

УДК 635.977:977.19:502

DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.37

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНОСТИ ФИТОНЦИДНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ГЕНОФОНДА ДЕНДРАРИЯ ВНИИСПК

Ольга Юрьевна Емельянова, Андрей Николаевич Фирсов

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, г. Орел
302530, Россия, Орловская обл., Орловский р-н, д. Жилина
E-mail: dendrariy@vniispk.ru

Приведены результаты многолетних исследований фитонцидных и лекарственных древесных растений коллекции дендрария генофонда ВНИИСПК. Представлены анализ состояния и оценка декоративности объектов исследования для последующей разработки оздоровительных маршрутов и мест отдыха на территории дендрария. Выявлены виды и формы, находящиеся в отличном состоянии, обладающие высокой устойчивостью к вредителям и болезням и имеющие высокую степень декоративной оценки. Маршруты и зоны отдыха необходимо располагать рядом с древесными растениями, обладающими комплексом средообразующих свойств для обеспечения оптимального оздоровительного эффекта.

Ключевые слова: *средообразующие фитотехнологии; фитонцидная активность; эстетотерапия; лекарственные растения; древесные растения; генофонд; дендрарий.*

Введение

Изменения, происходящие в биосфере в результате возросшего техногенного воздействия, привели к нарушению экологии и снижению уровня экологической комфортности среды обитания человека. На этом фоне все больше возрастает роль ландшафтной архитектуры, как одного из основных направлений создания гармоничной среды обитания человека. Естественные и искусственные зеленые насаждения, непосредственно связанные как с эстетическими свойствами жизненной среды, так и с экологическими, выполняют, прежде всего, средообразующие функции, как имеющих жизненно важное значение для человека [3, 5, 8, 10]. И здесь на первый план выступает санитарно-гигиеническая роль зеленых насаждений. В комплексное проявление этой роли значительный вклад вносят фитонциды, продуцируемые растениями и имеющие бактерицидные, антифунгальные (активные в отношении микроскопических грибов и актиномицетов) и протистоцидные (активные в отношении клеточных простейших) свойства [1, 7]. Так как фитонцидная активность, являясь одним из факторов их естественного иммунитета, присуща всему растительному миру, то огромное количество соответствующих веществ, выделяемых растительными сообществами, дает основание говорить об их общем экологическом значении [7, 11, 13].

Выделение растениями летучих веществ зависит от многих факторов. На уровень концентрации влияют плотность посадок, величина фитомассы, возраст растений и местоположение. Максимальная фитонцидная активность у хвойных пород наблюдается с середины июля до августа, у лиственных – с середины июня до июля. Хотя с наступлением осени антимикробная активность ослабевает у всех растений, хвойные породы отличаются достаточно высокой фитонцидностью в течение всего года, а интенсивное выделение фитонцидов у лиственных совпадает с периодом вегетации. Поэтому для удлинения сроков максимальной бактерицидной способности желательно создавать смешанные насаждения из хвойных и лиственных видов растений [4, 7, 11].

Одновременно с saniрующим эффектом, вдыхание фитонцидов некоторых растений благотворно действует на психику человека, нормализует сердечный ритм, улучшает обменные процессы. У людей, пребывающих в атмосфере летучих выделений некоторых растений, повышаются защитные функции организма, нормализуются процессы

возбуждения и торможения в коре больших полушарий, повышаются работоспособность и выносливость. Эти свойства растений используются в фитонцидотерапии [1, 8, 11].

Обладая особыми внешними качествами, растения доставляют человеку зрительное наслаждение. Великолепные оттенки цветов, плодов, листьев, неброские тона стебля и коры, гармония и контраст цвета, текстуры, формы растений вызывают различные ощущения у человека (расслабление, спокойствие, возбуждение, восторг и т.д.). То есть с помощью растений можно улучшать настроение и здоровье человека. На этом основаны растительные цвето- и эстетотерапия [9, 14]

Комплексное использование фитонцидо-, аромо-, эстето- и цветотерапии позволяет изменять среду обитания и улучшать здоровье человека. Большая роль, как в изучении средообразующих свойств растений, так и в использовании этих растений для улучшения здоровья людей, принадлежит дендрариям и ботаническим садам, на территории которых организованы оздоровительные маршруты и зоны отдыха.

Дендрарий ВНИИСПК – это уникальная территория с огромным потенциалом, способная кроме прямых (научных, образовательных и природоохранных), выполнять и средообразующие функции, являясь рекреационной зоной для населения. На сегодняшний день живые коллекции дендрария содержат более 280 видов, форм и сортов растений, в т. ч., фитонцидных и лекарственных, из разных уголков земного шара, представляющих 31 семейство и 56 родов, из них: хвойные – 3 семейства и 8 родов; лиственные – 28 семейств и 48 родов [5, 10].

Цель данной работы – анализ состояния и декоративная оценка фитонцидных и лекарственных древесных растений для последующей разработки оздоровительных маршрутов и мест отдыха на территории дендрария.

Объекты и методы исследования

Возраст растений от 30 до 45 лет. Исследования проводились в 2012 – 2017 годах. Общее состояние растений оценивалось по 3-х балльной шкале, где: 1 – наилучшее состояние [2]. Устойчивость к болезням и вредителям определялась путем визуальных осмотров с учетом влияния данных факторов на декоративность 3-х балльной шкале, где: 0 – поражение (повреждение) отсутствует; 1 – поражение (повреждение) присутствует без потери декоративности; 2 – поражение (повреждение) присутствует с потерей декоративности [6]. Оценка декоративности велась по 4-балльной шкале, где: 4 – наивысший балл [9].

Таблица 1

Объекты исследования

№	ЭГП*	3	Вид		Количество, шт.
			Латинское название	Русское название	
1	2	3	4	5	6
1	Северная Америка	Хвойные	<i>Abies concolor</i> (Gord.) Engelm.	Пихта одноцветная	9
2			<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Sieb.et Zucc.) Endl.	Кипарисовик горохоплодный	6
3			<i>Picea canadensis</i> Britt.	Ель канадская	21
4			<i>Pinus strobus</i> L.	Сосна Веймутова	2
5			<i>Taxus media</i> Rehder f. <i>Hatfieldii</i>	Тисс средний Хатфильда	1
6			<i>Thuja occidental</i> L.	Туя западная	24
7		Лиственные	<i>Berberis ottawiensis</i> f. <i>purpurea</i> Schneid (<i>B.thunbergii</i> x <i>B.vulgaris</i>)	Барбарис оттавский ф. пурпурнолиственный	7
8			<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	Боярышник полумягкий	4
9			<i>Juglans hybrida</i> (<i>J.cinerea</i> x <i>J.mandshurica</i>)	Орех гетерозисный	6
10			<i>Juglans rupestris</i> Engelm.	Орех скальный	3
11			<i>Padus virginiana</i> L.	Черемуха виргинская	3
12			<i>Ptelea trifoliata</i> L.	Птелея трехлистная	5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6		
13	Дальний Восток	Хвойные	<i>Abies veitchii</i> Lindl.	Пихта Вича	1		
14			<i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. & C.A.Mey.	Можжевельник ложноказацкий	3		
15			<i>Larix dahurica</i> Turcz. et Trautv.	Лиственница даурская	7		
16			<i>Pinus koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	Сосна кедровая корейская	3		
17			<i>Berberis Thunbergii</i> DC.	Барбарис Тунберга	5		
18		Лиственные	<i>Betula japonica</i> Sieb.	Береза японская	3		
19			<i>Betula manshurica</i> (Rgl.) Nakai	Береза маньчжурская	1		
20			<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	Орех маньчжурский	8		
21			<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	Бархат амурский	3		
22			<i>Potentilla fruticosa</i> (L.) O.Schwarz	Лапчатка кустарниковая	3		
23	<i>Syringa amurensis</i> Rupr.		Сирень амурская	7			
24	<i>Syringa emodi</i> Wall.		Сирень гималайская	11			
25	Средиземноморье		Хв-е	<i>Picea omorica</i> (Pancic) Purcyne.	Ель сербская	5	
26		<i>Pinus pallasiana</i> Lamb.		Сосна крымская	6		
27		<i>Taxus baccata</i> L.		Тисс ягодный	5		
28		Лиственные	<i>Betula Raddeana</i> Trautv.	Береза Радде			
29			<i>Cornus mas</i> L.	Дерен мужской	6		
30			<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Скумпия кожевенная	2		
31			<i>Philadelphus lemoinei hybrida</i> Lem. 'Avalanche'	Чубушник Лемуана 'Лавина'	6		
32			<i>Philadelphus lemoinei hybrida</i> Lem. 'Manteau d'hermine'	Чубушник Лемуана 'Горностаева мантия'	2		
33			Европа	Хвойные	<i>Abies alba</i> Mill.	Пихта белая	8
34					<i>Juniperus sabina</i> f. <i>tamariscifolia</i> Ait.	Можжевельник казацкий ф. тамариксолистный	22
35	<i>Pinus cembra</i> L.	Сосна кедровая европейская			5		
36	<i>Pinus peuce</i> Gris.	Сосна румелийская			6		
37	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Сосна обыкновенная			2		
38	Лиственные	<i>Betula pendula</i> Roth		Береза повислая	5		
39		<i>Corylus colurna</i> L.		Лещина древовидная	5		
40		<i>Philadelphus coronarius</i> L. f. <i>aureus</i>		Чубушник венечный ф. золотой	3		
41		<i>Populus alba</i> L.		Тополь белый	1		
42		<i>Syringa vulgaris</i> L.		Сирень обыкновенная	20		
43		<i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа мелколистная	1			

* ЭГП – здесь и далее – Эколого-географическое происхождение и, соответственно, географическая зона дендрария ВНИИСПК

Результаты и их обсуждение

При прокладке оздоровительных маршрутов и организации мест оздоровительного отдыха необходимо учитывать не только фитонцидные и лекарственные, но и другие средообразующие свойства растений. Среди них: общее состояние растений, их устойчивость к болезням и вредителям и декоративность. Выбор растений с высокими оценками по этим параметрам гарантирует не только высокий средообразующий и оздоровительный эффект, но также устойчивость и долговечность посадок.

В результате проведенных исследований было выявлено, что большинство изучаемых видов и форм растений (33 из 43) в течение всего периода наблюдений имели здоровый вид, хорошие приросты, развитые побеги, почки и листья, нормальную их окраску, обильно или хорошо цвели и плодоносили, что позволило оценить их общее состояние в 1 балл (табл. 2). В неудовлетворительном состоянии находится *Taxus media* f. *Hatfieldii*, что обусловлено его неустойчивостью к вредителям, в частности к тисовой ложнощитовке (*Parthenolecanium pomeranicum* Kuwana).

Таблица 2

Оценка состояния лекарственных и фитонцидных растений дендрария

№	ЭГП	Вид	Общее состояние	Повреждаемость		Декоративная оценка		
				болезнями	вредителями			
1.	Северная Америка	Хвойные	<i>Abies concolor</i>	1	0	0	4	
2.			<i>Chamaecyparis pisifera</i>	1	0	0	4	
3.			<i>Picea canadensis</i>	1	1	1	3	
4.			<i>Pinus strobus</i>	1	1	0	4	
5.			<i>Taxus media</i> f. <i>Hatfieldii</i>	3	1	2	2	
6.			<i>Thuja occidental</i>	1	1	0	4	
7.		Лиственные	<i>Berberis ottawiensis</i> f. <i>purpurea</i>	1	2	1	3	
8.			<i>Crataegus submollis</i>	1	0	0	4	
9.			<i>Juglans hybrida</i>	1	0	1	3	
10.			<i>Juglans rupestris</i>	1	0	0	4	
11.			<i>Padus virginiana</i>	1	1	1	4	
12.			<i>Ptelea trifoliata</i>	1	0	1	4	
13.	Дальний Восток	Хвойные	<i>Abies veitchii</i>	2	2	0	2	
14.			<i>Juniperus pseudosabina</i>	2	0	1	3	
15.			<i>Larix dahurica</i>	1	0	1	3	
16.			<i>Pinus koraiensis</i>	1	0	0	4	
17.			Лиственные	<i>Berberis Thunbergii</i>	1	0	0	4
18.				<i>Betula japonica</i>	1	0	1	4
19.		<i>Betula manshurica</i>		1	1	2	3	
20.		<i>Juglans mandshurica</i>		1	0	0		
21.		<i>Phellodendron amurense</i>		2	2	0		
22.		<i>Potentilla fruticosa</i>		1	1	0	4	
23.		Средиземноморье	Хв-е	<i>Syringa amurensis</i>	1	1	1	3
24.				<i>Syringa emodi</i>	1	1	1	4
25.	<i>Picea omorica</i>			2	2	1	2	
26.	<i>Pinus pallasiana</i>			1	0	0	4	
27.	<i>Taxus baccata</i>			1	0	1	4	
28.	Лиственные			<i>Betula Raddeana</i>	1	0	0	4
29.		<i>Cornus mas</i>	2	0	1	3		
30.		<i>Cotinus coggygia</i>	2	1	1	4		
31.		<i>Philadelphus lemoinei hybrida</i> 'Avalanche'	1	1	1	4		
32.		<i>Philadelphus lemoinei hybrid</i> 'Manteau d'hermine'	1	1	1	4		
33.		Европа	Хвойные	<i>Abies alba</i>	2	2	1	2
34.	<i>Juniperus sabina</i> f. <i>tamariscifolia</i>			1	0	0	4	
35.	<i>Pinus cembra</i>			1	1	0	4	
36.	<i>Pinus peuce</i>			1	0	0	4	
37.	<i>Pinus sylvestris</i>			1	0	1	4	
38.	Лиственные			<i>Betula pendula</i>	1	0	1	4
39.			<i>Corylus colurna</i>	1	0	1	4	
40.			<i>Philadelphus coronarius</i> f. <i>aureus</i>	1	1	1	4	
41.			<i>Populus alba</i>	2	0	0	3	
42.			<i>Syringa vulgaris</i>	1	1	1	4	
43.		<i>Tilia cordata</i>	2	1	0	3		

Устойчивость декоративных растений к болезням и вредителям является одним из основных компонентов их адаптивности. Поражаемость растений болезнями и повреждаемость вредителями влияет на их декоративные качества, а также на устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды [3, 6, 12].

Устойчивость растения к болезням и вредителям определяется различными факторами: ритмом роста и развития, анатомическими особенностями строения листьев, стеблей, цветков, физиологическими и биохимическими особенностями и т. д. В тоже время степень проявления поражений и повреждений определяется характером внешней среды. Погодные условия 2013, 2014 и 2017 годов были особенно благоприятны для развития болезней и вредителей, что дало возможность определить наиболее неустойчивые в этом отношении виды и формы лекарственных и фитонцидных растений генофонда дендрария (см. табл. 2). Поражаются болезнями с потерей декоративности: *Abies veitchii*, *Phellodendron amurense*, *Picea omarica*, *Abies alba* и *Berberis ottawiensis* f. *purpurea*. Повреждаются вредителями с потерей декоративности: *Taxus media* f. *Hatfieldii* и *Betula manshurica*.

Общая декоративность растений определяется совокупностью внешних признаков (декоративных качеств). По мере роста и развития растения эти признаки и их перечень как правило изменяются. В молодом возрасте наибольшую декоративную роль играет листва растения. В дальнейшем эту роль начинают выполнять цветки и плоды. В среднем возрасте все декоративные качества растения достигают максимального эффекта. В старых посадках этот эффект могут создавать ствол и величина дерева [9]. Декоративная оценка важна для эффективного использования растений в эстетотерапии. Оценивая декоративность объектов исследования, мы учитывали правильное развитие формы кроны, оригинальность ее строения, яркость и сочность окраски листьев и цветков, продолжительность цветения, декоративность плодов, степень осенней окраски, благоприятное эмоциональное воздействие. Наивысший балл декоративности (высокодекоративные – 4 балла) получили 28 видов и форм (см. табл. 2). Показали среднюю степень декоративности (3 балла) 10 видов и форм. Малодекоративными оказались 5 видов и форм: *Taxus media* f. *Hatfieldii*, *Abies veitchii*, *Phellodendron amurense*, *Picea omarica*, *Abies alba*. Недекоративных (1 балл) видов и форм среди исследуемых растений отмечено не было.

Выводы

Оптимальный оздоровительный эффект могут обеспечить маршруты и зоны отдыха, расположенные рядом с растениями, обладающими комплексом средообразующих свойств. По результатам исследований таковыми являются 11 видов и форм генофонда дендрария ВНИИСПК. В географической зоне «Северная Америка»: *Abies concolor*, *Chamaecyparis pisifera*, *Crataegus submollis* и *Juglans rupestris*. В зоне «Дальний Восток»: *Berberis Thunbergii*, *Juglans manshurica* и *Pinus koraiensis*. В зоне «Средиземноморье»: *Betula Raddeana* и *Pinus pallasiana*. В зоне «Европа»: *Juniperus sabina* f. *tamariscifolia* и *Pinus peuce*. Данные виды и формы находятся в отличном состоянии, обладают высокой устойчивостью к вредителям и болезням, имеют высокую степень декоративной оценки. Наличие хвойных растений в каждой из географических зон усиливает их круглогодичный фитонцидный эффект.

Шестнадцать видов и форм древесных растений также находятся в отличном состоянии и имеют высокую степень декоративной оценки. Однако в отдельные годы у них наблюдаются незначительные поражения болезнями и повреждения вредителями без потери декоративности. Это может привести к снижению их фитонцидной активности. Соответственно, их использование ограничивается прокладкой маршрутов вблизи их посадок. В географической зоне «Северная Америка»: *Padus virginiana*, *Pinus strobus*, *Ptelea trifoliata* и *Thuja occidental*. «Дальний Восток»: *Betula japonica*, *Potentilla fruticosa* и *Syringa emodi*. В зоне «Средиземноморье»: *Philadelphus lemoinei hybrid 'Manteau d,hermine'*, *Philadelphus lemoinei 'Avalanche'* и *Taxus baccata, hybrida*. В

зоне «Европа»: *Betula pendula*, *Corylus colurna*, *Philadelphus coronarius* f. *aureus*, *Pinus cembra*, *Pinus sylvestris* и *Syringa vulgaris*.

При прокладке оздоровительных маршрутов и организации зон отдыха следует избегать близости следующих растений: в географической зоне «Северная Америка» – *Taxus media* f. *Hatfieldii*; «Дальний Восток» – *Abies veitchii* и *Phellodendron amurense*; «Средиземноморье» – *Picea omorica*; «Европа» – *Abies alba*. Данные растения заметно ослаблены, имеют незначительный прирост побегов, цветение и плодоношение единичное или отсутствует, степень декоративной оценки низкая.

Список литературы

1. Быков В.А., Жученко А. А., Рабинович А.М., Батеха Т.И., Орлова Е.В., Дубовицкая О.Ю. Комплексные средообразующие фитотехнологии 21 века // Лекарственное растениеводство. Сб. научн. тр. – М., 2000. – С. 148 – 155.
2. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР. – Л.: Наука, 1980. – 188 с.
3. Горышина Т.К. Растения в городе. – Л.: Изд. Лен. Ун-та, 1991. – 231 с.
4. Гродзинский А.М., Макачук Н.М., Лецинская Я.С., Акимов Ю.А. Фитонциды в эргономике. – Киев: Наук. думка, 1986. – 188 с.
5. Дубовицкая О.Ю. Перспективы использования интродуцированной флоры дендрария ГНУ ВНИИСПК в средоулучшающих фитотехнологиях // Russian Agricultural Science Review. – 2015. – Т. 6. № 6-1. – С. 173 – 179.
6. Дубовицкая О.Ю. Итоги интродукции древесно-кустарниковых растений Сибири в Центрально-черноземном регионе России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2014. № 13. – С. 71 – 73.
7. Дубовицкая О.Ю. Создание устойчивых сельскохозяйственных фитотехнологий для улучшения среды обитания человека // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Сельскохозяйственные науки. Агротехнология. – 2002. № 8. – С. 16 – 23.
8. Дубовицкая, О. Ю. Создание устойчивых средоулучшающих фитотехнологий в Центрально-Черноземном регионе России / О. Ю. Дубовицкая // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2013. № 11. – С. 20 – 26.
9. Емельянова О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений / О. Ю. Емельянова // Современное садоводство -Contemporary horticulture. – 2016. № 3 (19). – С. 54 – 74. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>
10. Емельянова О.Ю., Цой М.Ф., Павленкова Г.А., Масалова Л.И., Фирсов А.И. Генетическая коллекция дендрария ВНИИСПК как центр сохранения растительного биоразнообразия // Селекция и сорторазведение садовых культур. – 2017. – Т. 4. № 1 – 2. – С. 41 – 44.
11. Крючков В. А. Фитонциды как фактор оптимизации биосферы // Фитонциды. Роль в биоценозах, значение для медицины: Материалы VIII Совещания. – Киев: Наук. думка, 1981. – С. 75 – 79.
12. Уханов В.П., Хамитова С.М., Авдеев Ю.М. Экологический мониторинг состояния особо охраняемых природных территорий // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. № 10 (121). – С. 66 – 71.
13. Avdeev Y.M. The environmental performance of wood in forest ecosystems // Уральский научный вестник. – 2016. – Т. 11. № 2. – С. 131 – 132.
14. Avdeev Y.M. The influence of the crown on the formation of the tree // Уральский научный вестник. – 2016. – Т. 11. № -2. – С. 129 – 130.

Emelyanova O.Yu., Firsov A.N. Analysis of the condition and evaluation of the decorativeness of phytoncide and medicinal plants of the gene pool of russian research institute of fruit crop breeding (VNIISPK) arboretum // Woks of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – Vol. 146. – P. 224 – 230.

The results of the long-term researches of phytoncide and medicinal woody plants of the collection of the arboretum of the VNIISPK gene pool are presented. The analysis of the state and evaluation of the decorativeness of the research objects for the subsequent working out of health-improving routes and resting places on the territory of the arboretum are presented. We have revealed the species and accessions which are in excellent condition, have high resistance to pests and diseases and have a high degree of the evaluation of decorativeness. Routes and resting areas should be located near the woody plants that have a complex of environment-forming properties to ensure the optimal health effect.

Key words: *environmental-forming phytotechnologies; phytoncidal activity; aesthetotherapy; medicinal plants; woody plants; gene pool; arboretum.*