

УДК 58.006+712.3(510)

## **НЕКОТОРЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ И ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ГОРЫ ЭМЕЙ, ПРОВИНЦИЯ СЫЧУАНЬ, КИТАЙ**

*Воронин А. А.<sup>1</sup>, Ли Сехонг<sup>2</sup>, Ту Вейгуо<sup>3</sup>, Фанг Зикианг<sup>2</sup>, Лепешкина Л. А.<sup>1</sup>,  
Давыдова Н. С.<sup>1</sup>, Махамат Аль-Хафис Якоб<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия, lilez1980@mail.ru

<sup>2</sup> Ботанический сад горы Эмей, провинция Сычуань, Китай

<sup>3</sup> Сычуанский провинциальный институт природных ресурсов, Чэнду, Китай

В статье представлены некоторые результаты изучения ландшафтов и флоры ботанического сада горы Эмей. В работе использованы общепринятые методы и подходы ландшафтоведения и сравнительной флористики. В целом ботанический сад относится к природно-антропогенному типу ландшафта, а видовое разнообразие его флоры слагают более 2300 видов растений из всех отделов высших споровых и семенных растений. Ботанический сад горы Эмей ведет научно-практические исследования ресурсных растений и их устойчивого использования.

*Ключевые слова:* ботанический сад, флора, ресурсные растения, гора Эмей, Сычуань.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Ботанические сады Китая играют большую роль в интродукции, изучении, размножении и сохранении генофонда видов растений, используемых в традиционной медицине, парфюмерной и пищевой промышленности, косметологии (Ткаченко, Ши, 2009). С 2014 года ботанический сад Воронежского госуниверситета и ботанический сад горы Эмей сотрудничают в области интродукции ресурсных видов. Разрабатываются совместные проекты по культивированию полезных растений и созданию объектов ландшафтного дизайна. Для обоснования дальнейших интродукционных работ и практического внедрения результатов исследований необходимы знания о ландшафтных и флористических особенностях ботанического сада горы Эмей.

Цель исследования – изучение особенностей ландшафтной структуры и разнообразия флоры ботанического сада горы Эмей. Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи: проведены полевые исследования, выявлены ландшафтные особенности территории ботанического сада, изучены материалы доступных флористических сводок и Гербариев, дан таксономический и типологический анализ флоры.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Горы Эмей (EMei), или Эмейшань расположены в 165 км от города Чэнду провинции Сычуань. Пик Ваньфо – самая высокая вершина – 3099 м над уровнем моря. Климат востока провинции Сычуань субтропический, среднегодовая температура в Чэнду (столица) 15,5 °С, а средний уровень осадков – 997 мм. С 1996 года горы входят в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Здесь представлен высокий уровень биоразнообразия – более 3000 видов растений и 2000 видов животных. В 1984 году на горе Эмей была построена биологическая станция (EMMBS), которая является базой научных исследований Сычуаньской провинциальной академии наук и природных ресурсов. Станция включает лабораторию, помещение для образцов, конференц-зал, музей науки и техники, отель. Станция занимается сохранением исчезающих растений и основных экономических зерновых культур, а также изучением экологической адаптации и селекции интродуцированных видов растений. Основной частью биологической станции является ботанический сад горы Эмей – EMei Mountain Botanical Garden. Он располагается в

интервале высот от 773 м до 842 м над уровнем моря. Среднегодовое количество осадков 1750 мм, среднегодовая температура воздуха 14,6°C, относительная влажность воздуха 80%.

Полевые наблюдения проводились в 2014–2016 годах. Объект исследования – экосистема ботанического сада (рис. 1), ландшафтно-экологические условия которой соответствуют горному влажному субтропическому лесу. Ландшафтные особенности ботанического сада рассматривались с использованием научно-практических основ ландшафтоведения (Мильков, 1986). Изучение флоры ботанического сада проведено согласно общепринятому подходу в сравнительной флористике, который включает таксономический, биоморфологический, экологический, фитоценотический и ботанико-географический анализ. Особо отмечено культивирование редких и эндемичных, а также хозяйственно значимых растений. Для определения некоторых таксонов использованы материалы Гербариев VORB (гербарий ботанического сада Воронежского госуниверситета) и центрального гербария провинции Сычуань. Латинские названия растений даны по «Flora of China» (Flora of China, 2000, 2011).



Рис. 1. Ботанический сад горы Эмей, август 2016 года

Один из уголков сада (а); беседа с научным сотрудником ботанического сада господином Фанг Зикианг (б); плод *Helwingia chinensis* Batalin (в); травянистая лиана *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng. (з).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе полевых исследований изучены некоторые ландшафтные особенности территории ботанического сада как природно-антропогенного территориального комплекса. Здесь хорошо выражен склоновый тип местности с уклонами более 3°. По своему генезису ландшафтные элементы включают природные (холмы, отвесные склоны, неизменные почвы), и антропогенные формы (широкие террасы, искусственные возвышения в сочетании с каменными монолитами, осыпями, небольшими водоемами и водопадами, измененные почвы, культурные растения) и пространственные структуры (здания и инженерные сооружения). Антропогенные формы занимают около 80% территории ботанического сада. Есть элементы имитирующие карстовый ландшафт – гроты, участки каменного леса и каменных осыпей. Все это гармонично сочетается с высоким разнообразием растительного

мира. Пересеченный рельеф ботанического сада позволил создать необходимое разнообразие почвенных и фитоценологических условий для культивирования растений из разных биогеографических областей тропиков, субтропиков и умеренного пояса. Растения высажены по ярусному принципу, что создает максимальный эффект погружения в естественную экосистему горного субтропического леса. Тем не менее, в пределах ботанического сада четко выделяются парковые, лесопарковые, лесные и скально-лесные ландшафтные комплексы.

В целом территория ботанического сада поделена на две ботанико-функциональные зоны. Первая зона включает коллекции и экспозиции, а вторая отведена под питомники размножения ресурсных видов. На местности оборудованы экскурсионные тропы. Они начинаются от высоких видовых площадок, затем разветвляются и серпантинном ведут в глубокую и далее плакорную долину. Большинство коллекционных растений имеет информационные этикетки с видовыми названиями на латинском и китайском языках. В ботаническом саду созданы как классические варианты коллекций растений – «Сад лекарственных растений», «Сад папоротников», «Сад редких и исчезающих видов растений», так и уникальные экспозиции горных субтропических вечнозеленых широколиственных лесов.

В ботаническом саду горы Эмей представлены все отделы высших споровых и семенных растений: мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные и покрытосеменные. Всего представлено 2300 видов растений из 1271 рода и 280 семейств тропических и субтропических экосистем Старого и Нового Света, а также горных субтропических лесов и влажных муссонных лесов умеренного пояса Евразии. Среди них 108 ключевых видов, охраняемых на государственном уровне (莫..., 2015). Папоротниковидные включают 130 видов из 105 родов и 35 семейств. Голосеменные – 33 вида из 23 родов и 9 семейств, покрытосеменные – 2137 видов, из 1143 родов и 236 семейств. Семейства *Gingkoaceae* и *Cusadaceae* являются эндемичными. В коллекции сада высоким видовым разнообразием отличаются роды: *Impatiens* (более 10 видов), *Primula* (более 10 видов), *Rhododendron* (более 15 видов) и др.

Во флоре ботанического сада Эмей отмечены древние представители плауновидных: *Selaginella delicatula* (Desvaux ex Poiret) Alston, *S. labordei* Hieron. ex Christ и хвощовых – *Equisetum diffusum* D. Don. Папоротниковидные являются фоновыми видами лесных экспозиций ботанического сада, среди которых по проективному покрытию лидируют: *Osmunda claytoniana* L., *Cibotium barometz* (L.) J. Sam., *Coniogramme emeiensis* Ching & K. H. Shing, *Asplenium austrochinense* Ching., *Polystichum caruifolium* (Baker) Diels, *Loxogramme grammitoides* (Baker) C. Christensen. Разнообразие голосеменных растений слагают: *Cycas szechuanensis* W. C. Cheng & L. K. Fu in W. C. Cheng et al., *Abies fabri* (Masters) Craib, *Podocarpus macrophyllus* (Thunberg) Sweet, *Tsuga chinensis* (Franchet) E. Pritzell, *Taxus wallichiana* Zuccarini; покрытосеменных – *Houttuynia cordata* Thunberg, *Peperomia tetraphylla* (G. Forster) Hooker & Arnott, *Ficus heteromorpha* Hemsley, *Asarum delavayi* Franchet, *Polygonum amplexicaule* D. Don, *Phytolacca acinosa* Roxburgh, *Paeonia mairei* H. Léveillé, *Anemone hupehensis* (Lemoine) Lemoine и др.

В биоморфологической структуре флоры ботанического сада представлено многообразие жизненных форм растений: листопадные и вечнозеленые деревья и кустарники, травянистые многолетники и однолетники, кустарниковые и травянистые лианы, внеярусные – эпифиты. Например, древесно-кустарниковые растения представлены: *Nyssa sinensis* Oliv., *Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sargent, *Corylus chinensis* Franch., *Euscaphis japonica* (Thunb.) Kanitz, *Magnolia amoena* W.C. Cheng, *Michelia wilsonii* Finet & Gagner., *Aucuba obtusata* (Rehd.) Fu и др. Особенно уникальна *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W. C. Cheng. Это монотипный род, эндемичный вид который встречается в естественных условиях только в провинциях Китая Сычуань и Хубэй. В саду большое обилие внеярусных эпифитных растений (папоротники, орхидеи, мхи), а также травянистых и древовидных лиан: *Momordica cochinchinensis* Spreng, *Clematis montana* Buchanan-Hamilton



ex de Candolle, *Actinidia colomicta* Max., *Hoya lyi* H. Léveillé, *Dinetus racemosus* (Wallich) Sweet. В коллекции ботанического сада представлены не типичные для условий культуры жизненные формы – растения-паразиты и полупаразиты семейства Scrophulariaceae: *Gleadovia ruborum* Gamble & Prain, *Pedicularis davidii* Franchet, *P. membranacea* H. L. Li, *P. omiiiana* Bonati. Такие жизненные формы – редкость для ботанических садов Европы.

В северной части ботанического сада можно встретить уникальный кустарник *Helwingia chinensis* Batalin с эпифилличными соцветиями, которые развиваются прямо на листьях.

С экологической точки зрения растения, представленные в ботаническом саду горы Эмей, можно разделить на четыре группы по значению для них фактора увлажнения: мезофиты, гигрофиты, гелофиты и гидрофиты, а по значению фактора освещения – на две: сциофиты и гелиофиты. Среди мезофитов и гигрофитов многочисленны представители папоротниковидных – 122 вида: *Lepidomicrosorium superficiale* (Blume) Li Wang, *Glaphyopteridopsis erubescens* (Wallich ex Hooker) Ching, *Pteris setulosocostulata* Hayata и др. Гелофиты и гидрофиты экспонируются в условиях искусственных водоемов сада, это представители родов *Cyperus* и *Nymphaea*. К группе сциофитов относятся: *Meliiodendron xylocarpum* Hand.-Mazz, *Manglietia szechuanica* Hu, а также виды родов *Albisia*, *Magnolia*, *Michelia*, *Rosa*. Под пологом древесных пород напочвенный ярус плотным ковром застилают типичные сциофиты – многочисленные почвопокровные травы: *Lycianthes lysimachoides* (Wallich) Bitter, *Peperomia tetraphylla* (G. Forster) Hooker & Arnott, *Saxifraga davidii* Franchet и др. По отношению к температуре во флоре доминирует группа мезотермофитных растений.

Фитоценотическая структура флоры ботанического сада содержит две доминирующих по числу видов группы лесных тропических и субтропических видов. Эти две группы представляют около 75% от всех видов, представленных ботаническом саду горы Эмей.

Ботанико-географическую основу культивируемой флоры ботанического сада представляют главным образом аборигенные виды (85%). Многие из них имеют субтропический евразийский ареал (61% всех видов). Выходцы из других тропических и субтропических регионов Южной Азии, Южной Америки, Австралии и Океании, Африки, умеренных широт Японии, Северной Америки и Европы не так многочисленны. Это связано с тем, что одной из основных задач ботанического сада горы Эмей – это сохранение аборигенных сообществ горных субтропических вечнозеленых широколиственных лесов гор Эмейшань.

Большинство культивируемых растений ботанического сада имеют ценные ресурсные характеристики. Интересно отметить, что среди этих видов присутствуют и представители флоры европейской части России: *Lotus corniculatus* L., *Geum aleppicum* Jacq., *Medicago lupulina* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Galeopsis bifida* Boenn., *Prunella vulgaris* L., *Plantago major* L. и др.

Наше внимание привлекли также несколько видов растений, которые представлены во флоре Средней полосы России как инвазионные (alien invasive species): *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Hemerocallis fulva* L., *Commelina communis* L., *Phytolacca acinosa* L., *Phytolacca americana* L., *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Galinsoga parviflora* Cav., *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Veronica persica* Poir., *Reynoutria japonica* Houtt. Среди них есть не только растения аборигенной флоры Китая, но и представители флоры Северной и Южной Америки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, ботанический сад горы Эмей – это природно-антропогенный ландшафт, который развивается по естественным законам, но имеет антропогенное содержание в виде отдельных элементов. Флористическое разнообразие ботанического сада горы Эмей (2300 видов) имеет сложную типологическую структуру и включает практически все разнообразие субтропических таксонов. Культивируемая флора ботанического сада Эмей – это огромная ресурсная база по изучению и введению в широкую культуру хозяйственно-значимых

видов: декоративных (виды рода *Camellia*, *Rhododendron*, *Begonia*, *Primula*, *Buddleja*), пищевых (*Morus alba* L., *Dimocarpus longan* Loureiro), лекарственных (*Valeriana jatamansi* Jones, *Davidia involucrata* Baillon, *Platycodon grandiflorum* (Jacq.) A. DC., *Lycium chinense* Mill.), пряно-ароматических, масличных, технических, фитомелиоративных и кормовых. Особое внимание уделяется изучению ресурсных характеристик аборигенных видов растений, технологических основ их применения и сохранения.

### Список литературы

Flora of China, vol. 20–21 / Z. Shi, N. Kilian, A. P. Sukhorukov, etc. – Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press Beijing, 2011. – P. 992.

Flora of China [Электронный ресурс]. – 2000 – Режим доступа: [http://www.efloras.org/flora\\_page.aspx?flora\\_id=2](http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=2) (просмотрено 20.11.2016)

Ткаченко К. Г., Ши Л. Лекарственные и ароматические растения в Китае. Современный опыт выращивания [Электронный ресурс]. – 2009 – Режим доступа: [http://www.agrowebcee.net/fileadmin/user\\_upload/map/documents/other\\_publications/TkachenkoChina\\_\\_1\\_.pdf](http://www.agrowebcee.net/fileadmin/user_upload/map/documents/other_publications/TkachenkoChina__1_.pdf) (просмотрено 20.11.2016)

莫海波, 孙海(编). 峨眉山植物观赏手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社 – 2015. – 250.

**Voronin A. A., Li Cehong, Tu Weiguo, Fang Ziqiang, Lepeshkina L. A., Davydova N. C., Mahamat al-Hafis Jacob Some landscape and floristic features of the Botanical garden of mount Emei (Sichuan province, China) // Ekosystemy. 2016. Iss. 6 (36). P. 74–78.**

This research looks at the results of a study of landscapes and flora of the botanical garden of Mount Emei. We used conventional methods and approaches of landscape and floristic comparison. On the whole botanical garden belongs to natural and anthropogenic landscape type, and the diversity of its flora compose more than 2300 species of plants from all parts of higher spore and seed plants. Botanical Garden of Mount Emei is scientific and practical research resource of plants and their sustainable use.

*Key words:* Botanical garden, flora, resource plants, mount Emei, Sichuan.

*Поступила в редакцию 29.11.2016 г.*