

конференции, посвященной 75-летию создания ГНУ ЗСОС ВНИИО. – Барнаул, 2007. – С. 14-25.

4. Селекция и семеноводство овощных растений. Грибовская селекционная станция 1920-1935. – Москва: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1936. – С. 349-364. – Текст: непосредственный.

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорты растений. – URL: <https://www.grounde.ru>. Sorta-zteltih-pomidorov (дата обращения: 19.10.2020). – Текст: электронный.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1976. – 182 с. – Текст: непосредственный.

8. Шифрина, Х. Б. Биохимия овощных культур / Х. Б. Шифрина. – Ленинград; Москва, 1961. – 400 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Litvinov S.S. Nauchnye osnovy sovremenogo ovoshchevodstva / S.S. Litvinov. – Moskva, 2008. – S. 566.

2. Chernova T.V., Ognev V.V., Korsunov E.I. Tomaty na luge Rossii // Kartofel i ovoshchi. – 2019. – No. 11. – S. 20-23.

3. Sirota S.M. Rossiiskaia ovoshchnaia selektsionnaia nauka: opyt Zapadno-Sibirskoi ovoshchnoi opytnoi stantsii / S.M. Sirota // Sovremennoe sostoianie i perspektivy razvitiia ovoshchevodstva i kartofelevodstva. Materialy nauch.-prakt. konf., posviashchennoi 75-letiiu sozdaniia GNU ZSOOS VNIIO. – Barnaul, 2007. – S. 14-25.

4. Seleksiia i semenovodstvo ovoshchnykh rastenii. Gribovskaia selektsionnaia stantsiia 1920-1935. – Moskva: OGIZ-Selkhozgiz, 1936. – S. 349-364.

5. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispolzovaniiu. Tom 1. Sorta rastenii. [Elektronnyi resurs]: <https://grounde.ru/> (data obrashcheniia 19.10.2020).

6. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov / B. A. Dospekhov. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

7. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniia selskokhoziaistvennykh kultur. – Moskva, 1976. – 182 s.

8. Shifrina, Kh.B. Biokhimiia ovoshchnykh kultur. – Leningrad, Moskva, 1961. – 400 s.



УДК 630.114:631.436:630 (571.15)
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-211-5-32-37

В.В. Чупина, С.В. Макарычев
V.V. Chupina, S.V. Makarychev

СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ЧЕРНОЗЕМА ПОД НАСАЖДЕНИЯМИ РЯБИНЫ В ДЕНДРАРИИ

SEASONAL FEATURES OF CHERNOZEM TEMPERATURE REGIME UNDER MOUNTAIN ASH PLANTATIONS IN THE ARBORETUM

Ключевые слова: температура, сумма температур, тепловой режим, чернозем обыкновенный, рябина.

Известно, что термический режим почвы в значительной степени влияет на рост и развитие корневой системы и, соответственно, на само растение. Изучение закономерностей формирования температурных условий в почвенном профиле под насаждениями рябины весьма важно в связи с разработкой научно обоснованных приемов, направленных на регулирование тепловых и водных режимов. Начало октября 2020 г.

характеризовалось повышенной температурой верхнего слоя почвы, поскольку первая половина осени при отсутствии осадков оказалась очень теплой. Но в середине октября атмосферный воздух стал остывать, поэтому наступил процесс охлаждения почвенного профиля, и 20.10 имели место заморозки. На глубине 20 см колебания температуры почвы изменялись в осеннее время аналогичным образом, но их абсолютные значения были меньше, чем на поверхности. Охлаждение нижележащих почвенных слоев происходило медленнее, а в ноябре абсолютные величины температуры оказались выше, чем в верхней части

профиля. В результате тепловое состояние почвы, начиная с данной глубины, стабилизировалось. Аналогичные изменения характерны и для суммы температур. 20 апреля 2021 г. температура днем у поверхности чернозема перешла через нулевую отметку. Май был теплым, поэтому прогревание проходило интенсивно, и почва под рябиной 10 числа прогрелась до 20°C. На глубине 20 см поначалу отмечалась отрицательная температура, но, впоследствии, она постепенно возросла до 10,5°C и оставалась таковой в течение довольно длительного периода. Медленно увеличивалась и сумма температур в исследуемой почвенной толще. Если в апреле она составляла лишь 3°C, то 10 мая стала равной 40°C за счет солнечной инсоляции в предыдущие дни, после чего практически не изменялась вплоть до начала июня.

Keywords: *temperature, accumulated temperature, thermal regime, ordinary chernozem, mountain ash.*

It is known that soil thermal regime largely affects the growth and development of the plant root system, and, accordingly, the plant itself. The study of the patterns of temperature condition formation in the soil profile under mountain ash plantations is very important in connection with the development of scientifically based methods aimed

at regulating thermal and water regimes. The beginning of October 2020 was characterized by increased temperature of the upper soil layer since the first half of autumn turned out to be very warm in the absence of precipitation. But in mid-October, the atmospheric air began to cool, so the process of cooling of the soil profile began, and frosts occurred on October 20. At a depth of 20 cm, soil temperature fluctuations changed in autumn in a similar way, but their absolute values were lower than on the surface. The cooling of the underlying soil layers was slower, and in November the absolute values of the temperature were higher than in the upper part of the profile. As a result, the thermal state of the soil stabilized starting from this depth. Similar changes are typical for the accumulated temperature. On April 20, 2021, the daytime temperature near the chernozem surface crossed the zero mark. May was warm, so the soil warmed up intensively, and the soil under the mountain ash warmed up to 20°C on May 10. At a depth of 20 cm, at first, a negative temperature was noted, but, subsequently, it gradually increased to 10.5°C and remained so for a rather long period. The accumulated temperature in the studied soil layer also slowly increased. In April, it amounted to three degrees only, then on May 10, it amounted to 40°C due to solar insolation in the previous days; later on it practically did not change until the beginning of June.

Чупина Виктория Валерьевна, соискатель, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: ing.soorug@yandex.ru.

Макарычев Сергей Владимирович, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: Makarychev1949@mail.ru.

Chupina Viktoriya Valerevna, degree seeking applicant, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: ing.soorug@yandex.ru.

Makarychev Sergey Vladimirovich, Dr. Bio. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: Makarychev1949@mail.ru.

Введение

Важное значение для г. Барнаула имеет дендрарий, который занимает значительную площадь на территории НИИСС им. М.А. Лисавенко ФГБНУ ФАНЦА. В нем произрастает множество древесных, декоративных и цветочных культур, в частности, рябина Алая, сирень Майера и туя Даника.

У многих декоративных растений умеренного и холодного климата лиственный покров живет только в течение вегетации, а осенью опадает. В результате листопада рябина хорошо переносит зимний период, за счет резкого сокращения поверхности транспирации [1]. Известно, что термический режим почвы в значительной степени влияет на рост и развитие корневой системы и, соответственно, на само растение. Изучение закономерностей формирования температурных условий в почвенном профиле под насаждениями рябины весьма важно в связи с разработкой научно обоснованных приемов, направленных на регулирование тепловых и

водных режимов и на создание оптимального тепло- и гидрофизического состояния почвенного покрова под декоративной культурой [2].

Следует отметить, что сведения о формировании термического режима под насаждениями различных декоративных культур на территории Алтайского края отсутствуют, за исключением древесных пород [3-5]. В этой связи изучение процессов распространения тепла в почвах под насаждениями рябины Алой при ее содержании в условиях дендрария весьма актуально.

Объекты и методы

Цель исследований – изучение сезонного температурного режима, формирующегося в почвенном профиле. Объекты – чернозем обыкновенный под насаждениями рябины Алой. Наблюдения проводились в 2020-2021 гг. на территории дендрария НИИСС им. М.А. Лисавенко. В работе были использованы почвенные электротермометры [6, 7].

Результаты исследований

Климат является главным фактором, который напрямую определяет гидротермическое состояние почвенного покрова и, следовательно, всех биологических процессов [8]. Алтайское Приобье характеризуется в основном величиной солнечной радиации, циркуляцией атмосферного воздуха и своеобразием рельефа. Эта территория располагается в центре умеренного климатического пояса. Зимой температура может опускаться до -35°C и ниже. Летом, особенно в июле, воздушные массы иногда нагреваются до 40°C, что свойственно резко континентальному климату. Период вегетации здесь составляет от 154 до 165 дней, а безморозный лежит в пределах 110-130. Весной имеют место возвратные заморозки [9]. Характеристика климатических особенностей региона представлена в таблице 1.

Атмосферных осадков в летние периоды 2019-2021 гг. выпало 215, 587 и 208 мм соответственно, а ГТК оказалось равным 0,8; 1,3 и 0,8.

Лето 2020 г. оказалось довольно теплым. В течение летних месяцев воздух прогревался до

30°C и выше. В июле на оголенном участке поверхности почвы температура достигала 49°C. Максимум атмосферных осадков имел место в июне-июле. Год был благоприятным для декоративных культур. Осенью отрицательные температуры отмечались в третьей декаде октября (-0,5°C), в середине ноября опускались до -15°C. Среднемесячные зимние температуры 2020-2021 гг. были ниже 20°C, но в первую декаду января опустились до -25°C. Высота снежного покрова в дендрарии в марте превышала 1 м. В 2021 г. снег сошел 17 апреля, а переход температуры через 0°C имел место 5 апреля, через 10°C – 27 апреля. Температура воздуха в мае и начале июня колебалась в пределах от 16 до 18°. Но в конце мая абсолютный максимум температур за декаду составил 30, в июне – 32, а в июле – 33°C. Вегетационный период длился 146 дней.

В таблице 2 приведены температурные данные за осенний период 2020 г. (с 1 октября по 15 ноября).

Таблица 1

Обеспеченность теплом и влагой вегетационных периодов 2019-21 гг.

Год	Годовые осадки, мм	Активные температуры (> +10°C)	Сумма осадков при T > +10°C	ГТК
2019	215	2553	165	0,8
2020	587	2360	312	1,3
2021	208	2386	130	0,8
Среднее многолетнее	438	2100	210	1,0

Таблица 2

Температура в профиле чернозема обыкновенного под насаждениями рябины в осенний период 2020 г. в условиях дендрария

Срок	1.10	5.10	15.10	20.10	25.10	30.10	5.11	10.11	15.11
Глубина	0,5 см								
	<u>31,0</u>	<u>32,5</u>	<u>15,5</u>	<u>-3,5</u>	<u>5,5</u>	<u>10,5</u>	<u>6,5</u>	<u>8,0</u>	<u>5,0</u>
	31,0	31,5	8,5	-2,0	1,5	7,0	6,5	6,0	5,0
	20 см								
	<u>23,5</u>	<u>25,5</u>	<u>15,5</u>	<u>-2,0</u>	<u>5,0</u>	<u>10,0</u>	<u>5,0</u>	<u>3,5</u>	<u>2,5</u>
	24,0	25,5	8,0	-1,5	1,0	7,0	4,5	3,5	2,5
	40 см								
	<u>23,5</u>	<u>24,5</u>	<u>15,5</u>	<u>0,5</u>	<u>5,0</u>	<u>10,5</u>	<u>7,0</u>	6,5	<u>6,0</u>
	23,5	24,5	8,0	0,5	1,5	7,0	7,0	6,5	6,0
	80 см								
<u>21,0</u>	22,5	<u>16,0</u>	<u>8,0</u>	<u>7,0</u>	<u>8,5</u>	<u>7,5</u>	<u>7,0</u>	<u>6,5</u>	
21,5	23,0	15,5	8,0	6,5	8,5	7,0	7,0	6,5	
Сумма температур, слой (0,5-80) см									
<u>99,0</u>	<u>105,0</u>	<u>62,5</u>	<u>3,0</u>	<u>22,5</u>	<u>39,5</u>	<u>26,5</u>	25,0	<u>20,0</u>	
100,0	104,5	40,0	5,0	10,5	29,5	25,0	23,0	20,0	

Ретроспективный анализ распределения температуры в профиле чернозема обыкновенного под насаждениями рябины осенью до установления снежного покрова показал, что в начале октября прогревание верхней части почвы было довольно значительным. Так, с 1 по 5 октября 2020 г. на глубине 0,5 см температура превышала 30°C. Здесь следует отметить, что первая половина осени при отсутствии осадков была очень теплой. Но в середине октября атмосферный воздух стал остывать, поэтому температура чернозема на указанной глубине в час дня опустилась до 15°C, а уже 20.10.20 имели место заморозки. В дальнейшем вплоть до 15 ноября температура колебалась в интервале от 6 до 7°C. Ночью до 5 октября почва оставалась прогретой, как и на поверхности, но затем резко остыла до 15 °C. Такие различия сохранялись до 25 октября, а затем температуры в час дня и час ночи выровнялись.

На глубине 20 см колебания температуры почвы изменялись в осеннее время аналогичным образом, но их абсолютные значения были меньше, чем на поверхности. Охлаждение почвенного слоя на глубине 40 см происходило медленнее, а в ноябре абсолютные величины температуры были выше, чем в верхней части профиля. Таким образом, тепловое состояние на данной глубине стабилизировалось, что подтверждает динамика температуры в подстилающем горизонте на глубине 80 см. Кроме того, сумма температур в исследованной почвенной толще достигала 100° в начале октября, а с середины до конца октября резко падала, после чего в течение продолжительного времени практически не изменялась.

Данные таблицы 3 характеризуют температурный режим осенью 2021 г.

Таблица 3

Температура в профиле чернозема обыкновенного под насаждениями рябины за весенне-летний период 2021 г. в условиях дендрария

Срок	20.04	1.05	10.05	20.05	25.05	30.05	5.06	10.06	15.06
Глубина	0,5 см								
	<u>2,0</u> 1,5	<u>8,5</u> 8,5	<u>20,5</u> 10,0	<u>14,0</u> 14,5	<u>15,5</u> 15,0	<u>14,5</u> 13,0	<u>11,5</u> 11,0	<u>13,0</u> 12,0	<u>15,5</u> 15,5
	20 см								
	<u>-0,5</u> -0,5	<u>1,5</u> 1,5	<u>11,5</u> 7,0	<u>8,0</u> 8,5	<u>9,0</u> 9,5	<u>9,5</u> 9,5	<u>10,5</u> 10,5	<u>10,5</u> 10,5	<u>11,0</u> 10,5
	40 см								
	<u>0,5</u> 0,5	<u>1,5</u> 1,5	<u>4,5</u> 3,0	<u>6,5</u> 6,0	<u>7,0</u> 7,0	<u>8,0</u> 8,0	<u>8,5</u> 8,5	<u>9,0</u> 9,0	<u>9,5</u> 9,5
	80 см								
	<u>1,0</u> 1,0	<u>1,5</u> 1,5	<u>3,5</u> 2,5	<u>4,5</u> 4,5	<u>6,0</u> 6,0	<u>6,5</u> 7,0	<u>7,5</u> 7,5	<u>8,0</u> 8,0	<u>8,0</u> 8,0
	Сумма температур, слой (0,5-20) см								
	<u>3,0</u> 3,0	<u>13,0</u> 13,0	<u>40,0</u> 32,5	<u>33,0</u> 33,5	<u>37,5</u> 37,5	<u>38,5</u> 37,5	<u>38,0</u> 37,5	<u>40,5</u> 39,5	<u>44,0</u> 43,5

Весной 2021 г. после снеготаяния, начиная с 20 апреля, температура днем у поверхности чернозема достигла 2°C выше нуля. Май был теплым, поэтому прогревание проходило интенсивно, и температура под рябиной 10 числа выросла до 20°C. Затем пришел холодный атмосферный фронт, и с середины мая до 15 июня было прохладно. Температура почвы на глубине 0,5 см в течение этого времени колебалась в пределах 11-15°C как днем, так и в ночное время. На глубине 20 см поначалу отмечалась отрицательная температура, но впоследствии постепенно возросла до 10,5°C и оставалась тако-

вой в первой половине июня как в ночное, так и дневное время. На глубине 40 см прогревание оказалось слабее, как и в подстилающем горизонте, в котором температура увеличилась за месяц до 8°C, т. е. оказалась ниже на 1,5°C по сравнению с верхним слоем.

Медленно возрастала и сумма температур в исследуемой почвенной толще. Если в апреле эта сумма составляла лишь 3°C, то 10 мая она достигла 40°C за счет солнечной инсоляции в предыдущие дни и повысилась до 44°C в начале июня.

Выводы

1. В начале октября 2020 г. прогревание верхней части почвы было довольно значительным. При этом первая половина осени оказалась очень теплой. Но в середине октября атмосферный воздух стал остывать, поэтому температура чернозема на глубине 0,5 см в час дня опустилась, а уже 20.10 имели место заморозки.

2. На глубине 20 см колебания температуры почвы изменялись в осеннее время аналогичным образом, но их абсолютные значения были меньше, чем на поверхности. Охлаждение почвенного слоя на глубине 40 см происходило медленнее, а в ноябре абсолютные величины температуры были выше, чем в верхней части профиля. В результате тепловое состояние почвы, начиная с данной глубины, стабилизировалось на длительное время. Аналогичные изменения характерны и для суммы температур.

3. 20 апреля 2021 г. температура днем у поверхности чернозема достигла 2°C. Май был теплым, поэтому прогревание проходило интенсивно, и температура под рябиной 10 числа составила 20°C. На глубине 20 см поначалу отмечалась отрицательная температура, но впоследствии она постепенно возросла до 10,5°C и оставалась таковой в первой половине июня.

4. Медленно увеличивалась и сумма температур в исследуемой почвенной толще. Если в апреле она равнялась 3°C, то 10 мая стала достигла 40° за счет солнечной инсоляции в предыдущие дни, после чего оставалась постоянной вплоть до начала июня.

Библиографический список

1. Абаимов, В. Ф. Дендрология / В. Ф. Абаимов. – Москва: Изд-кий центр «Академия», 2009. – 363 с. – Текст: непосредственный.
2. Булыгин, Н. Е. Дендрология / Н. Е. Булыгин. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 280 с. – Текст: непосредственный.
3. Гефке, И. В. Морфология и физические свойства почв разного генезиса в условиях дендрария / И. В. Гефке, Л. В. Лебедева. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (137). – С. 58-63.
4. Лебедева, Л. В. Гидротермический режим почвы под древесными культурами в условиях городской зоны / Л. В. Лебедева, А. И. Завалишин. – Текст: непосредственный // Молодежь – Барнаулу: материалы XVI научно-практической

конференции молодых ученых. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. – С. 9-11.

5. Макарычев, С. В. Агрофизические свойства чернозема выщелоченного (на примере производственного участка НИИСС им. М. А. Лисавенко) / С. В. Макарычев, И. А. Бицошвили, Л. В. Лебедева. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5 (115). – С. 52-56.

6. Болотов, А. Г. Измерение температуры почв в полевых условиях / А. Г. Болотов. – Текст: непосредственный // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы: материалы II Международной конференции. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2002. – С. 148-150.

7. Болотов, А. Г. Электронный измеритель температуры почвы / А. Г. Болотов, Ю. В. Беховых, С. В. Макарычев. – Текст: непосредственный // Проблемы природопользования на Алтае: сборник научных трудов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – С. 87-91.

8. Макарычев, С. В. Коэффициенты аккумуляции и переноса тепла выщелоченных черноземов Алтайского Приобья / С. В. Макарычев, И. В. Гефке. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – № 4. – С. 33-38.

9. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1971. – 363 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Abaimov V. F. Dendrologiia. – Moskva: Izd. tsentr «Akademii», 2009. – 363 s.
2. Bulygin N. E. Dendrologiia. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 280 s.
3. Gefke I.V. Morfologija i fizicheskie svoistva pochv raznogo genezisa v usloviakh dendrariia / I.V. Gefke, L.V. Lebedeva // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 3 (137). – S. 58-63.
4. Lebedeva L.V. Hidrotermicheskiei rezhim pochvy pod drevesnymi kulturami v usloviakh gorodskoi zony / L.V. Lebedeva, A.I. Zavalishin // Molodezh – Barnaulu. – Mater. XVI nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2014. – S. 9-11.
5. Makarychev S.V. Agrofizicheskie svoistva chernozema vyshchelochennogo (na primere proizvodstvennogo uchastka NIIS im. M. A. Lisavenko) / S.V. Makarychev, I.A. Bitsoshvili, L.V. Lebedeva //

Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 5 (115). – S. 52-56.

6. Bolotov A.G. Izmerenie temperatury pochv v polevykh usloviakh / A.G. Bolotov // Antropogennoe vozdeistvie na lesnye ekosistemy: materialy II mezhdunar. konf. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2002. – S. 148-150.

7. Bolotov A.G. Elektronnyi izmeritel temperatury pochvy / A.G. Bolotov, Iu.V. Bekhovyykh, S.V. Makarychev // Problemy prirodopolzovaniia na

Altai: sb. nauch. tr. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2001. – S. 87-91.

8. Makarychev S.V. Koeffitsienty akkumuliatsii i perenosa tepla vshchelochennykh chernozemov Altaiskogo Priobia / S. V. Makarychev, I. V. Gefke // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – No. 4. – S. 33-38.

9. Agroklimaticheskie resursy Altaiskogo kraia. – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1971. – 363 s.



УДК 630.114:631.436:630 (571.15)
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-211-5-37-43

С.В. Макарычев
S.V. Makarychev

ФОРМИРОВАНИЕ СЕЗОННОГО ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОД ДЕКОРАТИВНЫМИ КУЛЬТУРАМИ В ДЕНДРАРИИ

FORMATION OF SEASONAL THERMAL REGIME UNDER ORNAMENTAL CROPS IN THE ARBORETUM

Ключевые слова: температура, термический режим, тепло, чернозем обыкновенный и выщелоченный, рябина, сирень, туя.

Keywords: temperature, thermal regime, heat, ordinary and leached chernozem, mountain ash, lilac, thuja.

Сведений о процессах формирования температурных градиентов и распространения тепла в генетических горизонтах почвенного профиля при содержании декоративных культур в Алтайском крае практически нет. В этой связи комплексное исследование термических режимов в почве под насаждениями декоративных сортов рябины, сирени и туи совместно с их биологическими особенностями довольно актуально. Объектами исследований явились черноземы обыкновенные под насаждениями рябины и выщелоченные под сиренью и туей. Осень 2020 г. была очень теплой. Даже в октябре температура почвы на глубине 0,5 см под рябиной достигала 30°C, а под туей и сиренью – 27 и 24°C соответственно. К началу ноября почва постепенно охлаждалась прежде всего в слое 0-20 см, и температура снизилась в 2 раза под всеми культурами. В декабре-январе на глубине 20 см имела место стабилизация температурного режима. С первого февраля под рябиной на этой глубине были отмечены отрицательные температуры. Под туей и сиренью они оставались нулевыми. В зимние месяцы температура подстилающих слоев чернозема постепенно уменьшалась, но уже к 1 января ее падение замедлилось, а затем до апреля оставалось постоянным. Весной в течение месяца сумма температур оказалась ниже осенних значений. Появились различия в прогревании почвы в зависимости от вида насаждений. Так, низкорослая сирень, как и туя, слабее затеняла поверхность почвы, поэтому быстрее и в большей степени аккумулировала тепло на глубине до 20 см.

There is practically no information on the processes of temperature gradient formation and heat distribution in the genetic horizons of the soil profile when ornamental plants are grown in the Altai Region. In this regard, a comprehensive study of thermal regimes in the soil under plantations of ornamental varieties of mountain ash, lilac and thuja, along with their biological characteristics, is quite relevant. The research targets were ordinary chernozem soils under mountain ash plantations and leached chernozems under lilac and thuja. The autumn in 2020 was very warm. Even in October, the soil temperature at a depth of 0.5 cm under mountain ash reached 30°C, and under thuja and lilac 27°C and 24°C, respectively. By the beginning of November, the soil gradually cooled, primarily in the 0-20 cm layer; and the temperature decreased 2 times under all crops. In December-January, at a depth of 20 cm, the temperature regime stabilized. From the 1st of February, sub-zero temperatures were observed under the mountain ash at this depth. Under thuja and lilac, zero temperature remained. In the winter months, the temperature of the underlying layers of the chernozem gradually decreased, but by January 1, its drop slowed down, and then remained constant until April. In spring, during the month, the accumulated temperature turned out to be lower than the autumn values. The differences in soil warming appeared depending on the type of plantations. So, low-growing lilac, as well as thuja, less shaded the soil surface, therefore, they accumulated heat faster and to a greater extent at a depth of up to 20 cm.