

lovsкое Poles'e») (Annotirovannyi spisok vidov) / Pod red. d. b. n. prof. V. S. Novikova, d. b. n. prof. A. G. Elenevskogo // Flora i fauna natsional'nykh parkov. Vyp. 3. M. 92 p.]

Решетникова Н. М. 2002. Сосудистые растения Национального парка «Смоленское Поозерье» (Аннотированный список видов) / Под ред. д. б. н. проф. В. С. Новикова, к. б. н. С. Р. Майорова // Флора и фауна национальных парков. Вып. 2. М. 96 с. [*Reshetnikova N. M.* 2002. Sosudistye rasteniya Natsional'nogo parka «Smolenskoe Poozer'e») (Annotirovannyi spisok vidov) / Pod red. d. b. n. prof. V. S. Novikova, k. b. n. S. R. Maiorova // Flora i fauna natsional'nykh parkov. Vyp. 2. M. 96 p.]

Семенщицков Ю. А. 2014. Лесная растительность окрестностей мемориального музея-усадьбы М. И. Глинки в селе Новоспасское (Смоленская область) // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. № 2 (4). С. 54–63. [*Semenishchenkov Yu. A.* 2014. Lesnaya rastitel'nost' okrestnostei memorial'nogo muzeya-usad'by M. I. Glinki v sele Novospasskoe (Smolenskaya oblast') // Byulleten' Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. № 2 (4). P. 54–63.]

Семенщицков Ю. А. 2015. Ботанико-географическое районирование бассейна Верхнего Днепра (Россия) на основе синтаксономии лесной растительности // Бот. журн. Т. 100. № 7. С. 625–657. [*Semenishchenkov Yu. A.* 2015. Botaniko-geograficheskogo raionirovanie basseina Verkhnego Dnepra (Rossiya) na osnove sintaksonomii lesnoi rastitel'nosti // Bot. Zhurn. T. 100. № 7. P. 625–657.]

Семенщицков Ю. А. 2016. Эколого-флористическая классификация как основа ботанико-географического районирования и охраны лесной растительности бассейна Верхнего Днепра (в пределах Российской Федерации). Дисс. ... д. биол. наук. Брянск. 558 с. [*Semenishchenkov Yu. A.* 2016. Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya kak osnova botaniko-geograficheskogo raionirovaniya i okhrany lesnoi rastitel'nosti basseina Verkhnego Dnepra (v predelakh Rossiiskoi Federatsii). Diss. ... d. biol. nauk. Bryansk. 558 p.]

Семенщицков Ю. А., Телеганова В. В., Кобозев Д. А., Шапурко А. В. 2016. Итоги геоботанического изучения лесной растительности национального парка «Угра» в 2012–2016 гг. // Природа и история Поугорья. Вып. 8. Калуга: Национальный парк «Угра». С. 54–65. [*Semenishchenkov Yu. A., Teleganova V. V., Kobozev D. A., Shapurko A. V.* 2016. Itogi geobotanicheskogo izucheniya lesnoi rastitel'nosti natsional'nogo parka «Ugra» v 2012–2016 gg. // Priroda i istoriya Pougor'ya. Vyp. 8. Kaluga: Natsional'nyi park «Ugra». P. 54–65.]

Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). 1988. М.: Наука. 184 с. [Tsenopopulyatsii rastenii (ocherki populyatsionnoi biologii). 1988. M.: Nauka. 184 p.]

Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья. 992 с. [*Cherepanov S. K.* 1995. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv. SPb.: Mir i sem'ya. 992 p.]

Шапурко А. В. 2012. Флористические находки редких и спорадически встречающихся видов растений на территории Ветминско-Болвинского междуречья в 2012 году // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 7. Брянск. С. 26–30. [*Shapurko A. V.* 2012. Floristicheskie nakhodki redkikh i sporadicheskii vstrechayushchikhsya vidov rastenii na territorii Vet'minsko-Bolvinskogo mezhdurech'ya v 2012 godu // Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 7. Bryansk. P. 26–30.]

Шапурко А. В. 2013. Эколого-флористическая классификация лесной растительности Ветминско-Болвинского междуречья (в пределах Брянской и Калужской областей). Дисс... канд. биол. наук. Брянск. 500 с. [*Shapurko A. V.* 2013. Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya lesnoi rastitel'nosti Vet'minsko-Bolvinskogo mezhdurech'ya (v predelakh Bryanskoi i Kaluzhskoi oblastei). Diss... kand. biol. nauk. Bryansk. 500 p.]

Шереметьева И. С., Хорун Л. В., Щербakov А. В. 2008. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области / Под ред. В. С. Новикова. Тула: Гриф и К. 274 с. [*Sheremet'eva I. S., Khorun L. V., Shcherbakov A. V.* 2008. Konspekt flory sosudistyykh rastenii Tul'skoi oblasti / Pod red. V. S. Novikova. Tula: Grif i K. 274 p.]

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensociologie. Wien; New-York. 865 S.

Ellenberg H., Weber E. H., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulßen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. Göttingen: Verlag Erich Goltze GmbH & Co KG. 258 S.

Ignatov M. S. et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. T. 15. P. 1–130.

Сведения об авторах

Семенщицков Юрий Алексеевич
д. б. н., доцент кафедры биологии
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск
E-mail: yuricek@yandex.ru

Semenishchenkov Yury Alexeevich
Sc. D. in Biology, Ass. Professor of the Department of Biology
Bryansk State University named after Acad. I. G. Petrovsky, Bryansk
E-mail: yuricek@yandex.ru

Шапурко Антон Васильевич
к. б. н.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск
E-mail: scharpurko.anton@yandex.ru

Shapurko Anton Vasil'evich
Ph. D. in Biology
Bryansk State University named after Acad. I. G. Petrovsky, Bryansk
E-mail: scharpurko.anton@yandex.ru

ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.526.426.2(476)

СИНТАКСОНОМИЯ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ

© Р. В. Цвирко
R. V. Tsvirko

Syntaxonomy of pine forests of Belarus

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси»
220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 27. Тел.: +37517-284-18-53, e-mail: r.tsvirko@tut.by

Аннотация. В статье приводится обзор ценотического разнообразия сосновых лесов Беларуси с позиции флористической классификации. Дана краткая характеристика установленных единиц и обсуждаются принятые синтаксономические решения. Продемонстрирована дифференциация синтаксонов с использованием экологических шкал и метода NMDS-ординации.

Ключевые слова: лесная растительность, сосновые леса, синтаксономия, NMDS-ординация, Республика Беларусь.

Abstract. In the paper an overview of the cenotic diversity of pine forests of Belarus by floristic classification is adduced. The brief characteristic of the established units is given and the accepted syntaxonomy solutions are discussed. The differentiation of syntaxa on the basis of phytoindication, as well as the peculiarities of the syntactic structure of pine forests of Belarus are shown.

Keywords: forest vegetation, pine forests, syntaxonomy, NMDS-ordination, Republic of Belarus.

Введение

Ценотическое разнообразие лесной растительности в Беларуси традиционно изучалось в рамках типологии, основанной на использовании доминантного подхода (Гельтман, 1982). Однако до сих пор нет его подробной характеристики с позиции флористической классификации, что приводит к трудностям при сопоставлении научных данных, особенно из соседних регионов, где данный подход получил широкое распространение. Поэтому целью данной работы стала оценка ценотического разнообразия сосновых лесов Беларуси как наиболее широко распространённой лесной формации на основе флористической классификации.

Территория Беларуси расположена в пределах Валдайско-Онежской, Прибалтийско-Белорусской и Полесской ботанико-географических подпровинций (Растительность..., 1980). В системе геоботанического районирования изучаемая территория объединяет подзоны дубово-темнохвойных и грабово-дубово-темнохвойных лесов подтайги и подзону широколиственно-сосновых лесов (Растительный покров..., 1969). Зональными в данном регионе являются широколиственные и еловые леса. Сосновые леса в Беларуси занимают площадь около 4,1 млн. га или 50,3% лесопокрываемой территории. На данной территории в них проявляются ботанико-географические закономерности, особенно в сообществах с высоким обилием географически значимых эдификаторных видов – *Picea abies* и *Carpinus betulus*.

Материалы и методы

Оценка ценотического разнообразия сосновых лесов Беларуси проведена с использованием метода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964) на основе 687 геоботанических описаний, выполненных автором в 2009–2016 гг. Установленные синтаксоны сравнивались с единицами, известными из соседних регионов и опубликованные в работах А. Д. Булохова, О. В. Морозовой, Ю. А. Семенищенкова, J. Matuszkiewicz, W. Matuszkiewicz и др. Продро-

мус построен в соответствии с современной трактовкой объема высших синтаксономических единиц (Ермаков, 2012; Chytrý et al., 2013; Mucina et al., 2016). Обработка геоботанических описаний выполнялась в среде интегрированной информационной системы JUICE; для установления диагностических видов использовали константность видов и индекс верности (ϕ -коэффициент) (Tichý, 2002).

Распространение ассоциаций и занимаемые их сообществами площади на территории Беларуси приведены по материалам РУП «Белгослес» (Государственный..., 2016). Названия типов леса указаны по И. Д. Юркевичу (1980).

Экологическая оценка местообитаний сообществ синтаксонов выполнена с использованием оптимальных шкал Х. Элленберга (Ellenberg et al., 1992). Роль экологических факторов в дифференциации синтаксонов выявлена методом непрямой многофакторной (NDMS) ординации.

Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (1995), мохообразных – по М. С. Игнатову и др. (Ignatov et al., 2006), лишайников – по «Nordic Lichen Flora» (2013). Названия видов выделены курсивом, синтаксонов – жирным курсивом.

Результаты и их обсуждение

Сосновые леса Беларуси представлены 11 ассоциациями, 6 субассоциациями, 20 вариантами в составе 8 союзов, 8 порядков и 4 классов (табл. 1).

Продромус сосновых лесов Беларуси

Класс *Vaccinio–Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Порядок *Pinetalia sylvestris* Oberdorfer 1957

Союз *Dicrano–Pinion sylvestris* (Libbert 1933) W. Matuszkiewicz 1962

Асс. *Cladonio rangiferinae–Pinetum sylvestris* Juraszek 1928

вар. *Chamaecytisus ruthenicus*, **typica**

Асс. *Peucedano oreoselinii–Pinetum sylvestris* W. Matuszkiewicz 1962

Субасс. *P. o.–P. s. quercetosum roboris* ass. nov. prov.

вар. *Cladonia rangiferina*, **typica**

Субасс. *P. o.–P. s. typicum* W. Matuszkiewicz 1962

вар. *Avenella flexuosa*, *Diphasiastrum complanatum*, *Geranium sanguineum*, *Pteridium aquilinum*, **typica**

Асс. *Molinio caeruleae–Pinetum sylvestris* W. Matuszkiewicz et J. Matuszkiewicz 1973

Субасс. *M. c.–P. s. ledetosum palustris* Bulokhov in Tsvirko et Semenishchenkov 2014

Субасс. *M. c.–P. s. typicum* W. Matuszkiewicz et J. Matuszkiewicz 1973

Асс. *Quercu roboris–Pinetum sylvestris* J. Matuszkiewicz 1988

вар. *Picea abies*, **typica**

Порядок *Vaccinio uliginosi–Pinetalia sylvestris* Passarge 1968

Союз *Vaccinio uliginosi–Pinion sylvestris* Passarge 1968

Асс. *Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris* de Kleist 1929

вар. *Vaccinium myrtillus*, *Empetrum nigrum*, **typica**

Порядок *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928

Союз *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928

Асс. *Maianthemum bifolium–Piceetum abietis* Korotkov 1991

фация *Pinus sylvestris*

Асс. *Quercu roboris–Piceetum abietis* W. Matuszkiewicz et Polak 1955

вар. *Carpinus betulus*, фация *Pinus sylvestris*

вар. **typica**, фация *Pinus sylvestris*

Класс *Carpino–Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968

Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968

Союз *Carpinion betuli* Issler 1931

Асс. *Tilio cordatae–Carpinetum betuli* Traczyk 1962

Субасс. *T. c.–C. b. calamagrostietosum arundinaceae* Traczyk 1962

вар. *Picea abies*, фация *Pinus sylvestris*

вар. **typica**, фация *Pinus sylvestris*

Класс *Oxycocco–Sphagneteta* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946

Порядок *Sphagnetalia medii* Kästner et Flössner 1933

Союз *Sphagnion medii* Kästner et Flössner 1933

Асс. *Sphagno–Pinetum sylvestris* (Kobendza 1930) Navratilova in Chytrý (ed.) 2011

Субасс. *Sph.–P. s. sphagnetosum fusci* Zeliankevich et al. 2016

вар. *Empetrum nigrum*, **typica**

Класс *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946

Порядок *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937

Союз *Alnion glutinosae* Malcuit 1929

Асс. *Thelyperido palustris–Alnetum glutinosae* Klika 1940

фация *Pinus sylvestris*

Порядок *Salici pentandrae–Betuletalia pubescentis* Clausnitzer in Dengler et al. 2004

Союз *Salici pentandrae–Betulion pubescentis* Clausnitzer in Dengler et al. 2004

Асс. *Sphagno warnstorffii–Pinetum sylvestris* Smagin 1999

Порядок *Sphagno–Betuletalia pubescentis* Scamoni et Passarge 1959

Союз *Sphagno–Betulion pubescentis* Lohmeyer et Tüxen ex Oberdorfer 1957

Сообщество *Pinus sylvestris–Calamagrostis canescens*

Несмотря на преобладание в древесном ярусе *Pinus sylvestris*, в ряде случаев видовой состав фитоценозов указывал на близость к известным синтаксонам, в буквальном смысле не относящихся к сосновым лесам (например, асс. *Tilio cordatae–Carpinetum betuli*). На основе сравнения диагностических признаков и особенностей экологических условий местообитаний сообществ было решено не идти по пути выделения новых синтаксонов, а рассматривать их в ранге фаций.

Таблица 1

Синоптическая таблица синтаксонов сосновых лесов

Синтаксоны	Ярус	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество описаний		44	244	103	22	47	45	33	68	45	9	14	13
Диагностические виды (д. в.) синтаксонов (выделены серой заливкой)													
<i>Pinus sylvestris</i>	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>P. sylvestris</i>	B	IV 35.4	I	I	I	I	I	.	II 8.7	II 4.5	II 1.2	II 11.2	I
<i>P. sylvestris</i>	C	V 32.4	III 8.2	II	I	I	.	.	IV 20.8	V 32.5	III 8.1	IV 13.4	I
<i>Carex ericetorum</i>	D	III 55.6	II 24.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	E	III 63.1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	E	V 90.2	I 6.8	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.
<i>C. cornuta</i>	E	IV 77.9	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>C. crispata</i>	E	IV 84	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. furcata</i>	E	III 61.5	I 2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. gracilis</i>	E	V 93.4	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. rangiferina</i>	E	V 85.4	II 15.3	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.
<i>C. uncialis</i>	E	IV 84.6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	D	IV 78.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	E	III 64.9	I 8.5	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. piliferum</i>	E	III 50.1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	D	III 49.6	I 19.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	D	II 19.7	III 47.9	I	I 3.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	D	I 11.9	III 36.8	.	II 22.2	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	D	.	I	V 63	I	I	.	.	I	.	III 31.7	II 4	.
<i>Polytrichum commune</i>	E	.	I	IV 33.5	I	III 16	I	I	I	.	V 47.9	I	II
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	E	.	.	III 41.4	I	I	.	.	.	.	III 37.3	.	II 22.2
<i>Melampyrum nemorosum</i>	D	.	I	.	III 45.3	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Melica nutans</i>	D	.	I	.	V 55.5	I	II 16.9	III 32.7	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	B	I	I	I	V 50	II 5.3	II 11	III 19.1	.	.	II	.	I
<i>Viola canina</i> s. l.	D	.	II 18.3	.	IV 63.8	I 7.3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	D	.	II 13.3	I	III 27.6	IV 44.6	II 12.9	I	.	.	.	.	.
<i>Goodyera repens</i>	D	.	I 6.6	I	I	III 54.8	I 2.7	.	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	A	.	I	I	I	IV 39	IV 44.8	II 8.5	.	.	.	I	II 3
<i>P. abies</i>	B	.	II	II	II	V 40	IV 27.5	II	.	.	I	II	V 35.2
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	E	.	II 14.4	II 6	I 1.8	IV 51.5	I	.	I	.	I	.	I
<i>Anemonoides nemorosa</i>	D	.	.	.	I	I	III 37.7	III 44.6	.	.	.	.	.
<i>Carex digitata</i>	D	.	I	.	II 7.3	II 6	IV 45.1	IV 39.9	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	D	.	.	I	.	I	III 47.6	II 21.6	.	.	.	.	II 14.1
<i>Galeobdolon luteum</i>	D	.	.	.	.	I	III 42.1	IV 46.9	.	.	.	.	I 3.9
<i>Hepatica nobilis</i>	D	.	.	.	I	.	III 44	II 29.4	.	.	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	D	.	I	.	I 1.7	I	III 44.9	III 39.8	.	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	D	.	I	I	I	III 23.7	V 53.8	V 51.7	.	.	.	.	I
<i>Plagiommium affine</i>	E	.	.	.	I	II 11.3	V 50.3	IV 33.9	.	.	.	.	III 18.7

Синтаксоны	Ярус	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Viola riviniana</i>	D	.	.	.	I ⁻	I ²	III 42.9	IV 46.2	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	B	.	I ⁻	.	I 15.3	I ⁻	I 9.2	III 38.2	.	.	.	.	.
<i>A. platanoides</i>	C	.	I ⁻	I ⁻	II 15.7	I ⁻	III 24.8	IV 48.7	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	D	.	.	.	I 9.7	.	II 30.4	III 44.9	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	B	.	I ⁻	.	II 11.4	I ⁻	I ⁻	V 77.2	.	.	.	.	.
<i>C. betulus</i>	C	.	I ⁻	.	II 20.5	I ⁻	II 7.9	V 71.6	.	.	.	.	.
<i>Euonymus verrucosa</i>	C	.	I ⁻	.	II 11.8	I ⁻	III 26.8	V 62.1	.	.	.	.	.
<i>Andromeda polifolia</i>	D	.	.	I ⁻	IV 43.3	V 53.6	II 9.2	II 10.9	.
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	D	.	.	I ⁻	III 31.7	IV 57.8	.	II 8.2	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	D	.	.	II 1.2	.	.	.	.	V 43.9	V 42.4	V 36.7	IV 20.8	.
<i>Ledum palustre</i>	D	.	.	IV 23	.	.	.	.	V 43.6	V 40.8	IV 22.1	III 11.4	I ⁻
<i>Oxycoccus palustris</i>	D	.	.	I ⁻	V 42.3	V 43.7	III 16.2	V 40.5	II ⁻
<i>Polytrichum strictum</i>	E	.	.	I ⁻	V 39	V 46.2	III 13.6	III 22.5	I ⁻
<i>Sphagnum angustifolium</i>	E	.	.	II ⁻	V 43.9	V 43.9	IV 22.4	V 39.3	.
<i>Sph. magellanicum</i>	E	.	.	I ⁻	V 46.3	V 46.3	III 17	V 36.8	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	D	.	.	III 21.2	.	.	.	.	V 46.6	III 20.7	II 9.2	II 10.9	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	I ⁻	III 51.6	.	III 37.7	.
<i>Empetrum nigrum</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	II 14.8	III 47.1	.	II 15.8	.
<i>Sphagnum fuscum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	I 4.8	IV 73.5	.	I 5.9	.
<i>Betula pubescens</i>	A	.	.	II 8.6	.	.	.	.	I ⁻	I ⁻	V 42.9	V 40.7	V 39.9
<i>B. pubescens</i>	B	.	.	III 18.8	.	I ⁻	I ⁻	.	II ⁻	I ⁻	V 56	II ⁻	IV 33.7
<i>Calamagrostis canescens</i>	D	.	.	I ⁻	V 67	I ⁻	III 35.9
<i>Calla palustris</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 47.7	I 1.1	II 21
<i>Carex nigra</i>	D	.	I ⁻	II 10.9	I ⁻	.	.	.	I ⁻	.	V 55.6	III 19.6	IV 27.9
<i>Juncus effusus</i>	D	.	.	I ⁻	I ⁻	.	III 64.7	.	I 2.6
<i>Lysimachia vulgaris</i>	D	.	I ⁻	I ⁻	I ⁻	I ⁻	II 7.4	I ⁻	.	.	V 47.1	III 24.4	IV 33.1
<i>Sphagnum fallax</i>	E	.	.	I ⁻	II 7.5	I ⁻	V 52.9	V 42.9	III 15.2
<i>Carex lasiocarpa</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	I ⁻	.	III 27.2	IV 57.2	II 21.9
<i>Galium uliginosum</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 49.4	II 23.3
<i>Equisetum fluviatile</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 9.9	IV 49.3	III 39.5
<i>Menyanthes trifoliata</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁻	II 9.1	V 80.5	II 9.9
<i>Salix cinerea</i>	C	.	I ⁻	II 9.6	.	I ⁻	.	.	I ⁻	.	II 3.4	IV 42.1	IV 46.4
<i>S. rosmarinifolia</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 63.8	.
<i>Sphagnum russowii</i>	E	.	.	I 1.8	.	.	.	.	I ⁻	I ⁻	.	III 59.4	.
<i>Sph. warnstorffii</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 58.1	.
<i>Thelypteris palustris</i>	D	.	.	I ⁻	II 4.8	IV 50.8	V 62
<i>Agrostis canina</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 21.5	.	III 52.6
<i>Alnus glutinosa</i>	A	.	.	.	.	.	.	.	I ⁻	.	.	I 4.7	III 52.6
<i>A. glutinosa</i>	B	.	.	I ⁻	.	I ⁻	I ⁻	I ⁻	.	.	I 3.5	I ⁻	IV 59.8
<i>A. glutinosa</i>	C	.	.	I ⁻	II 11.4	II 17.7	IV 57.5
<i>Athyrium filix-femina</i>	D	.	.	.	.	.	.	I ⁻	IV 78.3
<i>Calliargon cordifolium</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV 77.1
<i>Carex elongata</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV 86.8
<i>Climacium dendroides</i>	E	.	.	I ⁻	II 18.6	III 58.7
<i>Comarum palustre</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 32.9	III 34.2	IV 50.5
<i>Galium palustre</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 10.5	II 23.4	IV 62.7
<i>Geranium robertianum</i>	D	.	.	.	.	.	I ⁻	I 9.3	.	.	.	.	III 55.4
<i>Lycopus europaeus</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 71.9
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	D	.	.	I ⁻	II 16.6	I 7.6	III 52.6
<i>Phragmites australis</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	I ⁻	I ⁻	II 8.1	III 33	IV 57
<i>Thysselinum palustre</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 1.5	III 34	IV 53.1
<i>Solanum dulcamara</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 71.9
<i>Sphagnum palustre</i>	E	.	.	I ⁻	III 32.3	III 21.9	V 62.4
<i>Sph. squarrosum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 2.7	I ⁻	V 81.9
<i>Urtica dioica</i>	D	.	.	.	I ⁻	.	II 11.6	III 31.1	.	.	.	.	IV 53.2

Д. в. порядка *Pinetalia sylvestris* и союза *Dicrano-Pinion sylvestris*

<i>Calluna vulgaris</i>	D	II 6.9	IV 37.4	III 14.3	II 2.1	I ⁻	.	.	III 14	III 15.7	.	.	.
<i>Convallaria majalis</i>	D	I ⁻	III 23	I ⁻	IV 34.4	III 22.1	III 20.7	III 13	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	D	V 45	V 42.8	I ⁻	IV 32.8	III 18.1	I ⁻
<i>Juniperus communis</i>	C	II 4.7	III 20.5	I ⁻	III 19.4	III 15.6	I ⁻	I ⁻	.	.	I ⁻	III 19.4	I ⁻
<i>Melampyrum pratense</i>	D	IV 24.6	V 40.5	II ⁻	II ⁻	III 17.6	I ⁻	.	I ⁻	I ⁻	.	III 14	.
<i>Solidago virgaurea</i>	D	III 29.3	III 35.1	I ⁻	II 11.5	I 4.4	I 3.3	.	.	.	.	.	.

Синтаксоны	Ярус	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Д. в. класса <i>Vaccinio-Piceeta</i>													
<i>Dicranum polysetum</i>	Е	V ^{22.7}	V ^{23.2}	V ^{21.8}	IV ^{4.5}	V ^{17.6}	II	.	V ^{13.3}	II	IV ^{3.6}	II	III
<i>Hylocomium splendens</i>	Е	.	IV ^{23.7}	IV ^{22.1}	III ^{10.7}	V ³⁹	III ^{5.8}	I	I	.	.	II	III ^{5.5}
<i>Luzula pilosa</i>	Д	I	III ^{14.8}	II	V ^{32.7}	V ^{38.6}	IV ^{25.8}	III ^{6.8}	I	.	.	I	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	Д	.	I	I	V ^{27.3}	IV ^{22.7}	V ^{35.8}	V ^{32.9}	.	.	I	II	II
<i>Pleurozium schreberi</i>	Е	V ^{9.0}	V ^{15.8}	V ^{15.8}	V ^{12.4}	V ^{15.8}	IV ^{1.1}	II	V ^{12.5}	II	V ^{15.8}	IV	IV
<i>Trientalis europaea</i>	Д	.	II	III ^{14.2}	IV ^{26.7}	IV ^{26.5}	III ^{12.7}	II ^{3.1}	.	.	I	II	II
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Д	II	V ¹⁴	V ^{19.2}	V ^{16.2}	V ^{19.2}	V ^{11.8}	IV	IV	I	V ^{19.2}	III	IV
<i>V. vitis-idaea</i>	Д	I	V ^{24.9}	V ^{27.7}	V ^{20.6}	V ^{27.6}	II	I	III	I	IV ^{8.7}	III	II
Прочие виды													
<i>Betula pendula</i>	А	I	III ^{18.4}	II ^{11.9}	III ^{20.8}	II ^{13.8}	III ²⁰	II ^{4.1}	I	.	.	.	.
<i>B. pendula</i>	В	I	II ^{14.7}	II ^{7.2}	III ^{16.2}	II ^{14.4}	II ^{6.5}	II ^{8.8}	I	.	.	.	.
<i>B. pendula</i>	С	II ^{4.6}	IV ^{31.7}	II ^{5.3}	III ^{21.4}	III ^{20.6}	I	I	I	I	.	.	.
<i>B. pubescens</i>	С	.	.	V ^{28.9}	.	I	.	.	V ^{27.6}	I	V ^{38.6}	V ^{34.1}	IV ^{19.4}
<i>Corylus avellana</i>	С	.	I	I	IV ^{34.6}	IV ^{26.8}	V ^{37.9}	IV ^{31.5}	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Д	.	II	II	III ^{6.1}	III ^{9.6}	IV ^{20.9}	IV ^{23.3}	I	.	III ^{12.5}	.	IV ^{25.9}
<i>Fragaria vesca</i>	Д	.	II ^{1.5}	I	IV ^{36.7}	II ^{12.5}	III ^{30.5}	III ^{21.8}	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	С	I	IV ^{6.6}	V ²⁰	V ^{20.2}	V ¹⁵	V ^{14.7}	III	I	.	V ²³	IV ^{9.6}	V ^{13.4}
<i>Hieracium umbellatum</i>	Д	II ^{19.6}	II ^{16.6}	I	III ³¹	I ^{2.7}	I	I	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	С	.	IV ^{5.8}	III ^{4.8}	III	V ^{28.8}	V ^{26.2}	III	I	.	III	V ^{24.5}	IV ^{5.6}
<i>Pteridium aquilinum</i>	Д	.	II ^{2.8}	III ^{17.6}	V ^{38.5}	IV ^{29.1}	III ^{14.3}	II	.	.	I	.	.
<i>Populus tremula</i>	С	I	I ^{1.6}	II ^{6.4}	III ^{28.5}	II ^{11.7}	I ^{3.6}	II ^{7.1}	.	.	I	I	.
<i>Quercus robur</i>	С	IV ^{9.9}	IV ^{16.9}	IV ¹⁰	V ^{30.4}	V ^{22.7}	IV ^{7.7}	III ^{1.2}	I	.	III	I	II
<i>Rubus idaeus</i>	Д	.	I	I	II ^{10.5}	II ^{2.3}	III ^{18.6}	III ^{28.2}	.	.	.	.	III ^{21.7}
<i>R. saxatilis</i>	Д	.	II	I	V ^{36.2}	III ^{13.2}	IV ^{29.1}	III ^{11.5}	.	.	.	III ^{12.5}	II
<i>Sorbus aucuparia</i>	С	.	IV ^{13.8}	V ²³	V ^{29.2}	V ^{24.4}	V ^{30.7}	IV ^{10.8}	.	.	I	I	I

Примечание. Обозначения синтаксонов: 1 – асс. *Cladonio rangiferinae–Pinetum sylvestris*, 2 – асс. *Peucedano oreoselini–Pinetum sylvestris*, 3 – асс. *Molinio caeruleae–Pinetum sylvestris*, 4 – асс. *Quercu roboris–Pinetum sylvestris*, 5 – асс. *Maianthemo bifolii–Piceetum abietis* (фация *Pinus sylvestris*), 6 – асс. *Quercu roboris–Piceetum abietis* (фация *Pinus sylvestris*), 7 – асс. *Tilio cordatae–Carpinetum betuli* (фация *Pinus sylvestris*), 8 – асс. *Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris*, 9 – асс. *Sphagno–Pinetum sylvestris*, 10 – сообщество *Pinus sylvestris–Calamagrostis canescens*, 11 – асс. *Sphagno warnstorffii–Pinetum sylvestris*, 12 – асс. *Thelypterido palustris–Alnetum glutinosae* (фация *Pinus sylvestris*).

Классы постоянства даны по 5-балльной шкале: I – вид встречается в менее, чем 20% описаний, II – 20–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – 81–100%. В таблице приведены виды с постоянством не ниже III класса. Верхний индекс – значение ρ -коэффициента. Обозначения ярусов и подъярусов: А – первый древесный подъярус, В – второй древесный подъярус, С – кустарниковый ярус, подлесок, Д – травяной, травяно-кустарниковый ярус, Е – мохово-лишайниковый ярус.

Характеристика синтаксонов

Установленные ассоциации ранее уже были известны, поэтому их характеристика дана кратко; больше внимания уделено обсуждению синтаксономических решений.

Асс. *Cladonio rangiferinae–Pinetum sylvestris* Juraszek 1928

Разреженные низкопродуктивные сосновые леса с покровом кустистых лишайников на слабозрелых песчаных почвах.

Диагностические виды: *Pinus sylvestris*; *Carex ericetorum*, *Corynephorus canescens*, *Thymus serpyllum*; *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. cornuta*, *C. crispata*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. rangiferina*, *C. uncialis*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*.

Константные виды: *Pinus sylvestris*; *Festuca ovina*; *Cladonia arbuscula*, *C. gracilis*, *C. rangiferina*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*.

Доминантные виды: *Pinus sylvestris*; *Calluna vulgaris*, *Corynephorus canescens*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. uncialis*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*.

В Беларуси ассоциация соответствует тип леса сосняк лишайниковый (*Pinetum cladonio-sum*), на который приходится около 1% площади всех сосняков. Около одной трети таких лесов сосредоточены в юго-восточной части страны.

Идентификация сосновых лесов с преобладанием лишайников в напочвенном покрове не вызывает затруднений. Анализ синтаксономического положения ассоциации, а также характеристика её сообществ нами проведены ранее (Цвирко, 2015). Следует отметить, что

в пределах Беларуси выделяется географический вариант *Chamaecytisus ruthenicus*, ареал которого соответствует геоботанической подзоне широколиственно-сосновых лесов (Полесская ботанико-географическая подпровинция). От северных сообществ он отличается отсутствием или меньшей встречаемостью таких видов, как *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cladonia stellaris*, *Juniperus communis*, *Vaccinium vitis-idaea*, и большей ценотической значимостью *Koeleria glauca*, *Polytrichum piliferum*, *Quercus robur*.

Асс. *Peucedano oreoselini–Pinetum sylvestris* W. Matuszkiewicz 1962

Сосновые кустарничково-зеленомошные леса на свежих песчаных почвах.

Диагностические виды: *Pinus sylvestris*; *Calamagrostis epigeios*, *Chimaphila umbellata*, *Lycopodium clavatum*, *Peucedanum oreoselinum*.

Константные виды: *Pinus sylvestris* (A), *Quercus robur* (C); *Festuca ovina*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*.

Доминантные виды: *Pinus sylvestris* (A), *Betula pendula* (A), *Quercus robur* (C), *Juniperus communis*; *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Convallaria majalis*, *Festuca ovina*, *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

В Беларуси ассоциации соответствуют типы леса сосняк мшистый (*Pinetum pleuroziosum*), сосняк брусничный (*Pinetum vaccinosum*) и сосняк вересковый (*Pinetum cladoniosum*), на которые приходится около 49% площади всех сосняков.

В литературе объем ассоциации трактуется неоднозначно, а отнесение к ней лесов данного типа в Беларуси предварительно. Синтаксон под таким названием был предложен W. Matuszkiewicz для северо-восточной Польши. Сторонники данного решения (Czerwiński, 1978; Matuszkiewicz, 2008) включали в его состав сообщества асс. *Vaccinio vitis-idaeae–Pinetum* Sokolowski 1981, а также часть лесов асс. *Vaccinio myrtilli–Pinetum* Kobendza 1930. Были предложены две субассоциации – *P. p.–P. typicum*, в пределах которой выделены варианты в зависимости от богатства и влажности почв, и *P. p.–P. pulsatilletosum*, объединяющая более разреженные сообщества на сухих песчаных почвах с участием *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*, *Thymus serpyllum*, *Antennaria dioica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Diphysastrum complanatum*, *Pyrola chlorantha*. Одновременно были предложены два региональных варианта – *субборельный* (характерные виды – *Picea abies*, *Goodyera repens*, *Ptilium crista-castrensis*) и *сарматский* (характерные виды – *Chamaecytisus ruthenicus*, *Genista tinctoria*, *Pulsatilla pratensis*). Однако эти единицы установлены невалидно.

В пределах ассоциации в Украине выделены два географических варианта: северо-западный (с д. в. *Picea abies*, *Juniperus communis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Hylocomium splendens*), представленный у южной границы своего ареала, и юго-восточный, распространённый во всем Украинском Полесье (д. в.: *Chamaecytisus ruthenicus* и *Genista tinctoria*). (Фіторізноманіття..., 2006; Панченко, 2013). Леса данного типа в Южном Нечерноземье России ранее относились к асс. *Dicrano–Pinetum sylvestris* Preising et Knapp in Knapp ex Oberdorfer 1957. При этом были установлены две субассоциации: *D.–P. piceetosum* и *D.–P. quercetosum*, представлявшие географические варианты ассоциации в пределах таёжной и широколиственнолесной зон соответственно (Булохов, Соломещ, 2003). Также была предложена асс. *Monotropo–Pinetum* Korotkov 1991 как валидный синоним асс. *Vaccinio–Pinetum boreale* K.-Lund 1967 и *Vaccinio vitis-idaeae–Pinetum* Cajander 1921 (Коротков, 1991). Название последней в настоящее время используется для интерпретации южнотаёжных кустарничково-зеленомошных сосновых лесов Южного Нечерноземья России (Булохов, Семенищенков, 2015; Семенищенков, 2015). Однако нужно принимать во внимание, что первоначально данная ассоциация была установлена для лесов Северной Европы. Кроме того, известна асс. *Vaccinio vitis-idaeae–Pinetum sylvestris* Mayer et Hofmann 1969, валидно опубликованная немецкими авторами, поэтому для сообществ северной тайги было предложено название ассоциации *Linnaeo borealis–Pinetum sylvestris* Ermakov et Morozova

2011, которая рассматривается за пределами союза *Dicrano–Pinion* (Ermakov, Morozova, 2011).

Анализ ценотического разнообразия асс. *P. o.–P. s.* на территории Беларуси подтвердил наличие двух крупных географических вариантов. В южной части страны (подзона широколиственно-сосновых лесов) хорошо выделяется вариант, который характеризуется отсутствием *Picea abies*, наличием видов *Chamaecytisus ruthenicus* и *Genista tinctoria*, а также невысокой ценотической значимостью *Juniperus communis*, бореальных кустарничков и мхов *Hylocomium splendens* и *Ptilium crista-castrensis*. Вероятно, такие сообщества следует рассматривать в качестве субасс. *P. o.–P. s. quercetosum*.

В северной части Беларуси формируются сообщества, близкие к типичным южнотаёжным сосновым лесам, в которых снижается постоянство и обилие относительно термофильных видов – *Quercus robur*, *Agrostis tenuis*, *Dryopteris carthusiana*, *Hieracium pilosella*, *Polygonatum odoratum*, *Pteridium aquilinum*, *Scorzonera humulis*, *Veronica officinalis*. В центральной части Беларуси сочетаются признаки южнотаёжных и полесских сосновых лесов. Распространение типичной субассоциации совпадает с подтайгой. Вероятно, в южной и средней тайге возможно установление синтаксона ранга субассоциации, имеющий переходный характер к союзу *Cladonio stellaris–Pinion* К.-Lund 1986. Установленные для данной ассоциации варианты отражают её локальное эдафическое либо географическое разнообразие. Вар. *Avenella flexuosa* объединяет сообщества, распространённые в северо-западной и западной частях страны и характеризующиеся высоким обилием *Avenella flexuosa*. На свежих песчаных почвах с супесчаными прослойками формируются сообщества, близкие по составу к смешанным елово-сосновым или дубово-сосновым лесам (вариант *Pteridium aquilinum*). В условиях более бедных почв встречаются сообщества с небольшим количеством видов и присутствием лишайников. В таёжной зоне, в отличие от Полесья, в данных местобитаниях высоко постоянство *Diphasiastrum complanatum*. Эти различия отражены в выделении вариантов *Diphasiastrum complanatum* и *Cladonia rangiferina*. Изредка встречаются многовидовые сообщества, отнесённые к вар. *Geranium sanguineum*.

Асс. *Molinio caeruleae–Pinetum sylvestris* W. Matuszkiewicz et J. Matuszkiewicz 1973

Сосновые кустарничково-зеленомошные леса на влажных песчаных почвах с выраженным кочковатым микрорельефом.

Диагностические виды: *Pinus sylvestris*; *Molinia caerulea*; *Polytrichum commune*, *Sphagnum girgensohnii*.

Константные виды: *Pinus sylvestris* (А), *Betula pubescens* (С); *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*; *Molinia caerulea*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*; *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*.

Доминантные виды: *Pinus sylvestris* (А); *Frangula alnus*; *Molinia caerulea*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*; *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*.

В Беларуси ассоциации соответствует тип леса сосняк черничный (*Pinetum myrtillosum*) и часть сообществ типа леса сосняк долгомошный (*Pinetum polytrichosum*). Широко распространены на территории страны; их площадь составляет около 17% всех сосновых лесов.

Несмотря на небольшие различия в составе диагностических видов, приводимых авторами из разных регионов, синтаксономическое положение ассоциации хорошо обозначено. Подчинённых единиц известно не много. В основном они связаны с вариантами в местобитаниях переходных к заболоченным лесам (Prieditis, 1997; Морозова, 1999; Булохов, Соломещ, 2003). Ранее такие сообщества нами были выделены в субасс. *M. c.–P. s. ledetosum palustris* (Цвирко, Семенищенков, 2014).

Асс. *Quercu roboris–Pinetum sylvestris* J. Matuszkiewicz 1988

Дубово-сосновые леса на свежих супесчаных почвах с разреженным моховым покровом, преобладанием бореальных кустарничков и трав и участием неморальных видов.

Диагностические виды: *Pinus sylvestris* (А), *Quercus robur* (А, В); *Genista tinctoria*, *Melampyrum nemorosum*, *Melica nutans*, *Viola canina* s. l.

Константные виды: *Pinus sylvestris* (A), *Quercus robur* (B, C), *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*; *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus saxatilis*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; *Pleurozium schreberi*.

Доминантные виды: *Pinus sylvestris* (A), *Quercus robur* (B, C), *Corylus avellana*; *Convallaria majalis*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*; *Pleurozium schreberi*.

Существуют определённые сложности с интерпретацией данного синтаксона. Вероятнее всего, такие сообщества являются викариантами южнотаёжных слово-сосновых лесов и связаны с полосой широколиственно-лесной зоны за пределами ареала *Picea abies*.

В Беларуси ассоциации соответствует тип леса сосняк орляковый (*Pinetum pteridiosum*) в пределах подзоны широколиственно-сосновых лесов, а также преимущественно южной и западной частей подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов. Площадь дубово-сосновых лесов на территории Беларуси составляет около 6% всех лесов формации.

Суббореальные дубово-сосновые леса предлагалось рассматривать в качестве отдельно-го союза *Pino-Quercion* Medwecka-Kornaś in Medwecka-Kornaś et al. 1959 с двумя ассоциациями (*Pino-Quercetum* Kozł.1925и *Quercu-Piceetum*) в составе класса *Vaccinio-Piceetea* (Medwecka-Kornaś, 1959). Однако, такое решение не было поддержано (Matuszkiewicz, 1967; Matuszkiewicz, 1988; Pallas, 1996), поскольку выделение отдельного союза требует собственных характерных видов. В результате ревизии многочисленных описаний центрально-европейских смешанных дубово-сосновых лесов J. Matuszkiewicz предложил использовать название *Quercu-Pinetum*, несмотря на сомнения в его валидности и отсутствие достоверного диагноза (Matuszkiewicz, 1988). Близкие по составу суббореальные смешанные сосновые леса выделялись в асс. *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988. Данная группа ассоциаций автором рассматривалась в пределах союза *Dicrano-Pinion*.

В некоторых работах украинских авторов асс. *Quercu-Pinetum* в составе союза *Pino-Quercion* помещены в класс ацидофитных дубрав – *Quercetea roboris* Br.-Bl. ex Oberdorfer 1957 (Фіторізноманіття..., 2006; Панченко, 2013). По мнению Е. А. Воробьева (2014), к ней (в составе союза *Pino-Quercion* и класса *Vaccinio-Piceetea*) можно отнести лишь часть сообществ северо-западной Украины, для которых характерно преобладание бореальных видов, а леса центрального Украинского Полесья следует относить к асс. *Trientalo europaeae-Quercetum roboris* Vorobyev 2014, которую от польского синтаксона отличает слабое возобновление *Pinus sylvestris*, высокое постоянство видов с более континентальными ареалами и неразвитый моховой покров в сообществах.

Дубово-сосновые леса Южного Нечерноземья России отнесены к асс. *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003 в рамках отдельного союза *Vaccinio myrtilli-Quercion roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003 порядка *Quercetalia roboris* R. Tx. 1931. При этом часть близких по составу сообществ относились к асс. *Corylo-Pinetum* Bulokhov et Solomeshch 2003 (союз *Quercu-Tilion* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015) и *Platanthero-Pinetum* Bulokhov et Solomeshch 2003 (союз *Dicrano-Pinion*) (Булохов, Соломешч, 2003).

Исходя из этого, любое синтаксономическое решение относительно дубово-сосновых лесов Беларуси представляется дискуссионным. В нашей работе, следуя J. Matuszkiewicz, мы используем название *Quercu roboris-Pinetum sylvestris*. Такие сообщества дифференцируются от типичных лесов союза *Dicrano-Pinion* высоким постоянством *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Genista tinctoria*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus saxatilis*, *Trientalis europaea*, *Viola canina* s. l. Возможно данную ассоциацию правомерно было бы рассматривать в рамках отдельного подсоюза *Quercu-Pinenion*.

Таким образом, внутрисинтаксономическое разнообразие ассоциации можно представить 3 крупными ботанико-географическими единицами в ранге субассоциаций: 1 – суббореальная с *Picea abies* (Прибалтийско-Белорусская подпровинция); 2 – центрально-европейская с *Fagus sylvatica* и его спутниками; 3 – сарматская (Полесская подпровинция).

Такое решение согласуется и с геоботаническим районированием Беларуси, в соответствии с которым выделена подзона широколиственно-сосновых лесов.

Асс. *Maianthemo bifolii–Piceetum abietis* Korotkov 1991 (фация *Pinus sylvestris*)

Елово-сосновые кустарничково-зеленомошные леса на свежих супесчаных почвах с господством бореальных кустарничков и трав.

Диагностические виды: *Picea abies* (А, В), *Pinus sylvestris* (А); *Calamagrostis arundinacea*, *Goodyera repens*, *Lycopodium annotinum*; *Ptilium crista-castrensis*.

Константные виды: *Picea abies* (В, С), *Pinus sylvestris* (А), *Quercus robur* (С); *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*; *Luzula pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*; *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

Доминантные виды: *Picea abies* (А, В, С), *Pinus sylvestris* (А); *Corylus avellana*; *Vaccinium myrtillus*; *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

В Беларуси ассоциация соответствует тип леса ельник орляковый (*Piceetum pteridiosum*) и производные от него сообщества, включая сосняки елово-орляковые. Широко распространены на территории страны; их площадь составляет около 10% всех сосняков. В пределах подзоны широколиственно-сосновых лесов сообщества встречаются редко.

Смешанные елово-сосновые кустарничково-зеленомошные леса отличаются от типичных сообществ союза *Dicrano–Pinion* по ряду признаков. Во-первых, для них характерно высокое обилие *Picea abies* как в древесном ярусе, так и в составе подроста. Во-вторых, в сообществах отмечено высокое постоянство видов порядка *Piceetalia excelsae* – *Goodyera repens*, *Lycopodium annotinum*, *Plagiomnium affine*, *Ptilium crista-castrensis*, а также таких видов, как *Calamagrostis arundinacea*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Rubus saxatilis*. Поэтому отнесение таких сообществ к союзу *Piceion excelsae* вполне правомерно.

По совокупности признаков такие леса соответствуют подзою *Eu-Piceenion* К.-Lund 1981. Восточноевропейские таёжные зеленомошные еловые леса в литературе чаще объединяют в асс. *Linnaeo–Piceetum*. Такая трактовка ранее использовалась, в том числе, при описании лесов Брянской области (Булохов, Соломеш, 2003; Булохов и др., 2012; Семенищенков, 2013). Анализ дифференциации синтаксонов еловых лесов на широтном градиенте от севера лесной зоны европейской части России до южной подтайги (Морозова, 2011) демонстрирует неправомерность такого решения, поскольку область распространения данной ассоциации должно ограничиваться средней тайгой. Южнотаёжные зеленомошные ельники, а также производные от них леса автор относит к установленной в Валдайском регионе «замещающей» асс. *Maianthemo–Piceetum* Korotkov 1991, которую характеризует почти полное отсутствие неморальных видов, наличие развитого покрова из *Oxalis acetosella* и частая встречаемость *Calamagrostis arundinacea* и *Rubus saxatilis*. Однако, по мнению Ю. А. Семенищенкова (2016), данный синтаксон фактически не имеет своих диагностических видов, а указанные виды широко встречаются в бореальных ельниках разных ассоциаций Европы, что делает его дифференциацию не окончательно обоснованной.

Вместе с тем смешанные елово-сосновые кустарничково-зеленомошные леса Беларуси нами предварительно отнесены к данной ассоциации в качестве фации *Pinus sylvestris*, поскольку слабое возобновление *Pinus sylvestris*, высокое обилие *Picea abies*, а также флористическое сходство с еловыми лесами указывают на то, что данные сообщества находятся на стадии восстановительных сукцессий в сторону зеленомошных ельников. Такую закономерность отмечал еще В. Н. Сукачев, который рассматривал ельник зеленомошный как «последний момент смены сосны елью» (1908 : 53).

Асс. *Quercu roboris–Piceetum abietis* W. Matuszkiewicz et Polak 1955 (фация *Pinus sylvestris*)

Широколиственно-елово-сосновые кустарничково-мелкотравные леса на свежих супесчаных или легко суглинистых почвах с господством бореальных кустарничков и трав и участием неморальных видов.

Диагностические виды: *Picea abies* (A, B), *Pinus sylvestris* (A); *Anemonoides nemorosa*, *Carex digitata*, *Dryopteris filix-mass*, *Galeobdolon luteum*, *Hepatica nobilis*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Viola riviniana*; *Plagiomnium affine*.

Константные виды: *Picea abies* (A, B, C), *Pinus sylvestris* (A); *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*; *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*; *Plagiomnium affine*.

Доминантные виды: *Acer platanoides* (C), *Picea abies* (A, B, C), *Pinus sylvestris* (A); *Corylus avellana*; *Oxalis acetosella*; *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

В Беларуси ассоциации соответствует тип леса ельник кисличный (*Piceetum oxalidosum*) и производные от него сообщества, включая сосняки елово-кисличные. Их площадь на территории страны не превышает 5% лесов формации. В пределах подзоны широколиственно-сосновых лесов сообщества встречаются редко.

На сегодняшний день ареал ассоциации чётко не обозначен. Предполагается, что такие сообщества связаны с полосой хвойно-широколиственных лесов, где для древостоя или кустарникового яруса характерно присутствие *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Tilia cordata* (Морозова, 2011). Данная ассоциация впервые была описана в северо-восточной части Польши (Беловежская пуца) как экстраординальный суббореальный тип смешанных еловых лесов (Matuszkiewicz, 1977). В отдельных работах смешанные борео-неморальные ельники относят к асс. *Melico-Piceetum* К.-Lund 1981 (Семенищенков, 2013, 2015, 2016) подсоюза *Melico-Piceenion* К.-Lund 1981, которая была выделена для юго-восточной части Норвегии (Kielland-Lund, 1981). Сходство ассоциаций подтверждает и W. Matuszkiewicz (2005), который указывает на необходимость ревизии их синтаксономического положения. По мнению О. В. Морозовой (2011), данные синтаксоны замещают друг друга на широтном градиенте и имеют скорее географические, чем экологические различия. Поскольку в нашей работе анализ типичных еловых лесов не проводился, то такое решение нам кажется оправданным.

Кроме этого, как отмечал В. С. Гельтман (1982), на территории Беларуси монодоминантных коренных сосняков кисличных нет; могут встречаться сообщества лесокультурного происхождения, а при естественном развитии фитоценоза с возрастом формируется полог из *Picea abies*. Как и в случае с кустарничково-зеленомошными елово-сосновыми лесами, слабое возобновление *Pinus sylvestris* и особенности видового состава на фоне высокого обилия *Picea abies* указывает на то, что данные сообщества находятся на стадии восстановительных сукцессий в сторону неморально-бореальных ельников. На этом основании смешанные широколиственно-елово-сосновые кустарничково-мелкотравные леса Беларуси нами отнесены к асс. *Quercus-Piceetum* в качестве фации *Pinus sylvestris*.

В западной части Беларуси в составе фитоценозов нередко встречается *Carpinus betulus*. Такие леса можно рассматривать как юго-западный географический вариант, который характеризуется участием некоторых центрально-европейских видов.

Асс. *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Traczyk 1962 (фация *Pinus sylvestris*)

Широколиственно-сосновые леса на свежих супесчаных или легкосуглинистых почвах с преобладанием неморальных видов и участием бореальных кустарничков и трав.

Диагностические виды: *Acer platanoides* (B, C), *Carpinus betulus* (B, C), *Euonymus verrucosa*, *Pinus sylvestris* (A); *Ajuga reptans*, *Anemonoides nemorosa*, *Carex digitata*, *Galeobdolon luteum*, *Melica nutans*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Viola riviniana*; *Plagiomnium affine*.

Константные виды: *Carpinus betulus* (B, C), *Euonymus verrucosa*, *Pinus sylvestris* (A); *Carex digitata*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*; *Plagiomnium affine*.

Доминантные виды: *Pinus sylvestris* (A), *Carpinus betulus* (B), *Acer platanoides* (C), *Corylus avellana*; *Anemonoides nemorosa*, *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*.

Следуя И. Д. Юркевичу (1980), в Беларуси ассоциации соответствует тип леса сосняк кисличный (*Pinetum oxalidosum*) подзона широколиственно-сосновых и грабово-дубово-темнохвойных лесов. По данным РУП «Белгослес», площадь таких лесов на территории

Беларуси составляет около 1% формации.

По совокупности признаков (лесорастительные условия, видовой состав, пространственная структура) широколиственно-сосновые леса оказались близки к асс. *Tilio-Carpinetum*, объединяющей субконтинентальные липово-дубово-грабовые леса. Её ареал охватывает восточную часть Польши, западную, центральную и южную части Беларуси, северо-запад Украины и ограничен распространением *Carpinus betulus*. Флористически бедные сообщества дубово-грабовых лесов, близкие по составу к ацидофитным дубравам, были выделены в субасс. *T. c.-C. b. calamagrostietosum*, для сообществ которой характерно присутствие *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Pinus sylvestris*, *Pteridium aquilinum*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus* (Matuszkiewicz, 2005). По аналогии с елово-сосновыми лесами широколиственно-сосновые леса отнесены к данной субассоциации в качестве фации *Pinus sylvestris*.

В западной и центральной частях Беларуси в составе фитоценозов нередко встречается *Picea abies*. Такие сообщества можно рассматривать как северо-восточный географический вариант, который объединяет суббореальные хвойно-широколиственные леса союза *Carpinion betuli*. Такое решение согласуется с геоботаническим районированием Беларуси, где выделена подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов как переходная полоса между таёжной и широколиственнолесной областями.

Асс. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* de Kleist 1929

Заболоченные кустарничково-сфагновые сосновые леса на мало- и среднемощных торфяных почвах с выраженным кочковатым микро рельефом.

Д и а г н о с т и ч е с к и е в и д ы : *Pinus sylvestris*; *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*; *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum*.

К о н с т а н т н ы е в и д ы : *Pinus sylvestris* (A), *Betula pubescens* (C); *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*; *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*.

Д о м и н а н т н ы е в и д ы : *Pinus sylvestris* (A); *Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium myrtillus*; *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*.

В Беларуси ассоциации соответствует тип леса сосняк багульниковый (*Pinetum ledosum*), на который приходится около 2,7% площади формации. Сообщества подробно описаны в работах Д. Г. Груммо, Н. А. Зеленкевич и др. (2008, 2010, 2016). По результатам наших исследований выделено два варианта – *Vaccinium myrtillus* и *Empetrum nigrum*. Экологический вариант *Vaccinium myrtillus* объединяет сообщества, которые формируются в условиях снижения уровня болотных вод. Для них характерно увеличения проективного покрытия зелёных мхов на фоне снижения обилия болотных кустарничков и сфагновых мхов. В северной части страны выделяется географический вариант, объединяющий сообщества с высоким постоянством *Empetrum nigrum*.

Асс. *Sphagno-Pinetum sylvestris* (Kobendza 1930) Navratilova in Chytrý (ed.) 2011

Разреженные сосново-кустарничково-сфагновые сообщества на верховых болотах.

Д и а г н о с т и ч е с к и е в и д ы : *Pinus sylvestris*; *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*; *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fuscum*, *Sph. magellanicum*.

К о н с т а н т н ы е в и д ы : *Pinus sylvestris* (A, C); *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*; *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*.

Д о м и н а н т н ы е в и д ы : *Pinus sylvestris* (A); *Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*; *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fuscum*, *Sph. magellanicum*.

В Беларуси ассоциации соответствует тип леса сосняк сфагновый (*Pinetum sphagnosum*).

Сообщества занимают 38% общей площади верховых болот (Зеленкевич и др., 2016).

Данная ассоциация подробно описана в работах Д. Г. Груммо, Н. А. Зеленкевич и др. (2008, 2010, 2016), следуя которым мы также дифференцируем разреженные сосново-кустарничково-сфагновые сообщества. От асс. *Vaccinio uliginosi–Pinetum* синтаксон отличается физиономически (низкий и разреженный древостой, более выраженная кочковатость), флористически (*Pinus sylvestris* f. *litwinowii*, незначительное участие видов *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*) и экологически (более мощная торфяная залежь, меньшая глубина залегания болотных вод). Наши исследования позволяют для северной части страны выделить географический вариант *Empetrum nigrum*, сообщества которого характеризуются высоким постоянством водяники.

Асс. *Thelypterido palustris–Alnetum glutinosae* Klika 1940 (фация *Pinus sylvestris*)

Пушистоберезово-черноольхово-сосновые заболоченные леса на переходных и низинных болотах.

Диагностические виды: *Alnus glutinosa* (A, B, C), *Betula pubescens* (A), *Pinus sylvestris* (A), *Salix cinerea*; *Agrostis canina*, *Athyrium filix-femina*, *Carex elongata*, *Comarum palustre*, *Galium palustre*, *Geranium robertianum*, *Equisetum fluviatile*, *Lycopus europaeus*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Phragmites australis*, *Peucedanum palustre*, *Solanum dulcamara*, *Thelypteris palustris*, *Urtica dioica*; *Calliargon cordifolium*, *Climacium dendroides*, *Sphagnum palustre*, *Sph. squarrosum*.

Константные виды: *Betula pubescens* (A), *Picea abies* (B), *Pinus sylvestris* (A), *Frangula alnus*; *Thelypteris palustris*; *Sphagnum palustre*, *Sph. squarrosum*.

Доминантные виды: *Alnus glutinosa* (A), *Betula pubescens* (A), *Pinus sylvestris* (A), *Frangula alnus*; *Carex acutiformis*, *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris*; *Sphagnum palustre*, *Sph. squarrosum*.

В Беларуси ассоциации соответствует тип леса сосняк осоковый (*Pinetum caricosum*) и частично сосняк приручейно-травяной (*Pinetum fontinale-herbosum*). Такие сообщества занимают около 1,5% площади формации. Значительная часть представлены в подзоне дубо-темнохвойных лесов.

Решение относить данные сообщества к асс. *Thelypterido–Alnetum* и соответствующим высшим единицам обусловлено составом диагностических видов, экологическими особенностями местообитаний и характерным фитоценотическим обликом. Преобладание в древесном ярусе *Pinus sylvestris* позволяет рассматривать данные типы фитоценозов в качестве фации.

Черноольховые леса с преобладанием гигрофильных видов и выраженным покровом из сфагновых мхов в литературе относятся к различным синтаксонам, часть из которых являются синонимами (Douda, 2016). Долго время такие сообщества рассматривались в качестве асс. *Sphagno squarrosi–Alnetum* Solinska-Górnicka ex Prieditis 1997 (Prieditis, 1997; Булохов, Соломещ, 2003; Matuszkiewicz, 2005; Matuszkiewicz, 2008). В последних работах фигурируют валидно установленные асс. *Sphagno palustris–Alnetum glutinosae* Lemée 1937 и *Thelypterido–Alnetum* (Chytrý et al., 2013; Douda, 2016; Семенищенков, 2016).

Асс. *Sphagno warnstorffii–Pinetum sylvestris* Smagin 1999

Сосновые заболоченные леса на торфяных болотах богатого минерального питания с высоким видовым разнообразием травянистых растений и развитым покровом из сфагновых мхов.

Диагностические виды: *Betula pubescens* (A), *Pinus sylvestris* (A, C), *Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*; *Carex chordorrhiza*, *C. dioica*, *C. lasiocarpa*, *Drosera rotundifolia*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*, *Thelypteris palustris*; *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fallax*, *Sph. magellanicum*, *Sphagnum russowii*, *Sph. warnstorffii*.

Константные виды: *Betula pubescens* (A, C), *Picea abies* (C), *Pinus sylvestris* (A); *Menyanthes trifoliata*, *Oxycoccus palustris*; *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fallax*, *Sph. magellanicum*.

Доминантные виды: *Pinus sylvestris* (A), *Frangula alnus*; *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum vaginatum*, *Menyanthes trifoliata*, *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris*;

Sphagnum angustifolium, *Sph. fallax*, *Sph. magellanicum*, *Sph. warnstorffii*.

В Беларуси данный синтаксон наиболее близок к типу леса сосняк осоково-сфагновый (*Pinetum caricoso-sphagnosum*). По данным РУП «Белгослес», сообщества сосняков осоково-сфагновых распространены достаточно широко, однако в последних работах по типологии сосновых лесов Беларуси (Ловчий и др., 2009; Ловчий, 2012) данный тип леса не описывался из-за недостатка материала. Вероятнее всего, при лесоустроительных работах к этому типу леса ошибочно относят кустарничково-пушицево-сфагновые сосняки.

Синтаксономическое положение описанных нами сосновых лесов на болотах богатого минерального питания не является окончательным, поскольку на сегодняшний день их трактовка неоднозначна. По видовому составу они имеют сходство с растительностью евтрофных болот союза *Sphagno warnstorffii–Tomentypnion* Dahl 1956, который объединяет карбонатные осоково-моховые болота бореальной зоны и горных регионов неморальной зоны Европы. Однако по физиономическим признакам сообщества занимают промежуточное положение между классами *Vaccinio–Piceetea*, *Oxycocco–Sphagnetea* и *Alnetea*. Кроме того, в них высоко постоянство и обилие видов класса *Scheuchzerio–Caricetea* Тх. 1937. В. А. Смагин (1997, 2010) демонстрирует различные мнения относительно места данных сообществ в системе высших единиц флористической классификации. Подробные описания травяно-сфагновых сосняков Средней и Северной России выполнены на основе доминантно-флористического подхода (Кучеров, Кутенков, 2011). Е. Д. Лапшина (2010) такие сообщества рассматривает в составе класса *Alnetea*.

Несмотря на небольшую выборку геоботанических описаний, среди сообществ могут быть выделены, как минимум, две группы, которые отличаются как по флористическим, так и по физиономическим признакам. Первая группа объединяет сообщества с разреженным и низкопродуктивным древостоем (сомкнутость – 20–50%; классы бонитета – V–V^a), характерным кочковатым нанорельефом и высоким обилием в покрове *Sphagnum warnstorffii*. Дифференцирующими видами являются также *Baeothryon alpinum*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum polystachyon*, *Sphagnum fuscum*. Такие сообщества приурочены к окраинам открытых мезотрофных и мезо-евтрофных болот или к небольшим водотокам.

Вторая группа характеризуется более высокой сомкнутостью и продуктивностью древостоя (сомкнутость – 60–90%; классы бонитета – IV–V); сообщества формируют переходную зону между лесами на минеральных почвах и редколесьями вблизи открытых болот или водотоков. Глубина торфяной залежи в описанных местообитаниях составляет около 2 м. В таких сообществах высоко обилие таких видов, как *Carex appropinquata*, *Equisetum fluviatile*, *Lysimachia vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*. Характерно присутствие в травяном покрове *Bistorta major*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*, *Platanthera bifolia*, *Rubus saxatilis* на фоне сомкнутого мохового яруса из *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fallax*, *Sph. magellanicum*, *Sph. centrale*.

Сообщества данной ассоциации представляют особый интерес, так как в их составе отмечены редкие в Беларуси виды растений: *Baeothryon alpinum*, *Betula humulis*, *Carex pauciflora*, *Carex paupercula*, *Corallorrhiza trifida*, *Eriophorum gracile*, *Hammarbya paludosa*, *Liparis loeselii*, *Listera cordata*, *L. ovata*, *Malaxis monophyllos*, *Salix lapponum*. Характер возобновления в таких сообществах позволяет сделать вывод, что смены *Pinus sylvestris* в древесном ярусе не предвидится, за исключением случаев резкого изменения обводнённости, характера проточности вод и некоторых других экологических условий.

Сообщество *Pinus sylvestris–Calamagrostis canescens*

Пушистоберезово-сосновые заболоченные леса на оторфованных минеральных почвах с развитым покровом из сфагновых мхов.

Для смешанных пушистоберезово-сосновых лесов, формирующихся в условиях заболачивания, из-за недостатка материала синтаксономическое положение определить трудно. По видовому составу и лесорастительным условиям сообщества близки к типу леса сосняк долгомошный (*Pinetum polytrichosum*).

Диагностические виды: *Betula pubescens* (A, B), *Pinus sylvestris* (A); *Calamagrostis canescens*, *Calla palustris*, *Carex nigra*, *Juncus effusus*, *Eriophorum vaginatum*, *Lysimachia vulgaris*; *Polytrichum commune*, *Sphagnum fallax*, *Sph. girgensohnii*.

Константные виды: *Betula pubescens* (A, B, C), *Pinus sylvestris* (A), *Frangula alnus*; *Calamagrostis canescens*, *Carex nigra*, *Eriophorum vaginatum*, *Lysimachia vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*; *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum fallax*.

Доминантные виды: *Betula pubescens* (A), *Pinus sylvestris* (A), *Frangula alnus*; *Carex lasiocarpa*, *Carex nigra*, *Eriophorum vaginatum*; *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fallax*.

Подобные леса занимают промежуточное положение между асс. *Molinio–Pinetum* и сообществами класса *Alnetea*. Кроме того, в них высоко постоянство и обилие видов класса *Oxycocco–Sphagnetea*. Несмотря на преобладание в древесном ярусе *Pinus sylvestris*, данные леса нельзя относить к союзу *Vaccinio uliginosi–Pinion*, который объединяет заболоченные сосновые леса на олиготрофных болотах. По совокупности диагностических признаков (флористический состав и экологические условия местообитаний) сообщества ближе к союзу *Betulion pubescentis* Lohmeyer et Tx. ex Scamoni et Passarge 1959, объединяющему заболоченные мезотрофные леса. В настоящей работе, следуя L. Mucina и др. (Mucina et al., 2016), союз отнесён к порядку *Sphagno–Betuletalia pubescentis* в составе класса *Alnetea*.

Дифференциацию установленных единиц наглядно демонстрируют результаты фитоиндикации (табл. 2, рис.).

Таблица 2
Фитоиндикационная характеристика синтаксонов (средние значения баллов экологических факторов)
Обозначения синтаксонов те же, что в табл. 1

Экологические факторы	Синтаксоны											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Освещённость (LIGHT)	6,92	6,28	6,11	6,09	5,82	5,11	4,99	6,95	7,60	6,76	7,06	6,18
Температура (TEMP)	3,79	3,47	3,43	4,93	3,39	4,29	5,42	3,62	3,31	3,79	4,01	4,58
Континентальность (CONT)	6,07	5,71	5,72	5,33	5,77	5,08	4,81	6,15	5,92	5,83	5,60	5,37
Влажность почвы (MOIST)	3,04	3,95	5,16	4,38	4,23	4,87	4,95	7,02	7,29	7,27	7,54	7,61
Кислотность почвы (REACT)	2,99	3,09	2,75	3,73	3,57	4,48	4,92	1,71	1,40	2,91	3,25	4,55
Содержание азота (NUTR)	1,84	2,75	2,92	3,75	3,55	5,15	5,24	2,05	1,80	2,97	3,18	4,75

По данным табл. 2, сообщества асс. *Cladonio rangiferinae–Pinetum* формируются в условиях наиболее сухих и относительно бедных почв. Низкой трофностью и наиболее кислыми почвами при высокой их влажности характеризуются местообитания асс. *Vaccinio uliginosi–Pinetum* и *Sphagno–Pinetum*. В таких условиях формируются сообщества с разреженным древостоем, что отражается на степени освещённости в сообществах. Наименьшими показателями освещённости характеризуются те сообщества, которые формируются на относительно богатых почвах.

Местообитания сообществ асс. *Tilio–Carpinetum* ожидаемо отличаются от других синтаксонов максимальными показателями содержания минерального азота и температуры при минимальной континентальности ценофлоры. Близкой к данному синтаксону по средним значениям является асс. *Quercu–Piceetum*.

Для заболоченных сосняков характерны максимальные значения влажности почвы. По данному показателю промежуточное положение между болотными лесами и сосняками на минеральных почвах занимает асс. *Molinio–Pinetum*. Болотные леса хорошо дифференцируются по трофности, что оправдывает принятое синтаксономическое решение. Наибольшие показатели кислотности и содержания азота характерны для местообитаний сообществ, отнесённых к асс. *Thelypterido–Alnetum*.

Перечисленные экологические закономерности подтверждаются результатами NDMS-ординации (рис.). Большинство синтаксонов хорошо дифференцированы друг от друга, хотя экологические пространства отдельных единиц перекрываются. Взаимное размещение синтаксонов на диаграмме согласуется с принятыми синтаксономическими решениями.

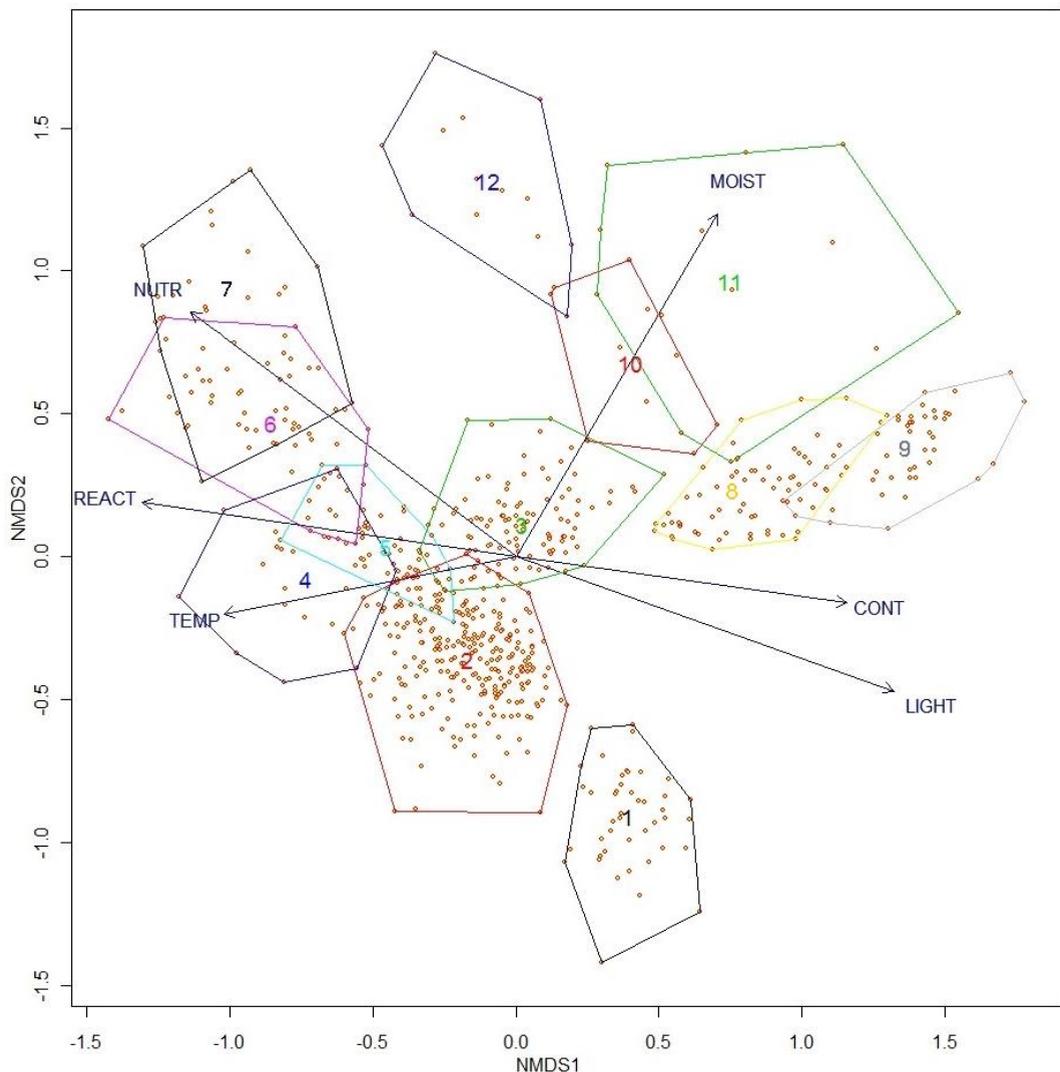


Рис. Диаграмма непряой многофакторной ординации синтаксонов.
Обозначения синтаксонов и экологических факторов те же, что в табл. 1.

Центральное положение на диаграмме занимает асс. *Molinio-Pinetum* (3), от которой в сторону увеличения влажности почвы расположены синтаксоны болотных сосняков. Они, в свою очередь, дифференцированы параллельно вектору содержания азота в почве от сообществ олиготрофных верховых болот (8, 9) до евтрофных (12) местообитаний. Промежуточное положение между ними занимают сообщества переходных болот и участков с признаками заболачивания (10, 11). Расположение сосняков лишайниковых (1) соответствует местообитаниям с наиболее сухими и бедными почвами. По мере увеличения трофности формируется ряд от монодоминантных кустарничково-зеленомошных (2) к смешанным елово-сосновым (5, 6) и широколиственно-сосновым (4, 7) лесам. Смешанные сосновые леса на относительно богатых почвах дифференцированы на две группы географически – на градиенте континентальности. Ассоциации *Quercus-Pinetum* (4) и *Tilio-Carpinetum* (7), распространённые преимущественно в южной части Беларуси, характеризуются максимальными значениями температурного режима местообитаний.

Заключение

Представленная синтаксономическая структура основных лесов Беларуси с позиции флористической классификации хорошо отражает как эдафические, так и зональные особенности их ценотического разнообразия, что подтверждается фитоиндикацией экологических характеристик установленных единиц. С увеличением трофности местообитаний в основных лесах лучше проявляются зональные признаки растительности, что находит отражение в установлении синтаксонов различных рангов. Сообщества таёжной и широколиственнороссышной зон дифференцируются от вариантов и субассоциаций до ассоциаций разных союзов, а затем классов. Синтаксоны основных лесов, выделяемые в ранге фаций, могут указывать на их производный характер, что необходимо учитывать при ведении лесного хозяйства и планировании природоохранных мероприятий.

Список литературы

- Булохов А. Д., Семенешенков Ю. А. 2015. Типификация и коррекция синтаксонов лесной растительности Южного Нечерноземья России и сопредельных регионов // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. № 1 (5). С. 26–32. [Bulokhov A. D., Semenishchenkov Yu. A. 2015. Tipifikatsiya i korrektsiya sintaksonov lesnoi rastitel'nosti Yuzhnogo Nечернозем'ya Rossii i sopredel'nykh regionov // Byulleten' Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. № 1 (5). P. 26–32.]
- Булохов А. Д., Соломещ А. И. 2003. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск: Изд-во БГУ. 359 с. [Bulokhov A. D., Solomeshch A. I. 2003. Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya lesov Yuzhnogo Nечернозем'ya Rossii. Bryansk: Izd-vo BGU. 359 p.]
- Вебер Х. Э., Моравец Я., Терция Ж.-П. 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры: 3-е издание // Растительность России. № 7. С. 3–38. [Veber Kh. E., Moravets Ya., Teriya Zh.-P. 2005. Mezhdunarodnyi kodeks fitosotsiologicheskoi nomenklatury: 3-e izdanie // Rastitel'nost' Rossii. № 7. P. 3–38.]
- Воробьев Е. А. 2014. Новая ассоциация дубово-сосновых лесов союза *Quercion robori-petraeae* Вр.-Bl. 1932 из Украинского Полесья // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. № 2 (4). С. 27–41. [Vorob'ev E. A. 2014. Novaya assotsiatsiya dubovo-sosnovykh lesov soyuza Quercion robori-petraeae Vр.-Bl. 1932 iz Ukrainskogo Poles'ya // Byulleten' Bryanskogo otdeleni Russkogo botanicheskogo obshchestva. № 2 (4). P. 27–41.]
- Гельтман В. С. 1982. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск: Наука и техника. 328 с. [Gel'tman V. S. 1982. Geograficheskii i tipologicheskii analiz lesnoi rastitel'nosti Belorussii. Minsk: Nauka i tekhnika. 328 p.]
- Государственный лесной кадастр Республики Беларусь (по состоянию на 01.01.2016 г.). 2016. РУП «Белгослес». Минск. 90 с. [Gosudarstvennyi lesnoi kadastr Respubliki Belarus' (po sostoyaniyu na 01.01.2016 g.). 2016. RUP «Belgosles». Minsk. 90 p.]
- Груммо Д. Г. 2008. Ассоциации сосняков на верховых болотах северной Беларуси // Ботаника: исследования. Вып. 36. С. 139–158. [Grummo D. G. 2008. Assotsiatsii sosnyakov na verkhovykh bolotakh severnoi Belarusi // Botanika: issledo-vaniya. Выр. 36. P. 139–158.]
- Груммо Д. Г., Созинов О. В., Зеленкевич Н. А., Ильючик М. А. 2010. Флора и растительность ландшафтного заказника «Ельня» / Под ред. Н. Н. Бамбалова. Минск: Минсктиппроект. 200 с. [Grummo D. G., Sozinov O. V., Zelenkevich N. A., Il'yuchik M. A. 2010. Flora i rastitel'nost' landshaftnogo zakaznika «El'nya» / Pod red. N. N. Bambalova. Minsk: Minsktiproekt. 200 p.]
- Зелёная книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране). 2012. Булохов А. Д., Семенешенков Ю. А., Панасенко Н. Н., Анищенко Л. Н., Федотов Ю. П., Аверина Е. А., Харин А. В., Кузьменко А. А., Шапурко А. В. Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение». 144 с. [Zelenaya kniga Bryanskoi oblasti (rastitel'nye soobshchestva, nuzhdayushchiesya v okhrane). 2012. Bulokhov A. D., Semenishchenkov Yu. A., Panasenko N. N., Anishchenko L. N., Fedotov Yu. P., Averinova E. A., Kharin A. V., Kuz'menko A. A., Shapurko A. V. Bryansk: GUP «Bryanskoye poligraficheskoye ob'edinenie». 144 p.]
- Коротков К. О. 1991. Леса Валдая. М.: Наука. 160 с. [Korotkov K. O. 1991. Lesa Valdaya. M.: Nauka. 160 p.]
- Кучеров И. Б., Кутенков С. А. 2011. Травяно-сфагновые сосняки средней и северной тайги Европейской России // Ботанический журнал. Т. 96. № 6. С. 738–768. [Kuchеров I. B., Kutenkov S. A. 2011. Travyano-sfagnovyye sosnyaki srednei i severnoi taigi Evropeiskoi Rossii // Botanicheskii zhurnal. T. 96. № 6. P. 738–768.]
- Лапшина Е. Д. 2010. Растительность болот юго-востока Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во НГУ. 186 с. [Lapshina E. D. 2010. Rastitel'nost' bolot yugo-vostoka Zapadnoi Sibiri. Novosibirsk: Izd-vo NGU. 186 p.]
- Ловчий Н. Ф. 2012. Кадастр типов основных лесов Белорусского Полесья. Минск: Беларуская навука. 220 с. [Lovchii N. F. 2012. Kadastr tipov osnovnykh lesov Belorusskogo Poles'ya. Minsk: Belaruskaya navuka. 220 p.]
- Ловчий Н. Ф., Пучило А. В., Гутевич В. Д. 2009. Кадастр типов основных лесов Белорусского Поозерья. Минск: Беларуская навука. 194 с. [Lovchii N. F., Puchilo A. V., Gutsevich V. D. 2009. Kadastr tipov osnovnykh lesov Belorusskogo Poozer'ya. Minsk: Belaruskaya navuka. 194 p.]
- Ермаков Н. В. 2012. Продокус высших единиц растительности России // Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем. С. 377–483. [Ermakov N. V. 2012.

- Prodromus vysshikh edinit rastitel'nosti Rossii // В. М. Mirkin, Л. Г. Naumova. *Sovremennoe sostoyanie osnovnykh kontseptsii nauki o rastitel'nosti*. Ufa: Gilem. P. 377–483.]
- Морозова О. В. 2011. Дифференциация бореальных еловых лесов Европейской России // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат. Всеросс. науч. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г. Т. 1. С. 167–171. [Morozova O. V. 2011. *Differentsiatsiya boreal'nykh elovykh lesov Evropeiskoi Rossii* // *Otechestvennaya geobotanika: osnovnyye vekhi i perspektivy*: mat. Vseross. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, Sankt-Peterburg, 20–24 sentyabrya 2011 g. T. 1. P. 167–171.]
- Морозова О. В. 1999. Леса заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского полевья (синтаксономическая характеристика). Брянск. 98 с. [Morozova O. V. 1999. *Lesa zapovednika «Bryanskii les» i Nerusso-Desnyanskogo poles'ya* (sintaksonomicheskaya kharakteristika). Bryansk. 98 p.]
- Панченко С. М. 2013. Лесная растительность Национального природного парка «Деснянско-Старогутский». Сумы: Университетская книга. 312 с. [Panchenko S. M. 2013. *Lesnaya rastitel'nost' Natsional'nogo prirodnogo parka «Desnyansko-Starogutskii»*. Sumy: Universitetskaya kniga. 312 p.]
- Растительность европейской части СССР. 1980. Под ред. С. А. Грибовой, Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко. Л.: Наука. 429 с. [Rastitel'nost' evropeiskoi chasti SSSR. 1980. Pod red. S. A. Gribovoi, T. I. Isachenko, E. M. Lavrenko. L.: Nauka. 429 p.]
- Растительный покров Белоруссии (с картой М. 1:1000000). 1969. Под ред. И. Д. Юркевича, В. С. Гельтмана. Минск: Наука и техника. 175 с. [Rastitel'nyi pokrov Belorussii (s kartoi M. 1:1000000). 1969. Pod red. I. D. Yurkevicha, V. S. Gel'tmana. Minsk: Nauka i tekhnika. 175 p.]
- Семениченков Ю. А. 2015. Ботанико-географическое районирование бассейна Верхнего Днепра (Россия) на основе синтаксономии лесной растительности // Ботанический журнал. Т. 100. № 7. С. 625–657. [Semenishchenkov Yu. A. 2015. *Botaniko-geograficheskoe raionirovanie basseina Verkhnego Dnepra (Ros-siya) na osnove sintaksonomii lesnoi rastitel'nosti* // *Botanicheskii zhurnal*. T. 100. № 7. P. 625–657.]
- Семениченков Ю. А. 2013. Синтаксономия лесной растительности бассейна Верхнего Днепра в пределах Российской Федерации // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер. точные и естественные науки. № 4. С. 151–154. [Semenishchenkov Yu. A. 2013. *Sintaksonomiya lesnoi rastitel'nosti basseina Verkhnego Dnepra v predelakh Rossiiskoi Federatsii* // *Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser. tochnye i estestvennyye nauki*. № 4. P. 151–154.]
- Семениченков Ю. А. 2015. Типификация и коррекция синтаксонов лесной и лесо-болотной растительности бассейна Верхнего Днепра // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. № 2 (6). С. 58–62. [Semenishchenkov Yu. A. 2015. *Tipifikatsiya i korrektsiya sintaksonov lesnoi i leso-bolotnoi rastitel'nosti basseina Verkhnego Dnepra* // *Byulleten' Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva*. № 2 (6). P. 58–62.]
- Семениченков Ю. А. 2016. Эколого-флористическая классификация как основа ботанико-географического районирования и охраны лесной растительности бассейна Верхнего Днепра (в пределах Российской Федерации). Дисс. ... д. биол. наук. Брянск. 558 с. [Semenishchenkov Yu. A. 2016. *Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya kak osnova botaniko-geograficheskogo raionirovaniya i okhrany lesnoi rastitel'nosti basseina Verkhnego Dnepra (v predelakh Rossiiskoi Federatsii)*. Diss. ... d. biol. nauk. Bryansk. 558 p.]
- Смагин В. А. 1991. Болотные березняки и эвтрофные сосняки северо-запада РСФСР // Ботанический журнал. Т. 76. № 3. С. 365–377. [Smagin V. A. 1991. *Bolotnye bereznyiaki i evtrofnye sosnyiaki severo-zapada RSFSR* // *Botanicheskii zhurnal*. T. 76. № 3. P. 365–377.]
- Смагин В. А. 2010. Растительность лесных эвтрофных болот таежной зоны европейской части России // Ботанический журнал. Т. 95. № 3. С. 380–404. [Smagin V. A. 2010. *Rastitel'nost' lesnykh evtrofnykh bolot taezhnoi zony evropeiskoi chasti Rossii* // *Botanicheskii zhurnal*. T. 95. № 3. P. 380–404.]
- Сукачев В. Н. 1908. Лесные формации и их взаимоотношение в Брянских лесах // Труды по лесному опытному делу в России. Вып. 9. С. 1–61. [Sukachev V. N. 1908. *Lesnye formatsii i ikh vzaimootnoshenie v Bryanskikh lesakh* // *Trudy po lesnomu opytному delu v Rossii*. Вып. 9. P. 1–61.]
- Флора и растительность верховых болот Беларуси. 2016. Н. А. Зеленкевич, Д. Г. Груммо, О. В. Созинов, О. В. Галанина / Под ред. А. В. Пугачевского. Минск: СтройМедиаПроект, 2016. 244 с. [Flora i rastitel'nost' verkhovykh bolot Belarusi. 2016. N. A. Zelenkevich, D. G. Grummo, O. V. Sozi-nov, O. V. Galanina / Pod red. A. V. Pugachevskogo. Minsk: StroimediaProekt, 2016. 244 p.]
- Фіторизноманіття Українського Полісся та його охорона. 2006. Під ред. Т. Л. Андриєнко. Київ: Фітосоціоцентр. 316 с. [FitORIZNOMANITTA UKRAINS'KOGO POLISSYA TA YOGO OKHORONA. 2006. Pid red. T. L. Andrienko. Kіiv: Fitosotsiotsentr. 316 p.]
- Цвирко Р. В. 2015. Сообщества сосняков ассоциации *Cladonio rangiferinae–Pinetum sylvestris* Juraszek 1928 на территории Беларуси // Ботаника: исследования. Вып. 44. С. 150–163. [Tsvirko R. V. 2015. *Soobshchestva sosnyakov assotsiatsii Cladonio rangiferinae–Pinetum sylvestris* Juraszek 1928 na territorii Belarusi // *Botanika: issledovaniya*. Вып. 44. P. 150–163.]
- Цвирко Р. В., Семениченков Ю. А. 2014. Фитоценотическое разнообразие ассоциации *Molinio–Pinetum* у южной границы подтайги (Республика Беларусь, Южное Нечерноземье России) // Ботаника: исследования. Вып. 43. С. 110–127. [Tsvirko R. V., Semenishchenkov Yu. A. 2014. *Fitotsenoticheskoe raznoobrazie assotsiatsii Molinio–Pinetum* u yuzhnoi granitsy podtaigi (Respublika Belarus', Yuzhnoe Nечernozemye Rossii) // *Botanika: issledovaniya*. Вып. 43. P. 110–127.]
- Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья. 992 с. [Cherepanov S. K. 1995. *Sosudistyye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv*. SPb.: Mir i sem'ya. 992 p.]
- Юркевич И. Д. 1980. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. Минск: Наука и техника. 120 с. [Yurkevich I. D. 1980. *Vydelenie tipov lesa pri lesoustroitel'nykh rabotakh*. Minsk: Nauka i tekhnika. 120 p.]
- Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie*. Wien; N.-Y. 865 S.
- Chytrý M. et al. 2013. *Vegetace České republiky 4 : Lesní a křovinná vegetace*. Praha: Academia. 552 p.
- Czerwiński A. 1978. *Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski* // *Zeszyty naukowe*. N. 27. 205 s.