

УДК 574.4

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.39

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ЛЕСНЫХ УГОДИЙ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КИМХИ» РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ*

В.Ф. Ковязин¹, д-р биол. наук, проф.

Куанг Хи До², зав. каф. лесной зоологии

Хоанг Хиеу Чан³ магистрант

Хонг Хань До⁴, аспирант

¹Санкт-Петербургский горный университет, Васильевский остров, 21-я линия, д. 2, Санкт-Петербург, Россия, 199106; e-mail: vfkedr@mail.ru

²Вьетнамский национальный университет лесного хозяйства, г. Суан Май, район Чьонг Ми, г. Ханой, Социалистическая Республика Вьетнам; e-mail: dohuufuv@gmail.com

³Данангский университет экономики, ул. Нгу Хань Шон, д. 71, район Нгу Хань Шон, г. Дананг, Социалистическая Республика Вьетнам; e-mail: hoanghieu3010@gmail.com

⁴Санкт-Петербургский лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, Россия, 194021; e-mail: dohanh326@gmail.com

Социалистическая Республика Вьетнам расположена в области субэкваториального муссонного климата, но в силу большой протяженности страны с севера на юг ее климатические условия существенно различаются, природа страны богата и разнообразна. Более 80 % территории страны занимают низкие и средневысотные горы, покрытые тропическими лесами, для изучения которых создаются лесные резерваты. Самый большой по площади – природный заповедник «Кимхи», где нами проведены исследования по определению категорий лесных угодий. Для установления площади каждой категории лесных угодий разработана цифровая карта объекта, исходной информацией для ее создания послужили результаты фотограмметрической обработки космических снимков. С использованием современных ГИС-технологий получена база данных лесных угодий заповедника, установлены границы и площади, занятые естественными и искусственными лесами, пустолями, землями сельскохозяйственного назначения, жилой застройкой, водными объектами и др. Общая площадь заповедника составляет 15 416 га, из них 90 % занято лесами. В лесном фонде заповедника преобладают древостои естественного происхождения (90 %), искусственно созданные леса занимают всего 4 %, на пустоли приходится около 6 %, на прочие угодья – менее 1 % от всей площади. Установлено, что леса естественного происхождения резервата «Кимхи» являются первичными, следовательно, нуждаются в сохранении и рациональном управлении.

Ключевые слова: лесные угодья, природный заповедник «Кимхи», сельскохозяйственная коммуна, цифровая карта, ГИС-технологии.

Введение

Социалистическая Республика Вьетнам – государство, расположенное на полуострове Индокитай в Юго-Восточной Азии. Его площадь составляет 331 698 км² [16, 17]. Более 80 % территории страны занимают низкие и средне-

*Статья опубликована в рамках реализации программы развития научных журналов в 2018 г.

Для цитирования: Ковязин В.Ф., До К.Х., Чан Х.Х., До Х.Х. Определение категорий лесных угодий в заповеднике «Кимхи» Республики Вьетнам с применением ГИС-технологий // Лесн. журн. 2018. № 6. С. 39–47. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.39

высотные горы, покрытые тропическими лесами [7]. Для сохранения и изучения лесов создаются особо охраняемые природные территории (ООПТ) [6]. В республике основным видом ООПТ является лесной резерват – это леса, предназначенные для изучения и сохранения природы и являющиеся государственным стандартом лесных тропических экосистем, их генетическим ресурсом. Во Вьетнаме действует 167 ООПТ. Самый большой по площади – природный заповедник «Кимхи», созданный по решению Народного комитета провинции Баккан (№ 1804/QD-UB от 09.01.2003 г.) [10]. В настоящее время в заповеднике ведутся лесоводственные исследования, направленные на изучение лесных угодий, поскольку часть его земель используется сельскохозяйственными коммунами для ведения сельского хозяйства [12, 13]. Нами в течение 2017–2018 гг. изучены лесные территории, находящиеся в границах заповедника. По результатам исследований с применением ГИС-технологий разработана цифровая карта, определены площади лесных угодий. Результаты исследований переданы администрации заповедника для практического использования.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований является заповедник «Кимхи» (общая площадь 15 416 га), расположенный на северо-востоке Вьетнама, в провинции Баккан. Его насаждения являются типичной лесной экосистемой на карстовом известняке [1, 2] и представлены вечнозелеными широколиственными породами, характерными для лесов горной части Северного Вьетнама [8, 9].

Природный заповедник «Кимхи» окружают и частично входят в его границы земли сельскохозяйственных коммун [19]: Ким-Хи, Ан-Тинь, Ланг-Сан, Луонг-Тхуонг, Као-Шон, Ву-Муон, Кон-Минь, Бах-Тхонг. На севере заповедник граничит с административным районом Нган-Шон. Географические координаты объекта исследования: $220^{\circ}10'40''$... $220^{\circ}18'40''$ с. ш. и $1050^{\circ}54'25''$... $1060^{\circ}08'40''$ в. д. (рис. 1) [20].



Рис. 1. Схема расположения заповедника «Кимхи» и окружающих его коммун на карте Социалистической Республики Вьетнам

Fig. 1. Location chart of the Kim Hy Nature Reserve and the surrounding communes on the map of the Socialist Republic of Vietnam

Большую часть заповедника занимают известняковые горы, принадлежащие горным системам Нган-Шон и Бак-Шон. Средний уклон рельефа местности составляет 20...30°. В горах отмечаются карстовые явления, создающие много пещер и подземных рек. Леса имеют высокую густоту, большое разнообразие видов растений и значительные запасы древесины.

С учетом рельефа местности заповедник разделен на две части.

Территория со скалистыми горами распространена на западе и юго-западе заповедника. Это лесная зона, распределенная по известняковым горам со сложным рельефом местности, множеством высоких вершин со средними высотой 600...700 м и уклоном 25...35°. В этой части заповедника имеется лишь несколько автомобильных дорог, присутствующих в лесу людей немного, т. е. лесная экосистема почти не подвержена антропогенному воздействию.

Относительно равнинная территория находится на севере, востоке и юго-востоке заповедника. Это менее сложная местность, со средней высотой 400...600 м над уровнем моря и уклоном 20...25°. Здесь проживает основная часть сельского населения провинции, имеются автомобильные дороги. Данная часть заповедника обладает высоким потенциалом для развития сельского и лесного хозяйства [21, 22].

Природные условия района исследования изучались по литературным источникам и документам заповедника «Кимхи» [10], использовались паспорта растительности, приведенные в работах [14, 15].

Для определения категорий лесных угодий нами разработана цифровая «Карта лесных угодий» заповедника, которая представляет собой модель объекта исследований. Исходной картографической информацией для ее создания послужили результаты фотограмметрической обработки космических снимков заповедника «Кимхи», загруженные с сайта «earthexplorer.usgs.gov» [11, 18]. Для формирования ГИС-проекта «Карта лесных угодий» использовалась математическая основа географической систем координат, на которой строились кресты сетки координат [3, 4]. На основе исходной картографической информации, предоставленной Институтом инвентаризации и планирования леса (Вьетнам), создавалось растровое изображение плана проекта. Существующую жесткую основу проекта сканировали с помощью планшетного сканера и программы «Fine Reader» преобразовывали. Далее в программе ГИС «MapInfo Professional 15.0» сопоставляли исходную карту и карту дистанционного зондирования, основываясь на границах между таксационными участками леса, представленных в исходной информации, затем переходили на карту дистанционного зондирования [5]. По изображениям местности, полученным с помощью дистанционного зондирования (по растительным индикаторам), и данным полевых исследований создавали базы данных земельных угодий природного заповедника «Кимхи».

Таблица исходных данных представляет собой карту, включающую все объекты ГИС-проекта, и перечень необходимой информации о них (рис. 2). Путем оцифровки растрового изображения создавались объекты карты: границы объекта и угодий, естественный и искусственный леса, пустыри, земли сельскохозяйственного назначения, жилая застройка, водная поверхность и др.

Результаты исследования и их обсуждение

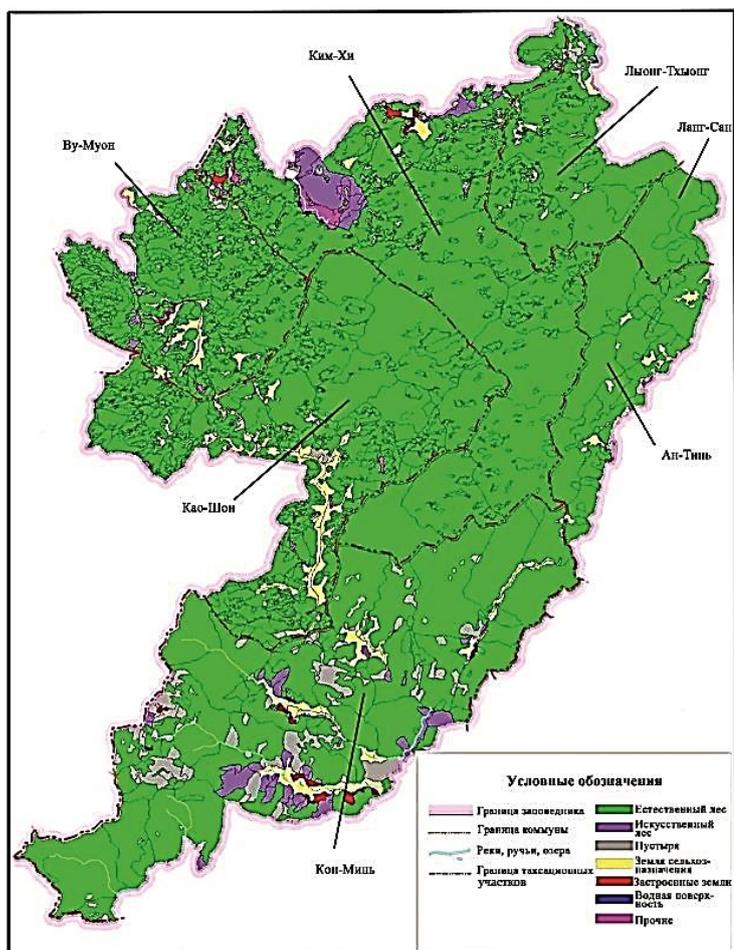
Разработанная нами цифровая карта природного заповедника «Кимхи» со всеми нанесенными на нее слоями приведена на рис. 3.

Huyen	Xa	Shlo	LDLR	DTBD
Na Ri	Ore Minh	18	PHI	13,38
Na Ri	Kim Hi	6	NG	0,94
Na Ri	Kim Hi	48	TBND	0,00
Na Ri	Kim Hi	24	DT2	0,08
Na Ri	Kim Hi	2	NGND	1,34
Na Ri	Kim Hi	0	ND	0,27
Na Ri	Kim Hi	52	NG	0,00
Na Ri	Kim Hi	54	NG	0,00
Na Ri	Kim Hi	29	NG	0,00
Na Ri	Kim Hi	42	NG	0,68
Na Ri	Kim Hi	58	NG	0,14
Na Ri	Kim Hi	60	NGND	0,83
Na Ri	Kim Hi	64	NGND	0,36
Na Ri	Kim Hi	53	NGND	0,24
Na Ri	Kim Hi	57	NGND	0,18
Na Ri	Kim Hi	67	NGND	0,16
Na Ri	Kim Hi	63	NGND	0,14
Na Ri	Kim Hi	62	NGND	0,14
Na Ri	Kim Hi	66	NGND	0,14
Na Ri	Kim Hi	44	NGND	0,14
Na Ri	Kim Hi	61	NGND	0,11
Na Ri	Kim Hi	29	NGND	0,32
Na Ri	Kim Hi	33	NGND	0,18
Na Ri	Kim Hi	38	NGND	0,15
Na Ri	Kim Hi	80	NGND	3,16
Na Ri	Kim Hi	40	NGND	1,34
Na Ri	Kim Hi	65	NGND	0,63
Na Ri	Kim Hi	55	NGND	0,26
Na Ri	Kim Hi	32	NGND	0,21

Рис. 2. Таблица исходных данных с обозначением номеров столбцов: 1 – провинция; 2 – коммуна; 3 – номер таксационного участка; 4 – условное обозначение земельного участка; 5 – площадь угодья, га

Fig. 2. Initial data table with notation of column numbers: 1 – province; 2 – commune; 3 – number of a taxation plot; 4 – identifier of a land plot; 5 – land area, ha

Рис. 3. Цифровая карта лесных угодий природного заповедника «Кимхи»
Fig. 3. Digital Map of Forest Lands of the Kim Hy Nature Reserve



Категории лесных угодий заповедника «Кимхи»

Категория	Коммуна										Итого	
	Ланг-Сан	Луонг-Тхуонг	Ким-Хи	Ан-Тинь	Кон-Минь	Као-Шон	Ву-Муон					
Земли лесного фонда:	1334,4	1552,6	3238,1	888,4	2620,6	2707,7	1527,9					13869,7
а) лесные земли	8,66	10,07	21,01	5,76	17,00	17,56	9,91					89,97
естественный лес	1193,3	1366,3	3094,2	781,07	2368,0	2654,4	1448,8					12906,1
искусственный лес	7,74	8,86	20,07	5,07	15,36	17,22	9,39					83,71
б) пустыри	1131,7	1307,9	2905,5	777,3	2182,0	2637,9	1371,8					12314,1
Прочие угодья	7,34	8,48	18,85	5,04	14,15	17,11	8,90					79,87
Общая площадь	61,6	58,4	188,8	3,8	186,0	16,5	76,9					592,0
	0,40	0,38	1,22	0,02	1,21	0,11	0,50					3,84
	141,1	186,3	143,9	107,4	252,6	53,3	79,1					963,7
	0,92	1,21	0,94	0,70	1,64	0,34	0,51					6,26
	261,4	183,5	249,2	133,1	287,6	201,3	230,2					1546,3
	1,70	1,19	1,62	0,86	1,86	1,31	1,49					10,03
	1595,8	1736,0	3487,3	1021,6	2908,2	2909,0	1758,0					15416,0
	10,35	11,26	22,62	6,63	18,87	18,87	11,40					100,00

Примечание. В числителе приведены данные в гектарах, в знаменателе – в процентах.

Для удобства отображения составлены следующие комбинации слоев: естественный лес, искусственный лес, пустыри, земля сельхозназначения, жилая застройка, водная поверхность, прочие земли, гидрография, границы заповедника, коммун и лесных таксационных участков.

Результаты исследований площадей различных лесных угодий по цифровой карте заповедника «Кимхи» представлены в виде таблицы.

Как видно из данных таблицы, общая площадь заповедника составляет 15 416 га, из которых земли лесного фонда занимают 13 869,7 га, или 89,97 % от общей его площади. На естественные лесные экосистемы приходится 12 314,1 га, или 79,88 % от общей площади.

Заключение

По результатам исследований можно заключить, что на известковых почвах заповедника «Кимхи» сформировались естественные леса разного породного состава, которые являются в этих горных условиях дикой природой. Леса естественного происхождения относятся к первичным, отвечают требованиям охраны природы и нуждаются в сохранении и рациональном управлении.

Искусственные насаждения формируются редко, поскольку непокрытые лесом земли в заповеднике отсутствуют. Их создают только на землях сельскохозяйственных коммун, после изъятия их у фермеров, так как эти земли входят в границы заповедника «Кимхи».

Горный рельеф местности и отсутствие развитой дорожной сети на территории заповедника позволяют сохранять оптимальное соотношение лесных угодий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ванин А.И.* Определитель деревьев и кустарников: учеб. пособие. М.: Лесн. пром-сть, 1967. 236 с.
2. *Гроздова Н.Б., Некрасов В.И., Глоба-Михайленко Д.А.* Деревья, кустарники и лианы: справ. пособ. М.: Лесн. пром-сть, 1986. 349 с.
3. *Ковязин В.Ф., Вада А.А.* Зонирование земель памятника природы «Комаровский берег» // Экология родного края: Проблемы и пути решения: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (28–29 апреля 2016 г.). Кн. 1. Киров: Радуга-ПРЕСС, 2016. С. 86–89.
4. *Ковязин В.Ф., Мартынов А.Н., Мельников Е.С., Аникин А.С., Минаев В.Н., Беляева Н.В.* Основы лесного хозяйства и таксация леса: учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. СПб.: Лань, 2012. 432 с.
5. *Ковязин В.Ф., Павлючук К.С.* Разработка базы данных особо охраняемой природной территории «Комаровский берег» // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы X Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (4–5 декабря 2012 г.). Кн. 2. Киров: Вят. гос. гум. ун-т, 2012. С. 102–107.
6. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2011 году / под ред. Голубевой Д.А., Сорокиной Н.Д. СПб.: Сезам-Принт, 2011. 434 с.
7. Danh lục các loài thực vật Việt Nam. Vol. 2. [List of Plant Species of Vietnam. Vol. 2.] / Đại học quốc gia Hà Nội – Trung tâm tài nguyên và môi trường [Vietnam National University Hanoi – Center for Research Resources and the Environment]. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp Publ., 2001. 139 p. (In Vietnamese)
8. Giới thiệu chung Khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ [Kim Hy Nature Reserve Introduction] // Internet Portal of the Forest Industry. Режим доступа: <http://kiemlam.backan.gov.vn/portal/kbtkimhy/Pages/2016-3-2/Gioi-thieu-chung-Khu-bao-ton-thien-nhien-Kim-Hy1zh92h.aspx> (дата обращения: 20.10.2017).
9. *Konecny M.* Geograficke informacni systemy [Geographical Information System] // Folia prirodoved. Fak. UJEP, Brne, 1985. Vol. 26, no. 13. 196 p. (In Eng.)
10. *Lê T.R.* Một số đặc điểm cơ bản của hệ thực vật Việt Nam [Some Basic Characteristics of the Flora of Vietnam]. Hà Nội: Khoa học và Kỹ Thuật Publ., 1978. 135 p. (In Vietnamese)
11. *Nguyễn H.Đ.* Thực Vật Chí Việt Nam. Vol. 11 [Flora of Vietnam. Vol. 11]. Khoa Học Kỹ Thuật Publ., 2007. 262 p. (In Vietnamese)
12. *Nguyễn T.B.* Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín (magnoliophyta, angiospermae) ở Việt Nam [Handbook to Reference and Identification of the Families of Angiospermae Plants in Vietnam]. Hà Nội: Nông nghiệp Publ., 1997. 532 p. (In Vietnamese)
13. *Nguyễn T.B.* Danh lục các loài thực vật Việt Nam. Vol. 1 [List of Plant Species in Vietnam. Vol. 1]. Hà Nội: Nông nghiệp Publ., 2003. 633 p. (In Vietnamese)
14. *Phạm H.H.* Cây cỏ Việt Nam. Vol. 1, 2, 3 [Vietnamese Grass. Vol. 1, 2, 3]. Hồ Chí Minh: Tre Publ., 1993. 3600 p. (In Vietnamese)
15. *Phạm H.H.* Cây cỏ có vị thuốc ở Việt Nam [Medicinal Plants Have Medicinal Properties in Vietnam]. Hồ Chí Minh: Tre Publ., 1998. 860 p. (In Vietnamese)
16. Query and Order Satellite Images, Aerial Photographs, and Cartographic Products Through the U.S. Geological Survey // Internet Portal of the Forest Industry. Режим доступа: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения: 18.10.2017).
17. Sách đỏ Việt Nam. Part 2. Thực vật [Vietnam Red Data Book. Part 2: Botany] / Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam [Ministry of Science and Technology of Vietnam, Vietnam Academy of Science and Technology]. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và công nghệ Publ., 2007. 612 p. (In Vietnamese)

18. Ten cây rừng Việt Nam [Name of Vietnamese Forest Trees] / Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn [Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam]. Hà Nội: Nông nghiệp Publ., 2000. 460 p. (In Vietnamese)

19. *Trần H.* Cây cảnh, hoa Việt Nam [Ornamental Plants and Flowers in Vietnam]. Hà Nội: Nông nghiệp Publ., 1993. 448 p. (In Vietnamese)

20. *Trần H.* Tài nguyên cây gỗ Việt Nam [Resources of Vietnamese Timber]. Hà Nội: Nông nghiệp Publ., 2002. 767 p. (In Vietnamese)

21. *Võ V.C.* Từ điển cây thuốc Việt Nam [Dictionary of Medicinal Plants of Vietnam]. Hà Nội: Y học Publ., 1997. 1468 p. (In Vietnamese)

22. *Võ V.C., Trần H.* Cây cỏ có ích ở Việt nam. Vol. 1 [Useful Grasses in Vietnam. Vol. 1]. Hồ Chí Minh: Giaoduc Publ., 1999. 815 p. (In Vietnamese)

Поступила 24.08.18

UDC 574.4

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.39

Determination of Forest Land Categories in the Kim Hy Nature Reserve of the Socialist Republic of Vietnam with the GIS Technologies Application

V.F. Kovyazin¹, Doctor of Biological Sciences, Professor

Quang Huy Do², Head of the Department of Forest Zoology

Hoang Hieu Tran³, Master Degree Student

Hong Hanh Do⁴, Postgraduate Student

¹Saint-Petersburg Mining University, Vasil'yevskiy ostrov, 21 liniya, 2, Saint Petersburg, 199106, Russian Federation; e-mail: vfkedr@mail.ru

²Vietnam National University of Forestry, Xuan Mai Town, Chuong My District, Ha Noi, Socialist Republic of Vietnam; dohuyfuv@gmail.com

³University of Economics – The University of Danang, Ngu Hanh Son str., 71, Ngu Hanh Son District, Da Nang, Socialist Republic of Vietnam; e-mail: hoanghieu3010@gmail.com

⁴Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov, Institutskiy per., 5, Saint Petersburg, 194021, Russian Federation; e-mail: dohanh326@gmail.com

The Socialist Republic of Vietnam is located in subequatorial monsoon climate region, however, due to the large extent of the country from north to south its climatic conditions vary significantly. The region nature is rich and diverse. More than 80 % of the country's territory is occupied by low and subdued mountains covered with tropical forests. Forest reserves are being created for studying these mountains. The largest in area is the Kim Hy Nature Reserve, where we have done our research for determining the forest land categories. A digital map of an object was developed in order to define the area of each forest land category. The results of photogrammetric plotting of satellite data were the initial information for map's creation. A database of the reserve's forest lands has been created. Reserve's borders and territories occupied by natural and artificial forests, wastelands, agricultural lands, residential buildings, water bodies, etc. have been established. Everything has been done with the use of the modern GIS technologies. The total area of the reserve is 15416 ha, 90 % of which is forests. The forest fund of the reserve is dominated by forest stands of natural origin (90 %), artificial forests occupy only 4 %, wastelands cover 6 %, other lands – 10 %

For citation: Kovyazin V.F., Do Q.H., Tran H.H., Do H.H. Determination of Forest Land Categories in the Kim Hy Nature Reserve of the Socialist Republic of Vietnam with the GIS Technologies Application. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2018, no.6, pp. 39–47. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.39

of the total area. It is defined that natural origin forests of the Kim Hy Nature Reserve are old-growth, therefore, they need conservation and rational management.

Keywords: forest lands, Kim Hy Nature Reserve, agricultural commune, digital map, GIS technologies.

REFERENCES

1. Vanin A.I. *Opredelitel' derev'yev i kustarnikov: ucheb.* [The Identifier of Trees and Shrubs: Educational Textbook]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1967. 236 p. (In Russ.)
2. Grozdova N.B., Nekrasov V.I., Globa-Mikhaylenko D.A. *Derev'ya, kustarniki i liany: sprav. posob.* [Trees, Shrubs and Lianas: A Reference Book]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1986. 349 p. (In Russ.)
3. Kovyazin V.F., Vada A.A. Zonirovaniye zemel' pamyatnika prirody «Komarovskiy bereg» [Lands Zoning of the Komarovskiy Coast Natural Monument]. *Ekologiya rod-nogo kraya: Problemy i puti resheniya: materialov Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem (28–29 aprelya 2016 g.) Kn. 1.* [Proceedings of the All-Russia Sci.-Pract. Conf. with Int. Particip. “Ecology of the Native Land: Problems and Solutions”, April 28–29, 2016. Book 1]. Kirov, Raduga-PRESS Publ., 2016, pp. 86–89.
4. Kovyazin V.F., Martynov A.N., Mel'nikov E.S., Anikin A.S., Minayev V.N., Belyayeva N.V. *Osnovy lesnogo khozyaystva i taksatsiya lesa: ucheb. posobiye* [Basics of Forestry and Forest Valuation: Educational Textbook]. Saint Petersburg, Lan' Publ., 2012. 432 p. (In Russ.)
5. Kovyazin V.F., Pavlyuchuk K.S. Razrabotka bazy dannykh osobo okhranyayemoy prirodnoy territorii «Komarovskiy bereg» [Development of a Database of Specially Protected Natural Area – Komarovskiy Coast]. *Biodiagnostika sostoyaniya prirodnykh i prirodno-tekhnogennykh sistem: materialy X Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem (4–5 dekabrya 2012 g.). Kn. 2.* [Proceedings of the 10th All-Russia Sci. and Pract. Conf. with Int. Particip. “Biodiagnostics of the State of Natural and Natural-anthropogenic Systems”, December 4–5, 2012]. Kirov, VGGU Publ., 2012, pp. 102–107.
6. *Okhrana okruzhayushchey sredy, prirodopol'zovaniye i obespecheniye ekologicheskoy bezopasnosti v Sankt-Peterburge v 2011 godu* [Protection of the Environment, Management of Natural Resources and Environmental Safety in Saint Petersburg in 2011]. Ed. by Golubeva D.A., Sorokina N.D., Saint Petersburg, Sezam-Print Publ., 2011. 434 p. (In Russ.)
7. *Danh luc các loài thực vật Việt Nam. Vol. 2.* [List of Plant Species of Vietnam. Vol. 2]. Đại học quốc gia Hà Nội – Trung tâm tài nguyên và môi trường [Vietnam National University Hanoi – Center for Research Resources and the Environment]. Hà Nội, Nhà xuất bản Nông nghiệp Publ., 2001. 139 p. (In Vietnamese)
8. Giới thiệu chung Khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ [Kim Hy Nature Reserve Introduction]. *Internet Portal of the Forest Industry.* Available at: <http://kiemlam.backan.gov.vn/portal/kbtkimhy/Pages/2016-3-2/Gioi-thieu-chung-Khu-bao-ton-thien-nhien-Kim-Hy1zh92h.aspx> (accessed 20.10.2017).
9. Konecny M. Geograficke informacni systemy [Geographical Information System]. *Folia prirodoved. Fak. UJEP, Brne, 1985, vol. 26, no. 13.* 196 p. (In Eng.)
10. Lê T.R., *Mot so dac diem co ban cua he thuc vat Viet Nam* [Some Basic Characteristics of the Flora of Vietnam]. Hà Nội, Khoa học và Kỹ Thuật Publ., 1978. 135 p. (In Vietnamese)

11. Nguyễn H.Đ. *Thực Vật Chí Việt Nam*. Vol. 11 [Flora of Vietnam. Vol. 11]. Khoa Học Kỹ Thuật Publ., 2007. 262 p. (In Vietnamese)
12. Nguyễn T.B. *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín (magnoliophyta, angiospermae) ở Việt Nam* [Handbook to Reference and Identification of the Families of Angiospermae Plants in Vietnam]. Hà Nội, Nông nghiệp Publ., 1997. 532 p. (In Vietnamese)
13. Nguyễn T.B. *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*. Vol. 1 [List of Plant Species in Vietnam. Vol. 1]. Hà Nội, Nông nghiệp Publ., 2003. 633 p. (In Vietnamese)
14. Phạm H.H. *Cây cỏ Việt Nam*. Vol. 1, 2, 3 [Vietnamese Grass. Vol. 1, 2, 3]. Hồ Chí Minh, Tre Publ., 1993. 3600 p. (In Vietnamese)
15. Phạm H.H. *Cây cỏ có vị thuốc ở Việt Nam* [Medicinal Plants Have Medicinal Properties in Vietnam]. Hồ Chí Minh, Tre Publ., 1998. 860 p. (In Vietnamese)
16. Query and Order Satellite Images, Aerial Photographs, and Cartographic Products Through the U.S. Geological Survey. *Internet Portal of the Forest Industry*. Available at: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (accessed 18.10.2017).
17. *Sách đỏ Việt Nam*. Part 2: Thực vật [Vietnam Red Data Book. Part 2: Botany]. Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam [Ministry of Science and Technology of Vietnam, Vietnam Academy of Science and Technology]. Hà Nội, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và công nghệ Publ., 2007. 612 p. (In Vietnamese)
18. *Tên cây rừng Việt Nam* [Name of Vietnamese Forest Trees]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn [Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam]. Hà Nội, Nông nghiệp Publ., 2000. 460 p. (In Vietnamese)
19. Trần H. *Cây cảnh, hoa Việt Nam* [Ornamental Plants and Flowers in Vietnam]. Hà Nội, Nông nghiệp Publ., 1993. 448 p. (In Vietnamese)
20. Trần H. *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam* [Resources of Vietnamese Timber]. Hà Nội, Nông nghiệp Publ., 2002. 767 p. (In Vietnamese)
21. Võ V.C. *Từ điển cây thuốc Việt Nam* [Dictionary of Medicinal Plants of Vietnam]. Hà Nội, Y học Publ., 1997. 1468 p. (In Vietnamese)
22. Võ V.C., Trần H. *Cây cỏ có ích ở Việt Nam*. Vol. 1 [Useful Grasses in Vietnam. Vol. 1]. Hồ Chí Minh, Giaoduc Publ., 1999. 815 p. (In Vietnamese)

Received on August 24, 2018
