

Л. В. АРУТЮНЯН, **А. А. БОЗОЯН**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ЕРЕВАНА И БЮРАКАНА

Сильно рассеченная территория Армении характеризуется ярко выраженной вертикальной зональностью. В результате этого наблюдается большое разнообразие в сроках наступления и скорости прохождения фенологических фаз растений, произрастающих на разных высотных отметках.

Ине (цитир. по [2]) вычислил, что для продвижения любой фенофазы на 1° географической широты с юга на север затрачивается примерно 4 дня. В горных условиях, при сильно расчлененном рельефе это происходит иначе.

По данным Ф. Шнелла [2], с поднятием в горы на 100 м наступление каждой фенологической фазы запаздывает на 4—5 дней. Однако наши наблюдения показали, что в специфических климатических и высотных условиях Армении величина этого градиента сильно варьирует. Например, на трассе Ереван—Севан фенологический градиент у разных пород для фазы цветения в Ереване и Севане колеблется от 5,2 до 8,6 дней. Эти данные подтвердились и для многих населенных пунктов республики, находящихся на различных высотных отметках и ориентациях рельефа.

Наблюдениями Р. С. Мкртчяна [1] выяснено, что в горных странах (на примере Армянской ССР) величина колебания фенологического градиента зависит от ряда орографических и метеорологических факторов, и в первую очередь от экспозиции, формы рельефа, биологической особенности вида, климатических условий соседних районов и др.

Изучение результатов интродукции в населенных пунктах республики показало, что при сопоставлении итогов научной инвентаризации, имеющихся в населенных пунктах Армении древесно-кустарниковых пород с гипсометрической картой республики, ярко выступает подчиненность возделывания этих пород вертикальной поясности.

Высотные разницы местности сильно сказываются на росте и развитии древесных и кустарниковых пород. Как известно, многие породы, успешно обитающие в условиях южной и средней части Еревана, сильно подмерзают или вовсе не растут в условиях его северной возвышенной части, например *Albizzia julibrissin* Durazz., *Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Abelia chinensis* R. Br., *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. и др.

Высотные разницы, однако, не всегда играют решающую роль при продвижении древесных растений в горы. На территории Армении имеются многие населенные пункты, которые, благодаря специфической, за-

щищенной от вредных и холодных течений воздуха и удачной ориентации территории на юг или юго-запад, характеризуются весьма благоприятными микроклиматическими условиями. В результате здесь можно выращивать такие теплолюбивые древесные растения, которые обычно не растут на подобных высотных отметках.

Подобные микрорайоны встречаются главным образом на южных экспозициях горных склонов Арагаца и Зангезура. В Каджаране, находящемся на высоте 1950 м над ур. моря, успешно растет и обильно плодоносит целый ряд теплолюбивых растений, как *Morus alba* L., *Cydonia oblonga* Mill., *Vitis vinifera* L. и др., обычно не встречающихся на такой большой высоте, например в Севане. Таким микрорайоном является и Бюракан, где, благодаря южной ориентации склона и влиянию элементов иранского континентального климата, создались чрезвычайно благоприятные условия по сравнению с другими населенными пунктами, находящимися на той же высоте.

Абсолютная высота 1450 м является общей для Бюракана и многих населенных пунктов Ширакского плато (Агин, Ширакаван, Еразгаворс и др.). Почти на такой же высоте находится и г. Ленинакан. Однако даже простое сопоставление породного состава зеленых насаждений показывает, что многие растения, систематически обмерзающие и не растущие в условиях Ленинанканского плато, в Бюракане произрастают успешно, иногда цветут (*Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet.) и систематически плодоносят (*Cupressus arizonica* Greene., *Rhodotyphus kerrioides* Sieb. et Zucc., *Diospyros lotus* L., *Albizia julibrissin* Durazz. и др.). Многие теплолюбивые растения, которые в Ширакском плато на высоте 1400 м растут крайне неудовлетворительно, часто подмерзают, цветут слабо, не плодоносят, в условиях Бюракана растут нормально и размножаются самосевом (*Buddleia davidi* Franch., *Catalpa speciosa* Ward., *C. ovata* Don., *C. bignonioides* Ward., *Hibiscus syriacus* L. и др.). Одновременно, в одни и те же годы наблюдения над фенологией 50 видов деревьев и кустарников в условиях Еревана и Бюракана показали, что с поднятием в горы на 100 м наступление каждой фенологической фазы запаздывает на 1—6 дней (табл. 1). При этом важнейшее значение имеют происхождение и природный ареал распространения данного вида. У более распространенных пород родом из южных стран (*Catalpa speciosa* Ward., *C. ovata* Don., *Cotinus coggygria* Scop., *Elaeagnus angustifolia* L., *Buddleia davidi* Franch. и др.) фенологический градиент заметно увеличивается, тогда как у растений северных или же характеризующихся обширным ареалом распространения (*Crataegus*, *Prunus*, *Malus*, *Sorbaria* и др.) этот градиент значительно уменьшается. Эти данные показывают, что в горных условиях Армении величина фенологического градиента у древесных сильно варьирует в зависимости от условий произрастания. По сравнению с трассой Ереван—Севан, подвергающейся влиянию холодного высокогорного плато Севанского бассейна, Бюракан является более теплым, на который сильно влияет жаркий климат Араратской равнины.

Таблица 1

Сроки начала цветения некоторых деревьев и кустарников и средняя величина фенологического градиента в Ереване и Бюракане

Название видов	Начало цветения												Средняя разница	Средняя величина фенологического градиента (в днях)
	1960			1961			1962			1963				
	Ереван	Бюракан	разница (дней)	Ереван	Бюракан	разница (дней)	Ереван	Бюракан	разница (дней)	Ереван	Бюракан	разница (дней)		
<i>Cornus australis</i> C. A. Mey.	13.V	1.VI	20	18.V	30.V	12	14.V	6.VI	22	20.IV	30.V	40	23,5	5,9
<i>Catalpa speciosa</i> Ward.	2.VI	27.VI	25	5.VI	20.VI	15	25.IV	30.VI	35	10.VI	25.VI	15	22,5	5,6
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	20.V	10.VI	20	18.V	15.VI	27	20.V	20.VI	30	4.VI	16.VI	12	22,5	5,5
<i>Catalpa ovata</i> Don.	23.V	25.VI	34	9.VI	30.VI	11	12.VI	28.VI	16	6.VI	30.VI	24	21,2	5,3
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	12.V	1.VI	19	15.V	5.VI	19	15.V	10.VI	25	22.V	5.VI	13	19,0	4,8
<i>Laburnum anagyroides</i> Mod.	28.IV	10.V	13	7.V	16.V	9	3.V	20.V	17	30.IV	8.V	8	11,7	3,0
<i>Spiraea vanhouttei</i> (Briot.) Zbl.	5.V	15.V	10	5.V	18.V	13	8.V	10.V	2	30.IV	18.V	18	10,7	2,7
<i>Crataegus macrocarpa</i> Lood.	4.V	10.V	6	28.IV	1.V	3	25.IV	15.V	20	24.IV	5.V	11	10	2,5
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	18.IV	28.IV	10	24.IV	31.IV	7	8.IV	10.IV	2	12.IV	1.V	19	9,5	2,4
<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	12.VI	20.VI	8	22.VI	25.VI	3	4.VI	20.VI	16	14.VI	20.VI	6	8,2	2,0
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	12.IV	25.IV	13	22.IV	30.IV	6	22.III	1.IV	9	15.III	20.IV	5	8,2	2,0
<i>Crataegus oxitantha</i> L. f. <i>splendens</i> L.	12.V	15.V	3	15.V	20.V	5	6.V	15.V	9	15.V	15.V	0	4,0	1,0

Несомненно, здесь мы имеем дело с явно выраженными специфическими микроклиматическими условиями, которые значительно отличаются от микроклимата трассы Ереван—Севан (табл. 1).

Как показывают фенологические спектры, в условиях как Еревана, так и Бюракана вегетация раньше всех начинается у растений северного происхождения, или же у растений, ареал распространения которых охватывает много флористических районов (*Malus silvestris* (L.) Mill., *Cotoneaster lucida* Schlecht., *Cerasus avium* (L.) Moench., *Berberis vulgaris* L., *Syringa vulgaris* L., *Ribes aureum* Pursh., *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., *Lonicera tatarica* L., *Laburnum anagyroides* Mod. *viburnum lantana* L. и др.). Эти растения в природном ареале своего распространения в начале вегетации постоянно подвергались низким температурам и поэтому вегетация у них начинается в условиях сравнительно прохладной погоды.

Сокращение общей длительности вегетации у бюраканских растений по сравнению с растениями, произрастающими в условиях Еревана, происходит равномерно, за счет вегетативных и генеративных фаз.

Фаза набухания почек в условиях Еревана обычно начинается сравнительно раньше и проходит очень неравномерно, что объясняется резкими колебаниями температуры в весенний период. Часто происходит даже обмерзание молодых листьев теплолюбивых пород. По приведенным фенологическим спектрам после мягкой и теплой зимы предыдущего года (температура почти не спускалась ниже 0°) вегетация у многих растений началась уже в последней декаде января. У жимолости душистой цветение наблюдалось 26.I 1963 г. У большинства пород бурно протекала фаза набухания почек. Однако внезапное похолодание, и особенно морозы 20—25 марта причинили значительное повреждение растениям. В результате сильно затянулась фаза набухания почек от 50 до 78 дней. У *Lonicera japonica* Thunb., *Crataegus macrocarpa* Lodd. *Sambucus nigra* L., *Rosa canina* L. долгое время не распускались листья и процесс набухания почек приостановился. В результате вегетативная фаза продолжалась довольно долго. Подобное явление наблюдалось также и в 1960 г. В обычные же годы фаза набухания почек протекает в течение срока, не превышающего 8—15 дней.

Благодаря защищенности местности от проникновения холодных масс воздуха, подобное явление в Бюракане не наблюдается и фаза набухания почек происходит нормально. Дело в том, что Бюракан расположен на крутом склоне г. Арагац, где холодные массы воздуха быстро перемещаются вниз, не нанося вреда растительности.

Как известно, в этом отношении рельеф Еревана весьма неудачный. Территория города представляет своеобразную морозобойную яму, где накапливаются холодные массы воздуха и наблюдаются частые поздневесенние заморозки, которые значительно задерживают уже начатую фазу набухания почек.

Анализируя данные феноспектров за 1960—1963 гг., мы пришли к выводу, что фаза набухания почек в условиях Еревана по сравнению с

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ СПЕКТР НЕКОТОРЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ БЮРАКАНА ЗА 1963г.

НАЗВАНИЕ ВИДА	М Е С Я Ц Ы																																
	МАРТ			АПРЕЛЬ			МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ			СЕНТЯБРЬ			ОКТАБРЬ			НОЯБРЬ								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
1 <i>Eucalyptus nitens</i> Lab.																																	190
2 <i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.																																	212
3 <i>Rhus divaricata</i> Lab.																																	200
4 <i>Ribes aureum</i> Pursh.																																	124
5 <i>Artemisa vulgaris</i> Lam.																																	192
6 <i>Ceanothus avium</i> (L.) Moench																																	216
7 <i>Malus silvestris</i> (L.) Mill.																																	212
8 <i>Cotoneaster lucida</i> Schlecht.																																	218
9 <i>Crataegus macrocarpa</i> Ledeb.																																	224
10 <i>Syringa vulgaris</i> L.																																	224
11 <i>Coronilla varia</i> L.																																	264
12 <i>Crataegus nigra</i> Walst.																																	222
13 <i>Viburnum lantana</i> L.																																	174
14 <i>Salicocarya latifolia</i> L.																																	226
15 <i>Rhus communis</i> L.																																	214
16 <i>Wisteria sinensis</i> (Sims.) Sweet.																																	168
17 <i>Crataegus oxyacantha</i> L. <i>splendens</i> L.																																	484
18 <i>Spiraea vanouttei</i> (Lévl.) Z.B.																																	210
19 <i>Rodus racemosa</i> (Lam.) Gilg.																																	166
20 <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.																																	220
21 <i>Cudonia oblonga</i> L.																																	220
22 <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.																																	196
23 <i>Viburnum opulus</i> L. <i>roseum</i> (L.) Mill.																																	204
24 <i>Cornus alba</i> L.																																	228
25 <i>Cornus sanguinea</i> L.																																	220
26 <i>Robinia pseudoacacia</i> L.																																	150
27 <i>Cornus austriaca</i> C.A. Mey.																																	150
28 <i>Philadelphus pubescens</i> Desf.																																	224
29 <i>Philadelphus grandiflorus</i> Willd.																																	212
30 <i>Scutellaria scabra</i> Thunb.																																	240
31 <i>Philadelphus microphyllus</i> Gray.																																	216
32 <i>Sambucus nigra</i> L.																																	210
33 <i>Cotinus coggygria</i> Scop.																																	150
34 <i>Rosa canina</i> L.																																	212
35 <i>Robinia viscosa</i> Vent.																																	160
36 <i>Fraxinus angustifolia</i> L.																																	150
37 <i>Philadelphus lemoinei</i> Lemoine.																																	210
38 <i>Ligustrum vulgare</i> L.																																	206
39 <i>Spiraea lycoidata</i> Guss.																																	200
40 <i>Filix caucasica</i> Rupr.																																	204
41 <i>Succisa vilamitosa</i> L.																																	218
42 <i>Sorbaria subrepens</i> (L.) A. DC.																																	256
43 <i>Catalpa speciosa</i> Wand.																																	166
44 <i>Spiraea japonica</i> L.																																	226
45 <i>Catalpa ovata</i> Bon.																																	200
46 <i>Catalpa bignonioides</i> Walt.																																	178
47 <i>Hypericum boeckianum</i> Wieg. et Ha.																																	198
48 <i>Buddleia davidi</i> Franch.																																	248
49 <i>Hibiscus syriacus</i> L.																																	168
50 <i>Clematis vitalba</i> L.																																	118

Рис. 6.

обильно, что следует объяснить некоторыми биологическими особенностями древесных пород. Как известно, у большинства видов, цветущих рано весной, генеративные почки закладываются осенью предыдущего года, в результате цветение у них происходит одновременно и в течение весьма короткого периода. У позднецветущих же растений, наоборот, наблюдается асинхронное образование почек. Такое поведение обычно проявляют растения южного происхождения, которые более близки к вечнозеленым растениям.

Многие породы (*Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet., *Cornus alba* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Robinia viscosa* Vent., *R. pseudoacacia* L. характеризуются вторичным цветением. В Бюракане оно наблюдается только у ро- Биологический журнал Армении, XXI, № 1—6

Таблица 2

Последовательность цветения разных пород в разные годы в условиях
Еревана и Бюракана

Название видов	Последовательность цветения							
	Ереван				Бюракан			
	Г О Д Ы							
	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
<i>Forsytia intermedia</i> Lab.	1	1	1	4	1	1	4	1
<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	2	3	2	2	3	3	5	5
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	7	5	3	3	6	9	2	3
<i>Ribes aureum</i> Pursch.	3	4	4	5	8	5	9	4
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	4	2	5	1	2	2	1	2
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	8	7	6	7	7	8	3	6
<i>Syringa vulgaris</i> L.	12	9	7	11	10	14	6	10
<i>Malus silvestris</i> (L.) Mill.	5	8	8	8	4	7	8	7
<i>Lonicera tatarica</i> L.	16	11	9	10	11	15	19	14
<i>Padus racemosa</i> (Lam.) Gilib.	10	6	10	9	9	17	12	19
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	19	25	11	23	21	12	16	20
<i>macrocantha</i> Lood.	15	10	12	13	14	6	17	9
<i>Pyrus communis</i> L.	6	12	13	6	12	13	10	15
<i>Viburnum lantana</i> L.	13	16	14	14	16	23	15	13
<i>Laburnum anagyroides</i> Mod.	11	15	16	15	15	18	20	11
<i>Spiraea vanhouttei</i> (Briot.) Zbl.	18	18	17	19	19	19	14	18
<i>Crataegus oxyacantha</i> f. <i>splendens</i>	23	23	18	24	17	20	18	17
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	9	17	19	17	13	16	11	21
<i>Viburnum opulus roseum</i> (L.) Hegi	21	20	20	22	20	21	22	23
<i>Cotoneaster lucida</i> Schlecht.	20	13	21	16	5	4	7	8
<i>Cornus sanguinea</i> L.	25	21	22	21	22	22	29	25
<i>Crataegus nigra</i> Waldst.	14	26	23	26	18	10	13	12
<i>Robinia viscosa</i> Vent.	33	22	24	35	30	11	30	35
<i>Cornus alba</i> L.	27	24	25	20	23	27	24	24
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	22	28	26	28	29	31	32	33
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	24	19	27	25	24	25	25	26
<i>Cornus australis</i> C. A. Mey.	26	29	28	12	25	26	26	27
<i>Rosa canina</i> L.	29	32	29	27	38	35	28	34
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	34	33	30	37	31	33	35	38
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	30	30	31	34	36	36	41	36
<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	31	34	32	32	28	30	33	30
<i>Physocarpus opulifolia</i> (L.) Maxim.	28	27	34	29	26	24	21	22
<i>Sambucus nigra</i> L.	32	31	35	30	37	34	39	32
<i>Catalpa speciosa</i> Ward.	37	36	36	44	40	42	45	43
<i>Spiraea pyramidata</i> Greene.	39	43	37	31	34	40	38	39
<i>Tilia cordata</i> Rupr.	40	39	38	39	42	38	36	40
<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	45	47	39	45	43	43	40	42
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	38	40	41	38	46	39	42	46
<i>Philadelphus lemoinei</i> Lemoine	43	37	42	33	32	37	27	37
<i>Spiraea japonica</i> L.	44	45	45	47	41	44	44	44
<i>Clematis vitalba</i> L.	41	44	46	42	49	49	49	50
<i>Yucca filamentosa</i> L.	49	49	47	48	45	41	37	41
<i>Hypericum hookerianum</i> Wig. et Ar.	48	46	48	46	47	45	46	47
<i>Buddleia davidi</i> Franch.	47	48	49	49	48	47	47	48
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	50	50	50	50	—	48	48	49
<i>Catalpa ovata</i> Don.	35	41	43	41	44	46	43	45

бинии клейкой. Вистерия китайская, обычно цветущая в Ереване каждый год вторично, иногда весьма обильно, в Бюракане цветет редко и менее обильно.

В условиях Еревана почти у всех пород завязываются плоды, а семена созревают полностью. То же самое можно сказать и о Бюракане,

где не только плоды созревают нормально, но многие породы даже размножаются самосевом. В этом отношении особенно отличаются катальпа, чубушник, гибискус сирийский, бирючина, дерен красный, д. белый, пузыреплодник калинолистный, боярышник и др. растения.

Буддлея Давида, которая часто повреждается сильными морозами, причем иногда полностью вымерзает вся надземная часть, благодаря быстрому росту не только восстанавливается полностью, но даже обильно цветет, плоды ее созревают и дают хороший самосев. Плоды не завязываются только у *Elaeagnus angustifolia* L., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., *Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet., *Forsytia intermedia* Lab., *Yucca filamentosa* L. и у других пород. Последние два вида не завязывают плодов также и в Ереване, что объясняется их биологическими особенностями. У многих растений в условиях Еревана наблюдается обильное плодоношение. У *Robinia pseudoacacia* L., *Fraxinus excelsior* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swing, *Acer negundo* L. плодов зачастую бывает больше, чем листьев. В Бюракане это не наблюдается и растения плодоносят в значительной степени слабее, чем в Ереване.

Фаза созревания плодов в Ереване длится долго. Она составляет в среднем 54,4% общей длительности вегетации (минимум 53,0 и максимум 56,5%). В соответствии с сокращением общей длительности вегетации, значительно сокращается прохождение фазы плодоношения. Для Бюракана она за 4 года составила в среднем 44,8% (минимум 40,3 и максимум 49,0%).

Длительность фазы листопада одинакова для Еревана и Бюракана, однако в Бюракане она наступает значительно раньше.

Таким образом, величина фенологического градиента зависит не только от абсолютной высоты данного пункта, но и от микроклиматических условий района. На сильно расчлененном рельефе Армении имеются многочисленные микрорайоны, которые благодаря южной и защищенной экспозиции рельефа отличаются весьма благоприятными микроклиматическими условиями (Бюракан, Арегуни, Каджаран и др.). В результате у древесных растений значительно сокращается фенологический градиент по сравнению с другими пунктами, находящимися на той же высоте.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 11.XI 1966 г.

Լ. Վ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ,

Ա. Հ. ԲՈՉՈՅԱՆ

ՄԻ ՇԱՐՔ ԾԱՌԱԹՓԱՅԻՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՖԵՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ
ԱՆԱԼԻԶԸ ԵՐԵՎԱՆԻ ԵՎ ԲՅՈՒՐԱԿԱՆԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի խիստ կտրտված ու լիբեֆի պայմաններում, որտեղ բավական ուժեղ է արտահայտված ուղղաձիգ զոնայականությունը, հանդիպում են առան-

ձին միկրոշրջաններ, որոնք աչքի են ընկնում համեմատաբար բարենպաստ միկրոկլիմայական պայմաններով:

Աշխատության նպատակն է ցույց տալ, որ Բյուրականը իր շրջապատով, որը գտնվում է ծովի մակերևույթից 1450 մետր բարձրության վրա, հանդիսանում է այնպիսի միկրոշրջան, որտեղ ֆենոլոգիական տվյալներն զգալիորեն տարբերվում են նույն բարձրության վրա գտնվող այլ շրջաններից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мкртчян Р. С. Доклады фенологического сектора географического общества СССР, вып. 2 (18), 1966.
2. Шнелль Ф. Фенология растений. М., 1961.