

<https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.42.118>

# ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА. I. ПОРЯДОК *CARPINETALIA BETULI* P. FUKAREK 1968

BROAD-LEAVED FORESTS IN THE NORTH-WESTERN CAUCASUS.  
I. ORDER *CARPINETALIA BETULI* P. FUKAREK 1968

© Н. Е. ШЕВЧЕНКО, Т. Ю. БРАСЛАВСКАЯ  
N. YE. SHEVCHENKO, T. YU. BRASLAVSKAYA

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.  
117997, Москва, Профсоюзная ул., 84/32, стр. 14.  
Center for Forest Ecology and Productivity of the Russian Academy of Sciences.  
E-mail: neshevchenko@gmail.com, t-braslavskaya@yandex.ru.

Проведена эколого-флористическая классификация 224 описаний предгорных и горных широколиственных грабовых, дубово-грабовых и ясеневых лесов Северо-Западного Кавказа. Сравнение с аналогичными сообществами Центрального Кавказа (Грузия), севера Турции, Балкан и Крыма показало своеобразие этих лесов. В их флористическом составе комбинируются европейские виды равнинных лесов умеренного климата с видами южно-европейских термофильных лесов и с сокращенным набором видов причерноморских и кавказских горных лесов. Предложено выделить в союзе *Crataego–Carpinion caucasicae* Passarge 1981 подсоюз *Tamo communis–Carpinion betuli* suball. nov. prov., который представлен в районе исследования 9 ассоциациями и 1 безранговым сообществом, из них 2 ассоциации (с 3 вариантами в одной из них) и безранговое сообщество – новые. ДСА-ординация описаний выявила связь между ценотической дифференциацией исследованных лесов и их высотной приуроченностью и долготным положением, а также оценками по экологическим шкалам Э. Ландольта: D (аэрация почвы), L (освещенность) и K (континентальность климата).

Ключевые слова: горные и предгорные широколиственные леса, Северо-Западный Кавказ, классификация Браун-Бланке, союз *Crataego–Carpinion caucasicae*.

Key words: mountain and piedmont broad-leaved forests, North-Western Caucasus, Braun-Blanquet classification approach, alliance *Crataego–Carpinion caucasicae*.

Номенклатура: Cherepanov, 1995; Ignatov et al., 2006; Košir et al., 2013: *Galium sylvaticum* aggr.; Zernov et al., 2015: *Arum maculatum*, *Asperula taurina*, *Carpinus betulus*, *Viola odorata* subsp. *dehnhardtii*; Euro+Med Plantbase: *Galium paschale*, *Geranium asphodeloides*, *Hacquetia epipactis*, *Helleborus odoratus*, *Melittis melissophyllum*.

## ВВЕДЕНИЕ

Широколиственные леса занимают на Северном Кавказе более 77 % лесопокрываемой площади (Spravochnik..., 1995), внося существенный вклад в пространственную структуру лесного покрова, его биоразнообразие и средорегулирующие функции. В широколиственных лесах обитают некоторые редкие и охраняемые виды растений (Altukhov, Litvinskaya, 1989; Akatova et al., 2016). Актуальная информация о флористическом составе, структуре и экологии этих сообществ необходима для обоснованного планирования охраны и рационального использования лесного покрова в условиях его продолжающейся экстенсивной эксплуатации. При этом большинство исследователей растительности Кавказа в своих публикациях приводили лишь сокращенные сводные флористи-

ческие списки, не помещая геоботанические описания (Sosnin, 1939; Grossgeym, 1948; Elagin, 1953; Grudzinskaya, 1953; Bitsin et al., 1966; Ostapenko, 1968b, c; Gulisashvili et al., 1975; Gulisashvili, 1979; Safarov, Olisaev, 1991; Bondarenko, 2010). В работе О. С. Гребенщикова с соавт. (Grebenshchikov et al., 1990) впервые был проведен синтаксономический анализ широколиственных лесов Северо-Западного Кавказа и установлены их ассоциации и новый союз, опубликовано небольшое число описаний, выполненных в пределах ограниченной территории. Совсем недавно (Akatova, Ermakov, 2020) опубликованы более современные описания, проведен синтаксономический анализ и установлены новые ассоциации. Но опубликованных к настоящему времени данных о широколиственных лесах региона все еще не много, и они не могут служить надежной основой для анализа фоновых видовово-

го и ценотического разнообразия лесного покрова и свойственных ему экологических закономерностей, поэтому необходимы публикация и анализ более репрезентативных данных.

Цель данной работы — провести систематизированный и сопровождаемый публикацией репрезентативного фактического материала синтаксономический анализ горных и предгорных широколиственных лесов Северо-Западного Кавказа.

## ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Район исследований включает горные и предгорные территории на юге Краснодарского края и в республиках Адыгея и Карачаево-Черкесия (западнее горы Эльбрус) между 43.5° и 44.8° с. ш. (протяженность приблизительно 120 км) и 38.5° и 41.5° в. д. (приблизительно 450 км). В системе физико-географического районирования эти территории относятся к Большому Кавказу, в основном к Западной высокогорной провинции (Gvozdetskiy, 1963). В системе ботанико-географического районирования — к Кубанской подпровинции Северокавказской провинции (Grebenshchikov et al., 1990).

Сложные горные сооружения, относящиеся к области альпийской складчатости (Gvozdetskiy, 1963), на восточной границе района исследований имеют высоты до 4047 м<sup>1</sup> (гора Домбай-Ульген).

Климат района исследований — умеренный и влажный. Среднегодовая температура — 8–11 °С, средняя температура января — –4–5 °С, а июля и августа — около 15 °С. Годовая сумма осадков варьирует от 500 до 3000 мм. По мере подъема в горы среднегодовая температура убывает с градиентом не более 0.5 °С на каждые 100 м абсолютной высоты; годовая же сумма осадков возрастает по мере подъема и достигает максимума на высоте 2300–2400 м (Agroklimaticheskii..., 1961; Gulisashvili et al., 1975; Makunina, 1986). О. С. Гребенщиков с соавт. (Grebenshchikov et al., 1990) относят климат Кубанской подпровинции к бореальному типу, сравнивая его с климатом южного макросклона Большого Кавказа, примыкающего к черноморскому побережью.

В растительном покрове в зависимости от высоты над уровнем моря выделяют 6 высотных поясов (Safarov, Olisaev, 1991). В предгорном (до 200 м) и низкогорном (200–600 м) лесных поясах произрастают дубово-грабовые леса из *Carpinus betulus*, *Quercus robur* и *Q. petraea* с примесью *Fraxinus excelsior*, *Tilia begoniifolia* и др.; в среднегорном (600–1400 м) — буковые (*Fagus orientalis*) и буково-грабовые леса с примесью *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Tilia begoniifolia*, *Ulmus minor*, *Quercus petraea*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa* и др.; в высокогорном (1400–2000 м) — пихтовые и пихтово-еловые леса из *Abies nordmanniana* и *Picea orientalis* с примесью *Acer pseudoplatanus*, *Fagus orientalis*, *Betula pubescens*, *Sorbus* spp., *Taxus baccata* и др. В лесах преобладают бурые и серые лесные почвы, имеющие в высокогорном поясе признаки оподзоливания (Zonn, 1950). Для субальпийского пояса (2000–2400 м) характерны криволеся из бука, *Betula litwinowii* и *Sorbus* spp. Альпийский пояс расположен выше 2400 м.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положены 224 геоботанические описания, выполненные в 2014–2018 гг. в ходе планомерного маршрутного обследования наименее фрагментированных лесных массивов Северо-Западного Кавказа, занимающих максимальные площади в речных долинах. При обследовании маршруты закладывали перпендикулярно направлению речных долин: от русла до водораздела или от нижней границы леса до верхней. Геоботанические описания выполняли на расстоянии не менее 200 м друг от друга по опубликованной методике (Metodicheskie..., 2010) на временных площадках 100 м<sup>2</sup>. В лесах Европы в период 1970–2000 гг. описания часто выполняли на площадках этой же величины (Chytrý, Oтырková, 2003). В настоящее время в качестве стандарта для геоботанических исследований лесов рекомендована площадь описания 200 м<sup>2</sup> (Chytrý, Oтырková, 2003: 568), но специально проведенная методическая работа (Oтырková, Chytrý, 2006) показала, что при выполнении описаний одних и тех же лесных сообществ на площади 100 м<sup>2</sup>, 225 м<sup>2</sup> и 400 м<sup>2</sup> результаты многомерного анализа их флористического состава не имеют значимых различий. Поэтому была выбрана менее трудоемкая методика полевых исследований с заложением площадок небольшого размера (100 м<sup>2</sup>). Списки видов сосудистых растений составляли отдельно для разных ярусов: древесного (А), подроста и подлеска (В), травяного (С), напочвенных мхов (D). Обилие всех видов оценивали по шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964): + — вид встречается редко, проективное покрытие < 1 %; 1 — 1–5 %, 2 — 6–25 %, 3 — 26–50 %, 4 — 51–75 %, 5 — 76–100 %. Для идентификации мохообразных их образцы собирали на почве и на основаниях стволов ниже высоты 50 см, а также на упавших стволах и валунах (в тех случаях, когда эти формы нанорельефа были представлены на площадках).

Для анализа лесов союза *Crataego-Carpinion caucasicae* первоначально было взято 271 описание: большинство из них (241) выполнены в Краснодарском крае, остальные — в республиках Адыгея (12) и Карачаево-Черкесия (18). В валовую таблицу описаний были включены только списки видов сосудистых растений. Упорядочивание описаний в валовой таблице первоначально провели в программе Juice (Tichy, 2002) при помощи модифицированного алгоритма Twinspan (Roleček et al., 2009). В выделенных фитоценозах группировали дифференцирующие виды, учитывая экспертный опыт полевых наблюдений (в режиме ручной обработки, так как использованный алгоритм не упорядочивает виды в таблице). Одновременно с этим уточняли распределение описаний, чтобы повысить различия между фитоценозами по дифференцирующим видам, а также выбраковали 47 описаний, где в олигодоминантном древесном ярусе участие мелколиственных лесообразователей (*Populus tremula*, *Alnus glutinosa*) или бука (*Fagus orientalis*) достигало 2–3 баллов. Критерием дифференциации фитоценозов служило различие константности дифференцирующих видов на 2 класса (40 %). Диагностические виды выделяли с учетом рассчитанного в Juice индекса верности Ф (Chytrý et al., 2002) при пороговом значении Ф >30 (р <0.01). Для установления синтаксономического ранга выделенных фитоценозов и определения их места в классификационной системе использовали опубликованные данные по эколого-флористической классификации широколиственных лесов

<sup>1</sup> Здесь и далее дана высота над ур. м.

Кавказа (Passarge, 1981a, b; Grebenschchikov et al., 1990; Novak et al., 2019), Крыма (Korzhenevskiy, 1982; Didukh, 1996), Балкан (Košir et al., 2013), Турции (Korkmaz et al., 2008; Ugurlu et al., 2012; Çoban, Willner, 2019; Novak et al., 2019) и продромусов (Korotkov et al., 1991; Ermakov, 2012; Mucina et al., 2016).

При анализе видовой насыщенности в широколиственных лесах каждый вид учитывали один раз (в том числе виды деревьев и кустарников, несмотря на их присутствие в нескольких ярусах); попарное сравнение синтаксонов проводили при помощи теста Манна–Уитни в программе PAST (Hammer et al., 2001).

Для уточнения экологической интерпретации синтаксонов провели ординацию описаний по сходству/различию:

1) флористического состава и характеристик местообитаний при помощи алгоритма DCA (Detrended Correspondence Analysis); для расчета флористического сходства баллы обилия видов преобразовали в значения процентов (+ – 1 %, 1 – 3 %, 2 – 13 %, 3 – 38 %, 4 – 63 %, 5 – 88 %), из которых извлекли квадратные корни (Peet, Roberts, 2013), чтобы выравнять веса видов с низким и высоким обилием.

2) оценок в экологических шкалах Э. Ландольта (Landolt et al., 2010) – наиболее подходящих для анализа растительности горных территорий в Южной Европе; оценки описаний рассчитали как средние из оценок видов, взвешенных на их обилие, выраженное в процентах (см. выше).

Ординация проведена в программе PC-ORD for Windows v. 5.10 (McCune, Mefford, 2006), графический модуль которой отображает на ординационной диаграмме тренды тех характеристик местообитаний, у которых хотя бы с одной ординационной осью корреляция (коэффициент Пирсона) превышает 0.4 по абсолютному значению. В матрицу характеристик местообитаний были включены оценки описаний по шкалам Э. Ландольта, а также значения их географической широты, долготы и абсолютной высоты (определены с помощью навигатора GPS), экспозиции склона (определена при выполнении описаний, 8 румбов), сомкнутости крон древесного яруса (определена глазомерно с точностью 10 %).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Класс *Carpino-Fagetea* Jakucs ex Passarge 1968.

Класс объединяет лиственные и смешанные, преимущественно мезофитные леса в неморальном поясе Евразии, т. е. в регионах Европы с умеренным и теплым климатом, а также в Турции, на Кавказе и в Южной Сибири (Mucina et al., 2016). Типовым в классе является порядок европейских буковых и смешанных лесов на нейтральных почвах – *Fagetalia sylvatica* Pawłowski 1928. Аналогичные причерноморские и кавказские сообщества относятся к порядку *Rhododendro pontici–Fagetalia orientalis* Passarge 1981. Большинство остальных широколиственных лесов на нейтральных богатых почвах относятся к порядку *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968, в который недавно было предложено (Çoban, Willner, 2019) включить порядок *Lathyro–Carpinetalia caucasica* Passarge 1981. Еще один порядок данного класса – *Aceretalia pseudoplatani* Moog 1976 – включает кленовые, липовые, ясеневые и хмелеграбовые леса Южной и Центральной Европы в ландшафтах с пересеченным рельефом, в том числе в низкорьях Балкан и Апеннин.

Диагностические виды класса на Северо-Западном Кавказе: *Fagus orientalis*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Alharia petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemonoides ranunculoides*, *Athyrium filix-femina*, *Bromopsis benekenii*, *Campanula rapunculoides*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Hedera helix*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Neottia nidus-avis*, *Oxalis acetosella*, *Platanthera chlorantha*, *Sanicula europaea*.

Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 (incl. *Lathyro–Carpinetalia caucasica* Passarge 1981).

Порядок объединяет широколиственные леса Средней, Южной и Восточной Европы, в древесном ярусе которых доминируют различные виды: *Carpinus betulus*, *Quercus* spp., *Fraxinus* spp., *Castanea sativa* и др. Как содоминанты или примесь в этих лесах представлены *Fagus sylvatica* или *F. orientalis*, которые в пределах своих ареалов доминируют обычно в относительно мало нарушенных или позднесукцессионных сообществах. В этом поряд-

## ПРОДРОМУС ЛЕСОВ ПОРЯДКА *CARPINETALIA BETULI* НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ

Класс *Carpino-Fagetea* Jakucs ex Passarge 1968

Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 (incl. *Lathyro–Carpinetalia caucasica* Passarge 1981)

Союз *Crataego–Carpinion caucasicae* Passarge 1981

Подсоюз *Tamo communis–Carpinenion betuli* suball. nov. prov.

Асс. *Tamo communis–Carpinetum betuli* ass. nov.

Вар. *typica*

Фация *Fraxinus excelsior*

Вар. *Staphylea colchica*

Вар. *Festuca drymeja*

Асс. *Aro maculati–Carpinetum betuli* ass. nov.

Фация *Fraxinus excelsior*

Асс. *Carpino betuli–Quercetum petraeae* Grebenschchikov et al. 1990

Асс. *Rhododendro lutei–Quercetum petraeae* Grebenschchikov et al. 1990

Асс. *Geranio sanguinei–Quercetum petraeae* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020

Асс. *Inulo salicinae–Quercetum petraeae* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020

Асс. *Aceri tatarici–Carpinetum betuli* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020

Асс. *Vincetoxico scandentis–Carpinetum betuli* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020

Асс. *Dryopterido filicis-maris–Carpinetum betuli* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020

Сообщество *Abies nordmanniana–Carpinus betulus*

ке различают несколько региональных групп союзов (Mucina et al., 2016): центральноевропейскую (сообщества стран умеренного климата вплоть до Британских островов), субсредиземноморскую (термофильные сообщества приатлантических и балканских стран) и субконтинентальную (лестепные и подтаежные сообщества Восточной Европы). Положение широколиственных лесов Кавказа в эколого-флористической классификации было рассмотрено в двух статьях Н. Passarge (1981a, b), позднее в публикации О. С. Гребенщикова с соавт. (Grebenshchikov et al., 1990). На основе 18 описаний, выполненных в Грузии, Н. Passarge выделил грабовые леса Кавказа в порядок ***Lathyro-Carpinetalia caucasicae***, для которого он установил диагностические виды: *Cerasus avium*, *Pyrus caucasica*, *Rosa* spp., *Corylus avellana*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melica nutans*, *Lathyrus roseus* (Passarge, 1981a: 543). Но большинство этих видов имеют общеевропейское распространение и никак не подтверждают наличие региональной флористической специфики у кавказских лесов с преобладанием граба. Отражающие же такую специфику виды (например, *Rhododendro ponticum*, *R. luteum*, *Paris incompleta*) Н. Passarge (1981b) рассматривал как диагностические и дифференцирующие в порядке ***Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis*** причерноморских и кавказских буковых лесов или в типовом союзе этого порядка — ***Rhododendro pontici-Fagion orientalis*** Horvat et al. 1974. В обеих своих публикациях Н. Passarge упоминал о широком распространении в районе исследований переходных по видовому составу сообществ между грабовыми и буковыми лесами. В анализируемом нами массиве 224 описаний олигодоминантных широколиственных лесов у большинства региональных видов (*Acer laetum*, *Tilia begoniifolia*, *Ilex colchica*, *Staphylea colchica*, *Daphne caucasica*, *Hedera colchica*, *Symphytum caucasicum*), которые еще не «нагружены» статусом диагностических в порядке ***Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis*** и/или в подчиненных ему союзах, общая константность не превышает 5–20% (табл. 1). По этой причине ни один из них не заслуживает статуса диагностических видов в особом региональном порядке, нет оснований и для выделения такого порядка. Мы разделяем точку зрения S. Çoban и W. Willner (2019) о целесообразности включения порядка ***Lathyro-Carpinetalia caucasicae*** в общеевропейский порядок широколиственных лесов — ***Carpinetalia betuli***. Особенности же кавказских сообществ достаточно отразить в ранге союза или региональной группы союзов, что вполне согласуется с современной системой порядка ***Carpinetalia betuli*** (см. выше).

Диагностические виды порядка на Северо-Западном Кавказе: *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Euonymus verrucosa*, *Dactylis glomerata*, *Dentaria quinquefolia*, *Lonicera caprifolium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Scilla sibirica*, *Corydalis marschalliana*, *Sambucus nigra*, *Glechoma hederacea*, *Stachys sylvatica*, *Melica nutans*.

Союз ***Crataego-Carpinion caucasicae*** Passarge 1981.

Syn.: ***Carpino betuli-Quercion petraeae*** Grebenshchikov et al. 1990 (Mucina et al., 2016).

Диагностические виды на Северо-Западном Кавказе: *Quercus petraea*, *Acer laetum*, *A. campestre*, *Crataegus* spp., *Lonicera caprifolium*, *Sorbus torminalis*, *Ulmus minor*.

Этот союз объединяет горные широколиственные леса Кавказа, сформированные *Carpinus betulus* и/или различными листопадными видами дуба (*Quercus* spp.) с участием других лесообразователей. Н. Passarge (1981a) выделил его на основе 16 описаний на Центральном Кавказе (Грузия) с приведенной выше комбинацией диагностических видов, которую мы принимаем и для района наших исследований. Еще 2 описания кавказских грабовых лесов Н. Passarge поместил в союз ***Astrantio maximae-Carpinion caucasicae*** порядка ***Lathyro-Carpinetalia caucasicae***. Позже О. С. Гребенщиков с соавт. (Grebenshchikov et al., 1990) выделили на основе 12 описаний дубовых и грабовых лесов Северо-Западного Кавказа самостоятельный союз ***Carpino betuli-Quercion petraeae***, предложив для него диагностическую комбинацию: *Carpinus betulus*, *Quercus petraea/iberica*, *Fagus orientalis*, *Acer laetum*, *Cerasus avium*, *Pyrus caucasica*, *Swida australis*, *Frangula alnus*, *Corylus avellana*, *Hieracium umbellatum*, *Serratula quinquefolia*, *Festuca drymeja*, *Lathyrus hirsutus*. Поскольку она явно сборная (включает некоторые виды гемибореальных европейских лесов), то авторы отнесли выделенный ими союз к порядку широколиственных лесов умеренного климата, который сейчас имеет название ***Quercetalia roboris*** Tx. 1931 (Mucina et al., 2016). С учетом такого решения вполне уместно включение рассматриваемых дубово-грабовых лесов в общеевропейский (как и ***Quercetalia roboris***) порядок ***Carpinetalia betuli*** вместе с порядком ***Lathyro-Carpinetalia caucasicae*** (Çoban, Willner, 2019).

Кавказские сообщества союза ***Crataego-Carpinion caucasicae*** отличаются от грабовых и скальнодубовых лесов, описанных в Крыму (Korzhenevskiy, 1982; Didukh, 1996) и на Балканах (Košir et al., 2013), присутствием восточных и южных причерноморских видов (*Smilax excelsa*, *Paris incompleta*, *Daphne caucasica*, *Staphylea colchica*, *Lathyrus roseus*, *Campanula alliarifolia*) и отсутствием большого набора средне-, южно- и паневропейских видов (табл. 2). От широколиственных грабовых, дубовых и каштановых лесов, описанных в южном и юго-восточном Причерноморье (Korkmaz et al., 2008; Ugurlu et al., 2012; Çoban, Willner, 2019; Novak et al., 2019), — отсутствием *Daphne pontica*, *Epimedium pubigerum*, *Erica arborea*, *Ostrya carpinifolia*, *Salvia forskahlei*, *Vaccinium arctostaphylos*.

В перспективе, видимо, потребуется коррекция союза ***Crataego-Carpinion caucasicae***. Во-первых, он был выделен на основе небольшого числа описаний, в которых константность средне- и южноевропейских видов могла быть недостаточно репрезентативной. По мере появления новых публикаций (в том числе наших) о лесах Кавказа, могут измениться и представления о диагнозе этого союза и его структуре. Во-вторых, в настоящее время название союза, образованное от *Carpinus caucasica*, неважно (Theurillat et al., 2021: ст. 45). В современных европейских флористических сводках (Euro+Med Plantbase) этот таксон рассматривается как подвид или просто синоним *Carpinus betulus*; такой же точки зрения на систематику грабов придерживаются отечественные исследователи флоры и растительности Кавказа (Grebenshchikov, 1974; Zernov et al., 2015). Поэтому мы предлагаем сообщество Северо-Западного Кавказа, в которых совместно обитают европейские виды равнинных лесов умеренного климата, виды южноевропейских термофильных лесов и сокращенный набор



Синоптическая таблица новых синтаксонов подсоюза *Tamo communis*–*Carpinenion betuli*

Synoptic table of new syntaxa in the suballiance *Tamo communis*–*Carpinenion betuli*

Синтаксон	1	2	3	4	5	1–5	
Число описаний	74	46	29	50	25	224	
Диагностические виды (д. в.) подсоюза <i>Tamo communis</i> – <i>Carpinenion betuli</i> и асс. <i>Tamo communis</i> – <i>Carpinetum betuli</i>							
<i>Carpinus betulus</i>	Qp, Cb	A	V 3	V 3	V 2	V 3	V 3
<i>C. betulus</i>	Qp, Cb	B	III	IV	IV	II	III
<i>Quercus petraea</i>	CF, CC	A	I 1	IV 1	IV 2	III 1	II 2
<i>Q. petraea</i>		B, C	I	III	III	II	II
<i>Q. hartwissiana</i>	CF	A	II 1	I 1	I 3	II 1	I 1
<i>Q. hartwissiana</i>		B, C	I	I	I	III	I
<i>Acer tataricum</i>	Qp A, B, C	II	II	II	II	I	II
<i>Euonymus europaea</i>	CF, Cb	B, C	III	III	I	V	III
<i>Tamo communis</i>	Qp	C	IV	IV	III	IV	IV
<i>Polygonatum orientale</i>	CF, RF	C	III	II	III	IV	III
<i>Rubus caesius</i>		C	IV 2	IV 1	IV 1	IV 1	III 1
<i>Vincetoxicum scandens</i>	Qp	C	IV	III	III	II	III
<i>Viola odorata</i> subsp. <i>dehnhardtii</i>	Qp	C	III	III	II	I	IV
<i>Convallaria majalis</i>	CF	C	II	II	III	I	II
Д. в. асс. <i>T. c.</i> – <i>C. b.</i> вар. <i>Staphylea colchica</i>							
<i>Staphylea colchica</i>	Qp	B, C	IV	IV	IV	I	I
<i>Smilax excelsa</i>	Qp	C	I	III	III	I	I
Д. в. асс. <i>T. c.</i> – <i>C. b.</i> вар. <i>Festuca drymeja</i>							
<i>Festuca drymeja</i>	CF, RF	C	I 1	II 2	IV 2	I 3	II 2
<i>Rhododendron luteum</i>	VC, RF	B, C	I 1	I	IV 2	II	I 1
<i>Pteridium aquilinum</i>		C	I 1	II	II	I	I
Д. в. асс. <i>Aro maculati</i> – <i>Carpinetum betuli</i>							
<i>Arum maculatum</i>	Qp	C	IV	IV	IV	I	I
<i>Dentaria quinquefolia</i>	Qp	C	I	IV	IV	I	I
<i>Cyclamen coum</i>	Qp	C	III	III	III	I	I
<i>Euphorbia squamosa</i>		C	I	III	III	I	I
<i>Symphytum caucasicum</i>	Qp	C	II 1	II 1	II 1	II 1	II 1
Д. в. сообщества <i>Abies nordmanniana</i> – <i>Carpinus betulus</i>							
<i>Abies nordmanniana</i>	VP, AF	B	I	I	I 1	IV 1	I 1
<i>Ilex colchica</i>	CF	B, C	III	III	III	III	I
<i>Daphne caucasica</i>	CF	B, C	I	I	I	III	I
<i>Abies nordmanniana</i>	VP, AF	A	I 2	I 2	I 2	II 1	I 1
Д. в. союза <i>Crataego</i> – <i>Carpinion caucasicae</i>							
<i>Lonicera caprifolium</i>	CF	B, C	V	III	III	III	IV 1
<i>Acer campestre</i>	CF	B	III	III	II	III	III
<i>Crataegus monogyna</i>	Qp	B, C	III	II	III	III	III
<i>C. microphylla</i>	Qp	B	III	III	II	II	III
<i>Acer campestre</i>	CF	A	II	I	II 1	I 2	II 1
<i>Sorbus torminalis</i>	Qp A, B, C	II	II	III	I	I	II
<i>Ulmus minor</i>	CF	B	I	II	II	I	I
<i>Acer laetum</i>	A, B, C	I 2	I	I	I	I	I
Д. в. порядка <i>Carpinetalia betuli</i>							
<i>Cerasus avium</i>	B, C	III	III	III	III	II	III
<i>C. avium</i>	A	I	I	I	I	I	I
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Qp	C	I	III	I	I	II
<i>Quercus robur</i>	CF, Qp	A	II 1	I 2	I 3	I 2	II 1
<i>Sambucus nigra</i>	B, C	I	I 1	III	III	I	I
<i>Glechoma hederacea</i>		C	I	I	II	I	I
<i>Dactylis glomerata</i>		C	I	I	I	I	I
<i>Scilla sibirica</i>	CF	C	I	I	I	I	I
<i>Stachys sylvatica</i>	CF	C	I	I	I	I	I
<i>Corydalis marschalliana</i>	CF	C	I	I	I	I	I
<i>Euonymus verrucosus</i>	Qp, CF	B, C	I	I	I 2	I	I
Д. в. класса <i>Carpino-Fagetea</i>							
<i>Fagus orientalis</i>	RF	A	II 1	III	III 1	IV 1	III 1
<i>F. orientalis</i>	RF	B	III	II	III	V 1	V
<i>Fraxinus excelsior</i>		A	III 1	II 1	I 1	II 2	I
<i>F. excelsior</i>		B	II	II	I	I	II
<i>Acer platanoides</i>		A	I	I	II	I 1	I
<i>A. platanoides</i>		B	I	II	III	II	II
<i>Ulmus glabra</i>		B	I	I	I	I	I
<i>Acer pseudoplatanus</i>		B	I	I	I	I	I
<i>Corylus avellana</i>	Cb	B, C	II 1	IV 1	II	III	IV 1
<i>Carex sylvatica</i>		C	III	III	II	III	IV
<i>Sanicula europaea</i>	RF	C	II	II	I	II	II

Синтаксон	1	2	3	4	5	1–5
<i>Hedera helix</i>	C	II	IV 1	I	I	III
<i>Athyrium filix-femina</i>	RF	C	II	I	II	IV
<i>Circaea lutetiana</i>		C	II	I	I	III
<i>Galium odoratum</i>	RF	C	I	I	III	II
<i>Platanthera chlorantha</i>		C	I	I	I	III
<i>Campanula rapunculoides</i>		C	II	II	I	I
<i>Geranium robertianum</i>		C	I	I	II	I
<i>Neottia nidus-avis</i>	RF	C	I	I	I	I
<i>Alliaria petiolata</i>		C	I	I	II	I
<i>Moehringia trinervia</i>		C	I	I	II	I
<i>Allium ursinum</i>		C	I	I	II 2	I 2
<i>Dryopteris filix-mas</i>	RF	C	I	I	II	I
<i>Dentaria bulbifera</i>	RF	C	I	I	I	I
<i>Lapsana communis</i>		C	I	I	I	I
<i>Mycelis muralis</i>	RF	C	I	I	I	I
<i>Anemonoides ranunculoides</i>		C	I	I	I	I
<i>Oxalis acetosella</i>	RF, VP	C	I	I	I	I
<i>Polygonatum glaberrimum</i>	Cb	C	II	II	II	I
<i>Aegopodium podagraria</i>		C	I	I	II	I
<i>Festuca gigantea</i>		C	I	I	I	I
<i>Viola mirabilis</i>	Qp	C	I	I	I	I
<i>Stellaria holostea</i>		C	I	I	I	I
<i>Scrophularia nodosa</i>		C	I	I	I	I
<i>Asarum europaeum</i>		C	I	I	I 1	I
<i>Carex digitata</i>		C	I	I	I	I
Д. в. порядка <i>Rhododendro pontici</i> – <i>Fagetala orientalis</i> и союза <i>Rhododendro pontici</i> – <i>Fagion orientalis</i>						
<i>Paris incompleta</i>	CF	C	I	I	II	III
<i>Salvia glutinosa</i>		C	II	I	II	II
<i>Aruncus vulgaris</i>		C	I	I	I	I
<i>Rubus caucasicus</i>		C	I	I	I	I
<i>Festuca altissima</i>	CF	C	I 2	I	I	I 1
<i>Pyrola media</i>		C	I	I	I	I
<i>Picea orientalis</i>	VP, AF	A	I 2	I	I	I 2
<i>P. orientalis</i>	VP, AF	B	I 3	I	I	I 3
<i>Epilobium montanum</i>	CF	C	I 3	I 1	I 1	I 1
<i>Euonymus latifolia</i>		B, C	I	I	I	I
<i>Actaea spicata</i>	CF	C	I	I	I	I
<i>Calamintha grandiflora</i>	AF	C	I	I	I	I
Д. в. класса <i>Quercetea pubescentis</i>						
<i>Cornus mas</i>	B, C	III	III	II	III	I
<i>Pyrus caucasica</i>	Cb	A	II	I	I	II
<i>P. caucasica</i>	Cb	B	I	II	I	I
<i>Tilia begoniifolia</i>		A	I	I	I	I
<i>T. begoniifolia</i>		B	I	I	I	I
<i>Philadelphus caucasicus</i>		B, C	I	I	I	I
<i>Carpinus orientalis</i>	Co	B, C	I	I	I	I
<i>Amelanchier ovalis</i>		B, C	I	I	I	I
<i>Primula veris</i>		C	II	III	II	III
<i>Viola alba</i>		C	I	I	II	I
<i>Pulmonaria mollis</i>	RF	C	I	I	I	I
<i>Lithospermum purpureo-caeruleum</i>		C	I	II	I	I
<i>Cephalanthera longifolia</i>	RF	C	I	I	II	I
<i>Lathyrus aureus</i>		C	I	I	II	I
<i>Paeonia caucasica</i>		C	I	I	I	I
<i>Arum albispathum</i>		C	I	I	I	I
<i>Scutellaria altissima</i>		C	I	I	I	I
<i>Poa nemoralis</i>	CF	C	I	I	I	I
<i>Hedera colchica</i>		C	I 1	I	I	I
<i>Cephalanthera rubra</i>	RF	C	I	I	I	I
<i>Laser trilobum</i>		C	I	I	I	I
Прочие виды						
<i>Populus tremula</i>	CF	A	I 1	I 1	I 1	I 2
<i>P. tremula</i>		B	I	I	I	I
<i>P. alba</i>		A	I 1	I 2	I	I 1
<i>Alnus glutinosa</i>		A	I	I 3	I	I
<i>Betula pubescens</i>	CF	A	I	I	I	I
<i>Frangula alnus</i>		B	I	I	I	I
<i>Mespilus germanica</i>	CF	B	I	I	I	I
<i>Castanea sativa</i>	Co	B, C	I 1	I	I	I
<i>Ligustrum vulgare</i>		B, C	III	III	I	II
<i>Viburnum opulus</i>		B, C	I	II	III	II
<i>Sida australis</i>	CF	B, C	II	I	I	II

Продолжение таблицы 1

Синтаксон	1	2	3	4	5	1-5	Синтаксон	1	2	3	4	5	1-5	
<i>Ribes biebersteinii</i>	B, C	I	I	.	.	II	I	C	I	I	.	I	.	I
<i>Fraxinus excelsior</i>	C	III	II	II	II	IV	III	C	I	I	.	I	.	I
<i>Acer campestre</i>	C	III	III	I	III	II	III	C	I	.	.	I	I	I
<i>A. platanoides</i>	C	II	II	III	I	IV	II	C	I	I	.	.	I	I
<i>Carpinus betulus</i>	C	II	II	II	II	II	II	C	I	I	.	.	I	I
<i>Fagus orientalis</i>	C	I	I	II	II	II	II	C	I	I	.	.	I	I
<i>Quercus robur</i>	C	II	I	I	I	II	II	C	I	I	.	.	I	I
<i>Abies nordmanniana</i>	C	I	.	.	I	III	I	C	.	I	.	I	.	I
<i>Tilia begoniiifolia</i>	C	I	I	I	I	II	I	C	.	I	.	I	.	I
<i>Populus tremula</i>	C	I	I	I	I	II	I	C	I	.	.	II	.	I
<i>Pyrus caucasica</i>	C	I	I	I	I	I	I	C	I	.	.	II	.	I
<i>Ulmus glabra</i>	C	.	I	.	I	.	I	CF	C	I	.	II	.	I
<i>Solidago virgaurea</i>	C	III	II	II	II	II	II	CF	C	I	.	I	.	I
<i>Geum urbanum</i>	C	III	II	.	II	I	II	C	I	.	.	I	.	I
<i>Fragaria vesca</i> + <i>F. viridis</i>	C	II	II	II	III	IV	II	C	I	.	.	I	.	I
<i>Lathyrus pratensis</i>	C	II	III	II	I	II	II	C	I	.	.	I	.	I
<i>Lamium album</i>	C	II	II	.	I	II	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Helleborus caucasicus</i>	Qp	C	I	II	I	II	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Luzula pilosa</i>	CF	C	I	I	I	II	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Carex remota</i>	C	I	I	II	I	I	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Serratula quinquefolia</i>	CF	C	I	I	I	I	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Lysimachia vulgaris</i>	C	I	I	I	I	I	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Symphytum asperum</i>	C	I	I	I	I	I	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Pachyphragma macrophyllum</i>	C	I	.	I	II	I	I	C	.	.	.	IV	I	I
<i>Scopolia carniolica</i>	CF	C	I	I	.	I	I	CF	C	.	.	I	.	I
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	C	I	I	.	I	I	I	CF	C	.	.	I	.	I
<i>Urtica dioica</i>	C	I	I	.	I	I	I	CF	C	.	.	I	.	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	C	I	I	.	I	I	I	C	.	.	.	I	.	I
<i>Euphorbia macroceras</i>	CF	C	I	I	I	.	I	C	.	.	.	I	.	I
<i>Polypodium vulgare</i>	C	I	I	I	.	I	I	C	.	.	.	I	.	I
<i>Arctium lappa</i>	C	I	I	I	.	I	I	VP	C	.	.	I	.	I
<i>Viola canina</i>	C	I	I	I	I	.	I	C	.	.	.	I	.	I
<i>Vinca herbacea</i>	C	I	2	I	3	II	2	C	.	.	.	I	.	I
<i>Prunella vulgaris</i>	C	I	I	I	.	.	I	C	I	II	I	I	.	I
<i>Heracleum sibiricum</i>	C	I	1	.	.	.	I	C	I	I	.	.	.	I
<i>Vicia sepium</i>	C	I	.	I	I	.	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Galium aparine</i>	C	I	I	.	III	.	I	C	I	.	.	I	.	I
<i>Hesperis matronalis</i>	CF	C	I	I	.	I	I	C	I	.	.	I	.	I

**Примечание.** Виды, встреченные 1–2 раза (в скобках — медиана обилия, если этот балл отличается от «+»). **Ярус А:** *Salix caprea* 4; *Ulmus glabra* 4. **Ярус В:** *Alnus incana* 5 (1); *Lonicera steveniana* 1, 2; *Malus orientalis* 1. **Ярусы В и С:** *Daphne mezereum* 4; *Lonicera orientalis* 2; *Rosa canina* 1; *Sorbus aucuparia* 1, 2. **Ярус С:** *Acer pseudoplatanus* 2; *Picea orientalis* 1 (1); *Rosa* sp. 1; *Alchemilla* sp. 2; *Angelica sylvestris* 1, 2; *Anthemis* sp. 1; *Anthriscus schmalhauseni* 1; *Aquilegia olimpica* 1; *Astragalus glycyphyllos* 3; *Astrantia maxima* 1; *Botrychium lunaria* 1; *Bromopsis benekenii* 1, 2; *Campanula bononiensis* 1; *Cardamine amara* 1 (1); *Cephalaria gigantea* 2; *Clinopodium vulgare* 1; *Deschampsia cespitosa* 1 (1); *Dryopteris carthusiana* 4; *Epipogium aphyllum* 1; *Equisetum pratense* 1, 4; *Erigeron acris* 1; *Erysimum aureum* 1; *Galium rubioides* 1, 5; *Heracleum mantegazzianum* 4; *Hypericum perforatum* 1; *Lathyrus roseus* 1; *L. vernus* 1; *Lysimachia verticillaris* 1; *Matteuccia struthiopteris* 4; *Melampyrum pratense* 2; *Melica nutans* 1, 4; *Monotropa hypopitys* 5; *Petasites hybridus* 1, 4; *Phalacrologium annuum* 2; *Polystichum braunii* 5; *Pyrethrum poterifolium* 3; *Pyrola rotundifolia* 5; *Sedum caucasicum* 4; *S. involucratum* 1; *Solenanthes biebersteinii* 1, 4; *Stellaria media* 1, 2; *Taraxacum* sp. 1, 4; *Telekia speciosa* 4; *Trifolium pratense* 1; *Valeriana officinalis* 5; *Veronica hederifolia* 4; *V. officinalis* 3; *V. sp.* 5; *Vicia* sp. 1; *V. cracca* 4.

Здесь и в табл. 2–4 обозначения ярусов: А — древесный; В — подростка и подлеска; С — травяной; D — напочвенных мхов (в табл. 1 виды мохообразных не включены, так как их идентификация проведена не для всех описаний, по которым рассчитывали константность).

Римскими цифрами обозначены классы константности видов: I — 1–20%, II — 21–40%, III — 41–60%, IV — 61–80%, V — 81–100%, после пробела — медианный балл обилия.

Синтаксоны подсоюза **Tamo communis-Carpinetum betuli**: 1–3 — асс. **Tamo communis-Carpinetum betuli** (1 — вар. *typica*, 2 — вар. *Staphylea colchica*, 3 — вар. *Festuca drymeja*); 4 — асс. **Aro maculati-Carpinetum betuli**, 5 — сообщество **Abies nordmanniana-Carpinus betulus**.

Синтаксоны высоких рангов: AF — подсоюз **Abieti-Fagenion orientalis** Korotkov et Belonovskaja 1987, Cb — порядок **Carpinetalia betuli**, CC — союз **Crataego-Carpinion caucasicae**, CF — класс **Carpino-Fagetia**, Co — союз **Castaneo sativae-Carpinion orientalis** Quézel et al. 1993, Qp — класс **Quercetea pubescentis** Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959, RF — порядок **Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis** и/или союз **Rhododendro pontici-Fagenion orientalis**, VC — подсоюз **Tamo communis-Carpinion betuli** suball. nov., VP — класс **Vaccinio-Piceetea** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. Виды, диагностирующие синтаксоны высоких рангов, установлены по: Mucina et al., 2016; Passarge, 1981a, b; Erma-ков, 2012.

видов причерноморских и кавказских горных лесов, предварительно выделить в подсоюз **Tamo communis-Carpinion betuli**. Отнести эти сообщества к союзу **Carpino betuli-Quercion petraeae** Grebenshchikov et al. 1990, как предлагалось ранее, в настоящее время невозможно, поскольку этот союз был описан без выделения номенклатурного типа союза и голотипа в типовой ассоциации, т. е. описан невалидно (Theurillat et al., 2021: ст. 5, 16,

17). Для объединения ассоциаций дубово-грабовых лесов, описанных на этой территории в разное время, целесообразно провести валидизацию союза **Carpino betuli-Quercion petraeae**; для этого потребуется пересмотреть комбинацию его диагностических видов, чтобы учесть появившиеся новые и более репрезентативные данные о константности различных видов.

Сокращенная дифференцирующая таблица синтаксонов дубово-грабовых лесов Кавказа,  
The reduced differentiating table of oak-hornbeam forest syntaxa in the Caucasus,

Регион	Балканы						Горный Крым								Северо-						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Синтаксон / фитоценоз																					
Число описаний	64	62	43	57	65	91	5	5	5	5	5	5	5	21	40	7	5	74	46	29	
Виды, дифференцирующие в порядке <i>Carpinetalia betuli</i> (incl. <i>Lathyro-Carpinetalia caucasicae</i> ) сообщества Mariñcek in Wallnöfer et al. 1993																					
<i>Fraxinus ornus</i>	Qp	A	III	III	III	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	CF	A	I	II	II	I	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	CF	C	III	III	IV	III	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Galium sylvaticum</i> aggr.	CF	C	II	III	III	II	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus fruticosus</i>	B, C	II	V	II	III	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Asarum europaeum</i>	CF	C	II	III	II	II	IV*	III	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	
<i>Rosa arvensis</i>	CF, Qp	B, C	II	I	II	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Cruciata glabra</i>		C	I	II	II	II	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Aremonia agrimonioides</i>	CF, Qp	C	I	II	III	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Lathyrus venetus</i>	Qp	C	II	I	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Tilia platyphyllos</i>	CF	A	I	II	II	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>T. cordata</i>	CF	A	I	I	I	II	II	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	
<i>Corydalis cava</i>	CF	C	II*	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Melittis melissophyllum</i>	CF	C	I	II	II	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Qp, CF	A	I	I	IV*	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Oxalis acetosella</i>	CF, VP	C	I	I	I	III*	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex brizoides</i>	AP	C	I	I	.	III*	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Maianthemum bifolium</i>	Qr, VP	C	.	I	.	II*	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Veronica montana</i>	CF	C	I	I	.	II*	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Euphorbia dulcis</i>	CF	C	.	I	I	III	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Aposeris foetida</i>	CF	C	.	.	I	I	III*	III*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Gentiana asclepiadea</i>		C	.	.	I	II	I	III*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Cyclamen purpurascens</i>	CF	C	.	I	I	I	III*	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Lamium orvala</i>	CF	C	.	I	I	I	III*	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Hacquetia epipactis</i>	CF	C	.	I	.	.	II*	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Hepatica nobilis</i>	CF	C	I	I	I	.	IV*	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Lonicera xylosteum</i>	CF	B	.	I	I	.	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Picea abies</i>	VP	A	.	.	I	I	II*	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Omphalodes verna</i>	CF	C	.	.	I	.	II*	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex alba</i>	EP, CF	C	.	I	.	.	II*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Knautia montana</i>		C	I	I	I	I	II	III*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Serratula tinctoria</i>	Qr	C	.	I	I	I	I	II*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Виды, дифференцирующие сообщества Крыма — союзы <i>Rhododendro pontici-Fagion orientalis</i> и <i>Paeonio</i>																					
<i>Lathyrus rotundifolius</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	4	1	1	4	.	3	III	I	.	.	.	.	
<i>Smyrniium perfoliatum</i>		C	.	.	.	.	.	.	2	.	4	1	4	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Allium decipiens</i>		C	.	.	.	.	.	.	5	3	2	.	4	2	.	I	.	.	.	.	
Д. в. подсоюза <i>Tamo communis-Carpinenion betuli</i> suball. nov. prov. — Северо-Западный Кавказ																					
<i>Tamus communis</i>	Qp	C	I	I	I	I	I	II	3	1	1	1	4	.	.	.	4	.	IV	IV	
<i>Acer tataricum</i>	Qp A, B, C	II	II*	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Convallaria majalis</i> + <i>C. transcaucasica</i>	CF	C	I	I	I	I	I	II*	1	2	.	1	.	4	.	I	.	II	II	III	
<i>Euonymus europaea</i>	CF, Cb	B, C	II	II	I	II	III	II	3	2	.	.	.	1	.	.	1	.	IV	III	
<i>Viola odorata</i> subsp. <i>denhardtii</i>	Qp	C	I	I	.	.	.	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	III	III	
<i>Rubus caesius</i>	AP	B, C	I	I	.	II	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	
<i>Quercus hartweissiana</i>	CF	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	
<i>Vincetoxicum scandens</i> + <i>V. laxum</i> + <i>V. rehmanii</i> + <i>V. sp.</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	5	.	5	.	3	5	I	I	4	2	IV	
Д. в. синтаксонов в составе подсоюза <i>Tamo communis-Carpinenion betuli</i>																					
<i>Staphylea colchica</i>	Qp	B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	IV*
<i>Smilax excelsa</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	1	I	III*
<i>Pteridium aquilinum</i>	Qr	C	.	I	II	I	I	IV*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II*
<i>Cyclamen coum</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arum maculatum</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dentaria quinquefolia</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	1	3	3	1	3	.	3	I	I	.	.	I	
<i>Symphytum caucasicum</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne caucasica</i>	CF	B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Abies nordmanniana</i>	VP	A, B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Ilex colchica</i>	CF	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalacrologa annuum</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Thalictrum minus</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Torilis japonica</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus divaricata</i>		A, B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Physalis alkekengi</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium album</i> + <i>L. maculatum</i>		C	III	I	I	I	.	.	.	1	.	1	.	.	I	I	.	.	II	II	
<i>Viola hirta</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	4	3	2	3	.	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	CF	C	II	IV*	II	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caucasicus</i>	CF, RF	B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	I	I
<i>Dryopteris filix-mas</i>	CF, RF	C	I	II	II	III	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Geranium purpureum</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



Синтаксон / Фитоценоз	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Erysimum aureum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	AP	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Symphytum grandiflorum</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	AP	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Festuca gigantea</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I
<i>Dipsacus pilosus</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum orientale</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>		C	II	I	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Asperula taurina</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Cynoglossum germanicum</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>		C	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	III	I	.	.	.	.	.
<i>Inula salicina</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys officinalis</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum marschallianum</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrethrum poteriiifolium</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	I
<i>Phleum phleoides</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Genista patula</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>		C	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	VP, EP, PP	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>		C	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	CF	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. союза <b><i>Crataego-Carpinion caucasicae</i></b> Passarge 1981 — Кавказ																				
<i>Polygonatum orientale</i>	CF, RF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	III	II	III
<i>Rhododendron luteum</i>	RF	B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	I	I	III*
<i>Lonicera caprifolium</i>	CF	B	I	I	II	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III	III
<i>Acer campestre</i>	CF	B	V	IV	IV	III	V	IV	1	5	4	3	5	5	4	IV	V	6	III	III
<i>Sorbus torminalis</i>	Qp A, B, C	I	II	III	I	I	II	.	.	.	.	.	4	5	IV	I	4	4	II	II
<i>Crataegus monogyna</i>	Qp	B	IV	III	IV	II	III	III	.	.	.	.	.	.	.	3	5	III	II	II
<i>C. microphylla</i>	Qp	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	.	III	III	III
<i>C. curvisepala+C. laevigata</i>	CF	B	II	I	I	III	II	I	2	3	.	.	.	1	I	I	.	.	.	.
<i>+C. sp.</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus minor</i>	CF	B	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.
<i>Acer laetum</i>	CF A, B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	I	.	I
Низкоконстантные виды, дифференцирующие в порядке <b><i>Carpinetalia betuli</i></b> (incl. <b><i>Lathyro-Carpinetalia caucasicae</i></b> — Кавказ																				
<i>Acer platanoides</i>	CF	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	II	III
<i>Polygonatum glaberrimum</i>	Qr, Cb	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II
<i>Tilia begoniifolia</i>	Qp A, B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	6	3	I	I	I
<i>Philadelphus caucasicus</i>	Qp	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	I	I	I
<i>Serratula quinquefolia</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	I	I	I
<i>Euphorbia squamosa</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Paris incompleta</i>	CF, RF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I
<i>Pyrus caucasica</i>	Qp	A, B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	II	II	II
<i>Parmica biserrata</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.
<i>Carex transsiloanica</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus caucasicus</i>	CF, PP	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus roseus</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Campanula alliariifolia</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica multifida</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Виды, дифференцирующие в порядке <b><i>Carpinetalia betuli</i></b> (incl. <b><i>Lathyro-Carpinetalia caucasicae</i></b> ) сообщества																				
<i>Festuca drymeja</i>	CF, RF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	I	II	III*
<i>Polypodium vulgare</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I	I	I
<i>Asplenium adiantum-nigrum+</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>A. trichomanes</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus hirtus</i>	B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium graecum</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene italica</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus hirsutus</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.
<i>Digitalis ferruginea+D. schischkinii</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Quercus iberica</i>	CF	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Виды, дифференцирующие сообщества субсредиземноморских союзов <b><i>Castaneo sativae-Carpinion orientalis betuli</i></b> Çoban et Willner 2019 — Восточное и Южное Причерноморье																				
<i>Daphne pontica</i>	CF	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epimedium pubigerum</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia forskahlei</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erica arborea</i>	Qi	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pendula</i>	AP	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picea orientalis</i>	VP	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Qp	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trachystemon orientalis</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Продолжение таблицы 2

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
.	.	1	I	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	I	.	II	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I	4	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
I	.	.	I	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I	I	1	I	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I	.	2	I	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I	.	.	I	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	I	1	I	3	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
.	.	.	I	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	2	.	6	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
.	.	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	1	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	.	.	.	.	I	IV	.	I	I	.	.

IV	III	.	I	3	1	1	4	2	1	.	.	.	.	.	.
.	II	.	.	.	.	5	1	.	4	I	.	.	I	I	.
III	IV	5	IV	2	2	.	6	1	3	.	.	.	.	.	.
III	II	3	V	5	.	.	3	1	.	.	II*	I	I	IV	.
I	I	1	II	.	3	4	7	2	.	.	I	.	I	.	.
III	II	7	IV	1	3	1	.	.	.	.	I	I	III	I	.
I	II	.	II	1	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
.	.	.	.	.	.	.	7	1	2	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	I	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
I	I	1	IV	.	2	3	7	2	.	.	.	.	.	.	.

caucasicae) сообщества союза *Crataego-Carpinion*

II	I	.	II	3	.	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.
I	I	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.
I	III	1	III	.	2	2	.	.	.	I	.	.	.	.	.
I	I	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I	I	7	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III*	.	6	III	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	III	.	II	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I	II	3	II	5	3	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.
.	.	2	.	.	5	3	4	2	4	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I	.	.	.	7	1	4	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	4	3	2	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I	.	2	3	6	2	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I	.	.	.	6	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	5	3	2	.	.	.	.	.	.

Кавказа, Восточного и Южного Причерноморья

I	.	.	III	3	.	3	4	2	4	IV	V	.	I	I	.
.	I	2	I	.	.	.	.	.	3	III	I	.	.	.	.
I	.	.	I	.	.	.	.	2	.	V	.	.	I	I	.
.	.	1	I	3	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	V
.	.	2	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
.	.	2	.	.	3	.	.	.	II	.	I	I	I	.	.
.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	I	I	.
.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	II	.	.	II	I	.
.	.	.	.	.	.	.	7	4	4	I	.	IV*	.	.	.

Quézel et al. 1993 и *Trachystemono orientalis-Carpinion*

.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	II	IV	III	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	IV	II	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	I	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	III	.	.	.	.	.
.	.	.	I	.	.	.	I	IV	.	I	III	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	III*	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	II*	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	V	.	.	.

асс. *Tamo communis-Carpinetum betuli* ass. nov. (табл. 1, синтаксоны 1–3; табл. 2, синтаксоны 18–20; табл. 3; рис. 1).

Номенклатурный тип (holotypus) — табл. 3, оп. 4 (авторский номер 83): Краснодарский край, окрестности станицы Черниговской, долина р. Пшехи, 44.257° N, 39.760° E, 352 м над ур. м., склон 5° северо-восточной экспозиции, 19.07.2016, автор — Н. Е. Шевченко.

Диагностические виды ассоциации = диагностические виды подсоюза.

Сообщества ассоциации широко распространены в предгорном и низкоромном поясе Северо-Западного Кавказа в диапазоне высот от 50 до 560 м, изредка — в среднегорном поясе на высотах 1000–1100 м, на склонах с разными уклоном и экспозицией. Произрастают на маломощных и мощных, бурых и серых лесных, суглинистых и глинистых почвах. Почти во всех обследованных сообществах были отмечены следы рубок (сплошных или выборочных), изредка — следы низовых пожаров.

Сомкнутость крон древесного яруса — 70–95 %. В древостое доминирует *Carpinus betulus* (медиана обилия — 3 балла), нередко содоминируют *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* или *Fagus orientalis*, как примесь присутствуют *Quercus hartwissiana*, *Q. petraea*, *Tilia begoniiifolia*, *Populus tremula* и *Acer pseudoplatanus*, изредка *Picea orientalis*. Иногда в древесном ярусе выражены фрагменты второго (подчиненного) подъяруса, сформированного *Acer campestre*, *Pyrus caucasica*, *Sorbus torminalis* (баллы обилия не превышают 1). В ярусе подлеска и подроста сомкнутость крон варьирует от 5 до 65 %. В подросте обычны (с небольшим обилием) *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis* и *Acer campestre*, в подлеске — *Lonicera caprifolium*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus microphylla*, *C. monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaea*. Изредка в сообществах низко- и среднегорного пояса присутствует подрост темнохвойных видов — *Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*.

Общее проективное покрытие (ОПП) травяного яруса сильно варьирует — 15–90(100) %. В нем обычны *Tamus communis*, *Vincetoxicum scandens*, *Carex sylvatica*, *Polygonatum orientale*, *Solidago virgaurea* и *Viola odorata* subsp. *denhardtii*, нередко *Rubus caesius* (полукустарник с полегающими плетевидными однолетними



Рис. 1. Сообщество асс. *Tamo communis-Carpinetum betuli* var. *typica*.

Community of ass. *Tamo communis-Carpinetum betuli* var. *typica*.

Фотографии Н. Е. Шевченко (рис. 1, 3–7) / Photo by N. E. Shevchenko. (Figs. 1, 3–7).

Синтаксон / фитоценоз		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Galium paschale</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veratrum lobelianum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum calycinum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polystichum aculeatum</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium asphodeloides</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. порядка <b>Carpinetalia betuli</b>																					
<i>Carpinus betulus</i>	Qp	A	V	V	V	V	V	5	5	5	5	5	5	3	V	V	6	5	V	V	V
<i>Quercus robur</i>	CF, Qp	A	II	I	I	V*	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III*	I	I
<i>Cerasus avium</i>	A, B	III	IV	III	II	III	IV	.	1	1	.	.	1	.	.	.	3	2	III	III	III
<i>Corylus avellana</i>	CF	B	I	II	IV	III	V	2	1	.	2	.	.	.	.	I	3	1	II	IV	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Qp	C	II	I	III	I	III	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	I	III	I
<i>Glechoma hederacea</i>	AP	C	II*	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Sambucus nigra</i>	AP	B, C	II	II	I	I	I	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	3	4	3	1	3	2	3	I	I	.	.	.	.	.
<i>Euonymus verrucosa</i>	CF, Qp	B	.	.	.	.	.	1	5	.	.	4	4	.	III	IV	.	.	I	.	.
Д. в. класса <b>Carpino-Fagetea</b>																					
<i>Fagus orientalis</i>	A	II	IV	III	III	II	IV	4	3	.	1	.	.	.	I	I	3	4	II	III	III
<i>Fraxinus excelsior</i>	A	I	I	I	I	II*	I	4	4	5	5	4	3	1	I	IV	6	1	III	II	I
<i>Quercus petraea</i>	A	IV	V	V	II	III	V*	4	4	4	3	5	5	5	V	V	7	5	I	IV	IV
<i>Ulmus glabra</i>	A, B	I	II	I	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	4	1	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	AP	C	I	II	.	III*	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I
<i>Athyrium filix-femina</i>	RF	C	I	I	I	IV*	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II
<i>Geranium robertianum</i>	C	III*	I	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I
<i>Carex sylvatica</i>	C	II	II	II	IV*	II	III	.	.	.	.	.	.	.	I	I	4	I	III	III	II
<i>Sanicula europaea</i>	RF	C	I	II	III	II	I	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I
<i>Galium odoratum</i>	RF	C	II	III	II	III	I	4	1	.	1	.	1	.	.	I	.	.	I	I	.
<i>Hedera helix</i>	C	III	III	II	II	IV	III	5	4	2	2	4	1	3	I	I	7	1	II	IV	I
<i>Luzula pilosa</i>	C	.	I	I	III*	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I
<i>Campanula rapunculoides</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I
<i>Mespilus germanica</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	4	I	I	I
<i>Neottia nidus-avis</i>	RF	C	.	.	.	.	.	4	2	.	2	.	2	3	I	I	.	.	I	I	I
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	.	5	.	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis benekeii</i>	C	.	.	.	.	.	.	4	1	1	1	.	4	3	I	I	.	.	I	I	.
<i>Platanthera chlorantha</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	1	3	2	.	.	5	I	I	.	.	I	I	I
<i>Euonymus latifolia</i>	B, C	.	.	I	.	I	I	1	3	1	1	.	.	.	I	I	2	.	.	I	.
<i>Paeonia daurica</i> + <i>P. caucasica</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	3	.	3	3	4	1	III	III	4	.	I	I	I
<i>Lathyrus laxiflorus</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	4	III	I	.	.	.	.	.
<i>Epipactis helleborine</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	1	1	.	2	.	1	I	I	I	3	.	.	.	.
<i>Carex digitata</i>	C	I	I	I	I	III	II	2	3	.	1	.	.	5	I	III	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i> + <i>P. hirtum</i>	C	II	II	I	IV	III	III	3	1	.	1	5	5	.	.	.	6	3	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	C	II	I	II	I	III*	I	3	5	4	4	5	5	2	I	I	.	.	.	.	.
<i>Ruscus hypoglossum</i>	C	I	II*	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Galeobdolon luteum</i>	C	II	II	I	IV*	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula forsteri</i>	Qp	C	I	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Д. в. класса <b>Quercetea pubescentis</b> Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959																					
<i>Cornus mas</i>	B	II	II	II	I	II	I	3	5	1	3	4	4	4	V	IV	6	1	II	III	II
<i>Helleborus odoratus</i> + <i>H. caucasicus</i> + <i>H. abchasicus</i>	C	IV*	II	III	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I
<i>Potentilla micrantha</i>	C	I	II	I	I	.	.	.	1	.	.	.	.	4	.	I	.	.	.	.	.
<i>Arum albispathum</i> + <i>A. elongatum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.	5	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Quercus cerris</i>	A	III	II	II	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Castanea sativa</i>	A	.	I	I	I	I	III*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	C	III	II	I	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia tomentosa</i>	A	IV*	II	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vinca minor</i> + <i>V. major</i> + <i>V. herbacea</i>	C	I	I	I	I	IV*	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	I	I	II
<i>Viola alba</i> + <i>V. sieheana</i> + <i>V. scotophylla</i>	C	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	.	.	2	V	IV	.	.	I	I	.
<i>Laser trilobum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	.	1	5	I	I	1	.	I	.	.
<i>Lathyrus aureus</i>	C	.	.	.	.	.	.	4	2	1	4	1	4	1	I	I	.	3	I	.	.
<i>Physospermum cornubiense</i>	Cb	C	.	.	I*	.	.	3	4	5	4	5	4	5	I	III	3	2	.	.	.
<i>Carpinus orientalis</i>	A, B	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	3	I	I	7	5	I	I	I
<i>Clinopodium vulgare</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	3	III	I	3	2	I	.	.
<i>Dictamnus caucasicus</i> + <i>D. gymnostylis</i>	EP	C	.	.	.	.	.	1	3	.	3	2	2	5	III	I	1	.	.	.	.
<i>Cotinus coggygria</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	I	I	4	.	.	.	.
Прочие виды																					
<i>Ligustrum vulgare</i>	B	II	III	II	I	II	II	.	1	.	.	.	3	5	.	I	2	.	III	III	I
<i>Solidago virgaurea</i>	C	.	.	I	I	I	III*	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	III	II	II
<i>Geum urbanum</i>	AP	C	III	II	II	II	I	3	1	2	2	4	.	.	I	I	.	.	III	II	I
<i>Symphytum tuberosum</i>	AP	C	I	II	III	II	IV*	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	AP	C	I	I	I	.	II	.	1	.	.	.	1	.	I	I	2	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	C	III	II	II	III	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i> + <i>L. intermedia</i>	C	.	.	I	.	.	.	.	1	2	4	.	2	3	III	III	3	.	I	.	.
<i>Galium mollugo</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	4	IV	I	1	1	.	.	.

Продолжение таблицы 2

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	II	IV	.
.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
V	V	3	V	6	1	4	8	4	4	V	V	IV*	V	III	V
I	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
III	II	7	IV	4	2	4	3	1	.	.	.	I*	.	.	.
III	III	2	III	6	.	1	5	1	.	IV	.	IV*	II	I	IV
I	I	6	III	5	2	.	4	.	.	III	.	.	I	I	IV
II	I	1	II	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III*	I	2	I	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	3	II	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
III	III	1	II	6	.	3	7	2	3	I	.	II	III	III	.
II	I	1	III	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	I	8	IV	4	6	5	.	.	.	.	.	.	V	IV	.
I	.	6	III	5	.	1	.	.	.	I	.	.	I	.	.
I	II	3	I	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
II	IV*	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
II	I	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II*	I	.	.
III	IV	3	IV	6	1	.	1	.	.	I	.	II*	.	II	V
II	II	3	III	3	1	.	2	.	.	I	.	II*	I	I	IV
III	II	.	III	5	.	.	3	1	3	.	.	II*	I	.	.
I	III	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	IV	III
I	II	.	I	.	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.
I	I	8	III	1	5	3	7	4	4	IV	.	.	II	.	.
.	.	.	.	.	.	.	6	2	1	.	.	II*	I	III	.
II	I	.	I	.	.	.	1	.	1	.	.	.	I	I	.
.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
.	.	1	II	.	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.	.
II	III*	.	I	.	.	.	4	1	2	I	.	.	.	.	.
I	I	.	II	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I	.	3	2	7	.	.	.	.	.	I	I	II
.	.	2	I	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	3	III	1	1	1	.	.	.	.	.	.	II	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	I	II	II
.	.	2	II	3	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	V
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	II	III	.
III	I	.	II	1	.	.	1	.	.	I	.	II*	II	I	.
I	II	1	II	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	I	I	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	V
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.
II*	I	.	I	.	5	.	.	.	.	V	.	.	II	III	V
.	.	3	I	.	5	1	2	3	.	.	.	.	I	.	.
II*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
I	.	1	I	.	.	.	7	1	.	.	.	.	.	I	.
.	.	6	.	.	5	2	3	4	1	.	.	II	III	I	.
.	.	8	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III*	.	.	.	.
II	I	6	IV	1	1	.	1	.	.	.	.	.	I	I	V
II	II	6	III	2	3	3	3	1	2	I	.	.	.	.	.
II	I	7	IV	6	2	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV
.	.	3	I	1	2	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.
.	.	1	II	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV
.	I	4	II	1	3	.	.	2	.	.	.	II	II	III	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

побегами; обилие достигает 2–4 баллов), а также мелкие экземпляры древесных видов — *Acer campestre* и *Fraxinus excelsior*.

Ярус напочвенных мхов часто отсутствует или же его покрытие не превышает 1 %, но обычно развита синузия эпиксильных мхов (ОПП от 3 до 50 %) на пристволовых повыше- ниях деревьев и упавших стволах; наиболее кон- стантные виды — *Anomodon attenuatus*, *Hypnum cupressiforme*, *Leucodon immersus*.

В ассоциации выделены 3 варианта.

Вар. **typica** (табл. 1, синтаксон 1; табл. 2, син- таксон 18; табл. 3, оп. 1–19; рис. 2, А).

Характеристика и диагностические виды со- ответствуют таковым ассоциации.

В ряде местообитаний сообществ этого ва- рианта отмечены признаки плоскостной эрозии верхних горизонтов почвы: обнажения почво- образующей породы, иногда валунов или под- стилающих скальных пород.

В древесном ярусе некоторых сообществ вар. **typica** доминирует *Fraxinus excelsior* (табл. 3, оп. 15, 17, 18) или содоминирует с грабом (табл. 3, оп. 16, 19). Леса с преобладанием ясеня (рис. 3) мы рассматриваем в ранге фации (Braun-Blan- quet, 1964) **Fraxinus excelsior** в асс. **Tamo com- munis-Carpinetum betuli** вар. **typica**, поскольку ранее отмечалось, что ясеневые леса не имеют широкого распространения в районе исследо- вания (Ostapenko, 1968b, c). В нашем матери- але тоже мало таких описаний; наряду с этим встречаются леса с переходным составом дре- весного яруса между ясеневыми и грабовыми лесами.

Вар. **Staphylea colchica** (табл. 1, синтаксон 2; табл. 2, синтаксон 19; табл. 3, оп. 20–31; рис. 2, Б; рис. 4).

Диагностические виды: *Staphylea col- chica*, *Smilax excelsa*.

Сообщества варианта встречены только в предгорном и низкогорном поясе (рис. 2, Б) в диапазоне высот от 50 до 560 м, на покатых и крутых склонах разных экспозиций. Произра- стают на бурых и серых лесных почвах, мощных и маломощных, без признаков плоскостной эро- зии. Во всех обследованных сообществах отме- чены следы выборочной или сплошной рубки, следы пожаров выявлены не были.

Сомкнутость крон древесного яруса — 80– 95 %. В древостое доминирует *Carpinus betulus* или (реже) *Quercus petraea*, нередко эти виды содоминируют; как примесь отмечены *Fagus orientalis*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia begoniifolia* и *Sorbus torminalis*. Сомкнутость крон подлеска и подроста варьирует от 5 до 55 %. В подро- сте обычны *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Fraxinus excel- sior*, *Cerasus avium*, иногда присутствует *Fagus orientalis*; в подлеске обычны *Corylus avellana* (нередко доминирует), *Staphylea colchica*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*, *Cra- taegus microphylla*, *Euonymus europaea*.

В травяном ярусе (ОПП от 40 до 90 %) ча- сто содоминируют *Hedera helix* и *Rubus caesius* (обилие до 3 баллов), реже доминирует *Festuca drymeja* (2–4 балла); константны *Smilax excelsa*, *Tamus communis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Vincetoxicum scandens*, а также *Lathyrus pratensis*, *Primula veris* (табл. 1).

Ярус напочвенных мхов часто отсутствует или же его покрытие не превышает 1 %, выра- жены синузии эпиксильных мхов (ОПП от 3–4



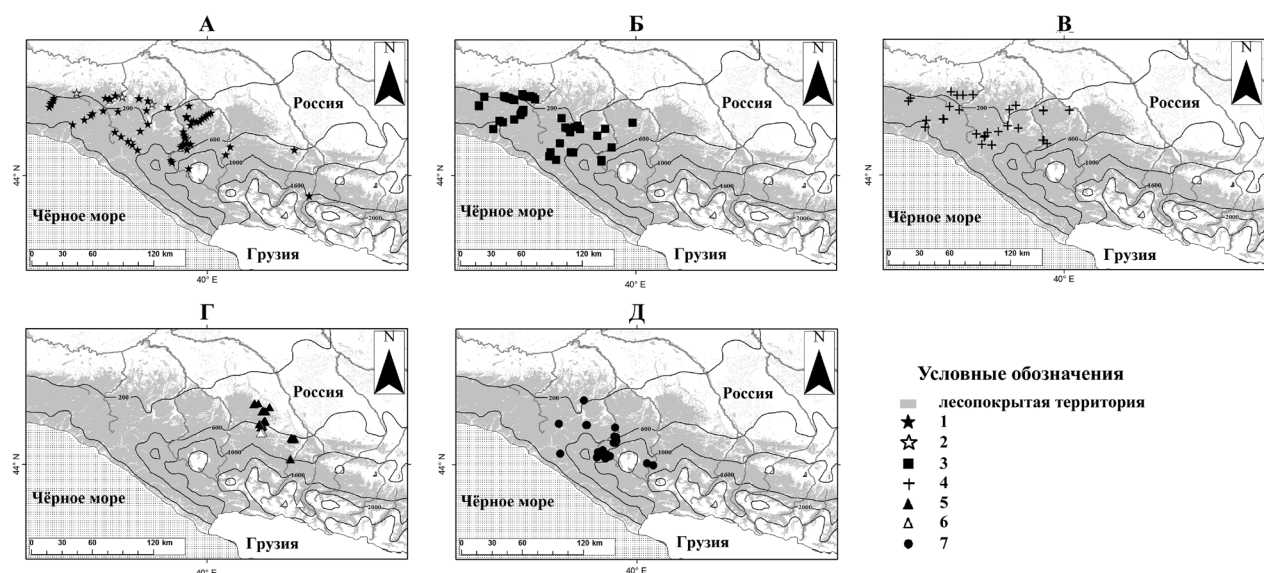


Рис. 2. Карто-схемы распространения новых синтаксонов широколиственных лесов на Северо-Западном Кавказе.

Schematic maps of distribution of new broad-leaved forest syntaxa in the North-Western Caucasus.

А — acc. / ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. / var. *typica* (1 — леса с преобладанием граба в древостое / forests with hornbeam domination in tree layer, 2 — леса фации *Fraxinus excelsior* / forests of *Fraxinus excelsior* facies; Б — acc. / ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. / var. *Staphylea colchica* (3); В — acc. / ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. / var. *Festuca drymeja* (4); Г — acc. / ass. *Aro maculati*–*Carpinetum betuli* (5 — леса с преобладанием граба в древостое / forests with hornbeam domination in tree layer, 6 — леса фации *Fraxinus excelsior* / forests of *Fraxinus excelsior* facies; Д — сообщество / community *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus* (7).

**Примечание к табл. 2.** Синтаксоны и фитоценоны: Балканы (Kořir et al., 2013): 1–3 — авторские фитоценоны 3.1–3.3 в составе союза *Erythronio*–*Carpinion betuli* (Horvát 1938) Marinček in Wallnöfer, Mucina et Grass 1993 и подсоюза *Aceri tatarici*–*Carpinion betuli* Kořir et al. 2013; 4–6 — авторские фитоценоны 4.1–4.3 в составе союза *Erythronio*–*Carpinion betuli* и подсоюза *Lonicero caprifoliae*–*Carpinion betuli* Vukelić in Marinček 1994. Горный Крым, союз *Rhododendro pontici*–*Fagetalia orientalis*: 7 — *Bromopsis benekenii*–*Carpinetum betuli* Didukh 1996, 8 — *Laserio trilobii*–*Carpinetum betuli* Didukh 1996, 9 — *Ranunculo constantinopolitani*–*Fraxinetum excelsioris* Didukh 1996, 10 — *Tamo communis*–*Fraxinetum excelsioris* Didukh 1996. Горный Крым, союз *Paeonio dauricae*–*Quercion petraeae* Didukh 1996 (Didukh, 1996): 11 — *Polygonato multiflori*–*Quercetum petraeae* Didukh 1996, 12 — *Corno macis*–*Quercetum petraeae* Didukh 1996, 13 — *Laserpitio hispidi*–*Quercetum petraeae* Didukh 1996; тот же союз (Korzhenewskiy, 1982): 14 — *Aegonicho*–*Carpino*–*Quercetum fraxinetosum* var. *Cephalanthera damasonium*, 15 — *Aegonicho*–*Carpino*–*Quercetum fraxinetosum* var. *Fraxinus excelsior*. Северо-Западный Кавказ (Grebenshchikov et al. 1990), в составе союза *Carpino betuli*–*Quercion petraeae*: 16 — *Carpino betuli*–*Quercetum petraeae* Grebenshchikov et al. 1990, 17 — *Rhododendro lutei*–*Quercetum petraeae* Grebenshchikov et al. 1990. Северо-Западный Кавказ (наши данные), в составе подсоюза *Tamo communis*–*Carpinion betuli* suball. nov. prov.: 18 — *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *typica*, 19 — *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *Staphylea colchica*, 20 — *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *Festuca drymeja*, 21 — *Aro maculati*–*Carpinetum betuli*, 22 — сообщество *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus*. Северо-Западный Кавказ (Akatoва, Ermakov, 2020), в составе союза *Crataego*–*Carpinion caucasicae*: 23 — *Aceri tatarici*–*Carpinetum betuli* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020, 24 — *Vincetoxico scandentis*–*Carpinetum betuli* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020, 25 — *Dryopterido filicis-maris*–*Carpinetum betuli* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020, 26 — *Inulo salicinae*–*Quercetum petraeae* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020, 27 — *Geranio sanguinei*–*Quercetum petraeae* Ermakov ex Akatova et Ermakov 2020. Грузия (Passarge, 1981a), в составе союза *Crataego*–*Carpinion caucasicae*: 28 — *Corno*–*Carpinetum caucasicae* Passarge 1981, 29 — *Clinopodio*–*Carpinetum caucasicae* Passarge 1981, 30 — *Rhododendro*–*Carpinetum caucasicae* Passarge 1981. Грузия (Novak et al., 2019), союз *Castaneo sativae*–*Carpinion orientalis* Quezel et al. 1993: 31 — *Digitali shishkini*–*Carpinetum betuli* Novak et al. 2019. Север Турции (Korkmaz et al., 2008), союз *Castaneo sativae*–*Carpinion orientalis*: 32 — *Carpino betuli*–*Populetum tremulae* Korkmaz et al. 2008. Север Турции (Ugurlu et al., 2012): 33 — эвксинские редколесья *Quercus iberica*–*Corylus* (авторский фитоценон 1) союза *Castaneo sativae*–*Carpinion orientalis* в составе порядка *Rhododendro pontici*–*Fagetalia orientalis* (Ugurlu et al., 2012) или же порядка *Carpinetalia betuli* (Mucina et al., 2016). Север Турции (Çoban, Willner, 2019), союз *Trachystemono orientalis*–*Carpinion betuli* Çoban et Willner 2019: 34 — леса из *Quercus petraea* (авторский фитоценон 14), 35 — леса из *Quercus petraea* и *Carpinus betulus* (авторский фитоценон 13), 36 — леса из *Carpinus betulus* и *Acer camp-estre* (авторский фитоценон 7).

Синтаксоны высоких рангов: AP — класс *Alno glutinosae*–*Populetea albae* P. Fukarek et Fabijanić 1968, Cb — порядок *Carpinetalia betuli*, CF — класс *Carpino*–*Fagetea*, EP — класс *Erico*–*Pinetea* Horvat 1959, PP — класс *Pyrolo*–*Pinetea sylvestris* Korneck 1974, Qj — класс *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. Bolòs et O. de Bolòs in A. Bolòs y Vayreda 1950, Qr — класс *Quercetea pubescentis*, Qg — класс *Quercetea robori*–*petraeae* Br.-Bl. et Tx. ex Oberd. 1957, RF — порядок *Rhododendro pontici*–*Fagetalia orientalis* Passarge 1981, VP — класс *Vaccinio*–*Piceetea* Br.-Bl. In Br.-Bl. et al. 1939. Виды, диагностирующие синтаксоны высоких рангов, установлены по: Mucina et al., 2016; Passarge, 1981a, b; Ermakov, 2012.

Римскими цифрами обозначены (для выборок, включающих более 10 описаний) классы константности видов: I — 1–20%, II — 21–40%, III — 41–60%, IV — 61–80%, V — 81–100%; арабскими цифрами (для выборок, включающих не более 10 описаний) — число описаний, в которых отмечены виды.

«\*» — виды с Ф ≥ 30 в данной выборке (для синтаксонов и фитоценонов из литературы это указано, если такую информацию содержали использованные источники). Заливкой ячеек обозначены диагностические виды синтаксонов в составе подсоюза *Tamo communis*–*Carpinion betuli*, установленные авторами синтаксонов.



до 50 %); наиболее константные виды — *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Hypnum cupressiforme*, *Leucodon immersus*.

Вар. *Festuca drymeja* (табл. 1, синтаксон 3; табл. 2, синтаксон 20; табл. 3, оп. 32–42; рис. 2, В; рис. 5).

Д и а г н о с т и ч е с к и е виды: *Festuca drymeja*, *Rhododendron luteum*, *Pteridium aquilinum*.

Сообщества варианта встречаются в предгорном и низкогорном поясах (рис. 2, В) в диапазоне высот от 90 до 490 м, на участках с разными уклоном и экспозицией (специфическая приуроченность не выявлена). Произрастают на серых и бурых лесных почвах, не имеющих признаков плоскостной эрозии. Во всех обследованных сообществах были отмечены следы выборочных или сплошных рубок, следы пожаров не выявлены.

Сомкнутость крон древесного яруса — 70–95 %. В первом (господствующем) подъярусе доминирует *Carpinus betulus* или *Quercus petraea*, реже *Q. hartwissiana*, иногда содоминируют граб и один из видов дуба. Во втором подъярусе как примесь присутствуют *Fagus orientalis*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Sorbus torminalis*, очень редко — *Abies nordmanniana*. Сомкнутость крон подлеска и подроста варьирует от 5 до 65 %. В подросте обычны *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Fagus orientalis*, *Acer platanoides*, встречаются *Cerasus avium*, *Acer campestre*, *Pyrus caucasica*, изредка отмечены *Quercus hartwissiana*, *Tilia begoniifolia*, *Populus tremula*, а также *Abies nordmanniana* (табл. 1). В подлеске часто доминирует *Rhododendron luteum*, обычны *Crataegus microphylla* или *C. monogyna*, *Lonicera caprifolium*.

В травяном ярусе (ОПП от 15 до 90 %) константны *Festuca drymeja* (нередко с обилием 3–4 балла), *Tamus communis*, *Vincetoxicum scandens*, *Convallaria majalis*, *Rubus caesius*, *Polygonatum orientale*, *Viola odorata* subsp. *denhardtii*, *Lathyrus pratensis*, а также мелкие экземпляры *Acer platanoides*; реже присутствуют *Pteridium aquilinum*, *Carex sylvatica*, *Solidago virgaurea*, *Vinca herbacea* (табл. 1).

Ярус напочвенных мхов часто отсутствует или же его покрытие не превышает 1 %, выражены синузии эпиксильных мхов (ОПП от 2–3 до 20 %), константные виды те же, что в ассоциации.



Рис. 3. Сообщество асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *typica* fac. *Fraxinus excelsior*.  
Community of ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *typica* fac. *Fraxinus excelsior*



Рис. 4. Сообщество асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *Staphylea colchica*.  
Community of ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *Staphylea colchica*.



Рис. 5. Сообщество асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *Festuca drymeja*.  
Community of ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *Festuca drymeja*.



Таблица 3

Ассоциация *Tamo communis* – *Carpinetum betuli*  
 Association *Tamo communis* – *Carpinetum betuli*

Вариант	<i>typica</i> (a)												<i>Staphylea colchica</i> (b)												<i>Festuca drymeja</i> (c)												Постоянство											
	480	110	130	350	320	440	270	90	500	210	90	360	90	430	42	120	160	240	200	130	100	170	170	130	210	90	120	130	80	140	80	440	360	90	300	220		150	130	170	340	100	180					
Абсолютная высота, м	3	3	4	5	2	2	3	2	4	3	4	3	4	4	2	2	3	3	6	13	11	9	4	3	12	4	3	7	7	7	7	6	10	2	7	7	3	8	3	11	3	7						
Уклон, град.																																																
Экспозиция склона																																																
Сомкнутость, %																																																
древостой																																																
дрост и подлесок																																																
Проективное покрытие, %																																																
травяной ярус																																																
моховой ярус																																																
Число видов	26	31	23	29	32	34	22	23	33	18	20	22	25	25	26	31	25	31	18	134	205	173	213	255	169	245	206	166	244	218	240	177	182	124	187	175	115	223	93	279	174							
Номер описания авторский																																																
табличный																																																
Д. в. подсоюза <i>Tamo communis</i> – <i>Carpinetum betuli</i> var. <i>typica</i>																																																
<i>Carpinus betulus</i>	5	4	4	4	3	4	4	1	2	2	2	4	5	5	2	1	1	2	2	1	2	4	5	4	4	5	4	1	5	5	2	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4					
<i>C. betulus</i>	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Acer tataricum</i>																																																
<i>Tamo communis</i>																																																
<i>Vincetoxicum scandens</i>																																																
<i>Rubus caesius</i>																																																
<i>Viola odorata</i> subsp. <i>dehnhardtii</i>																																																
<i>Polygonatum orientale</i>																																																
<i>Eunymus europaea</i>																																																
<i>Convolvulus majalis</i>																																																
<i>Quercus hartweissiana</i>																																																
<i>Q. hartweissiana</i>																																																
Д. в. фауны <i>Fraxinus excelsior</i>																																																
<i>Fraxinus excelsior</i>																																																
<i>F. excelsior</i>																																																
Д. в. вар. <i>Staphylea colchica</i>																																																
<i>Staphylea colchica</i>																																																
<i>Smilax excelsa</i>																																																
Д. в. вар. <i>Festuca drymeja</i>																																																
<i>Festuca drymeja</i>																																																
<i>Rhododendron luteum</i>																																																
<i>Pteridium aquilinum</i>																																																
Д. в. союза <i>Crataego</i> – <i>Carpinion caucasicae</i>																																																
<i>Quercus petraea</i>																																																
<i>Q. petraea</i>																																																
<i>Acer campestre</i>																																																
<i>A. campestre</i>																																																
<i>Lonicera caprifolium</i>																																																
<i>Crataegus microphylla</i>																																																
<i>C. monogyna</i>																																																
<i>Sorbus torminalis</i>																																																





Асс. *Aro maculati–Carpinetum betuli* ass. nov. (табл. 1, синтаксон 4; табл. 2, синтаксон 21; табл. 4, оп. 1–15; рис. 2, Г; рис. 6).

Номенклатурный тип (holotypus) — табл. 4, оп. 5 (авторский номер 427): Краснодарский край, окрестности станицы Костромской, долина р. Псефирь, 44.471° N, 40.516° E, 455 м над ур. м., склон 6° северо-восточной экспозиции, 12.05.2017, автор — Н. Е. Шевченко.

Диагностические виды: *Carpinus betulus*, *Arum maculatum*, *Cyclamen coum*, *Dentaria quinquefolia*, *Symphytum caucasicum*.

Сообщества ассоциации распространены на востоке района исследований (рис. 2, Г) в бассейнах рек Малая Лаба, Псефирь, Фарс; встречаются в низкогорном и среднегорном поясах (общий диапазон высот — (240)300–800(1161) м) на пологих и покатых склонах преимущественно северной и северо-западной экспозиций, реже на других, но ни разу не были встречены на южных склонах. Произрастают на серых (реже бурых) лесных, маломощных, суглинистых и глинистых почвах, без признаков плоскостной эрозии. Во всех сообществах были отмечены следы выборочных рубок, следы пожаров не выявлены.

Сомкнутость крон древесного яруса — 80–95 %. Подразделение на подъярусы выражено слабо, по видовому составу они не различаются. В древесном доминирует *Carpinus betulus*, нередко присутствуют *Fagus orientalis*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Populus tremula* и др. В некоторых сообществах ясень содоминирует с грабом или кленом полевым (табл. 4, оп. 10, 11, 15), а иногда преобладает (табл. 4, оп. 12–14) в древесном ярусе. Леса с преобладанием ясеня мы рассматриваем как фацию *Fraxinus excelsior*. В ярусе подлеска и подроста сомкнутость крон варьирует от 25 до 55 %. В подросте наиболее константны *Fagus orientalis*, *Acer campestre* и *Cerasus avium*, реже присутствуют *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior* и *Quercus petraea*. В подлеске обычны *Euonymus europaea*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Sambucus nigra*, встречаются *Crataegus monogyna*, *Lonicera caprifolium*, *Viburnum opulus*.

ОПП травяного яруса летом варьирует от 40 до 90 %, весной в период полного развития синузиды эфемероидов может достигать 100 %. Наиболее константные виды — *Arum maculatum*, *Dentaria quinquefolia*, *Tamus communis*, *Polygonatum orientale*, *Carex sylvatica*, *Galium aparine*, реже встречаются *Cyclamen coum*, *Galium odoratum*, *Paris incompleta*, *Sanicula europaea*, *Fragaria vesca*, *Alliaria petiolata*, *Geum urbanum*, иногда доминирует *Dryopteris filix-mas* (обилие до 2–3 баллов), а весной — *Allium ursinum* (4–5 баллов).

Ярус напочвенных мхов отсутствует или же его покрытие не превышает 1–2 %. ОПП эпиксильных мхов обычно 1–5 %, в отдельных сообществах — до 20–35 %; константные виды — *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Brachythecium rutabulum*,

*Hypnum cupressiforme*, *Leucodon sciuroides*, *Plagiomnium cuspidatum*.

Сообщество *Abies nordmanniana–Carpinus betulus* (табл. 1, синтаксон 5; табл. 2, синтаксон 22; табл. 4, оп. 16–27; рис. 2, Д; рис. 7).

Диагностические виды: *Abies nordmanniana*, *Ilex colchica*, *Daphne caucasica*.

Грабовые леса с пихтой Нордманна (или восточной) в подросте и/или с ее участием в древесном ярусе распространены преимущественно в верхней части низкогорного пояса, а также в среднегорном поясе (рис. 2, Д); отдельные сообщества описаны в предгорьях (общий диапазон высот от (105)225 до 920 м). Занимают на надпойменных террасах горных рек участки с разными уклонами, преимущественно западной, северной и северо-западной экспозиций. Произрастают на мощных и маломощных бурых лесных почвах, суглинистых и глинистых, имеющих признаки плоскостной эрозии или без них; иногда есть обнажения валунов. Почти во всех сообществах отмечены следы выборочных рубок, но следы пожаров выявлены не были.

Сомкнутость крон древесного яруса — 75–90 %. В первом подъярусе доминирует *Carpinus betulus*, как примесь присутствуют *Quercus hartwissiana*, *Q. petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula* и *Pyrus caucasica*. Часто развит второй подъярус, в состав которого входят *Fagus orientalis* или *Abies nordmanniana*. Сомкнутость крон подлеска и подроста — не менее 20–40 %, а при большом обилии подроста пихты — до 70 %. В подросте доминирует *Abies nordmanniana*, иногда содоминирует *Fagus orientalis*, обычен *Quercus hartwissiana*, реже присутствуют *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Cerasus avium*, *Tilia begoniifolia*, *Fraxinus excelsior*. В подлеске обычны *Ilex colchica*, *Lonicera caprifolium*, *Euonymus europaea*, *Corylus avellana*, *Daphne caucasica*, виды *Crataegus*.

В травяном ярусе (ОПП варьирует от 25 до 100 %) наиболее константные виды — *Carex sylvatica*, *Viola odorata* subsp. *dehnhardtii*, *Polygonatum orientale*, *Tamus communis*, *Platanthera chlorantha*,



Рис. 6. Сообщество асс. *Aro maculati–Carpinetum betuli*. Аспектирует *Dentaria quinquefolia* (20.05.2017; 800 м над ур. м.)  
Community of ass. *Aro maculati–Carpinetum betuli*.  
Aspect of *Dentaria quinquefolia* (20.05.2017; 800 m above s. l.)

Ассоциация *Aro maculati-Carpinetum betuli* и сообщество  
 Association *Aro maculati-Carpinetum betuli* and community *Abies*

Ассоциация /сообщество	<i>Aro maculati-Carpinetum betuli</i>															Постоянство
Абсолютная высота, м	320	590	380	600	460	330	580	530	640	620	710	770	590	600	660	
Уклон, град.	7	3	5	5	6	4	4	7	6	4	7	5	4	6	9	
Экспозиция склона	СВ	СЗ	СВ	СЗ	СВ	СВ	СЗ	СЗ	СЗ	ЮЗ	СВ	ЮВ	СЗ	СЗ	С	
Сомкнутость, %	90	90	80	95	90	90	90	95	95	90	90	95	90	90	85	
древостой																
подрост и подлесок	55	55	50	55	35	45	50	45	50	45	50	25	50	55	45	
Проективное покрытие, %	70	50	60	80	40	90	80	80	65	100	100	90	100	100	100	
травяной ярус																
моховой ярус	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	<1	0	
Число видов	41	38	24	27	31	25	46	45	36	30	27	33	37	31	35	
Номер описания																
авторский	421	444	424	447	427	418	443	480	483	468	475	503	449	464	471	
табличный	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Д. в. асс. *Aro maculati-Carpinetum betuli*

<i>Arum maculatum</i>	Qp	C	+	+	1	+	+	4	.	.	2	+	+	3	2	+	V
<i>Dentaria quinquefolia</i>	Qp	C	+	+	1	+	+	2	+	2	+	+	+	+	.	+	V
<i>Cyclamen coum</i>	Qp	C	.	+	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	+	+	III
<i>Symphytum caucasicum</i>	Qp	C	+	.	.	.	.	.	.	.	3	+	+	+	3	2	III
<i>Euphorbia squamosa</i>	C	C	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	III

Д. в. фации *Fraxinus excelsior*

<i>Fraxinus excelsior</i>	CF	A	+	.	.	.	.	2	.	+	+	3	3	4	5	4	3	IV
<i>F. excelsior</i>	CF	B	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	II

Д. в. сообщества *Abies nordmanniana-Carpinus betulus*

<i>Plex colchica</i>		B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abies nordmanniana</i>	AF	A	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>A. nordmanniana</i>	AF	B	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Daphne caucasica</i>		B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Д. в. подсоюза *Tamo communis-Carpinietum betuli*

<i>Carpinus betulus</i>	CF, Cb	A	4	1	.	3	3	4	5	4	4	.	+	2	.	2	3	IV
<i>C. betulus</i>	CF, Cb	B	3	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	II
<i>Quercus hartweissiana</i>		A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Q. hartweissiana</i>		B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer tataricum</i>	Qp	A, B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tamus communis</i>	Qp	C	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	IV
<i>Vincetoxicum scandens</i>	Qp	C	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhododendron luteum</i>	RF, AF	B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum orientale</i>	CF, RF	C	+	+	.	+	+	+	1	3	.	+	.	+	.	+	+	IV
<i>Euonymus europaea</i>	CF, Cb	B, C	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	.	+	V
<i>Viola odorata</i> subsp. <i>dehnhardtii</i>	Qp, Qi	C	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rubus caesius</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convallaria majalis</i>	CF	C	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I

Д. в. союза *Crataego-Carpinion caucasicae*

<i>Quercus petraea</i>	CF	A	+	5	5	3	3	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	III
<i>Q. petraea</i>	CF	B, C	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Acer campestre</i>	CF	A	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	+	1	.	II
<i>A. campestre</i>	CF	B	1	+	2	+	+	1	+	.	.	+	.	+	+	.	.	IV
<i>Crataegus monogyna</i>	Qp	B, C	+	+	2	.	1	2	+	+	+	.	.	.	.	.	+	III
<i>C. microphylla</i>	Qp	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera caprifolium</i>	CF	B, C	2	.	2	+	+	1	.	+	+	.	+	+	.	.	.	III
<i>Sorbus torminalis</i>	Qp	A, B, C	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	I

Д. в. порядка *Carpinietalia betuli*

<i>Cerasus avium</i>		A	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	+	.	.	II
<i>C. avium</i>		B, C	+	+	.	2	+	2	+	+	+	.	.	.	+	.	.	III
<i>Sambucus nigra</i>	AP	B, C	+	+	1	+	2	.	.	.	.	+	+	+	2	1	1	IV
<i>Glechoma hederacea</i>	AP	C	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Qp	C	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Corydalis marschalliana</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	I

Д. в. класса *Carpino-Fagetea*

<i>Fagus orientalis</i>	RF, AF	A	2	1	.	1	.	.	+	2	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>F. orientalis</i>	RF, AF	B	1	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	1	+	+	IV
<i>Acer platanoides</i>		B	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Corylus avellana</i>	Cb	B, C	+	3	2	+	.	.	3	2	+	3	2	2	+	3	2	V
<i>Carex sylvatica</i>		C	3	+	1	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	IV
<i>Sanicula europaea</i>		C	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	III
<i>Galium odoratum</i>	RF	C	.	.	.	+	2	.	1	+	+	.	.	1	.	2	.	III
<i>Circaea lutetiana</i>		C	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Hedera helix</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dryopteris filix-mas</i>	AF	C	.	+	.	.	.	.	+	.	.	3	+	1	+	2	+	III
<i>Aegopodium podagraria</i>		C	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	II
<i>Allium ursinum</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	4	3	2	4	II
<i>Neottia nidus-avis</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I



Таблица 4

*Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus*  
*nordmanniana*–*Carpinus betulus*

<i>Abies nordmanniana</i> – <i>Carpinus betulus</i>													
510	280	510	520	360	340	510	220	260	870	710	520		
4	8	3	3	3	2	3	5	5	5	4	3		
3	ЮЗ	СЗ	3	ЮВ	ЮВ	3	СВ	ЮЗ	ЮЗ	3	3		
85	80	90	90	75	90	80	90	80	90	90	90		
65	35	20	20	35	35	70	45	35	35	30	70		
25	90	40	50	100	60	40	60	80	90	65	30		
0	<1	<1	1	<1	0	1	0	0	0	0	<1		
17	22	29	28	26	28	35	31	34	26	34	32		
14	138	4	1	77	80	19	176	137	143	18	11		
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		

. . . . . . . . . . .	I
. . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .

. + . . . . . . . + . . . .	II
. . . . . + . . . . . + . . .	I

. 1 + + + + + + + 2 + . .	V
1 1 . . . . . 2 . . 1 1 2	III
4 . 1 2 . . 3 . + 1 2 3	IV
r + . . . . . . . + + +	III

4 4 4 5 4 4 4 4 4 4 4 4	V
. + . . . . . . + . . . +	II
. . 1 + 1 2 . . 1 . . .	III
. + + + + . . + 2 . . + +	IV
. + . . . . . . + + . . . .	II
. . . . . + . . + + . . . .	II
. . . + . 2 + . . . . . . .	IV
. + . 2 1 + . . + + + + +	IV
. + + 2 + . + 1 . . + . .	IV
. 5 + . + 3 1 2 4 4 . +	IV
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .

. . . . . . . 2 . . . . . . .	I
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
. . . . . 1 . . . + . . . .	I
. + + . . . . + + + . . . .	III
. + + . . + + + . . . . .	III
. 2 2 + + + 1 + 1 . . . +	IV
. . . . . . . . . + . . . .	I

. . . . . . . + . . . . . . .	I
. + . . . . . . . + . . . . .	II
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .

2 1 . . . . . + + 1 . 1	III
1 + 2 . + + + + + 1 + 1	V
. + . . . . + . . . . . . .	II
. . . . 2 1 + + + . 1 +	III
. . + + + + 1 + + + + +	V
. . + + . . . . . . + + +	III
. . . . + + + . . . . . .	II
. . . . . . . . . + + + +	III
. . 2 . 5 . . 3 . 2 2 . .	III
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
. . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . .
+ . . . . . . . . . . . . . .	I

*Fragaria viridis*, *Paris incompleta*, *Hedera helix*, *Athyrium filix-femina*; обычен *Rubus caesius* (полукустарник с полегающими плетевидными однолетними побегами, обилие до 5 баллов), мелкие экземпляры древесных видов – *Acer platanoides*, *A. campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Abies nordmanniana*, *Fagus orientalis*.

Ярус напочвенных мхов часто отсутствует или же его покрытие не превышает 1 %, но довольно хорошо развит покров эпиксильных мхов (ОПП варьирует от (4)10 до 25(30) %); разнообразен набор их константных видов: *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Homalothecium philippeanum*, *Hypnum cupressiforme*, *Isothecium alopecuroides*, *Leucodon immersus*.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Экологический анализ синтаксонов

Диаграмма ДСА-ординации лесных сообществ по флористическому сходству (рис. 8), в целом, подтверждает выделение синтаксонов, а ее совмещение с трендами географической и высотной приуроченности, сомкнутости крон древесного яруса и оценок по экологическим шкалам Э. Ландольта (Landolt et al., 2010) позволяет обсудить экологические предпосылки дифференциации синтаксонов. С осями ординации наиболее тесно связаны оценки сообществ по шкале аэрации почвы, характеризующие ее рыхлость или гранулометрический состав (диапазон оценок – 1.3–3.4 балла; на диаграмме тренд отображен вектором D, у которого коэффициент корреляции Пирсона с 1-й осью –  $r = -0.640$ ), и высотной приуроченностью (диапазон 42–1161 м над ур. м.; вектор Elev: корреляция с 1-й осью –  $r = 0.495$ , со 2-й осью –  $r = 0.502$ ). Тренды этих показателей противоположны: чем меньше абсолютные высоты, на которых расположены сообщества, тем больше значения их оценок по шкале аэрации почвы; то и другое характерно для лесов асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* (особенно для вар. *Festuca drymeja*), где чаще присутствуют индикаторы самых аэрированных почв – *Acer tataricum* и *Festuca drymeja* (балл 5 по шкале), причем второй вид нередко бывает обильным (табл. 1). Это может быть обусловлено тем, что в предгорьях и низкогорьях почвы нередко формируются на мощной толще осадочных отложений, в том числе на переотложенных в результате смыва грунта с участков, расположенных в верхних высотных поясах. И наоборот, чем выше расположены сообщества, тем меньше у них оценки аэрации почвы. То и другое более характерно для лесов асс. *Aro maculati*–*Carpinetum betuli* и сообщества *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus*, где индикаторов аэрированных почв почти нет (только в грабовых лесах с пихтой с небольшим обилием присутствует *Daphne caucasica*), но при этом константны индикаторы наименее аэрированных почв – *Arum maculatum*, *Abies nordmanniana*, *Symphytum caucasicum*, *Lathyrus aureus*, *Paris incompleta*, *Platanthera chlorantha* (балл 1), которые отсутствуют или малоконстантны в лесах асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* (табл. 1).

Другие значимые тренды, согласованные с флористической дифференциацией лесов, – оценки по шкале континентальности климата (диапазон 1.6–3.4 балла; вектор K (рис. 8): корреляция с 1-й осью –  $r = -0.467$ ) и географическая широта (вектор E: корреляция с 1-й осью –  $r = 0.548$ ). Тренд



Табличный номер		1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Campnula garunculoides</i>		C	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Прочие виды																
<i>Cornus mas</i>	Qp	B, C	+	.	+	2	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i>		B, C	+	.	+	.	+	+	+	+	.	2	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>		B, C	+	.	+	.	2	+	.	2	2	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	AF	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.
<i>Tilia begoniifolia</i>	Qp	B	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrus caucasica</i>	Qp, Cb	A	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>P. caucasica</i>	Qp, Cb	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>		A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Swida australis</i>		B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes biebersteinii</i>		B, C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>		C	+	+	1	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+
<i>Fraxinus excelsior</i>		C	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Fagus orientalis</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Ulmus glabra</i>		C	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Quercus robur</i>		C	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>		C	2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Abies nordmanniana</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia begoniifolia</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>		C	+	2	1	+	+	.	1	.	+	+	+	+	+	.
<i>Geum urbanum</i>	AP	C	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.
<i>Fragaria vesca</i>		C	+	+	.	.	.	2	.	+	.	.	.	+	.	2
<i>Rubus idaeus</i>		C	+	2	.	4	.	3	+	.	.	.	1	3	.	.
<i>Alharia petiolata</i>		C	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Pachyphragma macrophyllum</i>		C	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Serratula quinquefolia</i>		C	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Pulmonaria mollis</i>	Qp	C	.	+	1	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Hesperis matronalis</i>		C	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
<i>Urtica dioica</i>		C	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ornithogalum ponticum</i>		C	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Asperula taurina</i>		C	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+
<i>Lilium monadelphum</i>		C	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.
<i>Lathyrus aureus</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Geranium robertianum</i>	CF	C	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Actaea spicata</i>	CF	C	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Paris incompleta</i>	AF	C	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Viola alba</i>	Qp	C	.	.	1	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+
<i>Fragaria viridis</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platanthera chlorantha</i>		C	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>		C	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
<i>Primula veris</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>		C	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Helleborus caucasicus</i>		C	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	+
<i>Lamium album</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Paeonia caucasica</i>	Qp	C	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Salvia glutinosa</i>	AF	C	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	CF	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Moehringia trinervia</i>	CF	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ficaria verna</i>		C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Myosotis sparsiflora</i>		C	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Ajuga orientalis</i>		C	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Oxyrrhynchium hians</i>		D	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Amblystegium serpens</i>		D	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Plagiommium affine</i>		D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens taxifolius</i>		D	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

**Примечание.** Виды, встречающиеся в 1–2 описаниях (в скобках указан балл обилия, если он отличается от *abund* 23; *Philadelphus caucasicus* 15 (1), 25; *Populus tremula* 17; *Staphylea colchica* 23; *Ulmus minor* 20, 23. **Ярус С:** *Acer Aruncus vulgare* 18; *Asarum europaeum* 8, 12 (2); *Calamintha grandiflora* 19, 22; *Calystegia sepium* 1, 7; *Cardamine impati-*  
*5; Dactylorhiza urolileana* 4; *Dentaria bulbifera* 22; *Equisetum pratense* 1; *Festuca drymeja* 9 (1); *F. gigantea* 20, 26; *Geranium*  
14; *Lamium purpureum* 3; *Lathyrus pratensis* 24, 26; *Listera cordata* 6, 8 (r); *Matteuccia struthiopteris* 10; *Myosotis amoena*  
15; *Polygonatum glaberrimum* 23; *Polystichum braunii* 27; *Pyrola media* 16; *P. rotundifolia* 22; *Ranunculus cappadocicus* 12  
*Symphytum asperum* 20, 25; *Veronica chamaedrys* 8; *V. hederifolia* 1; *Vicia cracca* 8. **Ярус D:** *Atrichum undulatum* 2, 22;

Местонахождение (координаты указаны в системе WGS-1984). **Краснодарский край:** **1** — окрестности **2** — окрестности станицы Хамкетинской, долина р. Губс (44.340°N, 40.493°E), 14–16.05.2017; **4** — там же (44.335°N, там же (44.356°N, 40.468°E), 14–16.05.2017; **3** — окрестности станицы Костромской, долина р. Псефирь (44.510°N, (44.235°N, 40.744°E), 18.05.2017; **9** — там же (44.224°N, 40.755°E), 18.05.2017; **10** — окрестности станицы Баракаевской, 17.05.2017; **12** — окрестности пос. Псебай, долина р. Малой Лабы (44.049°N, 40.740°E), 20.05.2017; **16** — окрестности **19** — там же (44.067°N, 39.716°E), 05–11.07.2016; **22** — там же (44.066°N, 39.714°E), 05–11.07.2016; **26** — там же р. Хадажки (44.351°N, 39.552°E), 23.07.2016; **24** — там же (44.351°N, 39.554°E), 23.07.2016; **20** — окрестности станицы р. Малый Тук (44.364°N, 39.305°E), 30.07.2016. **Республика Адыгея:** 25 — окрестности пос. Хамышки, долина

Автор описаний — Н. Е. Шевченко.

Расшифровку обозначений классов константности и аббревиатур синтаксонов высоких рангов \* — номенклатурный тип синтаксона.





Рис. 7. Сообщество / Community *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus*.

Видовая насыщенность сообществ (рис. 9) в асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* в целом меньше (соответственно леса беднее), чем в асс. *Aro maculati*–*Carpinetum betuli* и в сообществе *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus* ( $p < 0.001$  в попарном сравнении при помощи теста Манна–Уитни). Последние 2 синтаксона не различаются между собой по этому показателю, а варианты асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* отличаются от них по-разному: сильнее всего – вар. *Festuca drymeja*: ( $p < 0.001$  в обоих сравнениях), слабее всего – вар. *Staphylea colchica* ( $p < 0.05$  в обоих случаях), на промежуточном уровне – вар. *typica* ( $p < 0.01$  в обоих случаях). В асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* варианты *typica* и *Staphylea colchica* не имеют различий, а вар. *Festuca drymeja* в сравнении с ними обеднен значимо ( $p < 0.001$  в обоих случаях).

#### Сложные вопросы синтаксономии широколиственных лесов Северо-Западного Кавказа

При сравнении синтаксонов дубово-грабовых лесов района исследования с синтаксонами из близких по географическому положению и природным условиям регионов (табл. 2) выяснилось, что такие леса могут помещать в разные порядки класса *Carpino*–*Fagetea*. Например, в горном Крыму Я. П. Дидух некоторые ассоциации грабовых, скальнодубовых, ясеневых или олигодоминантных широколиственных лесов (табл. 2, синтаксоны 7–10) помещал в порядок *Dentario quinquefoliae*–*Fagetalia* (Horvat 1963) Fukarek 1969 (Didukh, 1996: 36), который в настоящее время синонимизирован с *Rhododendro pontici*–*Fagetalia orientalis* (Mucina et al., 2016: 40). Другие ассоциации лесов с подобным составом древесного яруса (табл. 2, синтаксоны 11–13) он же (Didukh, 1996: 38) помещал в порядок *Quercus*–*Carpinetalia betuli* Fukarek 1969, синонимизированный с *Carpinetalia betuli*. Современные исследователи лесов юго-восточного Причерноморья – Грузии (Novak et al., 2019) и северо-востока Турции (Korkmaz et al., 2008; Ugurlu et al., 2012) – относят дубово-грабовые леса и редко-лесья союза *Castaneo sativae*–*Carpinion orientalis* Quézel et al. 1993 (табл. 2, синтаксоны 31–33 – по-

следний включает сообщества с участием *Picea orientalis* в древесном ярусе) к порядку *Rhododendro pontici*–*Fagetalia orientalis*; но в сводке «Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system...» (Mucina et al., 2016) этот союз отнесен к группе субсредиземноморских союзов в порядке *Carpinetalia betuli*. S. Çoban и W. Willner (2019), проведя кластерный анализ описаний лесов из Южного Причерноморья (северо-запад Турции), отнесли выделенные кластеры дубово-грабовых и кленово-грабовых лесов (табл. 2, синтаксоны 34–36) к союзу *Trachystemo no orientalis*–*Carpinion betuli* Coban et Willner 2019 порядка *Carpinetalia betuli*, но упомянули, что в одном из них

(табл. 2, синтаксон 35) часть описаний относится к союзу *Rhododendro pontici*–*Fagion orientalis* порядка *Rhododendro pontici*–*Fagetalia orientalis*. Ю. С. Акатова и Н. Б. Ермаков (Akatoва, Ермаков, 2020) отметили, что из описанных ими ассоциаций дубовых и грабовых лесов Северо-Западного Кав-

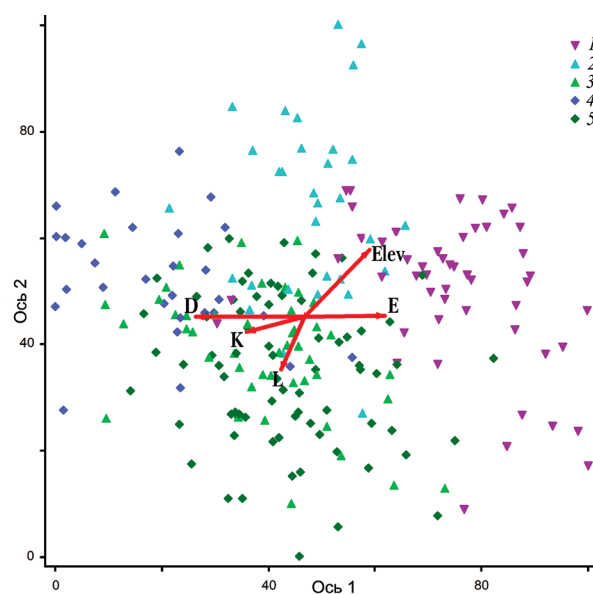


Рис. 8. DCA-ординация новых синтаксонов широколиственных лесов Северо-Западного Кавказа по сходству флористического состава.

Обозначения векторов, отражающих градиенты факторов окружающей среды, см. в тексте (на диаграмме построены векторы только тех факторов, которые значимо коррелируют с осями ординации).

DCA-ordination of new syntaxa of broad-leaved forests in the North-Western Caucasus.

Names of vectors, presenting gradients of environment factors, see in text (on the diagram there are only gradient vectors significantly correlated with ordination axes).

Синтаксоны / syntaxa: 1–3 – асс. / ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* (1 – вар. / var. *typica*, 2 – вар. / var. *Staphylea colchica*, 3 – вар. / var. *Festuca drymeja*); 4 – асс. / ass. *Aro maculati*–*Carpinetum betuli*; 5 – сообщество / community *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus*.

каза две (табл. 2, синтаксоны 24 и 25) не имеют четкого положения в системе высших классификационных единиц. Все эти примеры свидетельствуют, что классификация причерноморских лесов пока еще не разработана до конца.

В проанализированном нами материале достаточно хорошо прослеживается флористическая общность всех исследованных лесов (табл. 1), поэтому нет причин распределять их в разные порядки. Другие исследователи лесов Кавказа (Passarge, 1981a; Grebenshchikov et al., 1990) приходили к такому же выводу и объединяли на уровне союза те грабовые и дубовые (*Quercus petraea*, *Q. iberica*) леса, которые относили к классу *Carpino-Fagetum*. Изученные нами дубово-грабовые леса логично отнести к порядку *Carpinetalia betuli*, поскольку по всем 224 описаниям (табл. 1) среди видов III–V класса константности насчитывается 8 диагностических видов этого порядка (3 из них диагностические для класса *Carpino-Fagetum*, остальные 5 — класса *Quercetea pubescentis*) и только 2 диагностических вида порядка *Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis* (и класса *Carpino-Fagetum*).

Заслуживает отдельного обсуждения присутствие темнохвойных лесообразователей в некоторых сообществах дубово-грабовых лесов (табл. 1): чаще в подросте (*Abies nordmanniana*), иногда в древесном ярусе (*Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*). В проанализированном нами материале флористическая комбинация подроста *Abies nordmanniana* и видов подлеска — *Daphne caucasica* и *Ilex colchica* дифференцирует особый синтаксон (табл. 1, синтаксон 5). Имеющаяся информация по Северо-Западному Кавказу о формировании грабовых лесов после проведения сплошных рубок буковых и смешанных лесов (Grossgeym, 1948; Shirokolistvennyye..., 1953; Bitsin et al., 1966; Ostapenko, 1968a, b, c; Gulisashvili et al., 1975; Bondarenko, 2010) позволяет рассматривать леса этого синтаксона как производные и предполагать, что из тенивыносливого подроста пихты могут сформироваться взрослые деревья (Sosnin, 1939; Gigauri, 1986), которые войдут в состав следующего поколения древесного яруса. Причерноморские широколиственные леса с темнохвойными лесообразователями в древесном ярусе традиционно относят к порядку *Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis* (Biota ..., 1990; Ugurlu et al., 2012; Çoban, Willner, 2019). В связи с этим дубово-грабовые леса с подростом пихты Нордманна можно рассматривать как занимающие в классификации промежуточное положение между порядками *Carpinetalia betuli* и *Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis*, как отмечено в вышедшей недавно публикации (Akatova, Ermakov, 2020). Однако, по нашим данным, флористическая общность этих сообществ с лесами порядка *Carpinetalia betuli* очень велика, чем и обусловлено решение отнести их к этому порядку. Статус безрангового сообщества (а не отдельной ассоциации или варианта одной из установленных ассоциаций) был присвоен им с учетом того, что они находятся в переходном сукцессионном состоянии.

В асс. *Tamo communis-Carpinetum betuli* вар. *Festuca drymeja* многие сообщества имеют некоторое сходство с лесами асс. *Rhododendro lutei-Quercetum petraeae* (господство в древесном ярусе видов дуба, нередко *Quercus petraea*, высокое обилие *Rhododendron luteum* в подлеске), но они совсем или почти не включают большинства ее диагностических видов (*Mespilus germanica*, *Rubus caucasicus*, *Lathyrus aureus*, *Achillea biserrata*, *Vinca herbacea*,

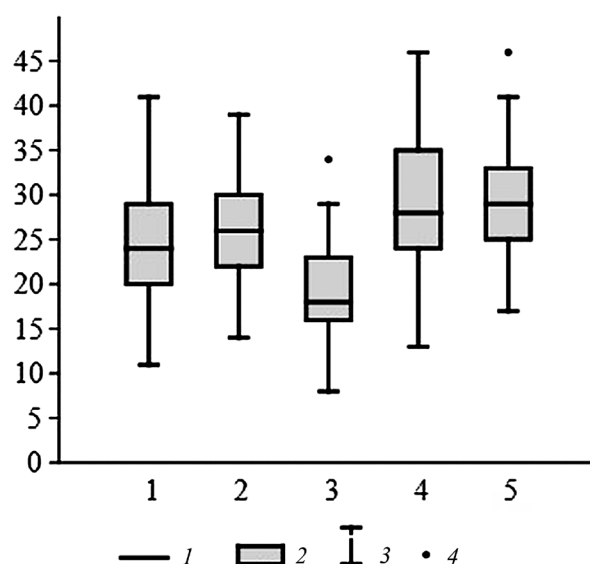


Рис. 9. Видовая насыщенность в новых синтаксонах широколиственных лесов Северо-Западного Кавказа.

По оси абсцисс — синтаксоны (см. рис. 8); по оси ординат — число видов: 1 — медианы, 2 — диапазоны между квантилями, 3 — диапазоны между минимумом и максимумом, 4 — выбросы.

Species richness in new syntaxa of the North-Western Caucasus broad-leaved forests.

Abscissa — syntaxon numbers (see Fig. 7), ordinate — number of species: 1 — medians, 2 — inter-quartile diapasons, 3 — diapasons between minimum and maximum, 4 — outliers.

*Melampyrum elatius*, *Dorycnium herbaceum*), которые в наших 224 описаниях (табл. 1) имеют постоянство не выше I класса и не проявляют выраженную сопряженность друг с другом. Только 2 диагностических вида асс. *Rhododendro lutei-Quercetum petraeae* — *Rhododendron luteum* и *Crataegus monogyna* — константны в вар. *Festuca drymeja*, но они являются диагностическими и для синтаксонов высоких рангов (табл. 1, 2), поэтому константны не только в этом варианте. Диагноз асс. *Rhododendro lutei-Quercetum petraeae* был установлен ее авторами на основе 5 описаний (Grebenshchikov et al. 1990: 77–79). Более репрезентативные современные данные показывают, что необходимо уточнить распространение дубовых лесов с такой комбинацией видов и, возможно, скорректировать диагноз этой ассоциации.

В лесной растительности горного Крыма (Didukh, 1996) и Балкан (Koşir et al., 2013) выделяют ассоциации ясеневых лесов, на Северо-Западном Кавказе они не имеют широкого распространения (Ostapenko, 1968b, c). Мы описали 6 сообществ, где ясеня господствует в древесном ярусе (табл. 3, оп. 15, 17, 18; табл. 4, оп. 12–14), и еще 8, где он содоминирует с грабом, видами клена и другими лесообразователями (табл. 3, оп. 16, 19; табл. 4, оп. 10, 11, 15). По видовому составу описанные ясеневые леса существенно не отличаются от грабовых и грабово-ясеневых лесов, поэтому мы относим их к асс. *Tamo communis-Carpinetum betuli* вар. *typica* и асс. *Aro maculati-Carpinetum betuli*, в обоих в ранге фаций *Fraxinus excelsior*. Основания для повышения синтаксономического статуса, возможно, появятся по мере накопления новых данных.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ объемного геоботанического материала позволил выделить 5 новых синтаксонов широколиственных лесов Северо-Западного Кавказа: 2 ассоциации (в одной из них 3 варианта) и безранговое сообщество. Проследивается некоторая связь между флористической дифференциацией этих синтаксонов и их высотной приуроченностью: асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* представлена преимущественно в предгорьях и низкогорном поясе, тогда как асс. *Aro maculati*–*Carpinetum betuli* и сообщество *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus* – в низкогорном и среднегорном поясах. Кроме того, леса асс. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* и сообщества *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus* распространены, в целом, шире и западнее, чем леса асс. *Aro maculati*–*Carpinetum betuli*.

Дубово-грабовые леса Северо-Западного Кавказа своеобразны тем, что в их флористическом составе комбинируются европейские виды равнинных лесов умеренного климата с видами южноевропейских термофильных лесов и с сокращенным набором видов причерноморских и кавказских горных лесов. Это дает основания помещать их в порядок *Carpinetalia betuli*, но рассматривать их обособленно как от причерноморских лесов (союзы *Castaneo sativae*–*Carpinion orientalis* и *Trachystemono orientalis*–*Carpinion betuli*), так и от центрально-кавказских (союз *Crataego*–*Carpinion caucasicae*). Окончательное уточнение синтаксономического статуса этих и остальных широколиственных лесов Кавказа – задача дальнейших исследований.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках темы государственного задания ЦЭПЛ РАН (ААА-А18-118052400130-7) и при поддержке РФФ (19-17-13033). Идентификацию мохообразных, собранных при выполнении геоботанических описаний, провели Е. А. Игнатов (биологический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова) и Г. Я. Дорошина (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН). Благодарим рецензентов и редактора за сделанные ими ценные замечания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[Agroklimaticheskij...] *Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю*. 1961. Краснодар. 466 с.  
 [Akatoва et al.] *Акатова Т. В., Бибин А. Р., Гребенко Е. А., Загурная Ю. С.* 2016. Ключевые биотопы эксплуатируемых лесов Краснодарского края и Республики Адыгея (Северо-Кавказский горный регион) // Устойчивое лесопользование. № 3. С. 29–35.  
 [Akatoва, Ermakov] *Акатова Ю. С., Ермаков Н. Б.* 2020. Сообщества широколиственных лесов нижней части лесного пояса бассейна р. Белая (Северо-Западный Кавказ) // Биология растений и садоводство: теория, инновации. № 156. С. 65–78. <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-3-156-65-78>.  
 [Altukhov, Litvinskaya] *Алтухов М. Д., Литвинская С. А.* 1989. Охрана растительного мира на Северо-Западном Кавказе. Краснодар. 189 с.  
 [Biota...] *Биота экосистем Большого Кавказа* / Под ред. Е. А. Белоновской, О. С. Гребенщикова, М. В. Давыдова и др. 1990. М. 221 с.  
 [Bitsin et al.] *Бицин Л. В., Ильин Л. И., Мальцев М. П.* 1966. Леса Северного Кавказа // Леса СССР. Т. 3. М. С. 261–313.  
 [Bondarenko] *Бондаренко С. В.* 2010. Характеристика лесов бассейна реки Афиц (Северо-Западный Кавказ) // Бот. журн. Т. 95. №. 2. С. 215–225.

*Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.  
 [Cherepanov] *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.  
*Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z.* 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // J. Veg. Sci. Vol. 13. N 1. P. 79–90. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x>.  
*Chytrý M., Otypková Z.* 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation measures // J. Veg. Sci. Vol. 14. N 4. P. 563–570. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2003.tb02183.x>.  
*Çoban S., Willner W.* 2019. Numerical classification of the forest vegetation in the Western Euxine Region of Turkey // Phytocoenologia. Vol. 49. N 1. P. 71–106. <https://doi.org/10.1127/phyto/2018/0274>.  
 [Didukh] *Дідух Я. П.* 1996. Неморальні ліси Гірського Криму класу *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieg. 1937 // Укр. фітоцен. зб. Сер. А. Вип. 3. Київ. С. 34–51.  
 [Elagin] *Елагин И. Н.* 1953. Дубовые леса крайней западной части северного склона Кавказского хребта // Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. М. С. 187–243.  
 [Ermakov] *Ермаков Н. Б.* 2012. Продромус высших единиц растительности России // *Муркин Б. М., Наумова Л. Г.* Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа. С. 377–483.  
 Euro+Med Plantbase. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://www.emplantbase.org> (дата обращения 20.03.2021).  
 [Gigauri] *Гигаури Г. Н.* 1986. Теневыносливость пихты кавказской, ели восточной и бука восточного // Лесоведение. № 3. С. 50–56.  
 [Grebenshchikov] *Гребенщиков О. С.* 1974. О некоторых видах граба, их сообществах и географическом распространении // Бот. журн. Т. 59. № 7. С. 1013–1019.  
 [Grebenshchikov et al.] *Гребенщиков О. С., Шанина А. А., Белоновская Е. А.* 1990. Леса крайней западной части Большого Кавказа // Биота экосистем Большого Кавказа. М. С. 63–84.  
 [Grossgeum] *Гроссгейм А. А.* 1948. Растительный покров Кавказа. М. 267 с.  
 [Grudzinskaya] *Грудзинская И. А.* 1953. Широколиственные леса предгорий Северо-Западного Кавказа // Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. М. С. 5–186.  
 [Gulisashvili] *Гулисашвили В. З.* 1979. Особенности строения горных лесов // Горные леса. М. С. 29–40.  
 [Gulisashvili et al.] *Гулисашвили В. З., Махатадзе Л. Б., Пришко Л. И.* 1975. Растительность Кавказа. М. 234 с.  
 [Gvozdetskiy] *Гвоздецкий Н. А.* 1963. Кавказ. Очерк природы. М. 264 с.  
*Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D.* 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis // Palaeontologia Electronica. Vol. 4. Iss. 1. P. 1–9. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) (дата обращения: 20.06.2020).  
 [Ignatov et al.] *Ignatov M. S., Afonina O. V., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kamukene L., Kazanovskiy S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovskiy O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovskiy G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. Vol. 15. P. 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>.  
*Korkmaz H., Yalçın E., Kutbay H. G., Berk E., Bilgin A.* 2008. Contribution to the knowledge of the syntaxonomy and ecology of macchie and forest vegetation in Paphlagonia, North Anatolia, Turkey // Acta Botanica Gallica. Vol. 155. N 4. P. 495–512. <https://doi.org/10.1080/12538078.2008.10516129>.

- Korotkov K. O., Morozova O. V., Belonovskaya E. A. 1991. The USSR Vegetation Syntaxa Prodrumus. Moscow. 346 p.
- [Korzhenevskiy] Корженевский В. В. 1982. Скально-буковые леса южного макросклона Главной гряды Крымских гор // Тр. Никит. бот. сада. Т. 86. С. 36–46.
- Košir P., Casavecchia S., Čarni A., Škvorc Ž., Zivkovic L., Biondi E. 2013. Ecological and phytogeographical differentiation of oak-hornbeam forests in southeastern Europe // Plant Biosystems. Vol. 147. N 1. P. 84–98. <https://doi.org/10.1080/11263504.2012.717550>.
- Landolt E., Baumler B., Erhardt A., Hegg O., Klotzli F., Lammler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F. H., Theurillat J.-P., Urmí E., Vust M., Wohlgenuth T. 2010. Flora indicativa — Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2<sup>nd</sup> ed. Haupt. 378 p.
- [Makunina] Макунина А. А. 1986. Физическая география горных регионов СССР. М. 166 с.
- McCune B., Mefford M. J. 2006. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5.10 / MjM Software (Glenden Beach, Oregon, U. S. A.).
- [Methodicheskie...] Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки / Под ред. Л. Б. Заугольной, Т. Ю. Браславской. 2010. М. 383 с.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. Vol. 19. Suppl. 1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Nožák P., Zúkal D., Kalníková V., Chytrý K., Kavgaci A. 2019. Ecology and syntaxonomy of Colchic forests in south-western Georgia (Caucasus region) // Phytocoenologia. Vol. 49. N 3. P. 231–248. <https://doi.org/10.1127/phyto/2019/0250>.
- [Ostapenko] Остапенко Б. Ф. 1968a. К типологии лесов северного склона Большого Кавказа // Лесотипологическое исследование. Харьков. С. 3–45. [Тр. Харьковского сельскохозяйств. ин-та. Т. 72(109)].
- [Ostapenko] Остапенко Б. Ф. 1968b. Классификация типов леса и лесотипологическое районирование северного склона Большого Кавказа // Лесотипологическое исследование. Харьков. С. 45–110.
- [Ostapenko] Остапенко Б. Ф. 1968c. Диагностика и хозяйственная группировка типов леса северного склона Большого Кавказа // Лесотипологические исследования. Харьков. С. 111–257.
- Otyrková Z., Chytrý M. 2006. Effects of plot size on the ordination of vegetation samples // J. Veg. Sci. Vol. 17. N 4. P. 465–472. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2006.tb02467.x>.
- Passarge H. 1981a. Carpineta im kartalinischen Kaukasus // Phytocoenologia. Bd. 9. Hf 4. P. 533–545. <https://doi.org/10.1127/phyto/9/1981/533>.
- Passarge H. 1981b. Über Fagetea im kartalinischen Kaukasus // Feddes Repertorium. Vol. 92. N 5–6. P. 413–431.
- Peet R. K., Roberts D. W. 2013. Classification of natural and semi-natural vegetation // Vegetation ecology. 2<sup>nd</sup> ed. / E. Van der Maarel, J. Franklin (eds.). Chichester. P. 28–70. <https://doi.org/10.1002/9781118452592.ch2>.
- Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M. 2009. Modified TWINSPAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity // J. Veg. Sci. Vol. 20. N 4. P. 596–602. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x>.
- [Safarov, Olisaev] Сафаров И. С., Олисаев В. А. 1991. Леса Кавказа: социально-экологические функции. Владикавказ. 271 с.
- [Shirokolistvennyye...] Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. 1953. М. 384 с.
- [Sosnin] Соснин Л. И. 1939. Типы леса Кавказского государственного заповедника // Тр. Кавказского гос. заповедника. Вып. 2. М. С. 5–82.
- [Spravochnik...] Справочник лесотаксационных нормативов для Северного Кавказа (утв. приказом Рослесхоза № 10 от 19.01.1995). 1995. М. 90 с.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. Iss. 3. P. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>.
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4<sup>th</sup> ed. // Appl. Veg. Sci. Vol. 24. N 1. P. 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Uğurlu E., Roleček J., Bergmeier E. 2012. Oak woodland vegetation in Turkey — a first overview based on multivariate statistics // Appl. Veg. Sci. Vol. 15. N 4. P. 590–608. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01192.x>.
- [Zernov et al.] Зернов А. С., Алексеев Ю. Е., Онитченко В. Г. 2015. Определитель сосудистых растений Карачаево-Черкесской Республики. М. 459 с.
- [Zonn] Зонн С. В. 1950. Горно-лесные почвы Северо-Западного Кавказа. М.; Л. 333 с.

Получено 13 июля 2020 г.

Подписано к печати 30 декабря 2021 г.

## SUMMARY

Braun-Blanquet classification of the piedmont and mountain broad-leaved forests (formed by *Carpinus betulus*, *Quercus petraea/hartwissiana/robur*, *Fraxinus excelsior*) was done basing on 224 relevés collected in 2014–2018 in the North-Western Caucasus (N 43,5–44,8°, E 38,5–41,5°; Fig. 2). DCA-ordination of the data corresponds to their correlation with environment variables (absolute elevation, geographical coordinates, tree canopy density) in Landolt's ecological scales was carried out.

Suballiance *Tamo communis*–*Carpinenion betuli* suball. nov. prov. and new lower syntaxa are proposed (Table 1) within the alliance *Crataego*–*Carpinion caucasicae* Passarge 1981. Nomenclature type of the suballiance is the ass. *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* ass. nov. (Table 3, holotypus is relevé 4: author's number 83, author N. E. Shevchenko, 19.07.2016, N 44.257°, E 39.760°, 352 m above sea level, slope 5°NE) with three variants: *typica* (Table 3: 1–15), *Staphylea colchica* (Table 3: 16–27) and *Festuca drymeja* (Table 3: 28–38). Also, there are ass. *Aro maculati*–*Carpinetum betuli* (Table 4: 1–15; holotypus is relevé 5: author's number 427, author N. E. Shevchenko, 12.05.2017, N 44.471°, E 40.516°, 455 m above sea level, slope 6°NE) as well as *Abies nordmanniana*–*Carpinus betulus* community (Table 4: 16–27) in new suballiance. Not too common in the North-Western Caucasus are ash (*Fraxinus excelsior*) forests which have no sufficient floristic peculiarity and are considered as facies in associations *Tamo communis*–*Carpinetum betuli* var. *typica* and *Aro maculati*–*Carpinetum betuli*.

The specificity of the studied forests in comparison with hornbeam and oak forests in the Central Caucasus (Georgia), North Turkey, the Balkans and the Crimea (Passarge, 1981a; Korzhenevskiy, 1982; Didukh, 1996; Korkmaz et al., 2008; Košir et al. 2013; Çoban, Willner, 2019; Novak et al., 2019) is that the North-Western Caucasus forest flora includes (Table 2), besides European species of temperate broad-leaved forests (*Acer campestre*, *Euonymus europaea*, *Carex sylvatica*, *Convallaria majalis*, *Rubus caesius*), also southern European species of thermophilous broad-leaved forests (*Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*, *Vincetoxicum scandens*,

*Hedera helix*, *Festuca drymeja*), and reduced set of species which are character for Euxinian and Caucasian forests (*Quercus hartwissiana*, *Tilia begoniifolia*, *Rhododendron luteum*, *Daphne caucasica*, *Staphylea colchica*, *Smilax excelsa*, *Paris incompleta*, *Polygonatum orientale*, *Lathyrus roseus*, *Campanula alliariifolia*, but without *Daphne pontica*, *Epimedium pubigerum*, *Erica arborea*, *Ostrya carpinifolia*, *Salvia forskahlei*, *Vaccinium arctostaphylos*).

DCA-ordination (Fig. 8) showed that the differences in species composition of the broad-leaved forest syntaxa are due to both absolute elevation (vector Elev in Fig. 7) and geographic longitude (vector E) of the relevés. So, forests of ass. ***Aro maculati-Carpinetum betuli*** and community ***Abies nordmanniana-Carpinus betulus*** are situated, in general, at higher positions than forests of ass. ***Tamo communis-Carpinetum betuli***, and the first syntaxon is situated east of the two last ones. Floristic difference between these syntaxa corresponds with parameters assessed by values of Landolt's scales: soil aeration (vector D), climate continentality (vector K) and light regime (vector L). The lowest  $\alpha$ -diversity is in ass. ***Tamo communis-Carpinetum betuli***, and the highest is in the ass. ***Aro maculati-Carpinetum betuli*** and community ***Abies nordmanniana-Carpinus betulus*** it (Fig. 9).

Associations ***Carpino betuli-Quercetum petraeae*** Grebenshchikov et al. 1990 and ***Rhododendro lutei-Quercetum petraeae*** Grebenshchikov et al. 1990, earlier described on small sets of relevés in the North-Western Caucasus (Grebenshchikov et al. 1990) within the alliance ***Carpino betuli-Quercion petraeae*** Grebenshchikov et al. 1990 (now invalid due to absence of stated holotypus), are very close to the new ass. ***Tamo communis-Carpinetum betuli***. Recently described (also on small sets of data) five associations (Akatova, Ermakov, 2020), within the alliance ***Crataego-Carpinion caucasicae*** Passarge 1981, are valid. Therefore, further clarification and optimization of the North-Western Caucasus oak-hornbeam forest classification is required, having in mind the final decision on the alliance/suballiance names and diagnosis. Their belonging to the order (***Carpinetalia betuli*** or ***Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis***) is also a debatable question, because researchers working in such forests on Balkans, in the Crimea and the North Turkey have come to different conclusions. The analysis of species with constancy 60–80 % in 224 relevés from the studied area reveals 8 diagnostic ones of the order ***Carpinetalia betuli*** vs. only 3 diagnostic ones of the order ***Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis***, that allows to assign these oak-hornbeam forests to the first order. The ***Abies nordmanniana-Carpinus betulus*** community is intermediate between these two orders but after trees from shade-tolerant fir undergrowth become, the canopy mature will be mixed that is character for forests of the order ***Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis***.

#### REFERENCES

Agroklimaticheskii spravochnik po Krasnodarskomu krayu [Agricultural-climatic handbook for the Krasnodarskiy Territory] 1961. Krasnodar. 466 p. (In Russian).  
 Akatova T. V., Bibin A. R., Grabenko E. A., Zagurnaya Yu. S. 2016. Klyuchevye biotopy ekspluatiruemykh lesov Krasnodarskogo kraya i Respubliki Adygeya (Severo-Kavkazskiy gornyy region) [Key biotopes of exploited forests in the Krasnodarskiy Region and Adygeya Republic (the Northern Caucasus mountain ecoregion)]. *Ustoychivoe lesopolzovanie*. 3: 29–35. (In Russian).  
 Akatova Yu. S., Ermakov N. B. 2020. Soobshchestva shirokolistvennykh lesov nizhney chasti lesnogo poyasa basseyna r. Belaya (Severo-Zapadnyy Kavkaz) [Com-

munities of broadleaved woodlands in the lower part of the forest belt of the Belaya river basin (North-Western Caucasus). *Plant biology and Horticulture: theory, innovation*. 156: 65–78. (In Russian). <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-3-156-65-78>.  
 Altukhov M. D., Litvinskaya S. A. 1989. *Okhrana rastitelnogo mira na Severo-Zapadnom Kavkaze* [The conservation of plants and vegetation in the North-West Caucasus]. Krasnodar. 189 p. (In Russian).  
*Biota ecosystem Bolshogo Kavkaza* [Biota of the ecosystems in the Bolshoy Caucasus]. 1990. Moscow. 221 p. (In Russian).  
 Bitsin L. V., Ilyin L. I., Maltsev M. P. 1966. Forests of the Northern Caucasus. *Lesa SSSR. T. 3* [Forests of the USSR. Vol. 3]. Moscow. P. 261–313. (In Russian).  
 Bondarenko S. V. 2010. The characteristic of forests of the Aphyps river basin (the North-Western Caucasus). *Botanicheskiy zhurnal*. 95(2): 215–225. (In Russian).  
 Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.  
 Cherepanov S. K. 1995. *Sosudistye rasteniya Rossii i soprodelnykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and adjacent states (within the former USSR)]. St. Petersburg. 992 p. (In Russian).  
 Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*. 13(1): 79–90. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x>.  
 Chytrý M., Otypková Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science*. 14(4): 563–570. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2003.tb02183.x>.  
 Çoban S., Willner W. 2019. Numerical classification of the forest vegetation in the Western Euxine Region of Turkey. *Phytocoenologia*. 49(1): 71–106. <https://doi.org/10.1127/phyto/2018/0274>.  
 Didukh Ya. P. 1996. Nemoral forests in the Mountain Crimea of the class ***Quercio-Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieg. 1937. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser. A. Iss. 3*. Kiev. P. 34–51. (In Ukrainian).  
 Elagin I. N. 1953. Oak forests on the west extreme of north slope of the Caucasian Ridge. *Shirokolistvennyye lesa Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Broad-leaved forests in the North-Western Caucasus]. Moscow. P. 187–243. (In Russian).  
 Ermakov N. B. 2012. Prodromus of higher syntaxa of Russian vegetation. *Sovremennoye sostoyaniye osnovnykh kontseptsiy nauki o rastitelnosti (Mirkin B. M., Naumova L. G.)* [Contemporary state of main concepts in vegetation science (by Mirkin B. M., Naumova L. G.)]. Ufa. P. 377–483. (In Russian).  
 Euro+Med Plantbase. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://www.emplantbase.org> (date of access: 20.03.2021).  
 Gigaury G. N. 1986. Shade tolerance of *Abies nordmanniana*, *Picea orientalis* and *Fagus orientalis*. *Lesovedenie*. 3: 50–56. (In Russian).  
 Grebenshchikov O. S. 1974. O nekotorykh vidakh graba, ikh soobshchestvakh i geograficheskom rasprostraneni [On some hornbeam species, their communities and geographical range]. *Botanicheskiy zhurnal*. 59(7): 1013–1019. (In Russian).  
 Grebenshchikov O. S., Shanina A. A., Belonovskaya E. A. 1990. Forests on the west extreme of the Bolshoy Caucasus. *Biota ecosystem Bolshogo Kavkaza* [Biota of the ecosystems in the Bolshoy Caucasus]. Moscow. P. 63–84. (In Russian).  
 Grossgeym A. A. 1948. *Rastitelnyy pokrov Kavkaza* [Vegetation blanket of the Caucasus]. Moscow. 267 p. (In Russian).  
 Grudzinskaya I. A. 1953. Broad-leaved forests in the piedmont of the North-West Caucasus. *Shirokolistvennyye lesa Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Broad-leaved forests in the North-West Caucasus]. Moscow. P. 5–186. (In Russian).  
 Gulisashvili V. Z. 1979. Structure peculiarities of mountain forests. *Gornyye lesa* [Mountain forests]. Moscow. P. 29–40. (In Russian).  
 Gulisashvili V. Z., Makhatazde L. B., Prilipko L. I. 1975. *Rastitelnost Kavkaza* [The Caucasus vegetation]. Moscow. 234 p. (In Russian).

- Gvozdetkiy N. A. 1963. *Kavkaz: ocherk prirody* [The Caucasus: an essay on nature]. Moscow. 264 p. (In Russian).
- Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*. 4(1): 1–9. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) (date of access: 20.06.2020).
- Ignatov M. S., Afonina O. V., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kanukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 15: 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>.
- Korkmaz H., Yalçın E., Kutbay H. G., Berk E., Bilgin A. 2008. Contribution to the knowledge of the syntaxonomy and ecology of macchie and forest vegetation in Paphlagonia, North Anatolia, Turkey. *Acta Botanica Gallica*. 155(4): 495–512. <https://doi.org/10.1080/12538078.2008.10516129>.
- Korotkov K. O., Morozova O. V., Belonovskaya E. A. 1991. *The USSR Vegetation Syntaxa Prodrumus*. Moscow. 346 p.
- Korzhenevskiy V. V. 1982. Sessile-oak forests on southern macro-slope of the Main Ridge of the Crimea Mountains. *Trudy Nikitskogo botanicheskogo sada* [Proceedings of the Nikitskiy botanical garden]. 86: 36–46. (In Russian).
- Košir P., Casavecchia S., Čarni A., Škvorc Ž., Zivkovic L., Biondi E. 2013. Ecological and phytogeographical differentiation of oak-hornbeam forests in south-eastern Europe. *Plant Biosystems*. 147(1): 84–98. <https://doi.org/10.1080/11263504.2012.717550>.
- Landolt E., Baumler B., Erhardt A., Hegg O., Klotzli F., Lammler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F. H., Theurillat J.-P., Urmi E., Vust M., Wohlgenuth T. 2010. *Flora indicativa – Okologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen*. 2<sup>nd</sup> edition. Haupt. 378 p.
- Makunina A. A. 1986. *Fizicheskaya geografiya gornyykh regionov SSSR* [Physical geography of mountain areas in the USSR]. Moscow. 166 p. (In Russian).
- McCune B., Mefford M. J. 2006. PC-ORD. *Multivariate Analysis of Ecological Data*. Version 5.10. MjM Software, Glendene Beach, Oregon, U. S. A.
- Metodicheskie podkhody k ekologicheskoy otsenke lesnogo pokrova v bassejne maloy reki*. [Methodical approaches to ecological evaluation of forest blanket in a small-river basin]. 2010. Moscow. 383 p. (In Russian).
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavián García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. 19 (Suppl. 1): 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Novák P., Zúkal D., Kalníková V., Chytrý K., Kavğacı A. 2019. Ecology and syntaxonomy of Colchic forests in south-western Georgia (Caucasus region). *Phytocoenologia*. 49(3): 231–248. <https://doi.org/10.1127/phyto/2019/0250>.
- Ostapenko B. F. 1968a. On forest typology of northern slope of the Bol'shoy Caucasus. *Lesotipologicheskie issledovaniya (Trudy Kharkovskogo selskokhozyaystvennogo instituta. T. 72(109))* [Studies on forest typology: Proceedings of Khar'kov Agricultural Institute. Vol. 72(109)]. Khar'kov. P. 3–45. (In Russian).
- Ostapenko B. F. 1968b. Classification of forest types and typological zoning of northern slope of the Bol'shoy Caucasus. *Lesotipologicheskie issledovaniya (Trudy Kharkovskogo selskokhozyaystvennogo instituta. T. 72(109))* [Studies on forest typology: Proceedings of Kharkov Agricultural Institute. Vol. 72(109)]. Kharkov. P. 45–110. (In Russian).
- Ostapenko B. F. 1968c. Diagnostics and economic arranging of forest types on northern slope of the Bolshoy Caucasus. *Lesotipologicheskie issledovaniya (Trudy Kharkovskogo selskokhozyaystvennogo instituta. T. 72(109))* [Studies on forest typology: Proceedings of Kharkov Agricultural Institute. Vol. 72(109)]. Kharkov. P. 111–257. (In Russian).
- Otypková Z., Chytrý M. 2006. Effects of plot size on the ordination of vegetation samples. *Journal of Vegetation Science*. 17(4): 465–472. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2006.tb02467.x>.
- Passarge H. 1981a. Carpineta in kartalinischen Kaukasus. *Phytocoenologia*. 9(4): 533–545. <https://doi.org/10.1127/phyto/9/1981/533>.
- Passarge H. 1981b. Über Fagetea im kartalinischen Kaukasus. *Feddes Repertorium*. 92(5–6): 413–431.
- Peet R. K., Roberts D. W. 2013. Classification of natural and semi-natural vegetation. *Vegetation ecology*. 2<sup>nd</sup> ed. E. van der Maarel, J. Franklin (eds.). Chichester. P. 28–70. <https://doi.org/10.1002/9781118452592.ch2>.
- Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M. 2009. Modified TWINSPLAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science*. 20(4): 596–602. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x>.
- Safarov I. S., Olisaev V. A. 1991. *Lesy Kavkaza: sotsialno-ekologicheskiye funktsii* [Caucasian forests: social and ecological functions]. Vladikavkaz. 271 p. (In Russian).
- Shirokolistvennye lesa Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Broad-leaved forests in the North-Western Caucasus]. 1953. Moscow. 384 p. (In Russian).
- Sosnin L. I. 1939. Forest types in the Caucasus State Reserve. *Trudy Kavkazskogo gosudarstvennogo zapovednika. Vyp. 2* [Proceedings of the Caucasus State Reserve. Iss. 2]. Moscow. P. 5–82. (In Russian).
- Spravochnik lesotakatsionnykh normativov dlya Severnogo Kavkaza (utverzhdenn prikazom Rosleskhoz. № 10 ot 19.01.1995)* [Handbook of forestry-taxation norms for the North-Western Caucasus (approved by order of Russian Forestry Service, N 10 on 19.01.1995)]. 1995. Moscow. 90 p. (In Russian).
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 13(3): 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>.
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science*. 24(1): 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Uğurlu E., Roleček J., Bergmeier E. 2012. Oak woodland vegetation in Turkey – a first overview based on multivariate statistics. *Applied Vegetation Science*. 15(4): 590–608. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01192.x>.
- Zernov A. S., Alekseev Yu. Ye., Onipchenko V. G. 2015. *Opredelitel sosudistyykh rasteniy Karachaevsko-Cherkesskoy Respubliki* [Key for identifying of vascular plants in the Karachaevsko-Cherkessk Republik]. Moscow. 459 p. (In Russian).
- Zonn S. V. 1950. *Gorno-lesnye pochvy Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Mountain forest soils in the North-Western Caucasus]. Moscow–Leningrad. 333 p. (In Russian).