

УДК 502.63:712.253:551.5+551.584.3/4:712.4 (477.7)

## АГРОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ В УПРАВЛЕНИИ КУЛЬТУРФИТОЦЕНОЗАМИ ДЕНДРОПАРКОВ

*Антюфеев В. В.*

*Национальный научный центр РАН, Ялта, Республика Крым, Россия,  
vican-nbs@yandex.ru*

Показаны отрицательные последствия, возникающие при реконструкции старых парков без агроклиматологических исследований на этапе предпроектных изысканий. Приведены данные микроклиматических наблюдений за ветром, температурой и влажностью воздуха под кронами в парковых сообществах.

*Ключевые слова:* культурфитоценозы, управление дендропарками, агрометеорология, микроклимат.

### ВВЕДЕНИЕ

Крымское законодательство (Закон РК ..., 2014) включает в число особо охраняемых природных территорий и объектов (ООПТ) весьма специфичную категорию «парки-памятники садово-паркового искусства» (ПП). Термин «ПП» употребляется экологическим законодательством Украины (Екологічне законодавство ..., 1996), достаточно широко применяется в теоретических и практических работах ландшафтных архитекторов России (Репина, Чхобадзе, 1997), а Федеральный Закон Российской Федерации № 33-ФЗ использует более широкое понятие «Дендропарк» (Закон РФ ..., 1995). Отношение специалистов к наличию такой категории в системе ООПТ колеблется от безоговорочно либо осторожно позитивного (Стойко, 1980; Краснитский, 1983) до категорически отрицательного – вплоть до предложения законодательно исключить ПП из состава ООПТ, не отказываясь при этом от обеспечения для них охранного режима (Дулицкий, 2002). При этом сторонники как одной, так и противоположной точек зрения сходятся в том, что ПП как заповедные объекты искусственного, или культурного происхождения подлежат более активному регулированию, чем «истинные» ООПТ. Без того, что именуется прямым протекционизмом человека (Стойко, 1980), без культивирования и ухода (по современной терминологии менеджмента), старые исторические парки деградируют.

Цель нашего исследования – выявление тех метеорологических и климатических факторов, которые влияют на декоративность и долговечность парковых сообществ, но при этом и сами трансформируются растительностью, а также изучение и оценка степени этой трансформации, обусловленной микрометеорологическими эффектами. Оно выполнено в рамках более обширной программы, имеющей цель разработать систему оценки агроэкологических факторов, существенно влияющих на стабильность растительных сообществ парков (Казмирова та ін., 2001), и предложить климатические критерии степени устойчивости природных комплексов к антропогенным нагрузкам (Антюфеев, 2005а). Непосредственная задача настоящей публикации – привлечь внимание ландшафтных архитекторов и дендрологов к этим явлениям и предостеречь от некоторых характерных ошибок, источником которых является шаблонный формальный подход к интерпретации микроклиматических данных.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данном сообщении применительно к совокупности парковых насаждений используется понятие «культурфитоценоз», против чего решительно возражают некоторые геоботаники (Никифоров, Волошин, 2005). В нашем случае считаем вполне уместным применять, не вдаваясь в дискуссию, этот ёмкий и широко распространенный термин (Ниценко, 1969; Анненков, Ларина, 1980), поскольку объект исследования – не

растительные сообщества, а закономерности формирования агрометеорологических и фитоклиматических условий на территории, занятой многолетними насаждениями, то есть не фитоценологические, а климатологические аспекты менеджмента парков, которые можно рассматривать как специфичные экосистемы, отнесенные к ООПТ (Антюфеев, 2005а).

Исследования проводили на Южном берегу Крыма (ЮБК), в степных и предгорных районах полуострова на территориях, отводимых под новые парки, и в существующих насаждениях. Приведенный ниже цифровой материал получен путем прямых натуральных измерений с использованием утвержденных Гидрометеослужбой методов (Руководство ..., 1979) во время стационарных, полустационарных и маршрутных наблюдений (Антюфеев, 2005б; Казимилова и др., 2006).

Наиболее детальные исследования выполнены на участках плодовых культур, в арборетуме Никитского ботанического сада (НБС) и в его окрестностях. На площади около 300 га в диапазоне высот от 2 до 310 м над уровнем моря были установлены в характерных для орографии ЮБК местоположениях, на открытых местах и под кронами деревьев 12 стандартных метеобудок с самописцами и экстремальными термометрами. Непрерывные круглосуточные измерения температуры и влажности воздуха велись более шести лет (Антюфеев и др., 2014).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Менеджмент паркового хозяйства начинается с принятия решения о необходимости экспертизы состояния ПП и составления научно обоснованного проекта его реставрации (иной вариант – решения о реконструкции) либо о возможности отказаться от сложной процедуры проектирования, ограничившись простейшей программой агротехнических мероприятий. Следующий шаг – выбор между проектами с проведением предварительных агроэкологических изысканий (Казимилова и др., 2006) либо без таковых.

Во многих случаях, выполняя пожелания заказчиков о всемерном снижении затрат, не связанных напрямую с посадками растений, проекты закладки новых и реконструкции старых садов и парков составляются без агроклиматологического обоснования. Некоторый прогресс намечился в настоящее время при закладке плодовых садов и виноградников, ибо специалисты сельского хозяйства на собственном опыте убедились в серьезности экономических последствий от пренебрежения мнением климатологов (Антюфеев, Рябов, 2017). В декоративном садоводстве предпроектные агроклиматологические изыскания выполняются редко; типовой экологический паспорт старинных парков не включает в себя характеристику климатических условий (Репина, Чхобадзе, 2003). Такой подход в корне неверен, поскольку в декоративном садоводстве результаты ошибок проекта проявляются иногда очень нескоро, когда их уже невозможно исправить никакими агротехническими мероприятиями. При этом не всегда следствие увязывается с особенностями местного климата как с истинной причиной необратимой утраты парковыми насаждениями их первоначально высокой декоративности (Казимилова та ін., 2001). Но есть примеры другого отношения к этим вопросам: Центральный ботанический сад НАН Беларуси ведет зеленое строительство только на основе специализированного интродукционно-климатического районирования территории (Гаранович, 2004).

В итоге многолетних исследований выявлены отраженные в таблице 1 специфические закономерности формирования микроклимата паркового сообщества. Они не всегда совпадают с общепринятыми представлениями о фитоклимате подкронового пространства. Остановимся, например, на широко распространенном мнении, что с медико-гигиенической точки зрения климатическая составляющая фитомелиоративного воздействия зеленых насаждений всегда и однозначно положительна. Однако наши 75-месячные наблюдения с использованием самопишущих приборов, данные которых отражены в таблице 1, показали, что более низкие значения летней температуры воздуха в парке по сравнению с открытыми местами – лишь средний статистический вывод. Ее непрерывная круглосуточная регистрация позволила отметить явление, обычно не замечаемое при

эпизодических наблюдениях: в густых слабо вентилируемых посадках летом в послеполуденные часы она может быть не ниже, а на 2–4 градуса выше, чем на открытом месте. Данный эффект отмечается не только при каких-то особых погодных условиях, но статистически достоверен при осреднении за целый месяц.

Таблица 1

Температура и влажность воздуха на ЮБК при наблюдениях в НБС на метеостанции и в листопадных и хвойных парковых насаждениях высотой больше 10 м

Условия и вид наблюдений			Месяцы года											
Место	Фактор	Срок	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Площадка станции Гидрометеослужбы, 208 м н. у. м.; метеобудка высотой 2 м на открытом месте	Т	3 ч	3,0	0,9	2,9	8,2	13,9	17,2	19,2	20,6	19,0	11,4	7,1	6,4
		15 ч	4,9	3,5	6,0	10,9	17,9	21,5	22,3	24,2	22,6	14,9	10,7	7,9
		24 ч	3,5	1,8	4,2	9,4	15,7	19,2	20,6	22,2	20,5	12,9	8,5	6,6
	В	3 ч	76	74	73	78	61	57	61	61	56	66	68	76
		15 ч	72	68	68	75	59	57	61	62	59	64	63	73
		24 ч	75	72	71	76	61	60	61	61	58	65	65	75
Стандартная метеобудка высотой 2 м под кронами парковых насаждений на высоте 165 м н. у. м.	Т	3 ч	2,8	0,2	2,6	7,4	13,7	15,4	18,5	19,3	18,7	10,9	6,4	6,2
		15 ч	5,5	3,8	6,5	10,8	18,4	22,5	23,4	25,1	24,5	15,6	11,1	8,4
		24 ч	3,5	1,4	4,2	8,8	15,5	19,0	20,6	21,6	20,8	12,3	7,8	6,6
	В	03 ч	80	73	76	86	69	63	70	67	58	69	69	77
		15 ч	72	63	65	72	61	57	63	60	54	63	62	73
		24 ч	78	70	71	82	67	63	68	66	59	68	66	76

Пояснения к таблице. Т – температура, °С; В – влажность, %. Среднемесячные значения для ночи (03 ч.), дня (15 ч.) и для суток в целом за 1982 год.

Таблица 2

Число часов с температурой 0 °С и ниже в плодовом саду и в парке

Пункт наблюдений	Зимние периоды			
	1981/82 г.	1982/83 г.	1983/84 г.	1984/85 г.
Сад	506	509	136	983
Парк	551	567	189	1130

Эта своеобразная фитоклиматическая ситуация, уже описанная для Ташкента (Антонины, 1939) и Калифорнии (Шульц, 1965), характерна, видимо, именно для южных регионов, причем только для старых древостоев с широкоокруглой формой крон. Обусловлена она локальным увеличением радиационного баланса в слое, занятом кронами. В молодых насаждениях с конусовидными кронами и на куртинах вечнозеленых интродуцентов застаивается обычно холодный воздух. Как видно из таблицы 2, в таких местах зимой число часов с морозом на 12–15 процентов больше, а летом утренние показания термометра на 2–5 °С ниже, чем в плодовом саду и на свободных от деревьев участках. Выявить морозоопасные места без специальных наблюдений не всегда возможно.

Интересно, что на ЮБК для суточного хода влажности воздуха (табл. 1) не характерно сглаживающее влияние парковых насаждений. Разность между средней дневной и ночной влажностью зимой составляет 2–6 %, летом 4–8 %, в то время как на открытой метеоплощадке разность в среднем за месяц зимой 0–3 %, весной, летом и осенью 1–4 %.

Здесь меньшая внутрисуточная изменчивость относительной влажности связана с большей, чем в парке, сухостью воздуха и днем, и ночью. Под кронами влажность воздуха ночью возрастает, но днем остается почти такой, как на открытом месте. В очень плотных насаждениях влажность воздуха несколько повышена, налицо парниковый эффект, дискомфортные для людей условия, способствующие, вместе с тем, развитию вредителей и болезням растений.

Если при реконструкции парка приоритетной целью является обеспечение здоровых условий отдыха, группы деревьев с таким микроклиматом, не имеющие особой мемориально-исторической ценности, желательно преобразовать для увеличения их аэрации. Но конечное решение остаётся, естественно, не за климатологом, а за специалистами по управлению парковыми культурфитоценозами.

Опыт совместной работы отдела агроэкологии и мастерской ландшафтного проектирования НБС показывает, что при экологическом обосновании размещения декоративных культур главное внимание следует уделять неблагоприятным условиям среды, характерным для конкретной территории. Например, при реконструкции парков детского лагеря «Артек» таким особым фактором сочли режим инсоляции, для отображения которого на карту местности были нанесены эпюры теней от господствующей возвышенности – горы Аюдаг. В экспертных выводах относительно влияния на исторические ПП Алупки и Нижней Ореанды застройки, проектируемой на их границах, важнейшим метеорологическим элементом признана местная циркуляция воздуха. Для двух новых парков рядом с мысом Сарыч и для насаждений близ мыса Казантип наиболее важен, а потому специально изучался и картировался режим ветра (Антюфеев, Максимов, 1987; Антюфеев, 2005б).

Ветер является важнейшим лимитирующим приживаемость древесных растений фактором на побережьях Черного и Азовского морей. Наши анемометрические съемки (сеть наблюдений – одна точка на 1000–1500 м<sup>2</sup>) показали, что вблизи береговой полосы характерные черты пространственной изменчивости воздушных потоков отличны от присущих местам, удаленным от моря на несколько сотен метров, и зависят от строения берегов, которые разделяются на пять анемометрических типов. Внутри последних можно обозначить от пяти до девяти ветровых зон.

Наиболее сложный для озеленительных работ случай представляют мысовые положения в западной части ЮБК (роза ветров с абсолютным преобладанием параллельных линии берега направлений): вследствие сближения линий тока в промежутке между береговым обрывом и ближайшими к нему высотными санаторными корпусами индекс усиления скорости ветра достигает 225 %, крайне сужены зоны затишья. Здесь можно выделить 9 ветровых зон с изменчивостью силы воздушных потоков от 25 % до 225 % ее значения на открытом ровном месте, в то время как в Средней полосе России верхний предел равен 170 % (Руководство ..., 1979).

На берегах бухт (второй тип берега) условия более благоприятны. Третьим анемометрическим типом местности являются ровные берега: западное побережье Крыма и север Керченского полуострова. В городе Щёлкино (7 ветровых зон, описаны в таблице 3) максимальное усиление ветра равно 175%, как в континентальных районах; местная особенность – редкость слабых ветров (повторяемость скорости ниже 4 м/с равняется 27 %, средняя годовая скорость составляет 6,2 м/с). Для каждой зоны рекомендован отдельный список интродуцентов. Если для зоны 3 предложено 23 вида хвойных, то для пятой зоны только 12, для ветроударной седьмой – 8 видов (Антюфеев, Максимов, 1987).

Таблица 3

Режим ветра в приморской полосе крымского Приазовья (третий тип берега)

Характеристика ветра		Ветровые зоны						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Коэффициент скорости К, % от открытого ровного места	от	25	25	50	75	100	125	150
	до	50	75	75	100	125	150	175
Средняя годовая скорость, м/с		2,5	3,0	3,5	4,5	5,5	6,5	8,0
Годовое число дней с ветром сильнее 15 м/с		5	10	15	20	25	30	40

Классическим примером того, как в местах с жесткими ветровыми условиями (метеостанция «Мыс Сарыч») изменяется культурфитоценоз ПП, служит Форосский парк. Обусловленная ветровыми потоками высота деревьев определяется аэродинамическими параметрами – толщиной слоя вытеснения и уровнем шероховатости. В Форосе эти параметры заданы размерами неровностей рельефа, а именно – высотой приморского межтеррасного уступа, и вершины деревьев «подстрижены» примерно на одном уровне. В НБС ступенчатость рельефа не выражена, и слой вытеснения задан высотой парковых растений. Те которые имеют размер на 20 % больше модального значения высоты деревьев первого яруса, отличаются усеченными верхушками (рис. 1). Для характерного размера парковых деревьев 15–20 м в НБС слой вытеснения должен быть несколько выше, если пользоваться известными зависимостями (Дубов и др., 1978), но они относятся к равнинным условиям. Если для территории НБС ввести поправку на угол уклона местности (около 20°) в виде косинуса этого угла, сходимость фактического и расчетного значений становится удовлетворительной.



Рис. 1–2. Деформация крон парковых насаждений под влиянием ветра  
1 – Никитский ботанический сад (снято сверху вниз по склону); 2 – склон к Ялтинской бухте.

Сопоставим форму береговой линии и преобладающих направлений ветра (рис. 3), с одной стороны, и степень деформации крон кипарисов (рис. 1–2) – с другой.

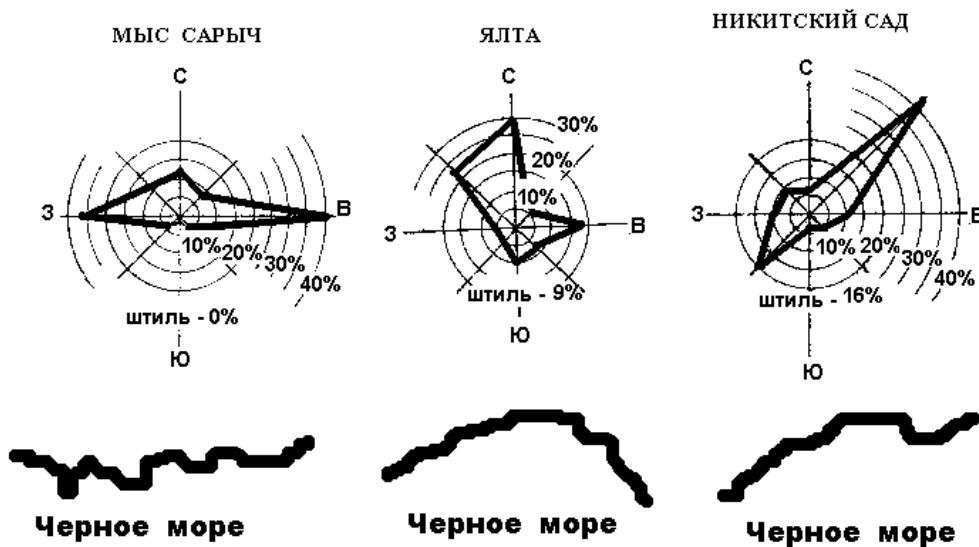


Рис. 3. Розы ветров и формы береговой линии в трех пунктах ЮБК

Такое сопоставление убедительно демонстрирует, что там, где ветер часто дует в направлении, параллельном линии берега (метеостанции «Мыс Сарыч» и «Никитский Сад, Мартьян»), его влияние на кроны усиливается вследствие сближения линий тока и увеличения, по законам аэродинамики, скорости воздушных потоков. Высокорослые деревья в окрестностях мыса Сарыч и мыса Мартьян (на рис. 1 – кипарисы в Верхнем парке Никитского ботанического сада) отличаются ярко выраженной усечённостью верхушек. В Ялте (метеостанция «Ялта») и близ нее (преобладающие направления ветра близки к перпендикулярным относительно береговой черты) такое явление не столь заметно (рис. 2).

Вполне очевидно, что менеджмент садово-паркового хозяйства должен осуществляться с учетом широкого круга факторов внешней среды. Однако заключения о степени экологической пригодности участка для интродуцентов базируются во многих случаях не на собственных оригинальных исследованиях, а на использовании опубликованных другими авторами поправок к общеклиматическим показателям без экспертизы правомерности применения этих микроклиматических поправок в условиях данного природного района.

В качестве примера того, как такой шаблонный подход может ввести ландшафтных архитекторов в заблуждение, приведем своеобразную микроклиматическую ситуацию, зафиксированную на ЮБК в арборетуме НБС в парке Монтедор, прилегающем к одноименному мысу (Антюфеев и др., 2014).

Продолжительность вегетационного периода в парке Монтедор, несмотря на его приморское положение, такая же, как на метеостанции «Никитский Сад», находящейся двумястами метрами выше, а теплообеспеченность периода активной вегетации (с температурой воздуха выше 10 °С) примерно на 100 градусов меньше, чем к востоку от мыса Монтедор. Причиной этого является орография территории – котловинная форма рельефа и наличие двух балок, по которым в нижнюю часть монтедорского парка стекает холодный воздух с высоты около 300 м над уровнем моря. И если летом этот процесс не имеет решающего значения для декоративных культур, зимой он может привести к гибели отдельных растений, успешно зимующих без укрытия в других парках.

Например, наблюдавшееся нами в монтедорской котловине сильное обмерзание трахикарпуса высокого (*Trachycarpus exelsa* Н. Wendl.) при глубоком похолодании в феврале 1985 г. после январской оттепели (Важов и др., 1988) объясняется значительными внутрисуточными перепадами температуры, характерными именно для таких форм рельефа. Здесь провокационные оттепели быстрее побуждают растения, не имеющие периода глубокого покоя, к началу скрытого роста. В других парках НБС этот вид перенес аномальные морозы лучше. Средневзвешенное значение степени повреждений, при подеревном учете в арборетуме НБС всех растений этого вида, составило в наиболее холодном Верхнем парке арборетума (пункт микроклиматических измерений на высоте 165 м над уровнем моря) 3,8 балла, в Нижнем парке на высоте 110 м – 2,9 балла, в Приморском парке (35 м) 3,1 и в котловине парка Монтедор (10 м) 3,4 балла.

Детальное термометрическое изучение парка Монтедор (42 точки измерения на площади около 10 га) показало, что понижение местности к большой поляне создает уменьшение минимальной температуры на 1,5–3,0 °С по сравнению с наблюдаемой на вершине находящегося на расстоянии 90 м холма высотой 9 м. В литературе такие значения термического отклонения (означающие переход от сублетальной либо просто вредной для растений температуры к летальным параметрам) приводятся как характерные для холмистого рельефа с перепадом высот 30–50 м (Руководство ..., 1979). Более того, трижды за зиму зарегистрированы случаи, когда в центре газона на дне монтедорской котловины минимальная температура была на 0,4–0,8 °С ниже, чем по его краям при разности геодезических отметок 70 см. Это явление относится уже к области, для которой даже понятие «микроклимат» слишком крупномасштабно и изучается недавно сложившейся дисциплиной – наноклиматологией.

Из таблицы 4 следует, что не столько экстремальные понижения температуры (абсолютный минимум), сколько более часто повторяющиеся ее низкие значения (средний

из суточных минимумов) в парке Монтедор – явление не менее обычное и не менее опасное, чем в более высоко расположенных парках. Это обстоятельство необходимо принимать во внимание при подборе ассортимента интродуцентов, не делая расчет на то, что в парке Монтедор они будут зимовать успешнее, чем в Нижнем и тем более в Приморском парках.

Надежной основой для планирования посадок древесных интродуцентов, особенно экзотических, могут стать сводные микроклиматические карты (Казиминова и др., 2006). Не для всех климатических факторов можно их построить на основе непродолжительных наблюдений. Тем важнее выявить локальную изменчивость тех метеоэлементов, которые не требуют регулярных долгосрочных измерений – например, ветрового режима. На сводной карте ветрового режима выделяются участки, где возможно усиление воздушных потоков до опасного предела. Направление ветра в данном случае является второстепенным признаком и на карте не указывается. Иначе говоря, одна сводная карта заменяет комплект карт для ветров разных направлений.

Таблица 4

Термические условия самого холодного за последние 63 года периода (4 февраля – 14 марта 1985 г.) в арборетуме НБС

Значение температуры воздуха	Парки арборетума, высота над уровнем моря			
	Верхний, 165 м	Нижний, 110 м	Приморский, 35 м	Монтедор, 10 м
Среднее за 39 суток	-2,5	-2,2	-1,2	-1,5
Среднее из минимальных	-5,4	-4,9	-3,9	-4,6
Абсолютное минимальное	-13,3	-12,4	-12,1	-11,6
Число часов с морозом	731	644	645	645

На ветроударных участках надо высаживать растения, которым присуща устойчивость к сильным ветрам, зависящая от ломкости ветвей, гибкости ствола и «якорной способности» корневой системы. Особое внимание выращиванию здесь деревьев следует уделять в первые после посадки годы. Можно укреплять деревья растяжками и создавать ветроломные кулисы из менее ценных ветроустойчивых пород, предусмотрев удаление в последующем этих растений. Применение названных специальных агротехнических приемов на начальных этапах выращивания деревьев позволило и в таких условиях в санатории «Южный» близ мыса Сарыч (розу ветров см. на рисунке 3) сформировать высокодекоративные насаждения.

Ошибки в управлении культурфитоценозами ПП совершаются также из-за неумения заранее предвидеть опасные явления погоды, случающиеся редко, но приносящие большой вред растениям. Расчетные методы позволяют оценить вероятность понижений температуры до опасных пределов, определить повторяемость засух, ураганов и других явлений в любом районе. Так, одиннадцатибалльная буря случается за 15 лет в НБС один раз, а в Севастополе трижды (соотношение статистических вероятностей 1:3). При других скоростях ветра соотношение иное – 1:5 для десятибалльного шторма и 1:2 для двенадцатибалльного урагана. Создавая парк, надо принимать во внимание погодные аномалии очень малой повторяемости: не 5–10 %, как в плодоводстве, а 1–2 %. По нашим расчетам (Антюфеев, Рябов, 2017), в Северном Причерноморье (станции Одесса, Николаев, Херсон, Симферополь) вероятность и контрастность таких опасных явлений, как летние засухи и поздние весенние заморозки после теплой зимы, не снижается на фоне тенденции к глобальному потеплению, поэтому климатологов по-прежнему следует обязательно привлекать к участию в проектировании объектов зеленого строительства.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Климатолог не должен давать ландшафтным архитекторам, дендрологам или руководителям, отвечающим за состояние парков-памятников, указания относительно конкретных действий по сохранению и развитию этих объектов ООПТ, но его обязанность – обратить внимание названных специалистов на те агрометеорологические факторы, которые могут оказать существенное, а иногда и определяющее воздействие на функционирование мемориального культурфитоценоза в режиме устойчивого развития. С другой стороны, стратегические решения в области управления дендропарками должны приниматься с учетом экспертных заключений агрометеорологов и микроклиматологов.

## Список литературы

- Анненков А. А., Ларина Т. Г. Методические указания по геоботаническому изучению парковых сообществ. – Ялта: ГНБС, 1980. – 28 с.
- Антонины А. С. Элементы геофизики в озеленении городов // Озеленение городов Узбекистана. – Ташкент: Гостехиздат, 1939. – С. 9–36.
- Антюфеев В. В. Микроклиматическая изменчивость термических ресурсов вегетационного периода на Южном берегу Крыма // Сборник научных трудов ГНБС. – 2003. – Т. 121. – С. 137–145.
- Антюфеев В. В. Природоохранное значение и место климатического компонента в ландшафтных комплексах заповедников // Заповедники Крыма: Материалы 3-й науч. конф. – Симферополь, 2005а. – Ч. 1. – С. 11–16.
- Антюфеев В. В. Ветровой режим и озеленение морских побережий Крыма // Интродукция растений на початку XXI століття: Матеріали Міжнар. наук. конф., присвяч. 70-річчю Нац. бот. саду. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005б. – С. 219–221.
- Антюфеев В. В., Казимилова Р. Н., Евтушенко А. П. Агроклиматические, микроклиматические и почвенные условия в приморской полосе Южного берега Крыма. Теоретические основы и практические рекомендации для рационального размещения растений при реконструкции насаждений // Сборник научных трудов ГНБС. – 2014. – Т. 137. – 90 с.
- Антюфеев В. В., Максимов А. П. Хвойные для озеленения жилой застройки на территории керченского Приазовья // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1987. – Вып. 144. – С. 59–64.
- Антюфеев В. В., Рябов В. А. Опыт агроклиматологического обоснования проектов плодовых насаждений в Северном Причерноморье в эпоху глобального потепления // Известия Оренбургского государственного университета. – 2017. – № 4 (66). – С. 252–256.
- Важов В. И., Антюфеев В. В., Куликов Г. В., Максимов А. П. Термические особенности зимы 1984 – 1985 гг. на Южном берегу Крыма и древесные экзоты // Сборник научных трудов ГНБС. – 1988. – Т. 105. – С. 104–116.
- Гаранович И. М. Современный ассортимент древесных растений для зеленого строительства в Беларуси // Жизнь в гармонии: ботанические сады и общество: Материалы Международ. научн. конф. – Тверь: ГЕРС, 2004. – С. 99–101.
- Дубов А. С., Быкова Л. П., Марунич С. В. Турбулентность в растительном покрове. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 184 с.
- Дулицкий А. И. Искусственно созданные объекты охраны природы // Заповедники Крыма: Материалы 2-й научн. конф. – Симферополь, 2002. – С. 63–65.
- Екологічне законодавство України (збірник законодавчих актів). – Харків: Еко-право, 1996. – 235 с.
- Закон Р К «Об особо охраняемых территориях Республики Крым» от 10 ноября 2014 г. № 5 – ЗРК/2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://rk.gov.ru/rus/file/pub/pub\\_236243.pdf](http://rk.gov.ru/rus/file/pub/pub_236243.pdf) (дата обращения 04. 08. 2017).
- Закон Р Ф «Об особо охраняемых территориях» от 14 марта 1995 г. № 33 – ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102034651> (дата обращения 04. 08. 2017).
- Казимилова Р. Н., Антюфеев В. В., Евтушенко А. П. Методичні основи оцінки екологічних умов для закладки нових і реконструкції старих парків // Наук. вісник. – Львів: Укр. держ. лісотехніч. унів-т. – 2001. – Вип. 11.5. – С. 262–267.
- Казимилова Р. Н., Антюфеев В. В., Евтушенко А. П. Принципы и методы агроэкологической оценки территории для зеленого строительства на юге Украины. – Киев: Аграрна наука, 2006. – 120 с.
- Краснитский А. М. Проблемы заповедного дела. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 192 с.
- Никифоров А. Р., Волошин Р. Р. Парки-памятники садово-паркового искусства и природно-заповедный фонд // Заповедники Крыма: Материалы 3-й науч. конф. – Симферополь: ТНУ, 2005. – Ч. 1. – С. 76–79.
- Ниценко А. А. Сады и парки как объект геоботанического исследования // Вестник Ленинградского университета – 1969. – Серия биология. – Вып. 3, № 15. – С. 54–62.
- Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.



Репина Н. Н., Чхобадзе А. Б. Экология старинных парков-памятников садово-паркового искусства // Научное обеспечение охраны окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – Вологда: Русь, 1997. – С. 65–69.

Репина Н. Н., Чхобадзе А. Б. Инвентаризация старинных сельских усадебных парков Вологодской области и оценка состояния их природных комплексов (1983–2003 гг.) // Усадебные парки русской провинции: проблемы сохранения и использования: Материалы Всерос. науч. конф. – Великий Новгород: НовГУ, 2003. – С. 66–68.

Руководство по изучению микроклимата для целей сельскохозяйственного производства. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 152 с.

Стойко С. М. Научные основы заповедного дела // Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии, Молдавии. – Киев: Наукова думка, 1980. – С. 22–35.

Шульц Г. Взаимодействие макро- и микроклиматических факторов, способствующих успешному применению вентиляторов для борьбы с заморозками в южной Калифорнии. // Биометеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – С. 73–81.

**Antyufeyev V. V. Agroclimatological matters in management of cultural phytocenosis of dendroparks // Ekosystemy. 2017. Iss. 11 (41). P. 35–43.**

Negative effects arising from alteration of old parks without agroclimatological investigations to be done are shown. Some data of the microclimatic observations in the park's associations are presented. It includes, air humidity and temperature under tree's heads and wind.

*Key words:* cultural phytocenosis, management of dendroparks, agrometeorology, microclimate, Crimea.

*Поступила в редакцию 01.11.2017*