

Температурные условия развития винограда в северном Подмоскowie. Аспекты 2016 г.

Сопин А.И., к.т.н., член МОИП

(Солнечногорский район, Московская область)

1.Общая часть

В предыдущей статье (<http://sad-moip.ru/useful-facts/sopin-a-i-temperaturnye-usloviya-razvitiya-vinograda-v-severnom->) мы подробно рассмотрели особенности развития винограда на моем участке в сезон 2015 года.

Настоящей работа посвящена анализу температурных факторов в 2016 году на рост, цветение и созревание винограда этого же участка.

Отметим, что инструментальная база исследований пополнилась новинкой – системой визуальной регистрации температуры почвы с помощью датчиков температуры. Датчики этой системы установлены в почве в соответствии с рекомендациями специалистов факультета Почвоведения МГУ им. Ломоносова М.В. Сотрудниками факультета осуществлялись регулярные консультации по методике исследования, а также обсуждались выводы, вытекающие из настоящей работы.

Подробно схема исследований с помощью термисторов описана в предыдущей статье. Новые датчики температуры были установлены в промежуточном положении между датчиками на основе термисторов: они, в свою очередь, были установлены в самом холодном и самом теплом местах виноградника.

Датчиками новой системы служат два термопреобразователя сопротивления ДТС015-50М.В3.200 и ДТС015-50М.В3.400, а измерения визуализируются на измерителе микропроцессорном ТРМ200Н. Датчики установлены на глубину 20 и 40 см, соответственно, поскольку в нашем регионе эти горизонты являются наиболее заселенными питающими виноград корнями.

Метрологическое обеспечение датчиков и измерителя гарантировано изготовителем(изготовлена и приобретена аппаратура в марте 2016 г.). Установка этих датчиков в грунт проведена сразу после размораживания почвы в апреле этого же года.

Датчики на основе термисторов установлены весной 2015 г. и отлично зарекомендовали себя своей надежностью и совпадением результатов измерений со штатно прокалиброванными датчиками серии ДТС.

Пример такого измерения приведен на Рис.1



Рис.1 Измеритель микропроцессорный TRM200-Н

По показаниям датчиков на двух термисторных линейках и на измерителе TRM200Н строились графики зависимости температуры почвы в различных горизонтах, а также использовались данные по средней температуре воздуха в г.Москве с сайта: «Погода и Климат» <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=27612> .

Сопоставление хода кривых на графиках температуры почвы и средней температуры воздуха позволяет определить фактическую корреляцию этих теплофизических параметров среды. Графики строились ежемесячно, с выбором горизонтов почвы 0, 5, 10,15, 20, 40, 60 ,80 и 100 см. Подробная детализация измерений в горизонтах почвы до 20 см приведена на графике в июле 2016 г. Однако, большие суточные колебания температуры почвы в этих горизонтах делают

такие измерения не отвечающими поставленной задаче.

2. Температура почвы и воздуха в вегетационный период 2016 г.

Поскольку датчики в линейке №1 были установлены ранее (в 2015 г.), то логично привести график апреля.

2.1 Апрель

В апреле температурная зависимость представлена графиком на Рис.2

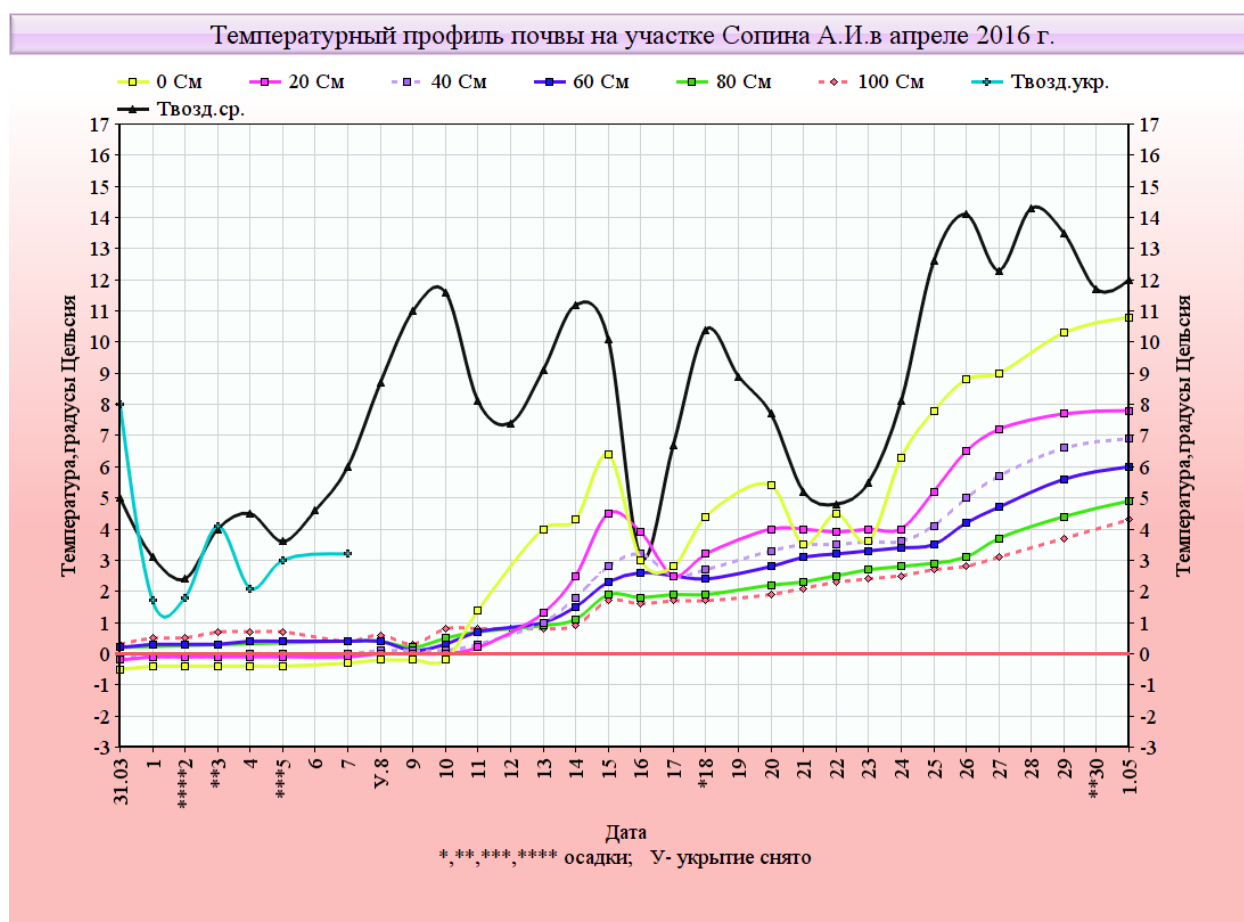


Рис.2 Температура почвы в апреле 2016 г.

Норма среднемесячной температуры апреля: **6.7°**. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: **8.1°**. Отклонение от нормы: **+1.4°**. Норма суммы осадков в апреле: **37 мм**. Выпало осадков: **34 мм**. Эта сумма составляет **92%** от нормы. Самая низкая температура воздуха (**-2.5°**) была 6 апреля. Самая высокая температура воздуха (**18.9°**) была 14 апреля.

7 апреля было убрано укрытие над лозами винограда и почва начала прогреваться прямым солнечным излучением. Уже 9 апреля произошла инверсия температур и верхние слои почвы стали теплее нижележащих. Этому способствовала и теплая погода в первой половине месяца.

Два спада (16 и 22 апреля) температуры почвы вызваны похолоданием в эти периоды и отразились на прогреве почвы в верхних горизонтах. Тем не менее, установившаяся в конце апреля теплая и солнечная погода позволила вырасти температуре почвы к концу месяца в горизонтах «20 см» и «40 см» до +8*С и +7*С соответственно. Прогрев нижележащих слоев шел с меньшей скоростью.

Первые почки на виноградных лозах в ОГ раскрылись уже 28 апреля – этим сортом оказался Сомерсет сидлис. Примерно в это же время в теплице началась вегетация на растущих там сортах(ГФ).

2.2 Май

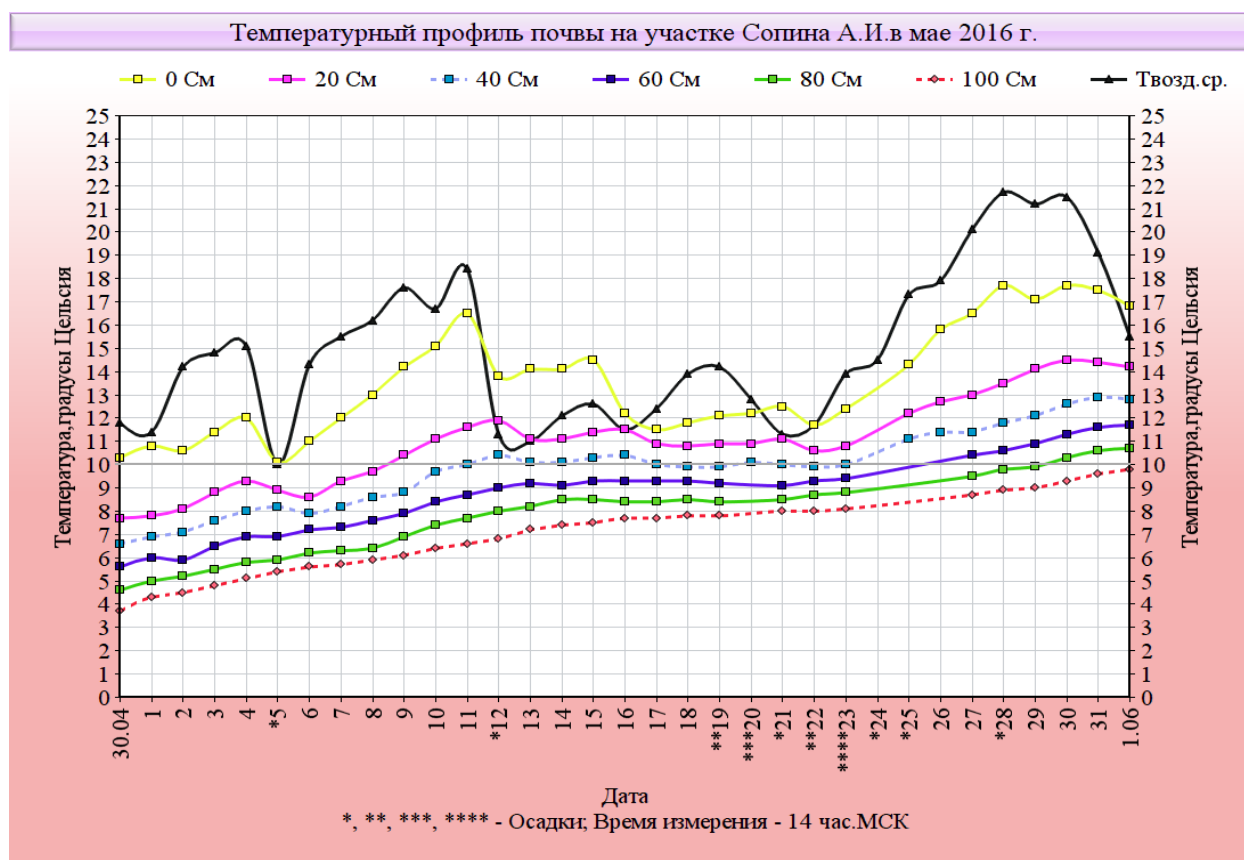


Рис.3 Температура почвы в мае 2016 г.

Май 2016 года оказался таким:

Норма среднемесячной температуры мая: **13.2°**. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: **15.0°**. Отклонение от нормы: **+1.8°**. Норма суммы осадков в мае: **50 мм**. Выпало осадков: **63 мм**. Эта сумма составляет **126%** от нормы. Самая низкая температура воздуха (2.4°) была 1 мая. Самая высокая температура воздуха (26.5°) была 28 мая.

Рост температуры почвы (Рис.3) в начале мая продолжился несмотря на довольно значительное ухудшение условий прогревания в период с 10 по 22 мая. Этот период особенно заметно отразился на скорости роста температуры почвы в верхних горизонтах.

В целом за месяц температура в горизонтах «20см» и «40см» поднялась с 8*С до 14*С и с 6.5*С до 13*С.

В конце мая(30.05) начал цветение Сомерсет сидлис, а Вэлиант в этом году его немного опередил(28.05). Особо хочется отметить сроки (и температуры почвы) начала цветения этих двух сортов: они и в 2015, и в 2016 годах почти совпали. Остальные сорта(ГФ) начали цветение в июне.

Заметим, что в особо теплые годы (по маю) начало цветения Сомерсета сидлиса приходилось на 24 мая, - значит возможны еще подвижки в более раннюю сторону.

2.3 Июнь

Норма среднемесячной температуры июня: **17.0°**. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: **18.2°**. Отклонение от нормы: **+1.2°**. Норма суммы осадков в июне: **80 мм**. Выпало осадков: **61 мм**. Эта сумма составляет **76%** от нормы. Самая низкая температура воздуха (6.1°) была 8 июня. Самая высокая температура воздуха (32.3°) была 26 июня.

График температуры почвы в июне 2016 г. приведен на Рис.4. Характерной особенностью средней температуры воздуха в июне оказалось то, что в первой половине месяца наблюдался длительный спад. Соответственно и температура почвы в это время даже снижалась до минимальных за месяц значений.

Температура почвы на участке Сопина А.И. в июне 2016 г.

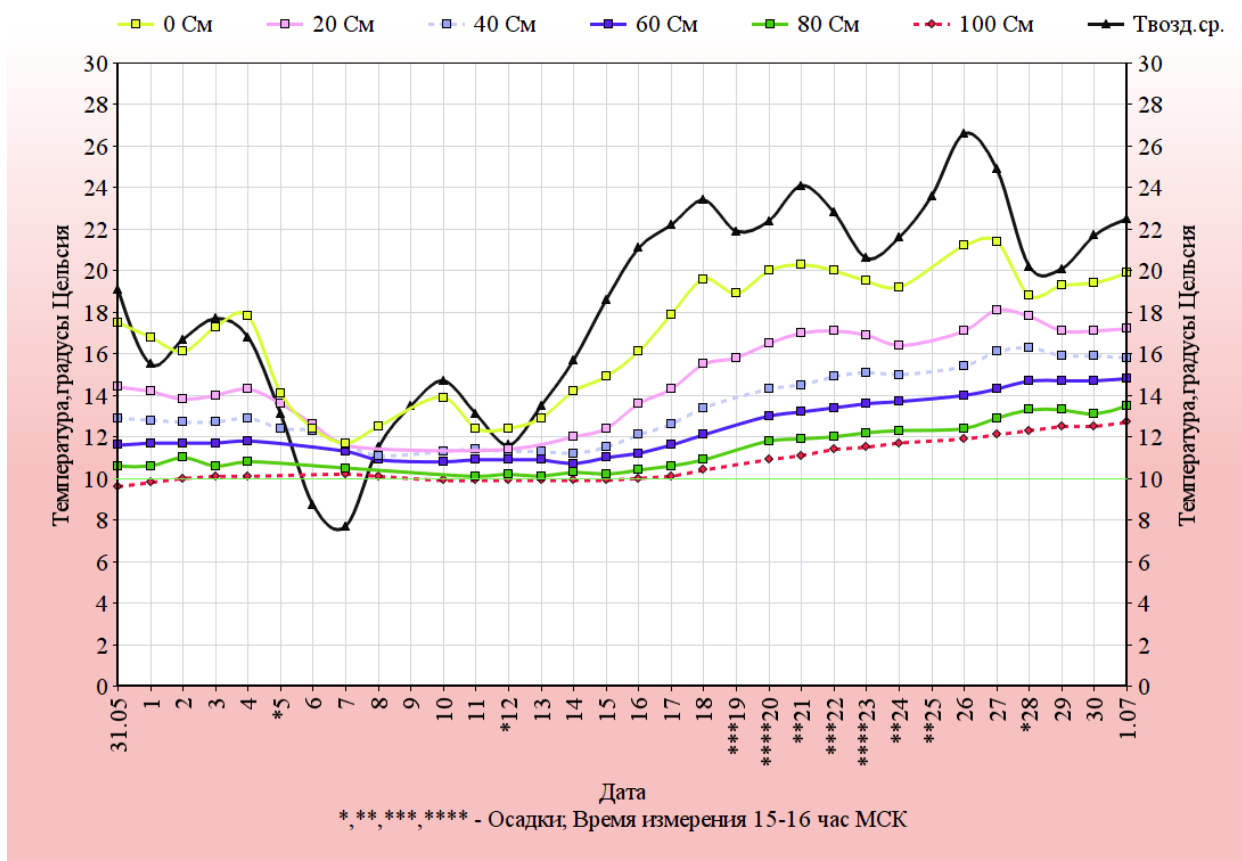


Рис.4 Температура почвы в июне 2016 г.

Начавшееся в середине месяца прогревание почвы привело к увеличению температуры почвы в горизонтах «20см» и «40см» к концу месяца до +17,5*С и +16*С соответственно. Прогрелись до больших значений (чем в мае) и нижележащие слои. На глубине 100 см к концу месяца почва имела температуру +13*С.

Июнь традиционно является месяцем массового цветения винограда в нашем регионе. Поэтому ухудшение условий цветения при понижении температуры воздуха до +6*С негативно сказались на опылении соцветий винограда, отважившихся начать цветение в данное время.

Более того, в период похолодания остановилась вегетация винограда и почти распрямились коронки. Восстановиться винограду удалось только в конце месяца при относительно высокой температуре воздуха и почвы.

2.4 Июль

Норма среднемесячной температуры июля: **19.2°**. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: **20.9°**. Отклонение от нормы: **+1.7°**. Норма суммы осадков в июле: **85 мм**. Выпало осадков: **122 мм**. Эта сумма составляет **144%** от нормы.

Самая низкая температура воздуха (**11.7°**) была 8 июля. Самая высокая температура воздуха (**31.2°**) была 15 июля.

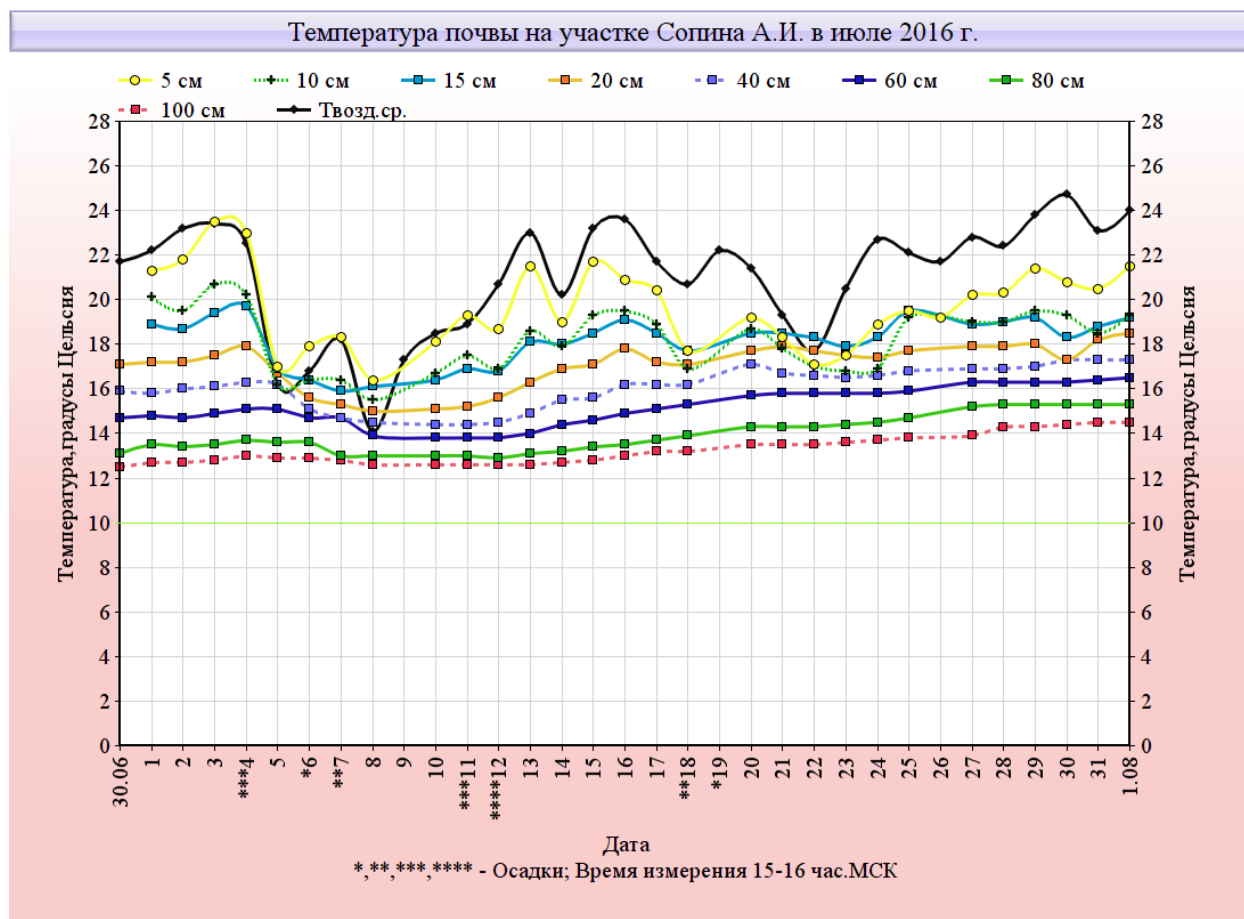


Рис.5 Температура почвы в июле

Особенностью июля 2016 года было довольно значительное снижение температуры в первой декаде месяца. Похолодание было столь значительным, что на него отреагировали не только верхлежащие горизонты почвы, но и более глубинные.

Тем не менее, к концу месяца температура в горизонтах «20см» и «40см» достигла 18.5*С и 17*С соответственно. Подросла температура почвы и в горизонте «100см» с 12.5*С до 14.5*С, что свидетельствует о большом запасе тепловой энергии в почве.

Значительные осадки в начале второй декады июля не понизили температуру почвы поскольку ливни были сильными, но теплыми.

Виноград значительно прибавил в росте лоз и в созревании ягод. Кратковременное похолодание было скомпенсировано высокими средними температурами к концу месяца.

2.5 Август

Погодно-климатические условия августа были очень разнообразными в плане отклонения от норм многолетних наблюдений. Норма среднемесячной температуры августа: **17.0°**. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: **19.5°**. Отклонение от нормы: **+2.5°**. Норма суммы осадков в августе: **82 мм**. Выпало осадков: **167 мм**. Эта сумма составляет **204%** от нормы (**РЕКОРД!**). Самая низкая температура воздуха (8.7°) была 29 августа. Самая высокая температура воздуха (33.6°) была 7 августа.

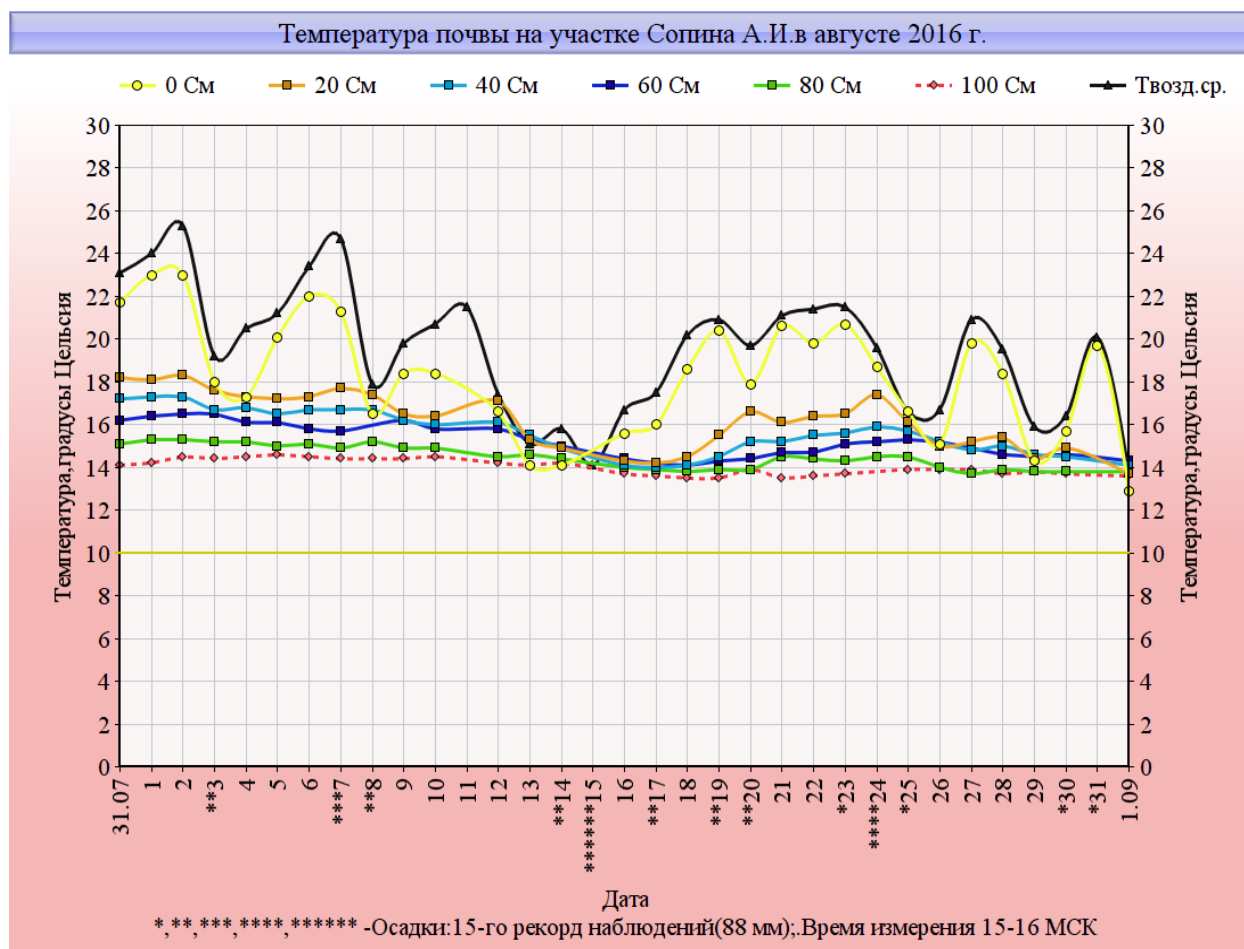


Рис.6 Температура почвы в августе

Характерным явлением августа стало неравномерное во времени снижение температуры почвы в верхних горизонтах. Достигнув максимума в начале месяца (18.2*С и 17.1*С на отметках «20см» и «40см» соответственно), температура в этих горизонтах в середине месяца опускалась до 14*С. В это же время отмечались рекордные осадки, выпавшие при значительном понижении средней температуры воздуха 15 августа.

Совокупность этих процессов и привела к охлаждению почвы в верхних горизонтах. Начавшийся подъем температуры почвы в третьей декаде месяца зафиксировал в это время 17.5*С и 15.9*С в верхних отметках. Интересно, что при этом на отметке «100см» температура почвы изменялась слабо и фиксировалась в диапазоне 14.5*С...13.8*С.

В целом же по итогам августа температура в основных корнеобитаемых горизонтах «20см» и «40см» снизилась с 18.2*С до 13.8*С и с 17.1*С до 14.1*С соответственно.

Отмечу два фактора в августе 2016 года, которые имели далеко идущие последствия:

-наличие переувлажнения почвы и довольно высокая средняя температура воздуха этого месяца привели к тому, что в создавшихся условиях растения активно усваивали азотные удобрения и поэтому подготовка к органическому покою на многих сортах запоздала;

-довольно высокий САТ августа (более 600 градусов) позволил созреть некоторым сортам раньше сроков 2015 года (САТ месяца около 530градусов).

2.6 Сентябрь

Норма среднемесячной температуры сентября: **11.3°**.
Фактическая температура месяца по данным наблюдений: **11.4°**.
Отклонение от нормы: **+0.1°**. Норма суммы осадков в сентябре: **68 мм**.
Выпало осадков: **59 мм**. Эта сумма составляет **87%** от нормы.
Самая низкая температура воздуха (3.7°) была 29 сентября. Самая высокая температура воздуха (23.0°) была 2 сентября.

Температура почвы на участке Сопина А.И. в сентябре 2016 г.

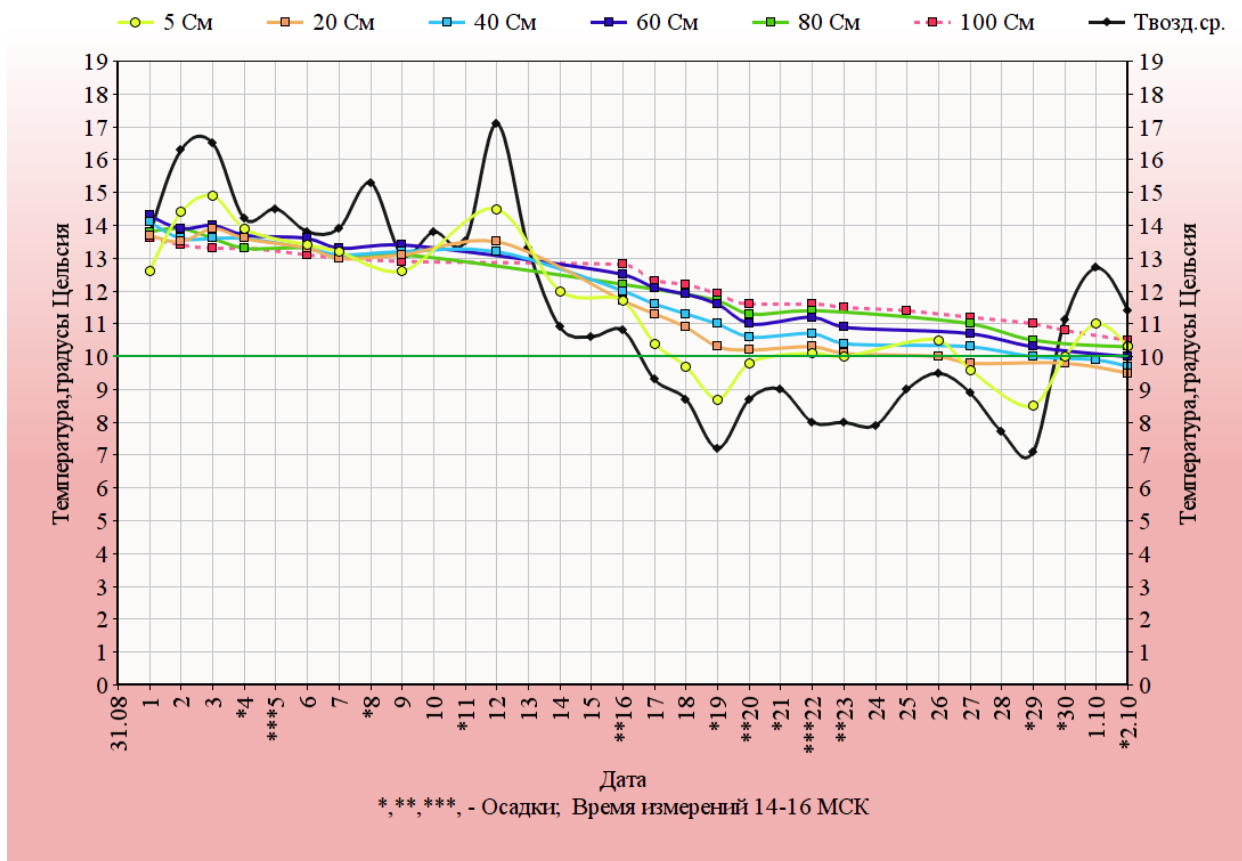


Рис.7 Температура почвы в сентябре

В первой половине месяца температура почвы еще не претерпела инверсию, но уже с 14 сентября верхние горизонты уже стали холоднее нижних. К концу сентября температура в горизонтах «20см» и «40см» упала с 13.8*С до 10.3*С и с 14.1*С до 9.8*С. При этом средняя температура воздуха во второй половине месяца, в основном, не превышала 10*С. Лишь в конце сентября произошел небольшой рост средней температуры воздуха.

Довольно сухой сентябрь не способствовал влагозарядке почвы под зимнее укрытие винограда. Тем не менее во второй половине месяца при снижении температуры почвы и воздуха началось активное вызревание лозы и подготовка ее к органическому покою.

2.7 Октябрь

Октябрь 2016 года имел массу особенностей в сравнении с аналогичными периодами прошлых лет, которые я наблюдал на своем винограднике.

Самым серьезным и значимым фактором я считаю очень раннее выпадение снега и установление снежного покрова. По статистике норма среднемесячной температуры октября: **5.6°**. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: **4.4°**. Отклонение от нормы: **-1.2°**. Норма суммы осадков в октябре: **71 мм**. Выпало осадков: **50 мм**. Эта сумма составляет **70%** от нормы.

Самая низкая температура воздуха (**-2.6°**) была 24 октября. Самая высокая температура воздуха (**19.6°**) была 3 октября.

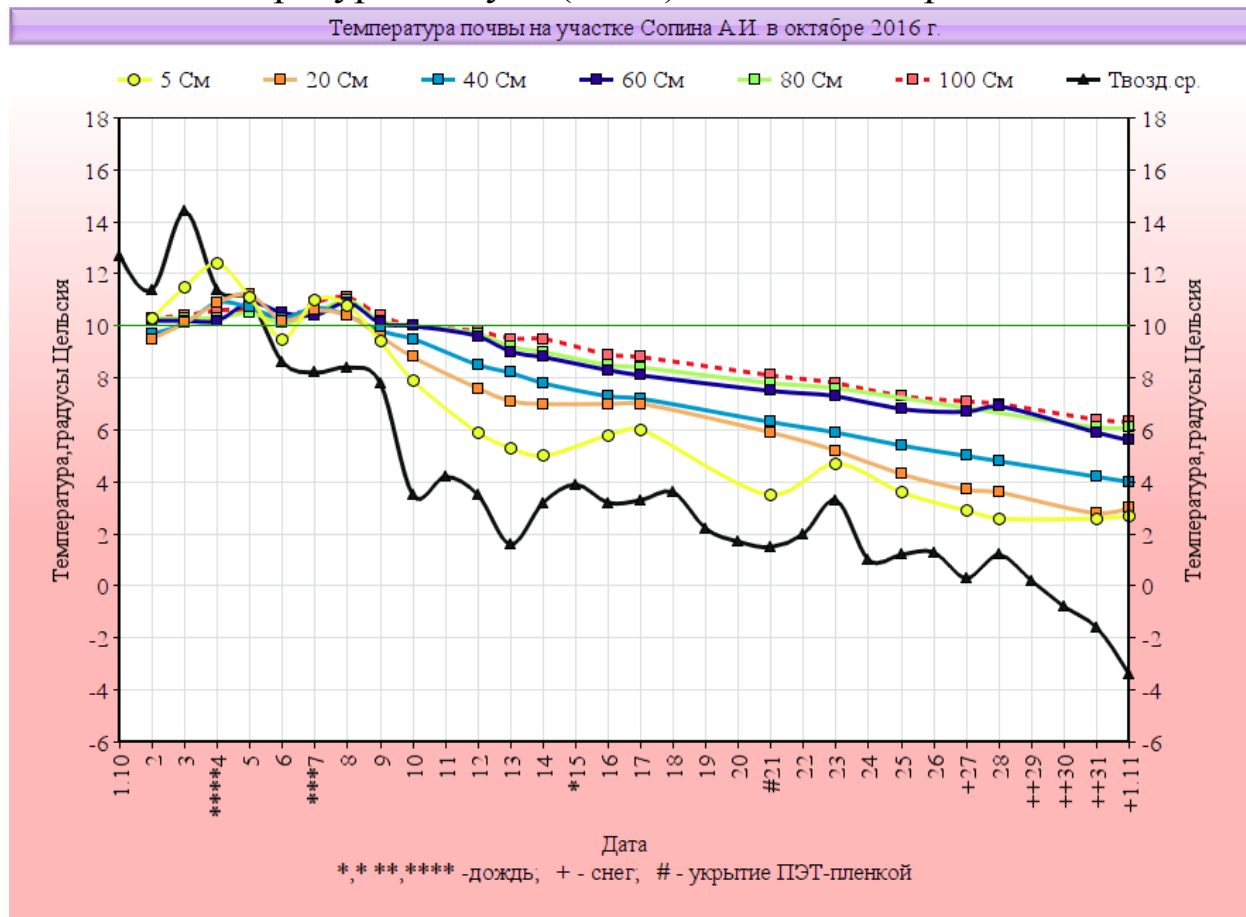


Рис.7 Температура почвы в октябре

Октябрь оказался холоднее обычного и второй раз в истории метеонаблюдений в нашем регионе так рано установился снежный покров. Такой холодный октябрь с самого начала месяца позволил большей части сортов(ГФ) винограда подготовить лозу к зимовке, дать возможность лозе вызреть на необходимую длину. Но были и сорта, которые ушли в зимовку с невызревшей лозой. В основном, это сорта более позднего срока созревания и еще не испытанные должным образом новинки моего участка: Сицилия, Тимур розовый, Розовый ранний, Спартанец, Дружба, Блестящий, Юпитер...

В целом же температура почвы к концу месяца понизилась в горизонтах «20см» и «40см» до 3*С и 4*С соответственно. Осадков тоже выпало недостаточно и оставалась надежда на то, что выпавший на незамерзшую землю снег будет медленно подтаивать и пополнять запасы влаги в почве.

3.Сроки цветения и созревания

Таблица 1

Цветение и созревание винограда 2016г. на участке Сопина А.И.

№ п.п	Сорт(ГФ)	Начало цветения	Начало цветения	Дата и сроки созреван.(от начала цветения)	Дата и сроки созреван.(от начала цветения)	Температура почвы на начало цветения, град	САТ на начало цветен.	САТ на начало созревания
		2015	2016	2015	2016	2015(2016) (20\40см)	2015\16 г. г.	2015\2016
1	Агат донской	11.06	12.06	14.09(95)	12.08(60)	12.8\12.2(12.6\12.6)	580\640	2030\1905
2	Аладдин	22.06	19.06	28.09(99)	10.09(83)	13.5\12.8(15.8\14.0)	780\700	2420\2450
3	Алекса ранняя	28.06	25.06	29.09(93)	07.09(75)	14.1\13.7(16.8\15.1)	890\846	2420\2340
4	Алешенькин	10.06	16.06	03.09(82)	17.08(62)	12.9\12.5(13.8\12.2)	580\572	2070\1980
5	Аркадия	25.06	28.06	15.09(82)	10.09(74)	14.1\13.5(17.9\16.3)	850\780	2225\2385
6	Арочный	23.06	23.06	17.09(86)	31.08(69)	13.8\13.0(17.0\15.1)	780\775	2220\2275
7	Велес	25.06	21.06	17.09(84)	31.08(72)	14.0\13.6(17.0\14.5)	800\710	2230\2310
8	Виктория*	06.06	01.06	20.08(75)	30.08(91)	12.5\12.3(14.3\13.0)		
9	Восторг	22.06	24.06	14.09(84)	13.09(82)	13.5\12.8(16.4\15.1)	735\680	2190\2415
10	Вэлиант	31.05	30.05	25.09(117)	19.09(111)	13.8\12.8(14.3\13.0)	420\460	2320\2460
11	Гармония КЛА*	04.06	01.06	28.08(85)	26.08(87)	13.8\12.8(14.2\13.0)		
12	Дублянский	14.06	16.06	25.09(103)	15.09(91)	13.9\12.6(13.7\12.2)	565\680	2340\2450
13	Зилга	15.06	16.06	10.09(87)	31.08(76)	14.5\13.2(13.8\12.2)	725\640	2160\2230
14	Илья	23.06	21.06	25.09(94)	15.09(86)	13.8\13.0(15.0\14.4)	770\700	2240\2460
15	Кишмиш лучистый*	10.06	14.06	15.09(97)	26.08(76)	13.0\12.4(12.0\11.3)		
16	Кодрянка	22.06	22.06	14.09(84)	05.09(75)	13.5\12.8(17.2\15)	780\780	2315\2290
17	Коринка русская	18.06	16.06	28.08(71)	17.08(62)	13.0\12.5(13.8\12.2)	710\630	1985\2000
18	Красотка	25.06	26.06	25.09(92)	10.09(76)	14.0\13.5(17.1\15.5)	840\850	2370\2365
19	Кристалл	22.06	18.06	07.09(77)	30.08(73)	13.6\12.8(15.6\13.6)	780\705	2185\2230
20	Ладанный 2	18.06	-	17.09(91)	-	13.0\12.5		
21	Ландыш*	10.06	12.06	28.09(110)	29.09(109)	13.0\12.2(12.0\11.5)		
22	Ливия*	08.06	05.06	29.08(82)	02.09(89)			
23	Маркетт	14.06	14.06	25.09(103)	14.09(92)	13.8\12.5(12.0\11.1)	640\640	2370\2440
24	Монарх*	17.06	05.06	20.09(95)	29.09(116)			
25	Махаон*	04.06	01.06	23.09(111)	13.09(105)			
26	Новый русский	16.06	19.06	07.09(83)	31.08(73)	14.0\13.3(16.0\14.0)	710\720	2185\2200
27	Продюсер	25.06	27.06	27.09(94)	14.09(79)	14.0\13.5(18.0\16.0)	890\990	2400\2430

Продолжение таблицы 1 на следующей странице

28	ПГ-55	25.06	27.06	27.09(94)	20.09(85)	14.0\13.5(18.0\16.0)	860\900	2400\2430
29	Ромео*	10.06	07.06	30.09(112)	22.09(114)			
30	Русвен	08.06	10.06	30.08(85)	16.08(67)	13.3\12.4(11.5\11.5)	565\590	2060\1965
31	Русский ранний	15.06	19.06	28.08(74)	31.08(73)	14.5\13.2(15.8\14.0)	660\760	1995\2255
32	Руслан	25.06	27.06	29.09(84)	25.09(90)	14.0\13.5(18.0\16.0)	870\940	2420\2460
33	Свенсон ред	14.06	14.06	17.09(95)	21.09(99)	13.8\12.5(12.0\11.2)	560\500	2230\2400
34	Снегирь	25.06	27.06	20.09(87)	07.09(72)	14.0\13.5(18.0\16.0)	840\800	2285\2230
35	Сомерсет сидлис	31.05	30.05	25.08(86)	07.08(69)	13.8\12.6(14.5\13.0)	470\470	2145\1820
36	Супага	19.06	18.06	14.09(87)	09.09(83)	12.8\12.5(15.7\13.5)	690\665	2190\2305
37	Супер-Экстра	18.06	19.06	29.08(72)	12.08(54)	13.0\12.5(15.8\14.0)	710\700	2010\1880
38	Сюзанна	24.06	26.06	27.09(95)	19.09(85)	14.0\13.3(16.9\15.4)	830\900	2410\2450
39	Талисман-1*	08.06	02.06	25.09(109)	15.09(105)			
40	Таежный	23.06	22.06	05.09(74)	31.08(70)	13.8\13.0(17.1\14.8)	800\770	2095\2200
41	Флора	21.06	16.06	14.09(85)	02.09(78)	13.5\12.8(13.7\12.2)	780\670	2190\2240
42	Циравас аграа	14.06	18.06	24.08(71)	17.08(60)	13.8\12.6(15.7\13.5)	660\690	1920\1970
43	Чарли	19.06	21.09	28.09(101)	27.09(98)	12.8\12.5(17.0\14.5)	745\643	2410\2410
44	Шуня	30.06	21.06	30.09(92)	15.09(86)	13.8\13.2(17.0\14.5)	930\800	2470\2350
45	Эlegant сверхранний*	07.06	01.06	15.08(69)	31.07(61)			
46	Эстер	25.06	26.06	20.09(87)	12.09(78)	14.0\13.5(17.1\15.5)	840\900	2285\2415
47	Юодупе	15.06	15.06	29.08(75)	25.08(71)	14.5\13.1(12.5\11.0)	690\650	2010\2145

В таблице 1 можно рассмотреть, что цветение винограда на моем участке происходило в период с конца мая по конец июня. Первыми начали цветение, как обычно, Сомерсет сидлис и Вэлиант. А закончила этот период (с переходом максимума цветения на начало июля) все та же Шуня.

Температуры почвы в период цветения 2016 года варьировались в горизонтах «20см» и «40см» в пределах от 12*С до 17*С.

Из таблицы 1 следует, что на моем участке в 2016 году определена группа сортов, созревающих при САТ менее 2000*С: Сомерсет сидлис, Циравас аграа, Супер-Экстра, Алешенькин, Русвен, Коринка русская.

Большая группа сортов уверенно созрела в диапазоне САТ 2000...2200*С: Агат донской, Арочный, Зилга, Кодрянка, Кристалл, Новый русский, Русский ранний, Снегирь, Таежный, Флора, Юодупе.

В группу более поздних сортов (ГФ) вошли остальные из таблицы 1. Равномерное созревание винограда с первой декады августа по начало октября было явным подарком природы – в нашем регионе в это время не было ни одного заморозка. В результате сезон получился длинным и насыщенным наблюдениями за развитием виноградного растения.

Некоторые данные для понимания разницы в САТ 2015 и 2016 г.г. можно получить из таблицы 2.

Из таблицы 2 следует, что май, июль и август 2016 года были теплее, чем аналогичные периоды 2015г. Это и предопределило тот факт, что температура почвы в прошедшем сезоне в основных корнеобитаемых горизонтах была выше

прошлогодней, а это, в свою очередь, отразилось на скорости созревания многих сортов(ГФ) винограда. Теперь понятно – почему в 2015 году определяющим в созревании был сентябрь, а в 2016 году – июль и август.

Таблица 2

САТ Подмосковья в 2015 и 2016 г.г.

Месяц	2015 г.	2016 г.
Апрель	80	80
Май	390	470
Июнь	540	530
Июль	570	650
Август	530	605
Сентябрь	390	230
Октябрь	40	60
Итого за сезон	2540	2625

(По материалам сайта <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=27612>)

4.Выводы

4.1.Цветение винограда в 2016 году происходило в конце мая – июне-начале июля при температурах почвы от 12,3*С до 16,5*С.

4.2.Созревание винограда на моем участке началось в середине августа и закончилось в конце сентября.

4.3 Сезон 2016 года оказался теплее сезона 2015 года, что отразилось в сроках созревания.

4.4 Установление постоянного снежного покрова в октябре привело к уходу части кустов винограда в зимовку с невызревшей лозой.

Сопин А.И.