечения оптимального увлажнения до 0,75 НВ нужно было организовать орошение поливной нормой 40 т/га до глубины 20 см. Влагосодержание на исследуемых вариантах в теплое время 2007 г. определялось, прежде всего, осадками и поливами лука в отдельные сроки. Поэтому общие запасы влаги как в пахотном слое, так и в метровой толще почвы в течение вегетации оказались достаточно высокими. В слое 0-20 см ПЗВ под луком так же, как и в предыдущие го-

ды, были на низком уровне, особенно в июле и августе. В результате дефицит доступной влаги оказался равен 34 и 38 мм соответственно. Поэтому поливная норма, например, в июле, должна была составлять не менее 340 т/га только для гумусово-аккумулятивного горизонта.

**Keywords:** bulb onion, leached chernozem, temperature, wilting moisture, lowest moisture capacity, total and available moisture, irrigation rates.

Bulb onion is a surface crop with the roots spreading to a depth of 20 cm. Onion crops are very demanding to soil fertility so the best soils for onions are light loamy humus-carbonate chernozems rich in organic matter. The maximum yield of bulb onion is obtained when the moisture content is close to 75-80% of the minimum moisture-holding capacity. Onion leaves have low transpiration but their roots absorb moisture poorly, therefore they constantly need irrigation. The available moisture during the growing season of 2005 was lower than the wilting moisture so regular irrigation was required. But the irrigation was irregular and the rates were random and did not compensate for the moisture deficit. In May, the moisture deficit was 28 mm and in June reached 32 mm. The available moisture level in one meter layer of soil at the end of August was unsatisfactory. In 2006, the irrigation of onions in May for a short time ensured optimal total and available moisture in the first half of the growing season. But in June, there was a significant available moisture deficit in the humus horizon. Therefore, to ensure the optimal moisture up to 0.75 of the minimum moisture-holding capacity, it was required to perform irrigation with a rate of 40 t ha to a depth of 20 cm. The moisture content in the studied variants in the warm season of 2007 was determined, first of all, by precipitation

and irrigation of onions at certain times. Therefore, the total moisture both in the arable layer and in one meter soil layer during the growing season was quite high. However, the available moisture under the onion in the layer of 0-20 cm same as in previous years was at a low level, especially in

July and August. As a result, the available moisture deficit made 34 and 38 mm, respectively. Therefore, the irrigation rate, for example, in July should have been at least 340 t ha for the humus-accumulative horizon only.

**Макарычев Сергей Владимирович**, д.б.н., проф., каф. геодезии, физики и инженерных сооружений, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: phys\_asau@rambler.ru.

**Makarychev Sergey Vladimirovich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Chair of Geodesy, Physics and Engineering Structures, Altai State Agricultural University. E-mail: phys\_asau@rambler.ru.

### Введение

Репчатый лук является поверхностной культурой, которая осваивает гумусовый горизонт, а его корни распространяются на глубину около 20 см. Луковые культуры положительно реагируют на почвенное плодородие [1, 2]. Предпочтительными почвами для них будут супеси и легкие суглинки. Это должны быть плодородные гумусово-карбонатные черноземы, богатые органикой [3].

Семейство луковых культур очень требовательно к водному состоянию почвы. Максимальная продуктивность лука репки возможна только при влагосодержании, равном 0,75 НВ. Луковые побеги слабо испаряют потребленную влагу, но под действием поверхностной корневой системы и ее незначительного всасывания он хорошо реагирует на орошение [4, 5].

Количество влаги в гумусово-аккумулятивном горизонте чернозема должно обеспечивать зону формирования корневой системы и поддерживаться не ниже 0,8 наименьшей влагоемкости (НВ) до начала образования луковиц, а в период их формирования составлять 0,75 НВ [2, 6].

Поддержание влажности почвы на оптимальном уровне в зависимости от фенологической фазы растений может обеспечить капельное орошение или, в крайнем случае, дождевание. Нормы полива, значит, и режим орошения зависят от количества влаги, испаряемой при транспирации и десукции. Для этого необходимо организовать контроль над влажностью почвы с помощью тензиометров или использовать весовой метод [7]. Орошение заканчивают обычно за 2-3 недели до уборки урожая. В течение вегетации поливные нормы постепенно снижают, что обеспечивает сохранность луковиц.

Для изучения особенностей формирования режимов тепла и влаги в профиле чернозема

выщелоченного в зависимости от атмосферных условий и агрофона с 2004 по 2007 гг. проводились наблюдения на участках, расположенных на полях Западно-Сибирской овощной опытной станции ВНИИО.

### Объекты и методы

**Цель** исследований – изучение водного режима чернозема и разработка поливных норм при выращивании лука репчатого сорта Ермак. Объектом изучения явился чернозем выщелоченный среднемогучный малогумусный среднесуглинистый.

Для подекадного измерения температуры почвы использовались электронные термометры [8-11], а для определения влажности – метод сушки почвенных образцов [7].

### Результаты исследований

Исследованный чернозем относится к суглинистой разновидности. В его составе имеет место значительное содержание крупной пыли и ила. Вниз по профилю дисперсность возрастает, т.к. сумма фракций менее 0,01 мм увеличивается от 37% в гумусовом горизонте и до 43% в иллювиальном. Содержание илистой фракции в пахотном слое составляет 17%, а с глубиной достигает 29%.

Микроагрегаты имеют большое значение в формировании водно-воздушного режима почвы. Количество их (0,25-10 мм) достигает в верхнем 20-сантиметровом слое 88,6%, а в подпахотном – 80,4% [12], т.е. чернозем выщелоченный хорошо структурирован, обладает высокой влагопроводностью и воздухоемкостью. Поверхностный сток незначителен, что благоприятствует оросительным мелиорациям. Общеземные и водные показатели чернозема показаны в таблице 1.

Общезфизические и водные свойства чернозема выщелоченного

Горизонт	Глубина, см	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	ВЗ, мм	НВ, мм	Паэ, %
А	0-33	1120	36,3	100,8	23,4
АВ	33-44	1250	13,9	32,9	25,6
В	44-54	1360	12,2	34,0	23,1
ВС	54-93	1480	53,3	141,5	20,2
С <sub>к</sub>	93-113	1550	14,6	67,9	19,6

Примечание. В статье использованы данные А.И. Регера по влажности и температуре почвы.

Данные таблицы 1 показывают, что плотность сложения почвенного профиля при переходе к почвообразующей породе растет от 1,12 до 1,55 г/см<sup>3</sup>. Суммарная пористость весьма значительна. Чернозем малогумусный. Вниз по профилю содержание органики резко падает с 4,2% до нуля [13, 14].

Значительная мощность горизонтов А и ВС определяет высокие значения влажности завядания (ВЗ), которая составляет 36,3 и 53,3 мм соответственно. Аналогично изменяется по профилю и наименьшая влагоемкость (НВ), что создает в гумусовом горизонте 30%-ную аэрацию в зоне формирования корневой системы луковой культуры.

Изучение влаго- и теплосодержания началось с мая 2005 г. В июне имело место иссушение пахотного слоя. В июле влажность чернозема увеличилась до 20,1% от массы почвы, но к концу месяца она стала меньше. Но для анализа динамики почвенного увлажнения в течение вегетации более важными показателями по сравнению с влажностью являются общие и продуктивные запасы влаги [15] (табл. 2).

Весной был организован полив лука произвольной нормой, что обусловило повышение степени увлажнения чернозема. Усвоение влаги для создания луковицы и десукция привели к концу падению ОЗВ и ПЗВ в гумусовом горизонте (табл. 2). В июле 2005 г. прошли дожди, под действием которых увлажнение увеличилось, но при созревании лука привело к росту водопотребления. Высокая температура в июле обу-

словила повышенное физическое испарение из почвы, в результате чего влажность почвы уменьшилась. В конце вегетации снижение водопотребления привело к росту почвенного увлажнения.

Выше было показано, что ВЗ в гумусовом горизонте чернозема равна 21,8 мм (табл. 1). В то же время из данных таблицы 2 следует, что ПЗВ в течение вегетационного периода 2005 г. оказались ниже влажности завядания, что требует регулярного орошения. Поливы были бессистемны, сопровождались произвольной нормой и не компенсировали дефицит влаги. Так, в мае он составил 28 мм, а в июне – даже 32 мм. Продуктивные запасы влаги в метровом слое почвы 29 августа были неудовлетворительными. В остальные сроки их можно назвать хорошими, но корням лука достать влагу с глубины более 30 см практически невозможно. Поэтому получить хороший урожай лука при таком дефиците влаги весьма проблематично.

В мае 2006 г. наблюдались высокие температуры воздуха при отсутствии осадков. Значительная степень прогревания имела место в верхнем слое чернозема. Так, 27-28 июня суточная сумма температур верхнего 20-сантиметрового слоя составила 818°С, а поток тепла в 13:00 ч дня оказался равен 63,9 Вт/м<sup>2</sup>. Конечно, погодные условия вносят свои коррективы. В ночь на 25.07 прошел дождь, поэтому температура упала в дневное время до 16°С, а поток тепла составил только 10,7 Вт на 1 м<sup>2</sup>.

Таблица 2

**Общие и продуктивные запасы влаги (мм) в слое 0-20 см и в метровой толще чернозема под луком репчатым летом 2005 г.**

Глубина, см	30.05	27.06	29.07	12.08
0-20, ОЗВ	42,7	39,4	44,4	46,5
0-20, ПЗВ	17,6	14,3	19,3	21,4
0-100, ОЗВ	236,2	241,7	196,3	252,6
0-100, ПЗВ	138	143,5	98,1	154,4

К началу июля чернозем до глубины 50 см нуждался в орошении. В гумусовом горизонте запас влаги не превышал 8 мм.

Осадки июля увеличили влажность почвы, но в августе увлажнение стало меньше. В целом во вторую половину лета 2006 г. метровый слой чернозема был обеспечен достаточным количеством влаги. Тем не менее, судя по данным таблицы 3, даже в этой толще возник дефицит влагосодержания 27 июня. Только 25 июля увлажнение 20 см гумусового горизонта превышало влажность завядания на 5 мм, что было крайне мало. А с конца мая весь июнь существовал большой недостаток доступной влаги, который равнялся 19,1 мм. Поэтому для обеспечения оптимального увлажнения до 0,75 НВ нужно было организовать орошение поливной нормой 191 т/га до глубины 1 м. Значит, на слой в 20 см потребовалось бы около 40 т/га.

С 27 на 28 июня 2006 г. на участках, занятых луком, оператором дождевальной установки был произведен полив произвольной нормой. На рисунке показаны послойные значения ОЗВ и ПЗВ до и после орошения.

Так, ПЗВ в гумусовом горизонте 27.06 оказалась равной 12,2 мм. В результате дождевания доступная влага возросла в 2,9 раза. ОЗВ в метровой толще почвы после полива составило

304. В то же время под действием инфильтрации влага оказалась в подстилающих слоях чернозема. Поэтому запасы доступной влаги в пахотном горизонте составили 36 мм, что на 10 мм меньше требуемой нормы, или 46 мм.

В то же время ПЗВ в метровом слое достигли 201,1 мм, что характеризует их как «очень хорошие» (по А.Ф. Ваюниной), но не доступные для корневой системы лука. Суточные суммы температур метрового слоя под луком в 2007 г. 16-17 июня составили 619°C. Но 21-22 июля воздух прогревался до 30°C, поэтому они оказались выше, чем в те же периоды в прошлого года. Величина увлажнения в течение вегетационного периода 2007 г. показана в таблице 4. Она была обусловлена выпавшими дождями и неконтролируемым орошением. Данные таблицы 4 показывают, что ОЗВ в профиле чернозема в летнее время достаточны для обеспечения луковой культуры необходимой влагой.

Но в слое 0-20 см ПЗВ под луком так же, как и в предыдущие годы, были на низком уровне, особенно в июле и августе, где опустились до 11,9 и до 8,4 мм. Таким образом, дефицит доступной влаги оказался равен 34 и 38 мм соответственно. Поэтому поливная норма, например, в июле, должна составлять не менее 340 т/га только для верхнего гумусового слоя.

Таблица 3

**ОЗВ и ПЗ чернозема в летнее время 2006 г., мм**

h, см	31.05	27.06	25.07	08.08
0-20, ОЗВ	42,4	37,3	52,0	45,8
0-20, ПЗВ	17,3	12,2	26,9	20,7
0-100, ОЗВ	252,3	157,0	260,3	256,2
0-100, ПЗВ	154,1	58,8	162,1	158,0

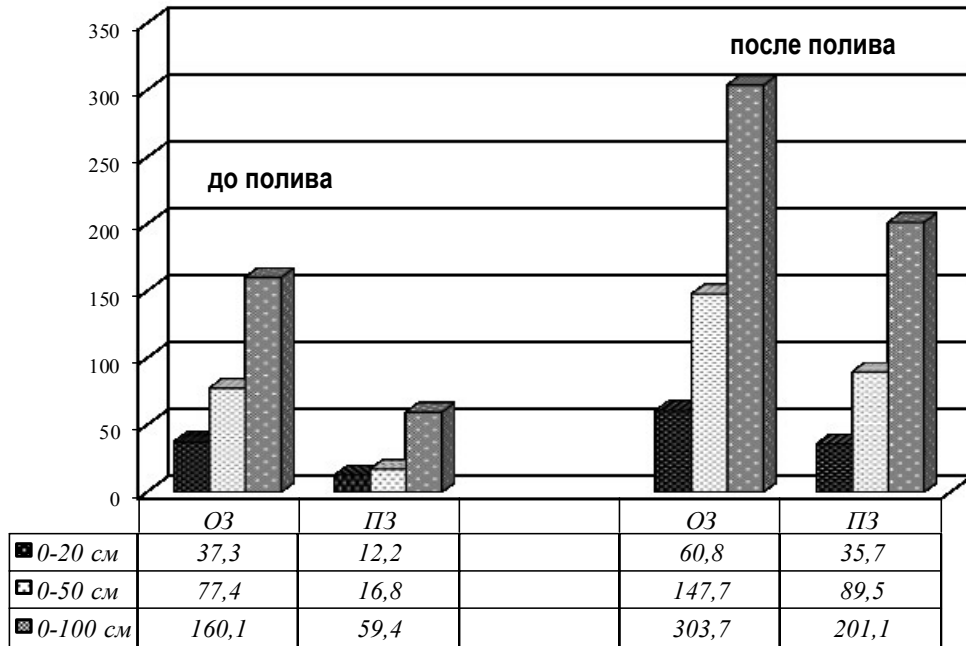


Рис. Общие и продуктивные запасы влаги в черноземе выщелоченном под луком 27-28 июня 2006 г. до и после орошения, мм

Таблица 4

ОЗВ и ПЗВ в профиле чернозема в летний период 2007 г., мм

Глубина, см	28.05	16.06	23.06	21.07	08.08
0-20, ОЗВ	47,4	52,1	59,5	37,1	33,5
0-20, ПЗВ	22,3	27,4	34,1	11,9	8,4
0-100, ОЗВ	262,2	266,2	306,4	236,1	241,1
0-100, ПЗВ	164,0	168,0	207,9	138,0	142,9

Можно подчеркнуть, что проведение орошения дождеванием на территории ЗСООС в 2005-2007 гг. было бессистемным, поскольку оросительная и поливные нормы не были обоснованы, т.к. естественное влагосодержание в почве не измерялось. В итоге орошение было не регулярным и зависело от субъективного фактора.

**Выводы**

1. Продуктивные запасы влаги в течение вегетации 2005 г. оказались ниже влажности завядания, что потребовало регулярного орошения. Но поливы были бессистемны, а нормы оказались произвольными и не компенсировали дефицит влаги. Так, в мае он составил 28 мм, а в июне – даже 32 мм. Да и продуктивные запасы

влаги в метровом слое почвы 29 августа были неудовлетворительными.

2. К началу июля чернозем до глубины 50 см нуждался в орошении. В гумусовом горизонте запас влаги не превышал 8 мм. Осадки июля увеличили влажность почвы, но в августе увлажнение стало меньше. В целом, во вторую половину лета 2006 г. метровый слой чернозема был обеспечен достаточным количеством влаги. Во второй половине лета 2006 г. метровый слой чернозема был обеспечен достаточным количеством влаги. Но в июне в гумусовом горизонте существовал большой недостаток доступной воды. Поэтому для обеспечения оптимального увлажнения до 0,75 НВ нужно было организовать орошение поливной нормой 40 т/га до глубины 20 см.

3. Величина увлажнения в течение вегетационного периода 2007 г. была обусловлена выпавшими дождями и неконтролируемым орошением, поэтому ОЗВ в профиле чернозема в летнее время достаточны для обеспечения луковой культуры необходимой влагой. Но в гумусовом горизонте доступные запасы влаги под луком так же, как и в предыдущие годы, были на низком уровне, особенно в июле и августе. Таким образом, дефицит доступной влаги оказался равен 34 и 38 мм соответственно. Поэтому поливная норма, например, в июле, должна составлять не менее 340 т/га только для гумусово-аккумулятивного горизонта.

#### Библиографический список

1. Алексеева, М. В. Репчатый лук / М. В. Алексеева. – Москва: Колос, 1982. – 111 с. – Текст: непосредственный.
2. Беляков, М. А. Однолетняя культура лука репчатого в Алтайском крае / М. А. Беляков, С. В. Жаркова. – Текст: непосредственный // Материалы Международной научно-практической конференции к 75-летию ЗСОС ВНИИО. – Барнаул: Изд-во ЗСОС, 2007. – С. 306-310.
3. Трофимов, И. Т. Использование дефеката для известкования почв Западной Сибири / И. Т. Трофимов, С. В. Макарычев, А. Н. Иванов. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2006. – № 4 (31). – С. 15-16.
4. Коняев, Н. Ф. Лук репчатый / Н. Ф. Коняев. – Свердловск, 1959. – 67 с. – Текст: непосредственный.
5. Кружилин, И. П. Биологическое земледелие, проблемы и пути освоения на Алтае / И. П. Кружилин, В. П. Часовских. – Барнаул: Алтай, 2002. – 234 с. – Текст: непосредственный.
6. Кружилин, А. С. Биология и орошение лука / А. С. Кружилин. – Текст: непосредственный // Картофель и овощи – 1979. – № 6. – С. 33-34.
7. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почвы / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 416 с. – Текст: непосредственный.
8. Болотов, А. Г. Электронный измеритель температуры почвы / А. Г. Болотов, С. В. Макарычев, Ю. В. Беховых. – Текст: непосредственный // Проблемы природопользования на Алтае: сборник научных трудов молодых ученых. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – С. 55-57.
9. Макарычев, С. В. Система термостатирования для исследования теплофизических свойств почв / С. В. Макарычев, Ю. В. Беховых, А. Г. Болотов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 6. – С. 23-27.
10. Болотов, А. Г. Метод определения теплопроводности почвы / А. Г. Болотов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 7 (129). – С. 74-79.
11. Моделирование теплового режима почвы по амплитуде температуры приземного воздуха / Е. В. Шеин, А. Г. Болотов, М. А. Мазиров, А. И. Мартынов – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2017. – № 7. – С. 24-28.
12. Рeger, А. И. Ресурсы тепла и влаги в черноземах Алтайского Приобья под овощными культурами / А. И. Рeger. – Текст: непосредственный // Сборник материалов VI конференции студентов. – Кемерово: Изд-во КемГСХИ, 2007. – С. 85-86.
13. Макарычев, С. В. Особенности теплофизического состояния пахотных выщелоченных черноземов Приобья / С. В. Макарычев. – Текст: непосредственный // Почвоведение. – 2007. – №8. – С. 949-953.
14. Почвоведение / И. С. Кауричев, Л. Н. Александрова, Н. П. Панов [и др.]. – Москва: Колос, 1982. – 496 с. – Текст: непосредственный.
15. Bolotov A.G., Shein E.V., Makarychev S.V. (2019). Water retention capacity of soils in the Altai Region. *Eurasian Soil Sci.* 52 (2): 187-192.

#### References

1. Alekseeva M.V. Repchatyy luk. – Moskva: Kolos, 1982. – 111 s.
2. Belyakov M.A. Odnoletnyaya kultura luka repchatogo v Altayskom krae / M.A. Belyakov, S.V. Zharkova // Materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf. k 75-letiyu ZSOOS VNIIO. – Barnaul: Izd-vo ZSOOS, 2007. – S. 306-310.
3. Trofimov I.T. Ispolzovanie defekata dlya izvestkovaniya pochv Zapadnoy Sibiri / I.T. Tro-

fimov, S.V. Makarychev, A.N. Ivanov // Plodorodie. – 2006. – No. 4 (31). – S. 15-16.

4. Konyaev N.F. Luk repchatyy / N.F. Konyaev. – Sverdlovsk, 1959. – 67 s.

5. Kruzhilin I.P. Biologicheskoe zemledelie, problemy i puti osvoeniya na Altae / I.P. Kruzhilin, V.P. Chasovskikh. – Barnaul: Altay, 2002. – 234 s.

6. Kruzhilin A.S. Biologiya i oroshenie luka / A.S. Kruzhilin // Kartofel i ovoshchi. – 1979. – No. 6. – S. 33-34.

7. Vadyunina A.F. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochvy / A.F. Vadyunina, Z.A. Korchagina. – Moskva: Agropromizdat, 1986. – 416 s.

8. Bolotov A.G. Elektronnyy izmeritel temperatury pochvy / A.G. Bolotov, S.V. Makarychev, Yu.V. Bekhovykh // Problemy prirodopolzovaniya na Altae. – Sb. nauch. tr. molodykh uchenykh. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2001. – S. 55-57.

9. Makarychev S.V. Sistema termostatirovaniya dlya issledovaniya teplofizicheskikh svoystv pochv / S.V. Makarychev, Yu.V. Bekhovykh, A.G. Bolotov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – No. 6. – S. 23-27.

10. Bolotov A.G. Metod opredeleniya temperaturoprovodnosti pochvy // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 7 (129). – S. 74-79.

11. Shein E.V. Modelirovanie teplovogo rezhima pochvy po amplitude temperatury prizemnogo vozdukha / E.V. Shein, A.G. Bolotov, M.A. Mazirov, A.I. Martynov // Zemledelie. – 2017. – No. 7. – S. 24-28.

12. Reger A.I. Resursy tepla i vlagi v chernozemakh Altayskogo Priobya pod ovoshchnymi kulturami // Sb. materialov VI konf. studentov. – Kemerovo: Izd. KemGSKhI, 2007. – S. 85-86.

13. Makarychev S.V. Osobennosti teplofizicheskogo sostoyaniya pakhotnykh vyshchelochennykh chernozemov Priobya // Pochvovedenie. – 2007. – No. 8. – S. 949-953.

14. Kaurichev I.S. Pochvovedenie / I.S. Kaurichev, L.N. Aleksandrova, N.P. Panov i dr. – Moskva: Kolos, 1982. – 496 s.

15. Bolotov A.G., Shein E.V., Makarychev S.V. (2019). Water retention capacity of soils in the Altai Region. *Eurasian Soil Sci.* 52 (2): 187-192.



УДК 631.445.4:635.2(571.15)

**А.А. Левин, С.В. Макарычев, А.А. Томаровский**  
A.A. Levin, S.V. Makarychev, A.A. Tomarovskiy

## ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ ПОД ЯГОДНЫМИ КУЛЬТУРАМИ И ПАРАМЕТРЫ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

### THE WATER REGIME OF A SOIL PROFILE UNDER BERRY CROPS AND THE PARAMETERS OF ITS REGULATION

**Ключевые слова:** чернозем, земляника, жимолость, плотность, наименьшая влагоемкость, запасы влаги, дефицит влаги, поливная норма.

Фруктово-ягодные культуры требуют высокого почвенного плодородия, а также соответствующих режимов тепла и влаги, поскольку именно они являются лимитирующими факторами. В этой связи создание оптимальных агрофизических условий необходимо для увеличения ягодной продукции, что требует регулирования степени увлажнения корнеобитаемого слоя почвы. Исследования показали, что продуктивные запасы влаги в черноземе под земляникой в 2001 г. в пахотном слое составляли 12 и 14 мм соответственно, поэтому дефицит почвенной влаги оказался равен 35-37 мм, а расте-

ния земляники находились в угнетенном состоянии. Для получения высокого урожая ягод необходимо было поддерживать почвенное увлажнение орошением. В июне поливные нормы в слое 0-20 см достигали 370 т/га на земляничных участках и 240 т/га под жимолостью. В сентябре перед уходом в зиму также возникла необходимость проведения влагозарядки в объеме от 300 до 400 м<sup>3</sup>/га для обеспечения комфортных условий перезимовки ягодных культур. Летом 2002 г. в июле-августе под жимолостью влажность чернозема в верхнем 20-сантиметровом слое варьировала в пределах ВЗ-ВРК. Другими словами, продуктивные запасы влаги под земляникой в июне и августе были неудовлетворительными. Особенно в августе, когда дефицит воды составил 47,3 мм, а ПЗВ оказались равны 1,4 мм. Поэтому полив-