

УДК 582.5(571.64)

СИСТЕМА APG IV И ЕЕ СРАВНЕНИЕ С СИСТЕМОЙ ТАХТАДЖЯНА НА ПРИМЕРЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Родина Е.Ю., Олейник Д.А.

ФГБОУ «Сахалинский государственный университет», Южно-Сахалинск, e-mail: office@sakhgu.ru

В работе дана краткая характеристика слабо распространенной в России системы классификации покрытосеменных, представленной «группой филогении покрытосеменных» – системы APG IV. Данная система учитывает наиболее современные исследования в области генетики и сосредоточена на установлении связей «семейство – порядок». Анализ определенных консервативных участков ДНК у большого количества таксонов позволил расположить покрытосеменные в соответствии с естественными родственными связями растений, то есть выстроить филогенетическое древо APG IV. В данном исследовании проведено сравнение широко используемой в России системы Тахтаджяна и системы APG IV на примере покрытосеменных растений Сахалинской области. В качестве материала для исследования использовались 1389 образцов покрытосеменных растений, среди которых выделено 476 видов покрытосеменных, составляющих 271 род. Согласно системе Тахтаджяна, данные растения представляют 77 семейств покрытосеменных. Выявлена значительная разница в количестве порядков, в которые объединяются исследованные растения по сравниваемым системам: 57 согласно системе Тахтаджяна и 32 по APG IV. Полученные данные свидетельствуют о том, что система APG IV устанавливает больше родственных взаимосвязей между семействами, чем система Тахтаджяна.

Ключевые слова: покрытосеменные, систематика, APG, Сахалинская область

THE APG IV SYSTEM AND ITS COMPARISON WITH THE TAKHTAJAN SYSTEM USING ANGIOSPERMS OF SAKHALIN REGION AS AN EXAMPLE

Rodina E.Yu., Oleynik D.A.

Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk, e-mail: office@sakhgu.ru

In this project we have briefly described the system of angiosperm classification given by Angiosperm phylogeny group – the APG IV system – which is little known in Russia. This system reflects the latest genetic researches and focuses on making connections of the «family – order» type. The analysis of certain conservative DNA regions of a great number of taxons has made it possible to put angiosperms in order corresponding to natural relationships between the plants which means building up an APG IV phylogenetic tree. This research suggests a comparison of a system, that is wide-spread in our country – the Takhtajan system – and the APG IV system using angiosperms of Sakhalin region as an example. We used 1389 samples of angiosperm plants as a material for the research, among which there are 476 species of angiosperms which make up 271 genres. These plants represent 77 families according to the Takhtajan system. A considerable difference between the number of orders among the researched plants systematized according to compared systems was found: 57 by the Takhtajan system and 32 by the APG IV. The received data shows that the APG IV system makes more connections between families than the Takhtajan's one.

Keywords: angiosperms, systematics, APG, Sakhalin region

В России и, частично, за рубежом широко распространилась и используется до сих пор система Армена Леоновича Тахтаджяна (1910–2009 гг.) [1].

Данная система перерабатывалась неоднократно, следуя за новейшими исследованиями в области ботаники. Тахтаджян стремился установить максимально однородные группы покрытосеменных с учетом их происхождения, с чем связано сравнительно большое количество выделенных им семейств.

Система «группы филогении покрытосеменных» (Angiosperm phylogeny group – APG) впервые была представлена в 1998 г. К. Бремером, М.В. Чейзом, П.Ф. Стивенсом и др., однако в России широкой известности не обрела. Данная система (рисунки) сосредоточена на уровне порядков

и была несколько раз обновлена с опорой на данные последних исследований, затрагивающих вопросы филогении в пределах порядков.

Система APG основана на генетических признаках. Благодаря анализу большого количества таксонов и секвенированию семи особых участков ДНК, среди которых: нуклеарные 18S rDNA, фитохромы PHYA и PHYC, пластидные rbcL, atpB и митохондриальные atp1 и matR, стало возможным подтвердить, опровергнуть существующие представления, касающиеся взаимосвязей таксонов, или выявить новые родственные связи. Для большинства случаев справедливыми оказываются зависимости, выявленные на основании классических признаков, однако внешнее сходство при классификации

по вышеуказанной системе во внимание не принимается. Например, внешне похожие представители семейств Падубовые (*Aquifoliaceae*) и Икациновые (*Icacinaceae*) объединялись в один порядок – Падубоцветные *Aquifoliales* [1]. При этом семейство *Icacinaceae* отождествлялось с семейством Меттениусовые (*Metteniusaceae*). В филогенетической системе APG IV – последняя редакция системы от 2016 г. – выделяют три самостоятельных порядка: *Aquifoliales*, *Icacinales* и *Metteniusales* [2].

Цель данного исследования: провести сравнительный анализ систем Тахтаджяна и APG IV на примере растений Сахалинской области.

Материалы и методы исследования

Данное исследование проводилось в период с июля 2017 г. по май 2018 г.

В качестве материала для исследования использовались 1389 образцов, представляющих 476 видов покрытосеменных, составляющих 271 род, объединенный в 77 семейств.

Для уточнения систематического положения имеющихся в наличии образцов растений использовали систему покрытосеменных Тахтаджяна [1] и систему APG IV [2].

Растения объединялись в семейства в соответствии с системой классификации Тахтаджяна [1], которая широко используется, так как включает наиболее полный список родов покрытосеменных растений. Применение системы APG на уровне распределения родов по семействам невозможно, поскольку она сосредоточена на установлении связей «семейство – порядок», поэтому сравнение этих двух классификаций проводилось на уровне порядков.

Краткая характеристика системы APG IV

Отличительной чертой системы APG стало решение ее авторов отказаться от формальных ботанических названий групп, которые по рангу стоят выше порядка, что связано с недостаточностью сведений о точном составе и родстве на таком глобальном уровне организации, поэтому порядки объединены в группы, названия которых даны на английском языке.

Филогенетическая система подразумевает использование специальных систематических категорий, которые называются грады и клады. Под кладой понимают любую монофилетическую по происхождению группу, то есть группу, включающую всех потомков единственного предка. Таким образом, все представители одной клады связаны родством определенной степени. В зависимости от степени разветвленности родственных связей крупная клада может включать в себя более мелкие.

Статус нахождения в одной граде, напротив, не гарантирует родственных взаимосвязей представителей, а лишь показывает, что эта совокупность находится на одном уровне структурной сложности. Ни клады, ни грады не имеют присвоенных ботанической номенклатурой названий, поэтому для того, чтобы не перепутать официальные и неофициаль-

ные названия тех или иных групп, принято утвержденные Кодексом таксоны записывать с прописной буквы, а грады и клады – со строчной [3].

Две наиболее крупные группы системы APG называются basal angiosperms и core angiosperms (иначе – mesangiosperms). Basal angiosperms – это группа, отделившаяся от ветви первых покрытосеменных раньше подавляющего большинства остальных. Она включает 3 порядка: Амбореллоцветные (*Amborellales*), Кувшиноцветные (*Nymphaeales*) и Австробэйлиецветные (*Austrobaileyales*), согласно первым буквам которых эту группу называют ANA-grade [2]. Основание филогенетического древа и, соответственно, наиболее древние в эволюционном отношении представители современных покрытосеменных – порядок Амбореллоцветные (*Amborellales*), признанный базальной линией. К данному порядку отнесен только один вид, обитающий в Новой Каледонии, поэтому можно сделать предположения о строении предков покрытосеменных по внешнему виду *Amborella*, например мелкие цветки (диаметр менее 5 мм) соответствуют палеботаническим находкам.

Группа core angiosperms включает в себя основную массу семейств и видов покрытосеменных. Внутри нее выделяют следующие клады: magnoliids, monocots, eudicots; также сюда входят независимо развивавшаяся группа Хлорантоцветные (*Chloranthales*), не включенная в последней редакции APG в более широкую кладу, и Роголистникоцветные (*Ceratophyllales*), чье положение пока тоже до конца не выяснено, но, предположительно, данный порядок и eudicots – сестринские группы. Сестринскими называют группы, которые на кладограмме выходят из одного узла, то есть имеют общего предка, который не является таковым для других групп [4].

Magnoliids – следующая клада по хронологии за базальной. Предположительно, когда-то она была богата в видовом отношении и широко распространена, о чем может свидетельствовать фрагментированный ареал: тропики и субтропики континентов.

Monocots – клада, являющаяся аналогом класса Однодольные. Исследования в области молекулярной филогенетики, а также изучение морфологии пыльцевых зерен покрытосеменных привели к необходимости выделения этой клады, за чем последовало изменение названия на неформальное [5]. Было установлено, что для представительной monocots характерны 1-апертурные зерна и их производные. В рамках группы выделяют клады Спаржецветные (*Asparagales*), Лилиецветные (*Liliales*), Диоскореецветные (*Dioscoreales*), Панданоцветные (*Pandanales*), Петросавицветные (*Petrosaviales*), Частухоцветные (*Alismatales*), Аироцветные (*Acorales*) и commelinids.

Клада eudicots, в свою очередь, большей частью соответствует двудольным. Впервые эта клада была распознана в 1989 г. по морфологическим признакам, а максимального признания этой группы позволили достичь исследования, проведенные по трем и более генам. Отличительной особенностью представителей клады являются пыльцевые зерна трехбороздчатого типа [6].

Деление данной группы сложное. Первое разделение происходит на две крупные клады: basal eudicots и core eudicots. Basal eudicots включает

в себя представителей наиболее ранних ветвей, а именно: Лютикоцветные (*Ranunculales*), Протеицветные (*Proteales*), Троходендроцветные (*Trochodendrales*) и Самшитовые (*Buxales*). К core eudicots принадлежит оставшаяся подавляющая часть таксонов. Внутри данной группы выделяют также две клады: Гуннероцветные (*Gunnerales*) и pentapetales. Клада pentapetales достаточно обширна и, по примерным подсчетам, включает около 70 % всех видов покрытосеменных. Филогенетический анализ, проведенный по 83 генам, кодирующим белки и рРНК, показал, что данная многочисленная группа разделилась в процессе развития на три клады: superrosids, superasterids и Диллинеицветные (*Dilleniaceae*) [7]. Клада superrosids, в свою очередь, представлена тремя кладами: rosids, Виноградоцветные (*Vitales*) и Камнеломкоцветные (*Saxifragales*). Группа rosids дополнительно делится на fabids и malvids. Клада superasterids представлена кладами Берберидописоцветные (*Berberidopsidales*), Санталовые (*Santalales*), Гвоздикоцветные (*Caryophyllales*) и asterids, последняя из которых является наиболее крупной и подразделяется на campanulids и lamiiids [2, 7].

Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении систем Тахтаджяна и APG IV (табл. 1 и 2) установлены сходства и различия в распределении семейств, представляющих покрытосеменные растения Сахалинской области, по порядкам.

Количество порядков, в которые входят покрытосеменные Сахалина и Курильских островов по этим системам, различно. По системе Тахтаджяна (табл. 1) растения распределены по 57 порядкам, тогда как по APG (табл. 2) – по 32. Присутствующие в системе Тахтаджяна порядки *Amaryllidales*, *Arales*, *Betulales*, *Campanulales*, *Daphniphyllales*, *Euphorbiales*, *Hypericales*, *Illicales*, *Iridales*, *Juglandales*, *Juncals*, *Hydrangeales*, *Melanthiales*, *Myricales*, *Nepenthales*, *Oleales*, *Orchidales*, *Paeoniales*, *Papaverales*, *Polemoniales*, *Polygonales*, *Potamogetonales*, *Primulales*, *Rutales*, *Typhales*, *Urticales* и *Violales* в системе APG не выделяются, то есть соответствующие им семейства распределены в другие порядки.

Так, в порядок *Asparagales* по системе APG входит больше семейств покрытосеменных Сахалинской области: помимо присутствующих в обеих классификациях *Asparagaceae* и *Convallariaceae*, к этому порядку относятся *Orchidaceae*, *Iridaceae* и *Amaryllidaceae*.

Порядок *Asterales* в APG также представлен большим количеством семейств по сравнению с системой Тахтаджяна: помимо *Asteraceae*, в него включено семейство *Campanulaceae*.

В порядок *Caryophyllales* по системе Тахтаджяна входят семейства *Caryophyllaceae* и *Chenopodiaceae*, а по APG – к ним добавляются *Polygonaceae* и *Droseraceae*.

Порядок *Cornales* по Тахтаджяну включает только 1 семейство исследованных покрытосеменных Сахалинской области – *Cornaceae*. По системе APG сюда также относится семейство *Hydrangeaceae*.

В порядок *Ericales* по системе Тахтаджяна включены *Actinidiaceae* и *Ericaceae*. По APG, кроме указанных семейств, к этому порядку отнесены также *Polemoniaceae* и *Primulaceae*.

К порядку *Fagales* по Тахтаджяну, из представленных семейств, относится только семейство *Fagaceae*. По системе APG в порядок входят также семейства *Betulaceae*, *Myricaceae* и *Juglandaceae*.

К порядку *Liliales* по системе Тахтаджяна принадлежат семейства *Colchicaceae* и *Liliaceae*, по APG – к ним добавляется *Melanthiaceae*.

Порядок *Poales* по системе APG включает на 3 семейства больше, чем по Тахтаджяну: помимо *Poaceae*, к нему отнесены также *Juncaceae*, *Typhaceae*, *Cyperaceae*.

К порядку *Ranunculales* по Тахтаджяну относится такое семейство покрытосеменных – *Ranunculaceae*, по системе APG в порядок включено еще одно – *Papaveraceae*.

Порядок *Rosales* в APG также представлен большим количеством семейств по сравнению с системой Тахтаджяна: помимо *Rosaceae*, в него включены семейства *Ulmaceae*, *Urticaceae* и *Moraceae*.

К порядку *Sapindales* из покрытосеменных Сахалинской области по Тахтаджяну принадлежит семейство *Sapindaceae*. Согласно системе APG, в порядок включены также *Rutaceae* и *Anacardiaceae*.

В порядок *Saxifragales* по системе Тахтаджяна включены семейства *Crassulaceae*, *Grossulariaceae*, *Haloragaceae*, *Saxifragaceae*. По APG – к ним присоединяются *Daphniphyllaceae* и *Paeoniaceae*.

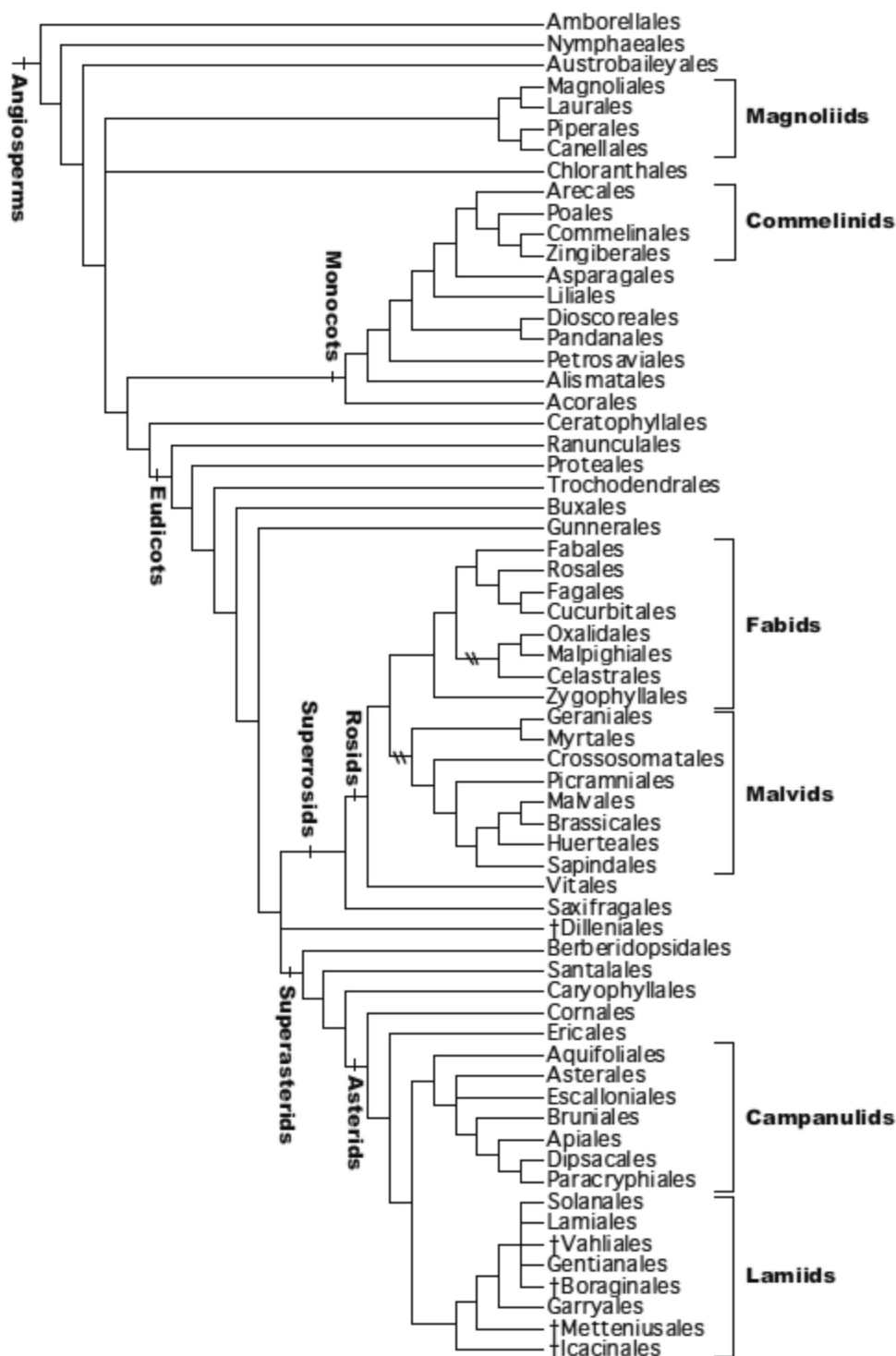
При сравнении систематического положения семейств покрытосеменных Сахалинской области, входящих в состав таких порядков, как *Apiales*, *Aquifoliales*, *Boraginales*, *Brassicales*, *Celastrales*, *Dipsacales*, *Fabales*, *Gentianales*, *Geraniales*, *Lamiales*, *Magnoliales*, *Malvales*, *Myrtales*, *Nymphaeales*, *Piperales*, *Solanales* и *Vitales*, отличий выявлено не было.

Семейство *Tofieldiaceae* по системе Тахтаджяна относится к порядку *Petrosaviales*. В системе APG такой порядок также присутствует, однако данное семей-

ство он в себе не содержит – оно включено в *Alismatales*.

В свою очередь, такие порядки, как *Alismatales*, *Austrobaileyales* и *Malpighiales*, выделяемые среди семейств покры-

тосеменных Сахалинской области в соответствии с системой APG, по Тахтаджяну имеют другой состав. Семейства, включенные в них по APG, у Тахтаджяна распределены в иные порядки.



Кладограмма порядков по системе APG IV [2]

Таблица 1

Представители покрытосеменных Сахалинской области,
систематизированные по Тахтаджяну [1]

Порядок	Семейство
Амариллисоцветные (<i>Amaryllidales</i>)	Амариллисовые (<i>Amaryllidaceae</i>)
Зонтикоцветные (<i>Apiales</i>)	Зонтичные (<i>Apiaceae</i>)
	Аралиевые (<i>Araliaceae</i>)
Падубоцветные (<i>Aquifoliales</i>)	Падубовые (<i>Aquifoliaceae</i>)
Ароникоцветные (<i>Arales</i>)	Аронниковые (<i>Araceae</i>)
Спаржецветные (<i>Asparagales</i>)	Спаржевые (<i>Asparagaceae</i>)
	Ландышевые (<i>Convallariaceae</i>)
Астроцветные (<i>Asterales</i>)	Астровые (<i>Asteraceae</i>)
Березоцветные (<i>Betulales</i>)	Березовые (<i>Betulaceae</i>)
Бурачничкоцветные (<i>Boraginales</i>)	Бурачниковые (<i>Boraginaceae</i>)
Капустоцветные (<i>Brassicales</i>)	Капустные (<i>Brassicaceae</i>)
Колокольничкоцветные (<i>Campanulales</i>)	Колокольчиковые (<i>Campanulaceae</i>)
Гвоздикоцветные (<i>Caryophyllales</i>)	Гвоздиковые (<i>Caryophyllaceae</i>)
	Маревые (<i>Chenopodiaceae</i>)
Бересклетоцветные (<i>Celastrales</i>)	Бересклетовые (<i>Celastraceae</i>)
	Белозоровые (<i>Parnassiaceae</i>)
Кизилюцветные (<i>Cornales</i>)	Кизиловые (<i>Cornaceae</i>)
Волчелистничкоцветные (<i>Daphniphyllales</i>)	Волчелистниковые (<i>Daphniphyllaceae</i>)
Ворсянкоцветные (<i>Dipsacales</i>)	Адоксовые (<i>Adoxaceae</i>)
	Жимолостные (<i>Caprifoliaceae</i>)
	Валериановые (<i>Valerianaceae</i>)
Верескоцветные (<i>Ericales</i>)	Актинидиевые (<i>Actinidiaceae</i>)
	Вересковые (<i>Ericaceae</i>)
Молочаецветные (<i>Euphorbiales</i>)	Молочайные (<i>Euphorbiaceae</i>)
Бобовоцветные (<i>Fabales</i>)	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Букоцветные (<i>Fagales</i>)	Буковые (<i>Fagaceae</i>)
Гераниецветные (<i>Geraniales</i>)	Гераниевые (<i>Geraniaceae</i>)
Зверобоецветные (<i>Hypericales</i>)	Зверобойные (<i>Hypericaceae</i>)
Бадьяноцветные (<i>Illicales</i>)	Лимонниковые (<i>Schisandraceae</i>)
Касатикоцветные (<i>Iridales</i>)	Ирисовые (<i>Iridaceae</i>)
Орехоцветные (<i>Juglandales</i>)	Ореховые (<i>Juglandaceae</i>)
Ситникоцветные (<i>Juncales</i>)	Осоковые (<i>Cyperaceae</i>)
	Ситниковые (<i>Juncaceae</i>)
Ясноткоцветные (<i>Lamiales</i>)	Яснотковые (<i>Lamiaceae</i>)
	Подорожниковые (<i>Plantaginaceae</i>)
	Норничниковые (<i>Scrophulariaceae</i>)
Лилиецветные (<i>Liliales</i>)	Безвременниковые (<i>Colchicaceae</i>)
	Лилейные (<i>Liliaceae</i>)
Гортензиецветные (<i>Hydrangeales</i>)	Гортензиевые (<i>Hydrangeaceae</i>)
Магнолиецветные (<i>Magnoliales</i>)	Магнолиевые (<i>Magnoliaceae</i>)
Мальвоцветные (<i>Malvales</i>)	Мальвовые (<i>Malvaceae</i>)
Мелантиецветные (<i>Melanthiales</i>)	Мелантиевые (<i>Melanthiaceae</i>)
Восковникоцветные (<i>Myricales</i>)	Восковниковые (<i>Myricaceae</i>)
Миртоцветные (<i>Myrtales</i>)	Кипрейные (<i>Onagraceae</i>)
Непентоцветные (<i>Nepenthales</i>)	Росянковые (<i>Droseraceae</i>)
Кувшинкоцветные (<i>Nymphaeales</i>)	Кувшинковые (<i>Nymphaeaceae</i>)
Маслиноцветные (<i>Oleales</i>)	Маслиновые (<i>Oleaceae</i>)
Ятрышничкоцветные (<i>Orchidales</i>)	Ятрышниковые (<i>Orchidaceae</i>)
Пионоцветные (<i>Paeoniales</i>)	Пионовые (<i>Paeoniaceae</i>)

Окончание табл. 1

Порядок	Семейство
Макоцветные (<i>Papaverales</i>)	Маковые (<i>Papaveraceae</i>)
Петросавиецветные (<i>Petrosaviales</i>)	Топилдиевые (<i>Tofieldiaceae</i>)
Перечноцветные (<i>Piperales</i>)	Кирказоновые (<i>Aristolochiaceae</i>)
Мятликоцветные (<i>Poales</i>)	Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
Синюхоцветные (<i>Polemoniales</i>)	Синюховые (<i>Polemoniaceae</i>)
Гречихоцветные (<i>Polygonales</i>)	Гречишные (<i>Polygonaceae</i>)
Рдестоцветные (<i>Potamogetonales</i>)	Рдестовые (<i>Potamogetonaceae</i>)
Примулоцветные (<i>Primulales</i>)	Первоцветные (<i>Primulaceae</i>)
Лютикоцветные (<i>Ranunculales</i>)	Лютиковые (<i>Ranunculaceae</i>)
Розоцветные (<i>Rosales</i>)	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Горечавкоцветные (<i>Gentianales</i>)	Кутровые (<i>Apocynaceae</i>)
	Горечавковые (<i>Gentianaceae</i>)
	Мареновые (<i>Rubiaceae</i>)
Рутоцветные (<i>Rutales</i>)	Анакардиевые (<i>Anacardiaceae</i>)
	Рутовые (<i>Rutaceae</i>)
Сапindoцветные (<i>Sapindales</i>)	Сапиндовые (<i>Sapindaceae</i>)
Камнеломкоцветные (<i>Saxifragales</i>)	Толстянковые (<i>Crassulaceae</i>)
	Крыжовниковые (<i>Grossulariaceae</i>)
	Сланоягодниковые (<i>Haloragaceae</i>)
	Камнеломковые (<i>Saxifragaceae</i>)
Пасленоцветные (<i>Solanales</i>)	Пасленовые (<i>Solanaceae</i>)
Рогозоцветные (<i>Typhales</i>)	Рогозовые (<i>Typhaceae</i>)
Крапивоцветные (<i>Urticales</i>)	Тутовые (<i>Moraceae</i>)
	Вязовые (<i>Ulmaceae</i>)
	Крапивные (<i>Urticaceae</i>)
Фиалкоцветные (<i>Violales</i>)	Ивовые (<i>Salicaceae</i>)
	Фиалковые (<i>Violaceae</i>)
Виноградоцветные (<i>Vitales</i>)	Виноградовые (<i>Vitaceae</i>)

Таблица 2

Представители покрытосеменных Сахалинской области, систематизированные по APG [2]

Порядок	Семейство
Частухоцветные (<i>Alismatales</i>)	Аронниковые (<i>Araceae</i>)
	Рдестовые (<i>Potamogetonaceae</i>)
	Топилдиевые (<i>Tofieldiaceae</i>)
Зонтикоцветные (<i>Apiales</i>)	Аралиевые (<i>Araliaceae</i>)
	Зонтичные (<i>Apiaceae</i>)
Падубоцветные (<i>Aquifoliales</i>)	Падубовые (<i>Aquifoliaceae</i>)
Спаржецветные (<i>Asparagales</i>)	Ятрышниковые (<i>Orchidaceae</i>)
	Ирисовые (<i>Iridaceae</i>)
	Амариллисовые (<i>Amaryllidaceae</i>)
	Ландышевые (<i>Convallariaceae</i>)
	Спаржевые (<i>Asparagaceae</i>)
Астроцветные (<i>Asterales</i>)	Астровые (<i>Asteraceae</i>)
	Колокольчиковые (<i>Campanulaceae</i>)
Австробэйлиецветные (<i>Austrobaileyales</i>)	Лимонниковые (<i>Schisandraceae</i>)
Бурачничкоцветные (<i>Boraginales</i>)	Бурачниковые (<i>Boraginaceae</i>)
Капустоцветные (<i>Brassicales</i>)	Капустные (<i>Brassicaceae</i>)
Гвоздикоцветные (<i>Caryophyllales</i>)	Гвоздиковые (<i>Caryophyllaceae</i>)
	Гречишные (<i>Polygonaceae</i>)
	Маревые (<i>Chenopodiaceae</i>)
	Роснянковые (<i>Droseraceae</i>)

Окончание табл. 2	
Порядок	Семейство
Бересклетоцветные (<i>Celastrales</i>)	Белозоровые (<i>Parnassiaceae</i>)
	Бересклетовые (<i>Celastraceae</i>)
Кизилюцветные (<i>Cornales</i>)	Гортензиевые (<i>Hydrangeaceae</i>)
	Кизиловые (<i>Cornaceae</i>)
Ворсянкоцветные (<i>Dipsacales</i>)	Валериановые (<i>Valerianaceae</i>)
	Жимолостные (<i>Caprifoliaceae</i>)
	Адоксовые (<i>Adoxaceae</i>)
Верескочетные (<i>Ericales</i>)	Актинидиевые (<i>Actinidiaceae</i>)
	Вересковые (<i>Ericaceae</i>)
	Синюховые (<i>Polemoniaceae</i>)
	Первоцветные (<i>Primulaceae</i>)
Бобовоцветные (<i>Fabales</i>)	Бобовые (<i>Fabaceae</i>)
Букоцветные (<i>Fagales</i>)	Березовые (<i>Betulaceae</i>)
	Восковниковые (<i>Myricaceae</i>)
	Буковые (<i>Fagaceae</i>)
	Ореховые (<i>Juglandaceae</i>)
Горечавкоцветные (<i>Gentianales</i>)	Горечавковые (<i>Gentianaceae</i>)
	Мареновые (<i>Rubiaceae</i>)
	Кутровые (<i>Apocynaceae</i>)
Гераниецветные (<i>Geraniales</i>)	Гераниевые (<i>Geraniaceae</i>)
Ясноткоцветные (<i>Lamiales</i>)	Маслиновые (<i>Oleaceae</i>)
	Норичниковые (<i>Scrophulariaceae</i>)
	Подорожниковые (<i>Plantaginaceae</i>)
	Яснотковые (<i>Lamiaceae</i>)
Лилиецетные (<i>Liliales</i>)	Безвременниковые (<i>Colchicaceae</i>)
	Мелантиевые (<i>Melanthiaceae</i>)
	Лилейные (<i>Liliaceae</i>)
Магнолиецветные (<i>Magnoliales</i>)	Магнолиевые (<i>Magnoliaceae</i>)
Мальпигиецветные (<i>Malpighiales</i>)	Зверобойные (<i>Hypericaceae</i>)
	Фиалковые (<i>Violaceae</i>)
	Молочайные (<i>Euphorbiaceae</i>)
	Ивовые (<i>Salicaceae</i>)
Мальвоцветные (<i>Malvales</i>)	Мальвовые (<i>Malvaceae</i>)
Миртоцветные (<i>Myrtales</i>)	Кипрейные (<i>Onagraceae</i>)
Кувшинкоцветные (<i>Nymphaeales</i>)	Кувшинковые (<i>Nymphaeaceae</i>)
Перечноцветные (<i>Piperales</i>)	Кирказоновые (<i>Aristolochiaceae</i>)
Мятликоцветные (<i>Poales</i>)	Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
	Ситниковые (<i>Juncaceae</i>)
	Рогозовые (<i>Typhaceae</i>)
	Осоковые (<i>Cyperaceae</i>)
Лютикоцветные (<i>Ranunculales</i>)	Лютиковые (<i>Ranunculaceae</i>)
	Маковые (<i>Papaveraceae</i>)
Розоцветные (<i>Rosales</i>)	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
	Вязовые (<i>Ulmaceae</i>)
	Крапивные (<i>Urticaceae</i>)
	Тутовые (<i>Moraceae</i>)
Сапindoцветные (<i>Sapindales</i>)	Рутые (<i>Rutaceae</i>)
	Сапидовые (<i>Sapindaceae</i>)
	Анакардиевые (<i>Anacardiaceae</i>)
Камнеломкоцветные (<i>Saxifragales</i>)	Волчелистниковые (<i>Daphniphyllaceae</i>)
	Толстянковые (<i>Crassulaceae</i>)
	Пионовые (<i>Paeoniaceae</i>)
	Сланоягодниковые (<i>Haloragaceae</i>)
	Крыжовниковые (<i>Grossulariaceae</i>)
Камнеломковые (<i>Saxifragaceae</i>)	
Пасленоцветные (<i>Solanales</i>)	Пасленовые (<i>Solanaceae</i>)
Виноградоцветные (<i>Vitales</i>)	Виноградовые (<i>Vitaceae</i>)

Заключение

Система классификации APG, учитывающая наиболее современные исследования в области генетики, выделяет значительно меньшее число порядков покрытосеменных, то есть устанавливает больше родственных взаимосвязей между семействами, чем система Тахтаджяна. Показанные на примере покрытосеменных Сахалинской области значительные отличия сравниваемых систем могут вызвать трудности и разночтения при изучении работ отечественных и зарубежных систематиков. Таким образом, необходима популяризация системы APG для удобства международного научного сотрудничества в области систематики покрытосеменных.

Список литературы

1. Takhtajan A. Flowering plants. Springer Science & Business Media, 2009. 871 p.
2. Byng J.W. et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016. № 181(1). P. 1–20.
3. Cavalier-Smith T. Deep phylogeny, ancestral groups and the four ages of life. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2010. Vol. 365. № 1537. P. 111–132.
4. Aubert D. A formal analysis of phylogenetic terminology: towards a reconsideration of the current paradigm in systematics. *Phytoneuron*. 2015. № 66. P. 1–54.
5. Chase M.W. Monocot relationships: an overview. *American Journal of Botany*. 2004. Vol. 91. № 10. P. 1645–1655.
6. Donoghue M.J., Doyle J.A. Phylogenetic analysis of angiosperms and the relationships of the Hamamelidae. In: Crane P.R., Blackmore S. (Eds.), *Evolution, Systematics and Phylogeny of the Hamamelidae*. Oxford: Clarendon Press, 1989. Vol. 1. 305 p.
7. Moore M.J. et al. Phylogenetic analysis of 83 plastid genes further resolves the early diversification of eudicots. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2010. Vol. 107. № 10. P. 4623–4628.