

А. М. КИРАКОСЯН

ВЛИЯНИЕ ДНЕВНЫХ И НОЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ТЕМПЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Под влиянием рельефа пересеченной местности, связь между темпами роста и развития растений с факторами внешней среды намного осложняется. Это объясняется изменением соотношения температуры и увлажнения, а также механическим составом почвы вдоль склона с различной экспозицией и крутизной. Даже в таких условиях лимитирующим фактором, обуславливающим скорость прохождения фазы у растений, является тепло [1, 2, 4, 8, 9]. Однако микроклиматические и отчасти макроклиматические различия, наблюдающиеся в зависимости от форм рельефа при учете среднесуточной температуры, четко не выявляются. Сглаживание особенностей местности при учете среднесуточной температуры, является причиной ослабления связи между температурой и скоростью развития растений, почему и среднесуточная температура не может быть показателем темпов развития растений [5].

Изменения темпов прохождения фаз развития растений на разных высотах отчасти обусловлены соотношением дневных и ночных температур. Установлено, что сумма дневных и ночных температур более детально характеризует тепловые ресурсы местности и точнее увязывает зависимость между ростом и развитием растений с термическими условиями местности, чем среднесуточная его величина [6].

Влияние ночных и дневных температур на растения зависит от их природы и биологических особенностей. При повышенных ночных температурах темп прохождения фаз однолетних растений ускоряется [7].

Прежде чем рассмотреть вопрос влияния этих параметров на скорость прохождения фаз развития растений необходимо выяснить их соотношение и распределение по республике. Для этого был обработан ряд наблюдений за 25 лет по 15 ведущим станциям, расположенным в различных почвенно-климатических зонах республики. По полученным данным составлен график зависимости дневных и ночных сумм температур от ее среднесуточной суммы (рис. 1).

Для дневных температур получено уравнение $\Sigma T_{\text{д}} = 1,06x - 72,4$, при коэффициенте корреляции $r = 0,994 \pm 0,0028$, а ночных $\Sigma T_{\text{н}} = 0,86x - 94,4^*$, при коэффициенте корреляции $r = 0,986 \pm 0,0078$.

Непараллельные линии дневных и ночных величин сумм температур, приведенные на рис. 1, по отношению к среднесуточным, свидетельствуют о разных соотношениях указанных величин при различном значении

* В обоих уравнениях x — сумма среднесуточных температур выше 10° .

среднесуточных температур. Как правило, в зависимости от среднесуточных, ночные меняются медленнее, чем дневные.

В районах с меньшей суммой температур за период вегетации разность дневных и ночных сумм меньше, чем в местностях с большей теплообеспеченностью.

Так, например, если при сумме среднесуточной температуры 2200° разность дневных и ночных сумм температур составляет 400° , то при 3200° соответствует 600° , а при 4200° — 900° и т. д.

В пределах Армянской ССР соотношение дневных и ночных сумм температур находится в строгой зависимости от среднесуточной суммы выше 10° . Однако продолжительность данного периода, подсчитанная по дневной, ночной и среднесуточной температуре воздуха для конкретного района, меняется неравномерно. Пониженные ночные температуры в зависимости от климатической особенности района укорачивают период с температурой выше 10° на 8—24 дней, в то время как дневные удлиняют на 10 дней.

По вертикали изменение суммы дневных температур аналогично среднесуточной величине температуры воздуха, а абсолютная величина зависит от общей климатической особенности района. Градиент (с повышением на каждые 100 м над уровнем моря) суммы дневных температур по Араратской котловине, Даралагязу и Мегринскому району (засушливые районы) в среднем составляет 175° , а по северо-востоку и юго-востоку (сравнительно влажные районы)— 160° .

Иная картина наблюдается при ночных температурах. При этом с увеличением высоты местности над уровнем моря градиент для засушливых районов составляет 150° , а для влажных— 120° . Таким образом, ночные суммы температур по вертикали меняются медленнее, чем дневные.

С повышением местности над уровнем моря разность сумм дневных и среднесуточных температур меняется незначительно, а, как общая закономерность, при ночных температурах разность значительна (табл. 1). В отдельных случаях наблюдается обратная картина, что можно объяснить микроклиматической особенностью района расположения метеорологической станции.

Таким образом, существующие разности как по сумме дневных и ночных температур, так и по продолжительности периода с температурой выше 10° значительные, что может внести определенные коррективы в темпы развития виноградной лозы.

Биологический журнал Армении, XXI, № 2—5

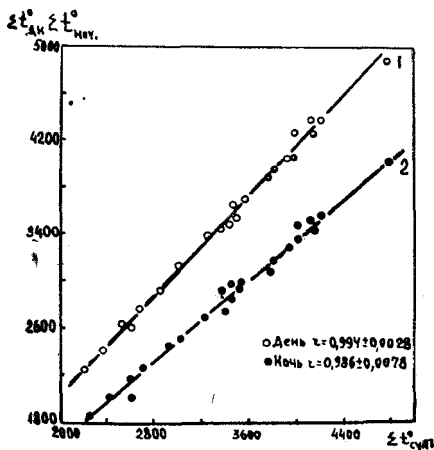


Рис. 1. Зависимость между суммами средней суточной и средней дневной температурами воздуха (1) и между суммами средней суточной и средней ночной температурами (2) за период с температурой выше 10° по Армянской ССР.

Таблица 1

Изменение сумм дневных и ночных температур по вертикали

Наименование станции	Высота над уровнем моря (м)	Сумма температур выше 10 по			Отклонение от $T_{\text{ср}}$	
		$T_{\text{ср}}$	$T_{\text{д}}$	$T_{\text{н}}$	$T_{\text{д}}$	$T_{\text{н}}$
Мегри	691	4770	4980	4020	+210	-750
Октемберян	862	4120	4360	3440	+240	-680
Аштарак	1155	3970	4200	3320	+230	-650
Арагац ж/д	1254	3460	3660	2820	+200	-640
Гарни	1423	3470	3670	2870	+200	-600
Верин Талин	1594	2910	3070	2430	+160	-480
Мартирос	1933	2640	2790	2180	+150	-460
Джермук	2100	1880	1990	1520	+110	-360

В пределах республики ночные температуры имеют ход, аналогичный дневным, а их соотношение для конкретного района очень закономерно, т. е., как общая тенденция, сохраняется и в пространстве (рис. 2).

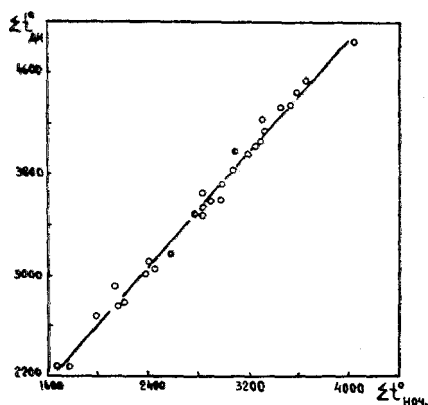


Рис. 2. Взаимосвязь между ночными и дневными суммами температур воздуха по Армянской ССР.

При имеющейся разности климата и высотных зон в Армянской ССР ночные температуры находятся в строгой зависимости от дневных температур.

При подсчете сумм температур по сравнению со среднесуточной, наибольшее варьирование наблюдается при дневных, а наименьшее при ночных суммах температур, независимо от срока созревания сорта (табл. 2). При этом среднесуточная температура занимает промежуточное положение.

Таким образом, по суммам ночных температур получают более

константные данные. Однако это не значит, что темпы прохождения фаз обусловлены ночными температурами. Они лимитируются в основном дневными, способствующими интенсивной деятельности листа.

Как было указано выше, в данном географическом районе соотношение дневных и ночных температур, как правило, по годам сохраняется и нарушается лишь в отдельные годы. Нарушение соотношений дневных и ночных температур по годам отчасти определяет темпы прохождения фаз развития виноградной лозы в конкретном году.

Влияние дневных и ночных температур на отдельные фазы развития виноградной лозы неравнозначно. В начале вегетации, как у раннеспелых, так и у позднеспелых сортов, период от распускания почек до начала цветения проходит почти при одинаковых уровнях ночных температур (в среднем около 14—16°, при дневных до 19—21°), а в период цветения—начала созревания ягод скорость прохождения фазы находится в

Таблица 2

Варьирование сумм температур выше 10° за период от распускания почек до полной зрелости ягод (по 28-летним данным)*

Сорт	Изменение сумм температур по годам	Сумма температур выше 10°		
		T _{ср}	T _д	T _н
Араксени спитак	наибольшая	2930	3370	2650
	наименьшая	2550	2820	2320
	разность	380	550	330
Амбари	наибольшая	3840	4210	3540
	наименьшая	3380	3600	3100
	разность	460	610	440

строгой зависимости от дневных температур, ибо наименьшая продолжительность этого периода совпадает с годами со сравнительно высокими дневными температурами (табл. 3).

Таблица 3

Скорость прохождения фаз от цветения до начала созревания ягод у сорта Араксени спитак

Годы	Начало цветения	Начало созревания	Уровень ночных температур		Уровень дневных температур	
			в начале периода	в конце периода	в начале периода	в конце периода
1941	15.V	12.VIII	18,3	24,5	21,3	27,3
1945	28.V	24.VIII	16,4	23,5	19,6	26,6
1949	2.VI	13.VII	20,8	26,3	23,7	29,2
1956	7.VI	19.VII	19,0	23,0	22,8	26,5

Приведенные выборочные данные из 28-летнего периода по наибольшей (1941 и 1945) и наименьшей (1949 и 1956) продолжительности подтверждают сказанное. Аналогичные данные получились и у сортов винограда позднего периода созревания.

В период созревания ягод у раннеспелых сортов, типа Араксени спитак, средний уровень ночных температур колеблется от 21° (в начале периода) до 24° (в конце), а дневных соответственно 24,5—27,0°. У позднеспелого сорта типа Амбари аналогичные температуры были—23—15 и 26—19°.

Таким образом, от начала вегетации до созревания ягод в районах с полной обеспеченностью вегетационного периода теплом, ускорение темпов прохождения фенофаз обусловлено дневными температурами.

С целью установления влияния ночных температур на темпы про-

* Феноматериал по различным сортам винограда за ряд лет по Еревану нам любезно предоставил кандидат биологических наук В. В. Сарксян.

Таблица 4

Результаты обработки фенологических наблюдений в Ленинакане (1) и Ереване (2) по сумме ночных температур выше 10°
(среднее за 1960—1963 гг.)

Сорт	Место наблюдений	Распус- кание по- чек	Цветение	Начало созрева- ния	Полная зрелость	П е р и о д ы							
						Распускание—на- чало цветения		Цветение—созре- вание		Созревание—пол- ная зрелость		Распускание—пол- ная зрелость	
						ч/д	ΣT _н	ч/д	ΣT _н	ч/д	ΣT _н	ч/д	ΣT _н
Мерпу Вагаас	1	5.V	28.VI	25.VIII	24.IX	53	620	58	1000	30	350	141	1970
	2	10.VI	30.V	9.VII	14.VIII	49	640	40	840	36	900	125	2380
845/10	1	5.V	25.VI	11.VIII	12.IX	50	570	47	810	32	470	129	1850
	2	15.IV	27.V	11.VII	21.VIII	41	610	45	900	41	1020	127	2530
65/16	1	6.V	26.VI	8.VIII	14.IX	50	590	43	740	37	550	130	1880
	2	13.IV	25.V	16.VII	22.VIII	41	570	52	1060	37	930	130	2560
65/3	1	5.V	26.VI	16.VIII	13.IX	51	590	51	880	28	390	130	1860
	2	14.IV	29.V	20.VII	29.VIII	44	630	52	1110	40	990	136	2730
Сеянец Маленгра	1	5.V	27.VI	12.VIII	15.IX	52	610	46	790	34	790	132	1890
	2	16.IV	29.V	16.VII	26.VIII	42	630	48	1000	41	1040	131	2670
Котайки	1	6.V	26.VI	12.VIII	14.IX	50	590	47	810	33	480	130	1880
	2	15.IV	28.V	18.VII	26.VIII	42	620	51	1080	39	970	132	2670
1186/3	1	8.V	2.VII	19.VIII	18.IX	54	680	48	840	30	410	132	1930
	2	14.IV	31.V	28.VII	22.VIII	46	650	58	1300	25	610	129	2560
Средний сорт	1	6.V	27.VI	15.VIII	16.IX	51	610	49	830	32	450	132	1890
	2	14.IV	28.V	16.VII	23.VIII	43	620	49	1020	38	950	130	2590

хождения фенофаз виноградной лозы, при ее возделывании на разных высотах, был обработан материал по Ленинакану и Еревану (табл. 4*).

Приведенные данные показывают, что в период от распускания почек до начала цветения ночные температуры существенно не ускоряют прохождения этой фазы. Действие ночных температур вступает в силу после цветения, ибо за период от начала цветения до созревания ягод при одинаковой продолжительности в Ленинакане соответствует меньшая сумма ночных температур, чем в Ереване. Объясняется это положительным действием радиационного нагрева в Ленинакане [3], способствующим интенсивному фотосинтезу днем, который поддерживается пониженными ночными температурами. В результате этого прохождения фазы от цветения до созревания ягод ускоряются.

Положительное влияние пониженных ночных температур более четко выявляется в период созревания ягод, что хорошо видно как по отдельным сортам, так и по среднему сорту (табл. 4).

Таким образом, при возделывании виноградной лозы на различных высотных зонах влияние ночных температур на отдельные фазы развития неравнозначно. Кроме того, ночные пониженные температуры необходимо рассматривать как корректировочные, а не лимитирующие, положительное влияние которых по вертикали увеличивается с уменьшением дневных температур.

Положительное влияние пониженных ночных температур на процесс сахаронакопления в ягодах винограда бесспорно. В литературе сравнительно мало экспериментальных данных по этому вопросу, особенно в отношении Армении. Однако имеющиеся данные позволяют сделать предварительный вывод о том, что пониженные ночные температуры способствуют интенсивному сахаронакоплению.

В низинах (Ереван) один процент сахара накапливается при 60° , а в высокогорьях (Ленинакан) около 30° суммы ночных температур.

Обобщая вышесказанное, можно прийти к следующим выводам:

1. Между суммой ночных и дневных, а также среднесуточных температур существует тесная корреляция, что сохраняется при числе дней с температурой выше 10° .

2. В виноградарских районах республики между количественными изменениями соотношений дневных и ночных температур разницы нет, вследствие чего ночные температуры находятся в строгой зависимости от дневных и среднесуточных сумм температур.

3. По вертикали дневные температуры уменьшаются быстрее, чем ночные. Градиент суммы дневных температур в засушливых районах составляет 175° , а во влажных— 160° , ночных—соответственно 150 и 120° .

4. Решающим фактором темпов прохождения роста и развития виноградной лозы являются дневные температуры как во времени, так и в пространстве.

* Феноматериал по вышеуказанным пунктам нам любезно предоставила доктор биологических наук С. С. Хачатрян.

5. Пониженные ночные температуры в верхних зонах способствуют ускорению фаз вегетации после цветения, что более четко выявляется в период созревания ягод.

6. Пониженные ночные температуры укорачивают период от начала до полной зрелости ягод в верхних зонах.

Армянский институт виноградарства,
виноделия и плодоводства

Поступило 18.I 1967 г.

Ա. Մ. ԿԻՐԱԿՈՅԱՆ

ՅԵՐԵՎԱՅԻՆ ԵՎ ԳԻՇԵՐԱՅԻՆ ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐԻ ԱՂԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՓՈԼՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ա լ ու մ

Հայկական ՍՍՀ-ում, որտեղ գյուղատնտեսական կուլտուրաները և խաղողի վազը մշակվում են ռելիեֆի տարբեր ձևերում ու ծովի մակերևույթից տարբեր բարձրությունների վրա, այդ հարցերի լուսարանումը ներկայացնում է գործնական մեծ հետաքրքրություն:

Հետազոտություններից պարզվում է հետևյալը.

1. Հայկական ՍՍՀ-ում ցերեկային, գիշերային, ինչպես նաև օրվա միջին ջերմաստիճանների միջև գոյություն ունի ուղիղ համեմատական կապ, որը պահպանում է 10-ից բարձր ջերմաստիճան ունեցող օրերի տևողության ժամանակ:

2. Յերեկային ու գիշերային ջերմաստիճանների հարաբերությունը հանրապետության խաղողագործական շրջաններում պահպանվում է և եղած քանակական տարբերություններն աննշան են, որի հետևանքով գիշերային ջերմաստիճանների մեծությունը կախված է տվյալ շրջանի ցերեկային և օրվա միջին ջերմաստիճանների մեծությունից:

3. Տեղի, ծովի մակերևույթից բարձրացման զուգընթաց, ցերեկային ջերմաստիճանները նվազում են ավելի արագ, քան գիշերայինները: Յուրաքանչյուր 100 մ բարձրանալիս ցերեկային ջերմաստիճանների գումարը չորային շրջաններում (Արարատյան գոգահովիտ, Եղեգնաձոր, Մեղրու շրջան) նվազում է 175° , իսկ համեմատաբար խոնավ շրջաններում (Հյուսիս-արևելյան և հարավ-արևելյան շրջանները)՝ 160° : Գիշերային ջերմաստիճանների գումարը տարբեր շրջաններում նվազում է համապատասխանաբար՝ 150° և 120° :

4. Վեգետացիայի ընթացքում խաղողի վազի աճման ու զարգացման փուլերի անցման արագությունը, անկախ մշակման վայրից, պայմանավորված է ցերեկային ջերմաստիճանների գումարով:

5. Ծովի մակերևույթից տարբեր բարձրության վրա դիտված գիշերային ցածր ջերմաստիճանները նպաստում են փուլերի անցման ժամանակամիջոցի արագացմանը: Սակայն առանձին փուլերում դրանց դերը՝ կախված սորոի կենսաբանական առանձնատկություններից, միևնույնը չէ: Գիշերային ջերմաստիճանների դրական ազդեցությունն ակնհայտ է դառնում ծաղկումից հետո, իսկ առավելագույնը՝ պտուղների հասունացման ժամանակամիջոցում:

Բարձրագույն շրջաններում ծաղկման, պտուղների հասունացման ժամանակամիջոցում գիշերային ցածր ջերմաստիճանների դրական ազդեցությունը, համեմատած ցածրագույն վայրերի հետ, ընդհանուր առմամբ նպաստում է ամբողջ վեգետացիայի տևողության կարճացմանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабушкин Л. Н. Труды САГУ, вып. 35, биологические науки, 13 новая серия, 1953.
2. Гольцберг И. А. Микроклимат холмистого рельефа и его влияние на с.-х. культуры, Гидрометеониздат, Л., 1962.
3. Қиракосян А. М. Метеорология и гидрология, 5, 1966.
4. Кривых Ф. П. Влияние рельефа на с.-х. растения, Иркутское областное изд-во, Иркутск, 1948.
5. Малышев А. А. Доклады АН СССР, т. 59, 5, 1948.
6. Мищенко З. А. Суточный ход температуры воздуха и его агроклиматическое значение. Гидрометеониздат, Л., 1962.
7. Разумов В. И. Среда и особенности развития растений. Сельхозгиз, М., 1954.
8. Schwemmler B. Die Naturwissenschaften, 3, 1960.
9. Went F. W. The chronica Botanica Co., Waltham, 1957.