

Фан Ван Зунг, А.Ф. Потокин

**ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ХАУ КА»
И ЕЕ АНАЛИЗ**

Введение. В истории изучения флоры Вьетнама к одним из первых классических исследований можно отнести работы Лурейро в 1790 г., Пьера с 1879 по 1907 год. Исследования Н. Lecomte с 1907 по 1952 год уточнили разнообразие флоры для всей территории Индокитая. В 1965 г. Pócs Tamás привел для севера Вьетнама 5190 видов. Основываясь на флоре Индокитая, тайский исследователь Тхай Ван Трунг в 1978 г., обобщив флору Вьетнама выявил 7004 видов растений, относящихся к 1850 родам и 289 семействам. Фан Ке Лок (1998) приводит дополнительные данные по количеству видов для севера Вьетнама: 5609 видов в 1660 родах и 140 семействах.

В 1969–1976 гг. публикуется работа Ле Кха Ке «Распространенные растения Вьетнама», затем Фам Хоанг Хо – «Растения Южного Вьетнама». Он указывает около 5326 видов сосудистых растений [Нгуен Нгиа Тхин, Нгуен Тхань Нан, 1997].

В настоящее время на территории Вьетнама выявлено почти 13 000 видов растений. Многие виды обладают высоким эндемизмом и обладают большой научной и практической значимостью (Phan Ke Loc, 2001), [Nguyen Tien Ban, 2003, 2005; Pham Binh Quyen, Nguyen Nghia Thin, 2002].

Природный заповедник Хау Ка был создан на северо-западе провинции Ха Жанг в 2008 г. «Решением 3115/QĐ-UB» от 26.08.2008 г. Общая площадь провинции Ха Жанг 2024,20 га., из них площадь лесов составляет 1848,24 га. Эти территории принадлежат коммунам Минь Сон и Тунг Ба. Эти леса сформировались на природных известняках и являются наиболее крупными и характерными экосистемами для Северного Вьетнама. На территории заповедника достаточно большое количество редких видов растений, занесенных в Красную книгу Вьетнама, такие как: *Excentrodendron tonkinense*, *Commelina diffusa*, *Taxus chinensis*.

Объекты и методы исследования. Изучение флоры проводилось на маршрутах и при описании фитоценозов на пробных площадях и профилях в ходе геоботанических исследований. Объектами для исследования послужили лесные экосистемы на территории заповедника Хау Ка.

Эколого-географический анализ видового состава лесов и анализ характеристик флоры растений на территории заповедника указывает на определённые связи между соседними регионами и условиями среды, выявляет их экологическую специфику. Для лесных тропических фитоценозов площадь пробной площади составляла в среднем 20x50 м, для кустарниковых 5x5 м. Геоботанические и флористические исследования проведены при описании растительности.

За период исследования растительности на территории заповедника Хау Ка (провинция Ха Жанг) было заложено 20 пробных площадей и 12 маршрутов с учетом расположения наиболее характерных растительных сообществ и проведения в них геоботанических описаний.

Анализ флоры заповедника «Хау Ка»

Систематический анализ флоры. В ходе исследования растительных сообществ было собрано около 700 гербарных образцов растений. В результате анализа было выявлено 520 видов растений, относящихся к 312 родам и 122 семействам. Наиболее крупными по количеству видов являются следующие семейства: Orchidaceae – 34 (6,6%) вида, Rubiaceae – 27 (5,2%) видов, Lauraceae – 24 (4,6%) вида, Rutaceae – 14 (2,7%) видов, Moraceae 14 (2,7%) видов, Fabaceae – 14 (2,7%) видов, Vitaceae – 12 (2,3%) видов, Araliaceae – 11 (2,1%) видов, Euphorbiaceae – 11 (2,1%) видов, Araceae – 10 (1,9%) видов. Это составляет 205 (29,42%) видов от общего числа видов. Такое расположение ведущих семейств в целом характерно для тропических регионов.

Обращает на себя внимание преобладание видов из семейств Orchidaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Rutaceae, Moraceae, Fabaceae, Vitaceae, что характерно для субтропических типов леса. Преобладающими видами являются растения из семейств Orchidaceae, Rubiaceae и Lauraceae. Кроме того, очень характерными видами на вершинах известняковых гор являются виды из отдела Pinophyta. Это такие виды как: *Tsuga dumosa*, *Pinus kwangtungensis*, *Platycarya strobilacea*, *Illicium difengbi*, *Podocarpus neriifolius* и другие из семейств: Pinaceae, Podocarpaceae, Taxaceae, Amentotaxaceae и др. Отмечаются четкие отличия в структуре растительности и составе флоры на известняковых горах, склонах известняковых гор и в предгорье.

В заповеднике Хау Ка в основном сформировались леса, характерные для известняковых субстратов. Особенности природных условий, такие как рельеф, влажность, свойства почвы, толщина гумусового горизонта почвы, создали предпосылки для формирования особой экологической структуры растительных сообществ в каждом типе леса.

В отличие от структуры растительности и видового состава растений на известняковых горах, в составе флоры известняковых склонов и предгорий часто встречаются такие виды, как: *Diospyros quaesita*, *Excentrodendron tonkinense*, *Pometia pinnata*, *Aphanamixis polystachya*, *Phlogacanthus curviflorus*, *Phlogacanthus annamensis*, *Litsea monopetala* и др.

В составе флоры преобладающими видами являются представители из семейств: Lauraceae, Clusiaceae, Acanthaceae, Tiliaceae, Begoniaceae, Asclepiadaceae, Sterculiaceae, Sapindaceae, Meliaceae, Rubiaceae, и др.

Сомкнутые вечнозеленые леса на горных почвах. Вертикальная структура растительности представлена тремя ярусами. Основные виды в составе сообщества из семейств: Lauraceae, Meliaceae, Fagaceae, Fabaceae, Clusiaceae, Sapindaceae, Мимозовые, Мелиевые и др. Наиболее широко распространены такие виды растений, как: *Mischocarpus fuscescens*, *Garcinia fragraeoides*, *Cinnamomum burmannii*, *Engelhardtia roxburghiana*, *Litsea brevipes*, *Machilus odoratissima* и др.

Для сравнения систематической структуры флоры мы приводим результаты анализа флоры природного заповедника Фонг Кунг – Ха Жанг с флорой природного заповедника Хау Ка – Ха Жанг (табл. 1).

Хоанг Ван Сам и др. (2012) предоставили результаты анализа флоры природного заповедника Фонг Куанг в провинции Ха Жанг. Автор проанализировал систематическую структуру флоры на известняковых горах в заповеднике. Им выявлено в составе флоры 514 видов высших растений, относящихся к 340 родам и 126 семействам. Количество общих видов с флорой растительных сообществ на известняковых горах заповедника Фонг Куанг составляет 204 (39,69%) видов, это почти половина флоры заповедника Хау Ка. Лидируют семейства по количеству видов (в порядке убывания): Moraceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Lauraceae, Asteraceae, Rubiaceae, Caesalpiniaceae, Orchidaceae, Fabaceae, Araceae, Mimosaceae, Rutaceae, Araliaceae, Vitaceae. Среди тропических видов преобладают азиатские тропические виды.

Оценивая расположение ведущих семейств в составе флоры смежного заповедника Фонг Куанг – Ха Жанг со структурой семейств заповедника Хау Ка – Ха Жанг, можно отметить сходство лидирующих по количеству видов в семействах, Orchidaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Rutaceae, Moraceae и др., что в целом характерно для бореальных флор Вьетнама (Hoang Van Sam и др., 2012). По количеству наиболее распространенных видов растений на территории заповедника Фонг Куанг – Ха Жанг похожа на флористическую систему.

Таблица 1

**Сравнение ведущих семейств во флорах заповедников Хау Ка
и Фонг Куанг (в провинции Ха Жанг)**

**Comparison of the leading families in the flora of Khau Ca Reserve
and Phong Quang (in Ha Giang province)**

Латинское название семейства	Заповедник Фонг Куанг – Провинция Ха Жанг (Hoang Van Sam и др., 2012).			Заповедник Хау Ка – Про- винция Ха Жанг (Наши ис- следования)		
	Место	Кол-во видов	%	Место	Кол-во видов	%
Orchidaceae	1	26	5.06	1	34	6.54
Rubiaceae	3	20	3.89	2	27	5.19
Lauraceae	2	21	4.09	3	24	4.62
Rutaceae	12	7	1.36	4	14	2.69
Moraceae	4	17	3.31	5	14	2.69
Fabaceae	10	11	2.14	6	14	2.69
Vitaceae	14	3	0.58	7	12	2.31
Araliaceae	13	5	0.97	8	11	2.12
Euphorbiaceae	6	15	2.92	9	11	2.12
Araceae	11	11	2.14	10	11	2.12
Asteraceae	5	17	3.31	11	9	1.73
Mimosaceae	10	10	1.95	12	9	1.73
Caesalpiniaceae	9	14	2.72	14	8	1.54
Poaceae	8	14	2.72	13	7	1.35
Количество видов		514			520	
Количество родов		340			312	
Количество семейств		126			122	

Эколого-ценотический анализ флоры. В ходе анализа флоры заповедника Хау Ка авторы выделили несколько основных эколого-ценотических групп видов растений, связанных с различными типами местообитаний в составе различных типов растительности.

Сомкнутые вечнозеленые леса на горных почвах виды. К группе лесных видов относятся виды деревьев, кустарничков, кустарников и травянистых растений, входящих в состав основных формаций лесной растительности. В этой группе наибольшее количество видов – 54 (10,38%):

Canarium album, C. Tramdenum, Castanopsis hystrix, C. tonkinensis, C. Indica, Lithocarpus pseudosundaica, Cinnamomum burmannii, C. parthenoxylon, C. magnificum, Paramichelia baillonii, Dalbergia tonkinensis, Aglaia silvestris, Aglaia gigantea, Platycarya strobilacea, Engelhardtia roxburghiana, Dipterocarpus retusus, Litsea polyaltha, Litsea cubeba, Litsea monopetala, Litsea brevipes, Cratoxylum cochinchinensis, Celtis sinensis, Gironniera subaequalis, Archidendron chevalieri, A. tonkinensis, A. ellipticum, Millettia ichthyochtona, Ormosia balansae, O. pinnata, Chukrasia tabularis, Garcinia fragraeoides, G. brataeta, Ficus heterophylla, Ficus hirta, Tacca integrifolia, Ardisia silvestris и др.

Сомкнутые вечнозеленые леса на вершинах известняковых гор. В эту группу входят растения, произрастающие на известняковых карстовых образованиях, известняк составляет 80% от всей поверхности. Растения в этих растительных сообществах представлены разнообразными жизненными формами. Флора этих сообществ в наименьшей степени подвержена влиянию человека. К этой группе относится 51 (9,81%) вид растений: *Bischofia javanica, Dysoxylum hainanense var. Glaberrimum Castanopsis sinensis, Castanopsis hystrix, C. tonkinensis, C. indica, Lithocarpus cyrtocarpus, L. cornea, L. pseudosundaica, Camellia caudata, Camellia longicaudata, Camellia caudata, Camellia longicaudata, Podocarpus neriifolius, Podocarpus neriifolius, Ficus sarmentosa, Ficus obscura var borneensis, Pouzolzia sanguinea, Dendrocnide urentissima, Rubus cochinchinensis, Rubus alcaefolius, Mangifera indica, Pistacia weinmanifolia, Cassia hirsuta, Bauhinia oxysepala, Lysidice rhodostegia, Disporopsis longifolia, Melientha suavis, Hodgsonia macrocarpa, Ampelopsis cantoniensis, Tetrastigma beauvaisii, Tetrastigma erubescens, Derris elliptica, Paris polyphylla* и др.

Реликтовые смешанные вечнозеленые леса из широколиственных и хвойных пород в нижнем поясе известняковых гор – 38 (7,31%) видов. Эта группа растений встречается на известняковых вершинах на высотах с отметками 700 м и более. В составе смешанных растительных сообществ встречаются виды голосеменных и покрытосеменных растений, создавая здесь растительный покров. В составе этих растительных сообществ основу составляют виды голосеменных растений. Это виды растений, устойчивые к засухе. Данные растительные сообщества обладают очень низкой

способностью к восстановлению, так как на вершине скалистых гор очень слабо развиты почвы. Гумусовый горизонт выражен только в полостях горных скальных карманов. К этой группе растений относятся следующие виды: *Pinus kwangtungensis*, *Platycarya strobilacea*, *Tsuga dumosa*, *Illicium difengbi*, *Podocarpus neriifolius*, *Taxus chinensis*, *Nageia fleuryi*, *Illicium cambodianum*, *Anoectochilus calcareus*, *Acer tonkinense*, *Diospyros decandra* *Sterculia hymenocalyx* и др.

Реликтовые вечнозеленые широколиственные леса в нижнем поясе известняковых гор. Эта эколого-ценотическая группа представлена видами растений, живущих на склонах гор и представлена 58 (11,15%) видами. В составе этой группы представлены, в основном, виды покрытосеменных растений. Наиболее распространенные здесь виды представлены деревьями, кустарниками и лианами: *Excentrodendron tonkinense*, *Diospyros quaesita*, *Aphanamixis polystachya*, *Diospyros filipendula*, *Garcinia brataeta*, *Garcinia fagraeoides*, *Phlogacanthus curviflorus*, *Pterospermum heterophyllum*, *Litsea monopetala*, *Litsea monopetala*, *Pometia pinnata*, *Polyalthia jucunda*, *Phlogacanthus annamensis*, *Ophiorrhiza baviensis*, *Marsdenia sinensis*, *Hodgsonia macrocarpa*, *Cayratia geniculata*, *Parabaena sagittata*, *Tacca integrifolia*, *Bulbophyllum affine*, *Bulbophyllum hymenanthum*, *Oreocnide rubescens*, *Ophiorrhiza japonica* и др.

Вторичные вечнозеленые широколиственные леса в нижнем поясе известняковых гор. Эти лесные сообщества насчитывают – 61 (11,73%) вид растений. Они формируются между известняковыми горами и долиной. Растительность представлена в основном широколиственными лесами с очень разнообразной флорой. В составе растительности большое количество видов лиан и кустарников с высокой сомкнутостью, больше, чем в других экосистемах заповедника. Наиболее распространенными видами здесь являются: *Pterospermum diversifolium*, *Trevesia palmata*, *Trevesia sphaerocarpa*, *Vernicia montana*, *Tabernaemontana bufalina*, *Sterculia tongkinensis*, *Stephania cepharantha*, *Schefflera venulosa*, *Sapium rotundifolium*, *Pouzolzia sanguinea*, *Mallotus barbatus*, *Aphanamixis polystachya*, *Asplenium Saxicola*, *Ficus henryi*, *Eryngium foetidum*, *Diospyros quaesita*, *Clerodendrum cyrtophyllum*, *Castanopsis tonkinensis*, *Tetrastigma caudatum*, *Pothos scandens*, *Pothos repens*, *Rhaphidophora decursiva*, *Alpinia globose*, *Selaginella intermedia*, *Machilus grandifolia*, *Amentotaxus argotaenia* и др.

Вторичные кустарниковые сообщества. Эти сообщества в своем составе насчитывают – 24 (4,62%) вида. К этой группе относятся территории, на которых проведены сплошные рубки или территории с нарушенным

почвенным покровом с кислыми почвами. В этой группе растений чаще всего встречаются такие виды растений, как: *Rubus alcaefolius*, *Bidens Pilosa*, *Thysanolaena maxima*, *Urena lobate*, *Trichosanthes baviensis*, *Mallotus peltatus*, *Mallotus barbatus*, *Litsea polyaltha*, *Angiopteris yunnanensis*, *Lactuca indica*, *Thysanolaena maxima*, *Trichosanthes baviensis*, *Hodgsonia macrocarpa*, *Garcinia brataeta* и др.

Вторичные травянистые сообщества. В их составе насчитывается до 12 (2,31%) видов. В эту группу входят сорняки, живущие на открытых полях, где есть небольшие ручьи и озера, а также на нарушенных участках земли на территориях бывших сельхозугодий и др. Наиболее распространенными видами здесь являются: *Indosasa amabilis*, *Thysanolaena maxima* и др.

Сельскохозяйственные культуры. В эту группу включены культурные виды растений, которые выращивают на сельскохозяйственных угодьях. В этой группе растений встречаются: *Zea mays*, *Oryza sativa*, *Manihot esculenta* и др.

Анализ жизненных форм в составе флоры заповедника. В различных, исследованных авторами, типах леса состав жизненных форм растений различается. Он зависит от вида и степени воздействия человека на лесные экосистемы заповедника. По присутствию и преобладанию тех или иных жизненных форм растений в составе лесной растительности авторы могут прогнозировать направление сукцессионных изменений в развитии лесных сообществ, а также планировать возможные лесохозяйственные мероприятия для оптимального восстановления и развития нарушенных лесных экосистем.

Для анализа жизненных форм растений на территории заповедника Хау Ка авторы использовали классификацию И.Г. Серебрякова (1964). В результате анализа жизненных форм флоры заповедника Хау Ка авторами выявлено преобладание в составе флоры деревьев, кустарничков и травянистых многолетних растений (табл. 2).

Таблица 2

Состав жизненных форм растений во флоре заповедника Хау Ка

Composition of plant life forms in the Khau Ca Nature Reserve

Жизненная форма	Количество видов	% от общего числа
Деревья	223	42,88
Кустарники	76	14,62
Кустарнички	110	21,15
Травянистые многолетники	90	17,31
Травянистые однолетники	21	4,04

Выводы

1. В районе исследования на территории заповедника Хау Ка выявлено 520 видов сосудистых растений из 312 родов и 122 семейств.

2. В эколого-ценотическом спектре флоры наиболее распространенными являются лесные виды растений, широко представленные на территории известняковых горных экосистем северо-восточного Вьетнама. Особенностью этих экосистем являются характерные типы лесов, в структуре которых существенную роль играют голосеменные и покрытосеменные растения, распределенные на вершинах известняковых гор.

3. На территории заповедника Хау Ка в составе флоры выявлено 5 основных жизненных форм. Среди выявленных жизненных форм в составе флоры преобладают деревья – 223 вида (42,88%). Незначительно представлены травянистые однолетники – 21 вид (4,04%).

4. В результате анализа растительности на территории заповедника Хау Ка выявлено 8 типов растительных сообществ, а также особенности распределения растительности по основным элементам ландшафта и типам местообитаний на исследуемой территории.

Библиографический список

Aubréville A., Tardieu-Blot M.L., J.E. Vidal et Ph. Mora, Reds. Flore du Cambodge, du Laos et du Vietnam, Paris. 1960–1996. *fasc. 1–29.*

Brummitt R.K. Families and genera of vascular plants, Royal Botanic gardens, Kew, 1992. 804 p.

Brummitt R.K., Powell C.E. Authors of plant names, Royal Botanic gardens, Kew, 1992. 736 p.

Леконт Н., Гумберт и др. Flore générale de l'Indo-Chine. Masson et Cie, Editeurs, Paris, 1907–1952. Т. I–VII и др.

Нгуен Тинь Бан (редактор), Список вьетнамских видов растений. Ханой: Сельское хозяйство, 2003. Т. II. 1203 с.

Нгуен Тинь Бан (редактор), Список вьетнамских видов растений. Ханой: Сельское хозяйство, 2005. Т. III. 1048 с.

Нгуен Нгуа Тхин, Справочник по исследованию биоразнообразия. Ханой: Сельское хозяйство. 1997. 460 с.

Phan Dung Van, Потокин А.Ф. Исследование флоры и растительности и причины изменения фиторазнообразия на территории республики Вьетнам // Леса России. 2017. Т. 1. С. 258–261.

Титов В., Потокин А.Ф. Растительность поймы реки Таз: Монография. Сургут: Изд-во СурГУ, 2001. 141 с.

Тхай Ван Трынг. Лесная растительность во Вьетнаме. Ханой: Publ. Science and Technology, 1978. 276 с.

Фам Бин Куин, Нгуен Нгуа Тхин. Биоразнообразие. Ханой: Изд-во Национального университета, 2002. 276 с.

Фан Ке Лок. Разнообразие вьетнамской флоры. Результат инвентаризации видового состава // Журнал генетики и применения. 1998. Т. 2. С. 10–15.

References

Aubréville A., Tardieu-Blot M.L., J.E. Vidal et Ph. Mora, Reds. Flore du Cambodge, du Laos et du Vietnam, Paris. 1960–1996. fasc. 1–29. (In Eng.)

Brummitt R.K. Families and genera of vascular plants, Royal Botanic gardens. Kew, 1992. 804 p. (In Eng.)

Brummitt R.K., Powell C.E. Authors of plant names, Royal Botanic gardens. Kew, 1992. 736 p. (In Eng.)

Lecomte H., Humbert et al. Flore générale de l'Indo-chine. Masson et Cie, Editeurs, Paris, 1907–1952, vol. I–VII et al. (In Eng.)

Nguyen Tien Ban (chief author), List of Vietnamese plant species. Hanoi: Publishing House. Agriculture, 2003, vol. II. 1203 p. (In Vie.)

Nguyen Tinh Ban (chief author). List of Vietnamese plant species. Hanoi: Agriculture, 2005, vol. III 1048 p. (In Vie.)

Nguyen Nghia Thin. Handbook of Biodiversity Research. Hanoi: Agriculture, 1997. 460 p (In Vie.)

Pham Binh Quyen, Nguyen Nghia Thin. Biodiversity. Hanoi: National University Press, 2002. 276 p. (In Vie.)

Phan Dung Van, Potokin A.F. Investigation of flora and vegetation and the reasons for changes in phytodiversity in the territory of the Republic of Vietnam. *Forests of Russia*, 2017, vol. 1, pp. 258–261. (In Russ.)

Phan Ke Loc. Variety of Vietnamese Flora. Result of Inventory of Species Composition. *Journal of Genetics and Applications*, 1998, vol. 2, pp. 10–15. (In Vie.)

Titov V., Potokin A.F. Taz floodplain vegetation: monograph. Surgut: Publishing house of Surgut State University, 2001. 141 p.

Thai V.T. Vietnam Forest vegetation. Science and Technology Publishing House, Hanoi. 1978. 393 p. (In Vie.)

Материал поступил в редакцию 10.10.2019

Фан Ван Зунг, Потокин А.Ф. Особенности флоры заповедника «Хау Ка» и ее анализ // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. Вып. 229. С. 80–90. DOI: 10.21266/2079-4304.2019.229.80-90

Структурная сложность тропических лесов обеспечивает их устойчивость, способность к развитию и выживанию в условиях усиливающихся антропогенных и техногенных нагрузок. Эти решения должны основываться на знании природы тропических лесов, их структуры, особенностей функционирования, способности к самовосстановлению. Однако из-за отсутствия фундаментальных исследований и системы грамотного управления этими лесами негативное воздействие человека на лес почти не снижается; эффективность мер по сохранению невысока. В последние годы ученые всего мира и Вьетнама проводили много исследований, связанных с изучением экологии и биоразнообразия тропических лесов, обращая особое внимание на структурные характеристики древостоев и изучение флоры и растительности лесов для того, чтобы найти оптимальные технические решения данной проблемы. Флора заповедника Хау Ка, провинция Ха Жанг, разнообразна по видовому составу и спектру форм жизни. Результаты исследования выявили 520 видов, принадлежащих к 312 родам и 122 семействам 4 ветвей сосудистых растений, Lycopodiophyta, Polypodiophyta, Pinophyta и Magnoliophyta. Из 122 семейств растений, зарегистрированных в районе исследования, они преобладают: Orchidaceae – 6,54%, Rubiaceae – 5,19%, Lauraceae – 4,62%, Rutaceae – 2,69%, Moraceae – 2,69%, Fabaceae – 2,69% и Vitaceae – 2,31%. Исследование растений Хау Ка выявило 9 групп ассоциаций. Выявлены особенности распределения растительности по основным элементам растительных сообществ по местообитаниям исследуемой территории и структурные элементы на известняковых и почвенных горах. Флора Хау Ка с 5 основными жизненными формами, из которых деревья составляют наиболее многочисленную группу – 42,88%.

Ключевые слова: флора, Заповедник Хау Ка, Заповедник Фонг Кунг , экологические элементы флоры, систематический анализ флоры, растений.

Phan Van Dung, Potokin A.F. Features of the floristic composition of the reserve «Khau Ca» Vietnam. and her analysis. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehnicheskoy Akademii*, 2019, is. 229, pp. 80–90 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2019.229.80-90

The structural complexity of tropical forests ensures their stability, the ability to develop and survive in the face of increasing anthropogenic and technological pressures. These decisions should be based on knowledge of the nature of tropical forests, their structure, features of functioning, self-healing ability. However, due to the lack of basic research and a competent management system for these forests, the negative impact of man on the forest is almost not reduced; The effectiveness of conservation measures is low. In recent years, scientists from all over the world and Vietnam have carried out many studies related to the study of the ecology and biodiversity of tropical forests, paying particular attention to the structural

characteristics of stands and the study of the flora and vegetation of forests in order to find optimal technical solutions to this problem. The flora of the Khau Ca Nature Reserve, Ha Giang Province, is diverse in its species composition and spectrum of life forms. The results of the study revealed 520 species belonging to 312 genera and 122 families of 4 branches of vascular plants, Lycopodiophyta, Polypodiophyta, Pinophyta and Magnoliophyta. Of the 122 plant families registered in the study area, they predominate: Orchidaceae – 6.54%, Rubiaceae – 5.19%, Lauraceae – 4.62%, Rutaceae – 2.69%, Moraceae – 2.69%, Fabaceae – 2.69% and Vitaceae – 2.31%. The study also concluded the Khau Ca plants identified 9 association groups. The features of the distribution of vegetation by the main elements of plant communities over the habitats of the studied territory and structural elements on limestone and soil mountains are revealed. Flora Hau Ka with 5 basic life forms of the group, of which the tree group was the highest group with 42.88%.

Key words: flora, Khau Ca Nature Reserve, Phong Quang Nature Reserve, ecological elements of flora, Systematic analysis of flora, plants.

ФАН Ван Зунг – аспирант Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова.

194021, Институтский пр., д. 5, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: phandungfuv@gmail.com

PHAN Van Dung – PhD student, St.Petersburg State Forest University.

194021. Institute per. 5. St. Petersburg. Russia. E-mail: phandungfuv@gmail.com

ПОТОКИН Александр Федорович – доцент кафедры ботаники и дендрологии Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, кандидат биологических наук. SPIN-код: 7071-9143.

194021, Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: alex221957@mail.ru

POTOKIN Alexander F. – PhD (Biology), associate professor of the Department of botany and dendrology of St.Petersburg State Forest Technical University. SPIN-код: 7071-9143.

194021. Institutsky per. 5. St. Petersburg. Russia. E-mail: alex221957@mail.ru