

УДК 581.55:581.524.3:633.2.03(470.1-924.82/.83)

Синтаксономия производных сообществ на залежах средней и южной тайги европейского северо-востока России

И. А. Лиханова^{1,2*}, Г. В. Железнова^{1,3}

¹ Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, ул. Коммунистическая, 28, 167982, г. Сыктывкар, Россия

² E-mail: likhanova@ib.komisc.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8781-4768>

³ ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8208-0838>

* Автор для переписки

Ключевые слова: залежи, лесные сообщества, луговые сообщества, метод Браун-Бланке, нитрофитные сообщества, рудеральные сообщества, сеgetальные сообщества, сукцессионный ряд.

Аннотация. Выявлено разнообразие производных сообществ, сформировавшихся на месте выведенных из использования сельскохозяйственных земель (подзона средней и южной тайги европейского северо-востока России). Описаны 8 ассоциаций, 2 субассоциации из классов *Papaveretea rhoeadis*, *Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Vaccinio-Piceetea*. 3 ассоциации (*Urtico dioicae-Chamaenerietum angustifolii*, *Centaureo phrygiae-Dactyletum glomeratae*, *Deschampsio cespitosae-Salicetum capreae*), 1 субассоциация (*Galeopsietum bifidae galeopsietosum speciosae*) выделены впервые. В ходе сукцессионных изменений отмечена смена сеgetальных сообществ (субасс. *Galeopsietum bifidae galeopsietosum speciosae*) луговыми (асс. *Centaureo phrygiae-Dactyletum glomeratae*) через стадию доминирования бодяка и пырея ползучего (асс. *Cirsio setosi-Elytrigietum repentis*). Благоприятные условия для внедрения древесных растений (близость лесных экосистем, слабозадренованный субстрат) обуславливают смену луговой стадии сукцессии на стадию древесных молодняков во втором десятилетии сукцессии. Как правило, на залежах формируются березняки с хорошо развитым подлеском из *Salix caprea* и травяным ярусом, сформированным луговыми и опушечными растениями (асс. *Deschampsio cespitosae-Salicetum capreae*). На больших по площади залежах со сформированным травостоем во втором десятилетии сукцессии даже при отсутствии сенокосения преобладают луговые сообщества. При внедрении и разрастании нитрофильных *Heracleum sosnowskyi*, *Chamaenerion angustifolium*, *Anthriscus sylvestris* отмечено формирование сообществ асс. *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi*, асс. *Urtico dioicae-Chamaenerietum angustifolii*, асс. *Symphyto officinalis-Anthriscetum sylvestris*. Высокая конкурентоспособность данных видов при условии богатства почв приводит к деградации сформированных на залежах луговых сообществ.

Syntaxonomy of secondary communities formed instead of earlier agricultural lands in the middle and south taiga subzones of the European North-East of Russia

I. A. Likhanova, G. V. Zheleznova

Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
(IB FRC Komi SC UB RAS), Kommunisticheskaya st., 28, Syktyvkar, 167982, Russia

Keywords: abandoned agricultural lands, fallow, forest communities, meadow communities, nitrophyte communities, ruderal communities, segetal communities, succession series, the Braun-Blanquet method.

Summary. We have identified the diversity of secondary communities formed instead of earlier agricultural lands (middle and south taiga subzones of the European North-East of Russia). The work describes 8 associations, 2 subassociations of the classes *Papaveretea rhoeadis*, *Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii*, *Molinio–Arhenatheretea*, *Vaccinio–Piceetea*. 3 associations (*Urtico dioicae–Chamaenerietum angustifolii*, *Centaureo phrygiae–Dactyletum glomeratae*, *Deschampsio cespitosae–Salicetum capreae*), 1 subassociation (*Galeopsietum bifidae galeopsietosum speciosae*) were fixed for the first time. We noted a replacement of segetal communities (subass. *Galeopsietum bifidae galeopsietosum speciosae*) by meadow communities (ass. *Centaureo phrygiae–Dactyletum glomeratae*) through the domination stage of *Cirsium setosum* and *Elytrigia repens* (ass. *Cirsio setosi–Elytrigietum repentis*). Favorable conditions for development of woody plants (small size of study area, its close position to forest ecosystems, poorly sodded soil) respond for replacement of meadow succession stage by young woody plants towards the second decade of succession. Earlier agricultural lands are an appropriated place for formation of birch forests with a well-developed undergrowth of *Salix caprea* and herb layer of meadow and forest edge plants (ass. *Deschampsio cespitosae–Salicetum capreae*). Big-size study areas with a well-formed grass stand are dominated by meadow communities towards the second succession decade even in case of no haying. The highly competitive nitrophytes as *Heracleum sosnowskyi*, *Chamaenerion angustifolium*, *Anthriscus sylvestris* form the following communities as ass. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*, ass. *Urtico dioicae–Chamaenerietum angustifolii*, ass. *Symphyto officinalis–Anthriscetum sylvestris*. Being highly competitive, these species lead to degradation of first-formed meadow communities.

Введение

Основной фонд пахотных земель среднетаежной зоны европейского северо-востока России составляют автоморфные подзолистые суглинистые почвы под ельниками кустарничково-зеленомошными; в южнотаежной – дерново-подзолистые под ельниками травяно-зеленомошными (Zaboeva, 1975). Являясь преобладающим компонентом почвенного покрова вблизи поселений, они активно распаивались до конца 1980-х гг. Использование территории в качестве пашни, как правило, увеличивало плодородие почв (Vabella et al., 1999).

С 1990-х гг. отмечается сокращение аграрных угодий в Республике Коми и Архангельской обл. По данным Д. И. Люри и др. (Lyuri et al., 2010), за период 1990–2003 гг. площадь сельскохозяйственных (с.-х.) земель на территории данных субъектов РФ уменьшилась примерно на 30 %. На заброшенных угодьях начались восстановительные сукцессии. Изменения на залежах представляют пример автогенных сукцессий, а именно сингенеза, хотя при достаточно длительном восстановлении существенным вкладчиком в процесс может быть и эндокогенез (Mirkin, Naumova, 2012). Тренд восстановительной сукцессии направлен в сторону коренной растительности. Общая схема восстановительных процессов на заброшенных с.-х. землях включает переход от господства сорных одно-двулетников к преобладанию корневищных злаков. При дальнейшем уплотнении почвы и ухудшении аэрации начинают доминировать рыхлокустовые и плотнокустовые злаки (Nitsenko, 1961; Voronov, 1973).

Появление древесных растений свидетельствует о начале перехода в лесной этап сукцессионного развития растительности (Nitsenko, 1961; Lyuri et al., 2010).

Часто на забрасываемых пашнях практикуется посев многолетних трав и дальнейшее сенокосное использование, что вносит изменения в ход естественных сукцессий (Marakulina, 2009). В ходе сенокосного использования уменьшается роль видов, требующих рыхлых незадернованных почв. Мезофитные луга первых фаз луговой стадии переходят в зрелые ее фазы, характеризующиеся господством рыхлодерновинных злаков.

На плодородных почвах залежей усиливается конкурентоспособность травянистых видов и ингибируется внедрение в состав сообществ лесных видов. При использовании сообществ как сенокосов в течение длительного времени, когда отчуждение фитомассы ведет к обеднению почвы, темпы восстановительной сукцессии ускоряются (Mirkin, Naumova, 2012). В ходе психрофилизации усиливается роль *Agrostis tenuis* (Kotelina, 1956).

Сукцессии на залежах северо-востока европейской части России охарактеризованы фрагментарно. С. В. Дегтева (Degteva et al., 2001; Degteva, 2002) отмечает, что на месте заброшенных с.-х. угодий формируются березняки, осинники и сероольшаники щучковые (*Betula sp.* – *Deschampsia cespitosa*, *Alnus incana* – *Deschampsia cespitosa*, *Populus tremula* – *Deschampsia cespitosa*). В березовых и осиновых лесах, где началось внедрение ели под полог листовых пород, заметно участие видов, характерных для черничных еловых лесов.

Цели работы – классифицировать производные сообщества заброшенных сельскохозяйственных угодий южной и средней тайги европейского северо-востока России; выявить закономерности постагрогенной динамики растительности.

Природные условия

Исследования растительности как используемых, так и заброшенных с.-х. угодий проводили в 2010–2020 гг. на территории Сыктывдинского (населенные пункты Сыктывкар, Выльгорт, Граддор, Ыб), Усть-Вымского (Айкино, Ёль) и Прилузского (Летка) р-нов Республики

Коми, а также Ленского (Лена, Юрчаково, Верхнее Верховинье, Ленский прислон, Ярыгино, Ярант, Шалевская, Богослово) р-на Архангельской обл. (рис. 1).

Изученные территории в пределах Ленского, Усть-Вымского и Сыктывдинского р-нов расположены в пределах полого-увалистой равнины Вычегодского бассейна, Прилузского – отрогов Северных Увалов, характеризующихся полого-холмистым рельефом. Почвообразующими породами являются четвертичные отложения. Широко распространены моренные и покровные суглинки, флювиогляциальные пески и супеси, подстилаемые моренными суглинками. Климат умеренно-континентальный с умеренно теплым



Рис. 1. Объекты исследования: 1 – населенные пункты проведения исследований; 2 – границы субъектов Российской Федерации.

и влажным летом и суровыми зимами. Средняя годовая температура воздуха, по данным ближайших к исследованным территориям метео-

станций – Верхняя Тойма, Сыктывкар и Объячево, составляет 0,4...1,0 °С (табл. 1).

Таблица 1

Климатическая характеристика района исследований*

Станция	Средняя годовая температура воздуха, °С	Годовое количество осадков, мм	Число дней со снежным покровом	Сумма температур выше +10 °С
Верхняя Тойма	0,9	613	177	–
Сыктывкар	0,4	560	182	1454
Объячево	1,0	622	177	1582

Примеч.: *Составлена по: Nauchno-prikladnoy ..., 1989.

В соответствии с ботанико-географическим районированием (Isachenko, Lavtenko, 1980) объекты исследований на территории Ленского, Усть-Вымского и Сыктывдинского р-нов расположены в среднетаежной подзоне Кольско-Печорской подпровинции Североевропейской таежной провинции, Прилузского – в южнотаежной подзоне Камско-Печоро-Западноуральской подпровинции Урало-Западносибирской провинции Евразийской таежной (хвойнолесной) области.

Центральное место среди среднетаежных лесов плакорных местообитаний Ленского, Усть-Вымского и Сыктывдинского р-нов занимает группа зеленомошных ельников. Растительный покров Прилузского р-на сильно изменен хозяйственной деятельностью человека, значительную роль в его ландшафтах играют с.-х. угодья, большие площади покрыты производными осиновыми и березовыми, а также елово-березовыми травяными и зеленомошными лесами. В междуречных пространствах сохранились еловые и елово-пихтовые травяно-зеленомошные леса с березой на дерново-подзолистых почвах (Kozubov et al., 1999; Zaboeva, 2010).

Объекты исследования

Объектами исследования являлись сегетальные сообщества использующихся в настоящее время полей и производные сообщества территорий, выведенных в разное время из пахотного оборота. Их формирование проходило на месте сведенных ельников кустарничково-зеленомошных и мелкотравно-зеленомошных в результате окультуривания суглинистых подзолистых (в подзоне средней тайги) или дерново-

во-подзолистых (южной тайги) почв. Внесение органических (15–20 т/га), азотных, фосфорных, калийных минеральных (10–20 кг действующего вещества на га) удобрений, извести (1,5–2 т/га) обеспечило формирование плодородных пахотных почв. Пашни использовались под посев/посадку зерновых культур, корнеплодов, картофеля, капусты. Для сохранения плодородия почв применяли полевые и краткосрочные луговые севообороты с посевом *Phleum pratense* и *Festuca pratensis*, *Trifolium pratense*, *Galega orientalis*, *Vicia sativa* и др. При длительных кормовых севооборотах в состав травосмеси вводили также *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata* и др. (Babella et al., 1999).

Материал и методы

Изучение смен растительных сообществ велось как прямыми (длительное наблюдение на одних и тех же площадках), так и косвенными (подбор однотипных участков с разной длительностью сукцессии) методами (Aleksandrova, 1964). В основу работы положено 80 геоботанических описаний, выполненных в 2010–2020 гг. на пробных площадках размером 10 × 10 м (табл. 1). Проведен сплошной пересчет деревьев и подроста, определены их диаметр и высота. Состав древостоя рассчитан по вкладу отдельных видов древесных растений в общие запасы древесины, состав подроста – по доле экземпляров каждой породы (Andreeva et al., 2002).

Выявлен видовой состав и обилие сосудистых растений и мхов. Для оценки обилия видов на пробных площадках применена шкала Ж. Браун-Бланке: г – вид встречается единично, + – незначительное участие вида в фитоценозе

с проективным покрытием менее 1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–25 %, 3 – 26–50 %, 4 – 51–75 %, 5 – 76–100 % (Braun-Blanquet, 1964). Ординация сообществ выполнена с помощью метода неметрического многомерного шкалирования – NMS в программе ExcelToR. В качестве меры различия применен коэффициент Сьеренсена-Чекановского (Novakovskiy, 2016). Классификация растительности проведена по методу Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1973; Mirkin, Naumova, 2012). Сортировка геоботанических описаний проведена на основе использования программы TWINSPAN (Hill, 1979) в программе JUICE 7.0 (Tichý, 2002). Для выражения диагностической ценности вида для синтаксона использовался коэффициент phi (Chytrý et al., 2002). Приведены только статистически значимые коэффициенты phi (тест Фишера, уровень значимости $P < 0,05$). Наименование новых ассоциаций дано в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Weber et al., 2000). Названия видов приводятся в соответствии со следующими работами: Cherepanov, 1995; Ignatov et al., 2006).

Результаты и обсуждение

При прекращении пахоты, внесения удобрений, посева и посадки культурных растений и ухода за ними начинаются процессы восстановления лесных сообществ. Сообщества сорных однолетников начальных стадий зарастания, как и сорнополевые сообщества действующих с.-х. угодий, включены в союз *Galeopsis bifidae* порядка *Aperetalia spicae-venti* класса *Papavereatea rhoeadis*. Союз объединяет сегетальные сообщества бореальной зоны Восточной Европы и Сибири (Mucina et al., 2016). Существованию фитоценозов способствует накопленный в ходе длительного антропогенного воздействия банк семян и рыхлая, достаточно богатая элементами минерального питания окультуренная почва.

В течение одно-двух лет сорная стадия переходит в стадию господства рудеральных высоко-рослых многолетников и корневищных злаков, сообщества которых входят в союз *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis* порядка *Agropyretalia intermedio-repentis* класса *Artemisietea vulgaris*.

С уплотнением почвы рудеральные многолетники и корневищные травы замещаются рыхлокустовыми злаками и луговым разнотравьем. Сообщества с господством луговых видов включены в союз *Arrhenatherion elatioris* порядка

Arrhenatheretalia класса *Molinio-Arrhenatheretea* (Velev, 2018).

При нерегулярном сенокосении луговых сообществ возможна их смена на полурудеральные нитрофитные сообщества союза *Aegopodium podagrariae* порядка *Circaeo lutetianae-Stachyeta-lia sylvaticaе* класса *Epilobietea angustifolii* (Mucina et al., 2016). Описаны монодоминантные сообщества нитрофильных *Anthriscus sylvestris*, *Chamaenerion angustifolium* и активно расселяющегося ранее культивируемого вида *Heracleum sosnowskyi*.

Сообщества первых этапов внедрения пионерных древесных растений (*Alnus incana*, *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Salix caprea*) сохраняют флористический состав луговых сообществ союза *Arrhenatherion elatioris* порядка *Arrhenatheretalia* класса *Molinio-Arrhenatheretea*. Средообразующая роль древесных растений в связи с их низкими биометрическими показателями на данном этапе еще незначительна.

Сообщества сомкнутых молодняков описаны нами как асс. *Deschampsio cespitosae-Salicetum capreae* ass. nov. hoc loco. Для синтаксона характерно: 1) доминирование пионерных и эвритопных видов (*Betula pendula*, *Deschampsia cespitosa*, *Salix caprea* и др.); 2) активное внедрение опушечных и лесных видов; 3) присутствие видов луговой стадии.

На антропогенно нарушенных богатых питательными веществами почвах территориях умеренной Европы сообщества с древесно-кустарниковым ярусом из анемохорных *Betula pubescens*, *Populus tremula*, *Salix caprea* и травяным ярусом из видов классов *Molinio-Arrhenatheretea*, *Artemisietea vulgaris* описаны в рамках асс. *Salicetum capreae* Schreier 1955 (Schreier, 1955; Oberdorfer, 1957; Mucina, 1993; Weber, 1999; de Foucault, Julve, 2001; Zaiuski, 2011; Haveman et al., 2013) союза *Sambuco-Salicion capreae* Tx. et Neumann ex Oberd. 1957 порядка *Sambucetalia racemosae* Oberd. ex Doing 1962 класса *Robinietea* Jurko ex Hadac et Sofron 1980 (Weber, 1999; Haveman et al., 2013; Mucina et al., 2016). Однако в сообществах асс. *Deschampsio cespitosae-Salicetum capreae* отсутствуют диагностические виды (д. в.) данных высших синтаксонов.

Фитоценозы асс. *Deschampsio cespitosae-Salicetum capreae* включают виды, характерные для мелколиственных лесов, также являющиеся д. в. класса *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae* Ermakov et al. 1991 и порядка *Chamaecytiso*

ruthenici–Pinetalia sylvestris Solomeschch et Ermakov in Ermakov et al. 2000: *Angelica sylvestris*, *Calamagrostis arundinacea*, *Hieracium umbellatum*, *Rubus saxatilis*, *Thalictrum minus*, *Vicia sepium*, *Trifolium medium*, *Trollius europaeus*, *Veronica chamaedrys*, *Viola canina* (Ermakov, 2012; Mucina et al., 2016). Однако флористический состав гемибореальных светлохвойных и мелколиственных-светлохвойных травяных лесов Южного Урала и описанных нами сообществ различен.

Предварительно мелколиственные травяные молодняки, как и бореальные средневозрастные и зрелые мелколиственные травяные леса, причислены к союзу *Piceion excelsae* порядка *Piceetalia excelsae* класса *Vaccinio-Piceetea*. Данное решение связано с активным внедрением

д. в. данных высших синтаксонов в описываемые фитоценозы.

Ельники, окружающие действующие и заброшенные с.-х. угодья, отнесены к асс. *Melico nutantis–Piceetum abietis* союза *Piceion excelsae* порядка *Piceetalia excelsae* класса *Vaccinio-Piceetea* (Kielland-Lund, 1981; Morozova et al., 2008; Ermakov, 2012; Mucina et al., 2016). Данные сообщества сильно нарушены, обычно имеют послерубочное происхождение, подвергаются рекреационному использованию.

Ординационная диаграмма показывает дифференциацию описанных синтаксонов. В ходе сукцессии флористический состав серийных сообществ приближается к лесным, окружающим залежи (рис. 2.).

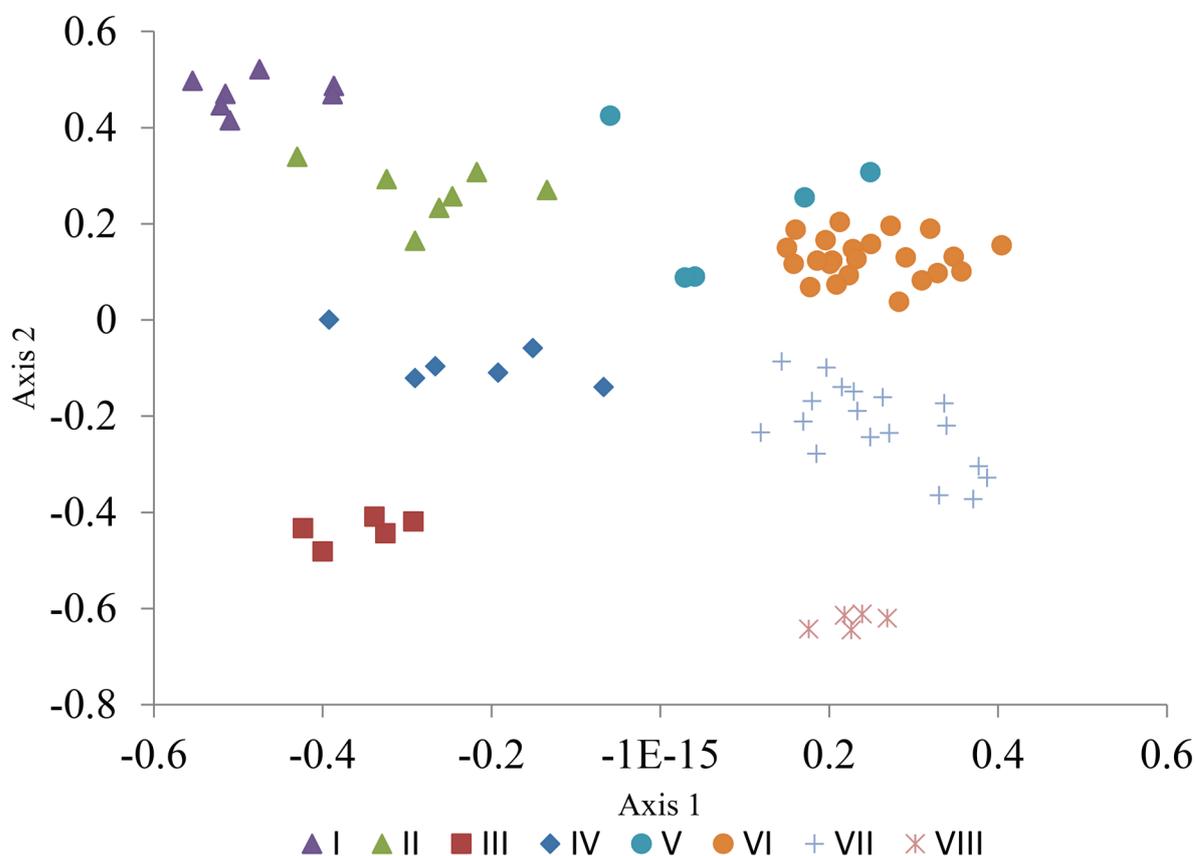


Рис. 2. NMS-ординация производных сообществ залежей и окружающих их ельников: I – субасс. *Galeopsietum bifidae galeopsietosum speciosae*; II – асс. *Cirsio setosi–Elytrigietum repentis*; III – асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*; IV – асс. *Urtico dioicae–Chamaenerietum angustifolii*; V – асс. *Symphyto officinalis–Anthriscetum sylvestris*; VI – асс. *Centaureo phrygiae–Dactyletum glomeratae*; VII – асс. *Deschampsio cespitosae–Salicetum caprae*; VIII – субасс. *Melico nutantis–Piceetum abietis typicum*.

Перечень синтаксонов производных сообществ залежей приведен в продромусе. Обзор описанных единиц показан в синоптической табл. 2 (см. прил. на сайте журнала).

ПРОДРОМУС

Класс *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001 (синоним *Stellarietea mediae* R. Tx. et al. ex von Rochow 1951)

Порядок *Aperetalia spicae-venti* J. Тх. et Тх. in Malato-Beliz et al. 1960 (синоним *Atriplici-Che-nopodietalia albi* (Тх. 1937) Nordhagen 1940)

Союз *Galeopsion bifidae* Abramova in Mirkin et al. 1985 (синоним *Stachyon palustris* Kireeva 1988)

Асс. *Galeopsietum bifidae* Abramova in Mirkin et al. 1985

Субасс. *galeopsietosum speciosae* subass. nov. hoc loco

Класс *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Тх. Ех von Rochow 1951

Порядок *Agropyretalia intermedio-repentis* T. Müller et Görs 1969

Союз *Convolvulo arvensis-Agropyron repen-tis* Görs 1967

Асс. *Cirsio setosi-Elytrigietum repentis* Ishbir-din in Ishbirdin et al. 1988

Класс *Epilobietea angustifolii* Тх. et Preising ex von Rochow 1951 (синоним *Galio-Urticetea* Pas-sarge 1967)

Порядок *Circaeo lutetianae-Stachyetalia syl-vaticae* Passarge 1967

Союз *Aegopodion podagrariae* Тх. 1967

Асс. *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014

Асс. *Urtico dioicae-Chamaenerietum angusti-folii* ass. nov. hoc loco

Асс. *Symphyto officinalis-Anthriscetum sylve-stris* Passarge 1975 (синоним *Anthriscetum sylve-stris* Nadač 1978)

Класс *Molinio-Arrhenatheretea* R. Тх. 1937

Порядок *Arrhenatheretalia elatioris* Тх. 1931

Союз *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

Асс. *Centaureo phrygiae-Dactyletum glomera-tae* ass. nov. hoc loco

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

Порядок *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928

Союз *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928

Асс. *Deschampsio cespitosae-Salicetum cap-reae* ass. nov. hoc loco

Асс. *Melico nutantis-Piceetum abietis* K.-Lund 1981

Субасс. *typicum* K.-Lund 1981

Сегетальные сообщества

Асс. *Galeopsietum bifidae* Abramova in Mirkin et al. 1985

Д. в. – *Capsella bursa-pastoris*, *Fumaria offici-nalis*, *Galeopsis bifida*, *Galium aparine*, *Spergula*

arvensis, *Stachys palustris*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*.

Сегетальные сообщества пропашных культур, а также фитоценозы первой сорной стадии восстановительной сукцессии отнесены к асс. *Galeopsietum bifidae*. Впервые ассоциация описана в горно-лесной зоне и северных районах Башкирии (Mirkin et al., 1985). Ее д. в. соответствуют д. в. союза *Galeopsion bifidae*. В сообществах северо-востока европейской части России отмечены практически все д. в. синтаксона (*Capsella bursa-pastoris*, *Fumaria officinalis*, *Galeopsis bifida*, *Galium aparine*, *Oberna behen*, *Spergula arvensis*, *Stachys palustris*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*), кроме редкого для исследованной территории *Lycopsis arvensis*. Ассоциация включает четыре субассоциации: *typicum*, *fumarietosum*, *myosotidetosum*, *betonicetosum* (Mirkin et al., 1985). Сегетальные сообщества средней и южной тайги Республики Коми и Архангельской области по своему флористическому составу ближе всего к субасс. *myosotidetosum*. Однако включить описанные нами сообщества в состав данной субассоциации не позволяет низкое постоянство большинства ее д. в. (*Lapsana communis*, *Rumex acetosella*, *Viola tricolor*). Описана новая субассоциация *galeopsietosum speciosae*.

Субасс. *galeopsietosum speciosae* subass. nov. hoc loco (см. прил. на сайте журнала табл. 3; оп. 1–11)

Д. в. – *Elytrigia repens*, *Galeopsis speciosa*, *Lepidotheca suaveolens*, *Myosotis arvensis*, *Plantago major*.

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – оп. 10 (авторский номер Л-06), Республика Коми, с. Шалевская, сообщество на месте бывшего пахотного участка, первый год самовосстановительной сукцессии (62°4'57.48" с. ш. 48°36'7.87" в. д.), 5 VIII 2012, автор – И. А. Лиханова.

Основу сообществ составляют терофиты: *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine*, *Lepidotheca suaveolens*, *Persicaria lapathifolia*, *Spergula arvensis*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum perforatum* и др. Высокое постоянство отмечено у многолетних стержнекорневых и корневищных трав (*Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Sonchus arvensis*, *Taraxacum officinale* и др.). Характерно незначительное число рудеральных и луговых видов (*Amoria repens*, *Vicia sepium* и др.). Проективное покрытие (ПП) травяного яруса – 60–100 %. Моховой ярус не развит или развит слабо

(III пионерных мхов и протонемы до 5 %). Отмечены пионерные *Bryum* sp., *Ceratodon purpureus*, *Dicranella* sp., *Leptobryum pyriforme*, *Pohlia* sp. и др. Флористическая насыщенность – 19–39 в среднем – 28.

Сообщества имеют некоторые общие черты с асс. *Galeopsietum specioso-bifidae* R. Tx. et Becking 1950, описанной в Скандинавии (Tüxen, 1950), и асс. *Galeopsietum speciosae* Kruseman et Vlieger 1939 в альпийских районах центральной Европы (Mucina, 1993) в рамках союза *Oxalidion europaeae* Passarge 1978 (синоним *Spergulo-Oxalidion* Gors in Oberd. et al. 1967).

Рудеральные сообщества

Асс. *Cirsio setosi–Elytrigietum repentis* Ishbirdin in Ishbirdin et al. 1988 (см. прил. на сайте журнала табл. 3; оп. 12–18)

Д. в. – *Bryum* sp., *Ceratodon purpureus*, *Cirsium setosum* (доминант), *Elytrigia repens* (доминант), *Fallopia convolvulus*, *Poa trivialis*, *Stellaria media*.

Синтаксон характеризует сообщества с доминированием многолетних корнеотпрыскового *Cirsium setosum* и корневищного *Elytrigia repens*. Как правило, данные виды, константные в сегетальных сообществах, достаточно быстро разрастаются и замещают сукцессионную стадию доминирования терофитов. При сильной засоренности сельхозугодий *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens* возможно сразу формирование сообществ с доминированием данных видов. Ассоциация впервые описана на залежах Башкирии с д. в. *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Fallopia convolvulus*, *Stellaria media*, *Viola arvensis* (Mirkin et al., 1986, 1989; Ishbirdin et al., 1988). Состав д. в. ассоциации мы предлагаем расширить за счет пионерных видов мхов *Ceratodon purpureus*, *Bryum* sp. и полусорного *Poa trivialis*.

В сообществах в угнетенном состоянии отмечены виды-терофиты предшествующей сукцессионной стадии. Константны нитрофильные *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*. Внедряются луговые виды: *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Vicia sepium*. За счет высокого проективного покрытия травостоя моховой ярус развит слабо (ПП 0–30 %), отмечены пионерные мхи (*Ceratodon purpureus*, *Bryum* sp.). Флористическая насыщенность – 16–34, в среднем – 24.

Стадия непродолжительна (2–4 года). Сообщества асс. *Cirsio setosi–Elytrigietum repentis* очень быстро обогащаются луговыми видами и теряют сегетальные виды предыдущей сукцес-

сионной стадии, что было отмечено и авторами ассоциации (Mirkin et al., 1986).

Нитрофитные травяные сообщества

Асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014 (см. прил. на сайте журнала табл. 3; оп. 19–23)

Д. в. – *Heracleum sosnowskyi* (доминант), *Urtica dioica*.

На залежах Республики Коми отмечены монодоминантные сообщества *Heracleum sosnowskyi*. Данный вид введен в культуру специалистами Института биологии Коми НЦ УрО РАН (Babella et al., 1999) и выращивался как силосное растение. В настоящее время вид неконтролируемо внедряется в забрасываемые сельскохозяйственные угодья, ранее свободные от его произрастания. Разрастание борщевика ведет к деградации луговых фитоценозов залежей.

Сообщества с доминированием *Heracleum sosnowskyi* причислены к асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014. Ассоциация впервые описана в Брянской области с д. в. *Heracleum sosnowskyi*, *Urtica dioica* (Panasenko, et al., 2014; Bulokhov et al., 2018). Облик сообществ определяет диагностический вид *Heracleum sosnowskyi*, высотой 2,0–3,5 м. Из-за больших размеров растений травостой под их пологом очень редок или представлен единичными особями. Элиминация луговых видов связана не только с морфологическими особенностями доминирующего вида, но и его аллелопатическим воздействием (Bochkarev et al., 2011). Отмечены рудеральные *Artemisia vulgaris*, *Arctium tomentosum*, *Urtica dioica*. Изредка встречаются луговые виды: *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Phleum pratense*. ПП травостоя – 100 %. Моховой покров не развит. Флористическая насыщенность – 4–8, в среднем – 6.

Асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* близка к западноевропейской асс. *Urtico dioicae–Heracleetum mantegazziani* Klauk 1988 (Vegetace České ..., 2009) и белорусской асс. *Heracleetum sosnowskyi* Stepanovič 1999 (Stepanovich, 2000), но имеет отличия во флористическом составе.

Асс. *Urtico dioicae–Chamaenerietum angustifolii* ass. nov. hoc loco (см. прил. на сайте журнала табл. 3; оп. 24–29)

Д. в. – *Chamaenerion angustifolium* (доминант), *Dactylis glomerata*, *Urtica dioica* + класса *Molinio-Arrhenatheretea*.

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – оп. 29 (авторский номер 15Л), Архангельская обл., Ярант, залежь на месте пахотного участка (62°05'24.49" с. ш. 48°42'33.16" в. д.), 8 VIII 2020, автор – И. А. Лиханова.

Синтаксон характеризует сообщества с доминированием *Chamaenerion angustifolium*. В результате разрастания вида формируется высокий (130–150 см) и плотный полог, под которым погибают луговые виды, что ведет к деградации луговых фитоценозов залежей. Вид может заполнить полностью всю территорию заброшенного поля или же образовать пятна между луговыми и молодыми лесными сообществами, сформировавшимися на заброшенных с.-х. угодьях. В травостое отмечены как рудеральные, так и луговые виды, обычно в вегетативном состоянии. ПП травостоя – 100 %. Моховой покров не развит. Флористическая насыщенность (16–30, в среднем – 23) сообществ выше, чем асс. *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi*, что обусловлено биоморфологическими особенностями *Chamaenerion angustifolium*.

Маловидовые сообщества с доминированием *Chamaenerion angustifolium* около населенных пунктов Башкортостана описаны как дериватные сообщества *Chamaenerion angustifolium* [*Galio-Urticetea* / *Artemisietea vulgaris*] (Golovanov, 2012); на нарушенных землях Якутии – в рамках дериватного сообщества *Elytrigia repens*+*Chamaenerion angustifolium* [*Epilobietea angustifolii*] (Mironova, 2000). В описанных нами фитоценозах увеличивается фитоценотическая значимость луговых видов. Фитоценозы с доминированием *Chamaenerion angustifolium* на вырубках характеризует асс. *Epilobietum angustifolii* Fijalkowski 1978 союза *Fragarion vescae* Tüxen ex von Rochow 1951 (Soroka, 2002), которая включает в свой флористический состав значительное число лесных видов, не отмеченных на залежах.

Асс. *Symphyto officinalis-Anthriscetum sylvestris* Passarge 1975 (синоним *Anthriscetum sylvestris* Hadač 1978) (см. прил. на сайте журнала табл. 3; оп. 30–34).

Д. в. – *Anthriscus sylvestris* (доминант), *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*.

Синтаксон объединяет фитоценозы с доминированием *Anthriscus sylvestris*. Нитрофильный вид, характеризующийся хорошей конкурентоспособностью и широкой экологической амплитудой, за счет своего разрастания замещает луговые сообщества залежей. *Anthriscus sylvestris* подавляет развитие луговых трав в меньшей мере, чем *Chamaenerion angustifolium* и *Heracleum sosnowskyi*, что определяет близость на ординационной диаграмме (рис. 2) рассматриваемых сообществ к луговым (см. асс. *Centaureo phrygiae-Dactyletum glomeratae*).

Синтаксон описан в Чехии (Hadač, 1978; Vegetace České ..., 2009), его д. в.: *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Artemisia vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Galium aparine*, *Heracleum sphondylium*, *Lamium album*, *Taraxacum sect. ruderalia*, *Urtica dioica*. В сообществах залежей европейского северо-востока России среди д. в. отсутствует нехарактерный для изученной территории *Heracleum sphondylium*. Однако структура и видовой состав сообществ (значительное число видов классов *Artemisietea vulgaris* и *Molinio-Arrhenatheretea*) достаточно схожи.

В фитоценозах отмечены требовательные к почвенному плодородию виды (*Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Phalaroides arundinacea*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*). Под пологом *Anthriscus sylvestris* многие виды находятся только в вегетативном состоянии (*Achillea millefolium*, *Hypericum maculatum*, *Ranunculus repens* и др.). ПП травостоя – 95–100 %. Моховой покров не развит. Флористическая насыщенность – 14–30, в среднем – 24.

Сообщества с доминированием *Anthriscus sylvestris* распространены в Литве (Korotkov et al., 1991), Австрии (Mucina, 1993), в том числе на залежах (Geißelbrecht-Taferner, Mucina, 1995), Украине (Solomakha, 2008) и др.

Луговые сообщества

Асс. *Centaureo phrygiae-Dactyletum glomeratae* ass. nov. hoc loco (см. прил. на сайте журнала табл. 4, оп. 1–23).

Д. в. – *Agrostis gigantea* (доминант), *Centaurea phrygia*, *Dactylis glomerata* (доминант), *Festuca pratensis* (доминант), *Rhinanthus vernalis*, *Rumex thyrsoiflorus*.

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – оп. 11 (авторский номер 5/1Г), Республика Коми, Граддор, сеяный сенокосный луг на месте пахот-

ного участка (61°33'22.99" с. ш. 50°47'42.99" в. д.), 19 X 2012, автор – И. А. Лиханова.

Ассоциация описывает сообщества суходольных лугов на сравнительно богатых почвах залежей средней и южной тайги. Как правило, доминируют д. в. союза *Arrhenatherion elatioris*: *Agrostis gigantea*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*. В сообществах отмечено значительное число видов лугового разнотравья (*Galium mollugo*, *Leucanthemum vulgare*, *Stellaria graminea*, *Trifolium pratense* и др.). Высота травяного яруса – 60–100 см, его ПП составляет 80–100 %. Характерно внедрение древесных растений и кустарников. Количество подроста сильно варьирует в первую очередь в зависимости от мощности травостоя и близости к стене леса. Моховой ярус развит слабо, на ветоши с высокой константностью отмечены *Brachythecium campestre*, *B. salebrosum*. Флористическая насыщенность – 30–56, в среднем – 42.

Формирование сообществ ассоциации может быть связано: 1) с процессами замещения рудеральных видов и длиннокорневищных злаков рыхлокустовыми злаками и луговым разнотравьем, обусловленными обеднением и уплотнением почвы, 2) с посевом многолетних трав (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense*). Видовой состав и структура сеяных луговых сообществ сходны с сообществами, сформировавшимися при самозаращении. Нами не описаны фитоценозы первых лет после посева трав. По данным Б. М. Миркина и др. (Mirkin et al., 1985), они приближаются к естественным травостоям. Менее плотная упаковка ниш позволяет некоторое время в данных сообществах сохраняться видам класса *Papaveretea rhoeadis* и внедряться *Artemisietea vulgaris* и *Molinio-Arrhenatheretea*. Со временем наблюдается увеличение обилия и видового разнообразия луговых видов и элиминация сорных и рудеральных.

Часто луговые фитоценозы используются в качестве сенокосов, реже пастбищ. Пастьба и сенокосение, способствующие уничтожению всходов древесных растений, задерживают сукцессию на луговой стадии. При отсутствии антропогенного воздействия стабильности луговых сообществ даже во втором десятилетии сукцессии способствуют: сомкнутый травостой, слой ветоши на поверхности почвы, слабый занос семян древесных растений из-за большой площади залежи (40–80 га).

Сообщества данной ассоциации по видовому составу сходны с асс. *Deschampsio-Agrostietum tenuis* (Turubanova, 1986), описывающей сообщества залежей и пастбищ с доминированием *Agrostis tenuis*. Описываемые нами фитоценозы, сформированные на с.-х. угодьях, выведенных из использования в 90-е гг. XX в., по-видимому, характеризовались лучшим плодородием, с чем связано различие в доминирующих видах. Много сходного между сообществами асс. *Centaureo phrygiae-Dactyletum glomeratae* и лугами сенокосного/пастбищного использования водоразделов южнотаежной и подтаежной подзон асс. *Cirsio setosae-Phleum pratensis* с д. в. *Amoria hybrida*, *Cirsium setosum*, *Equisetum sylvaticum*, *Galium mollugo*, *Picris hieracioides* (Tishchenko, Korolyuk, 2010). Однако в описанных нами фитоценозах очень низка представленность большинства д. в. ассоциации (*Amoria hybrida*, *Equisetum sylvaticum*, *Picris hieracioides*). От асс. *Festucetum pratensis-Dactyletum glomeratae* Думина 1989 (д. в. *Agrostis gigantea*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*), описанной в Сибири (Думина, 1989, 2010; Korolyuk, Kipriyanova, 1998) и в подтаежных и лесостепных районах Обь-Енисейского междуречья, подтаежно-лесостепном поясе Салаира, Кузнецкого Алатау, Западного и Восточного Саяна (Makunina, Maltseva, 2008), в том числе и на залежах (Ovcharova, 2013), описанные нами сообщества отличаются увеличением видового разнообразия, отсутствием ряда нехарактерных для территории европейского северо-востока видов (*Agrimonia pilosa*, *Hypericum hirsutum*, *Phlomis tuberosa* и др.). Существенны отличия во флористическом составе описанного нами синтаксона от асс. *Festucetum pratensis* Соó 1938 (Velev, 2011), *Agrostio tenuis-Festucetum pratensis* Yamalov 2005 (Yamalov, 2005), *Agrostio gigantea-Festucetum pratensis* Sipaylova et al. 1987 (Kuzemko, 2009), *Festucion pratensis* Sipaylova et al. 1985 (Stepanovich, 2000), *Dactylidetum glomeratae* Stepanovič (1987) 1999 (Stepanovich, 2000) и др. Сообщества асс. *Centaureo phrygiae-Dactyletum glomeratae* очень близки по видовому составу с суходольными ежовниками и лугоовсянничниками, описанными С. Ю. Маракулиной (Marakulina, 2009) в рамках доминантного подхода. Проведенный анализ значительного числа близких синтаксонов, установленных на локальном материале, свидетельствует о необходимости их ревизии.

Лесные сообщества

Асс. *Deschampsia cespitosae–Salicetum capreae* ass. nov. hoc loco (см. прил. на сайте журнала табл. 4, оп. 24–41).

Д. в. – *Angelica sylvestris*, *Betula pubescens* (доминант), *Cirriphyllum piliferum*, *Deschampsia cespitosa* (доминант), *Equisetum arvense*, *Padus avium*, *Salix caprea* (доминант), *S. myrsinifolia*, *Sciuro-hypnum reflexum*.

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – оп. 32 (авторский номер 24Г), Республика Коми, Граддор, сообщество на месте бывшего пахотного участка, заброшенного в середине 1990-х гг. (61°33'0.65" с. ш. 50°46'44.60" в. д.), 3 VII 2020, автор – И. А. Лиханова.

Синтаксон объединяет сообщества молодых березняков с примесью в древостое других пионерных древесных растений и развитым кустарниковым ярусом из разных видов ив. Сообщества описаны во втором-третьем десятилетиях восстановительной сукцессии на небольших по площади залежах (до 4 га), как правило, не использовавшихся или использовавшихся в качестве сенокосов непродолжительное время.

Пионерные растения формируют древесный ярус (*Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Alnus incana*) и подлесок (*Salix* sp.). Средняя густота деревьев в молодняках – около 13 тыс./га, высота – 6,5 см. Сомкнутость крон древесного яруса – 0,8, подлеска – 0,2. Помимо раннесукцессионных *Salix caprea*, *S. myrsinifolia*, *S. phylicifolia*, в подлеске отмечены обычные для ельников бореальной зоны виды: *Padus avium*, *Rosa acicularis*, *Sorbus aucuparia*. Зафиксированы всходы и мелкий подрост *Picea obovata* и *Betula pubescens*.

Под пологом древесного яруса отмечены травянистые растения класса *Molinio–Arrhenatheretea*. Большинство сохранившихся от луговой стадии видов угнетены и обычно находятся только в вегетативном состоянии. ПП травянистого яруса снижается в среднем до 40 %. Высоким постоянством (IV–V классы) и относительно большим обилием отличаются луговые виды широкой экологической амплитуды – *Achillea millefolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Vicia sepium*. Представлены виды, характерные для мелколиственных лесов (Nitsenko, 1969; Degteva et al., 2001) – *Angelica sylvestris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Cirsium hetrophyllum*, *Fragaria vesca*, *Geranium sylvaticum*, *Hieracium umbellatum*, *Hypericum*

maculatum, *Veronica chamaedrys*, *Viola canina* и др. Отмечены в небольшом обилии виды сегетальных сообществ (*Cirsium setosum*, *Galeopsis bifida*, *G. speciosa*), по-видимому, сохранившиеся от первой сорной стадии сукцессии. Внедряются растения еловых лесов – *Equisetum sylvaticum*, *Lycopodium clavatum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Pyrola minor*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*. Моховой покров выражен слабо, его ПП, как правило, не превышает 10 %. Постоянны, но с небольшим обилием, виды рода *Brachythecium*, *Plagiomnium*, *Sciuro-hypnum*, растущие на листовом опаде, который покрывает практически всю поверхность почвы. Внедряются лесные *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*. Флористическая насыщенность – 29–60, в среднем – 45.

Описанные сообщества близки к асс. березняк щучковый (*Betula sp.–Deschampsia cespitosa*), описанной С. В. Дегтевой и др. (Degteva et al., 2001) в окрестностях населенных пунктов на месте заброшенных с.-х. угодий Республики Коми. На европейском северо-западе России подобные сообщества описаны А. А. Ниценко (Nitsenko, 1972) в составе олуговелых березняков, В. Н. Василевич (Vasilevich, 1996) – в рамках ассоциации *Agrostio–Betuletum*. По данным С. В. Дегтевой и др. (Degteva et al., 2001), березняки травяные с увеличением доли хвойных пород в древостое будут сменяться ельниками зеленомошными. В ходе сукцессионного процесса сходство структуры и видового состава лесов с типичными таежными сообществами будет увеличиваться. Для их формирования на территории залежей необходимо 70–100 лет (Isachenko, 2003). Дальнейшие исследования позволят детализировать данный процесс.

Сообщества ельников, окружающих территории, подвергавшиеся сельскохозяйственному использованию

Асс. *Melico nutantis–Piceetum abietis* K.-Lund 1962

Д. в. – *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata*, *Fragaria vesca*, *Melica nutans*.

Ассоциация объединяет средне- и южнотаежные мелкотравно-зеленомошные и мелкотравно-чернично-зеленомошные еловые леса с невысоким участием неморальных видов (Zaugolnova, Morozova, 2004). Также к данной ассоциации отнесены производные мелколиственные травяные и травяно-зеленомошные леса (Zaugolnova,

Martynenko, 2014). Синтаксон впервые выделен в Норвегии (Kielland-Lund, 1981) с д. в. *Hepatica nobilis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata*, *Fragaria vesca*, *Melica nutans*, *Viola riviniana*. В описанных нами сообществах представлены все д. в., кроме нехарактерных для исследованной территории *Hepatica nobilis* и *Viola riviniana*. Древостой формирует *Picea obovata* и переходные формы между *Picea obovata* и *Picea abies*, поскольку в районе исследования (с. Лена, с. Летка, г. Сыктывкар и др.) соприкасаются ареалы этих двух видов (Flora severo-vostoka ..., 1974). J. Kielland-Lund (1981) в пределах ассоциации выделял 3 субассоциации: *pinetosum* (сообщества карбонатных почв), *typicum* (богатые травами ельники, а также мелколиственные леса (березняки, осинники и ольшанники), в которых происходит возобновление хвойных пород, в том числе сообщества на месте заброшенных с.-х. угодий), *athyrietosum* (сообщества с повышенным участием высокотравья). Описанные нами сообщества отнесены к субасс. *typicum*.

Субасс. *typicum* К.-Lund 1981 (см. прил. на сайте журнала табл. 4, оп. 42–46).

В древесном ярусе доминирует *Picea obovata*, значительна примесь *Betula pubescens* и *Pinus sylvestris*. Сомкнутость крон древостоя – 0,6, высота – 11–23 м. Подлесок состоит из единичных экземпляров *Sorbus aucuparia*, *Juniperus communis*, *Rosa acicularis*. В подросте, как правило, преобладает *Picea obovata*. В травяно-кустарничковом ярусе (ПП 40–60 %) доминирует *Vaccinium myrtillus*. Постоянны *Dryopteris carthusiana*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Linnaea borealis*, *Luzula pilosa*. За счет значительного участия в составе древостоя *Betula pubescens*, а также, возможно, некоторого обогащения почв за счет близкого расположения с.-х. угодий, отмечены *Rubus saxatilis*, *Stellaria holostea*, *Melica nutans*, *Calamagrostis arundinacea*. В моховом ярусе (ПП 10–40 %) доминируют *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*. Отмечены *Rhytidadelphus triquetrus*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum commune*. В микропонижениях встречается *Sphagnum girgensohnii*. Лишайники единичны. Флористическая насыщенность – 34–42, в среднем – 38.

Выводы

Таким образом, в средне- и южнотаежной подзонах северо-востока европейской части

России в первое десятилетие после прекращения с.-х. использования пахотных угодий в ходе самовосстановительной сукцессии происходит смена сегетальных сообществ (субасс. *Galeopsietum bifidae galeopsietosum speciosae*) луговыми (асс. *Centaureo phrygiae–Dactyletum glomeratae*) через стадию доминирования *Cirsium setosum* и/или *Elytrigia repens* (асс. *Cirsio setosi–Elytrigietum repentis*). Посев многолетних трав ускоряет формирование луговых фитоценозов. На больших по площади залежах со сформированным травостоем даже при отсутствии сенокоса луговые сообщества достаточно стабильны во втором десятилетии сукцессии.

В ряду залежей отмечено разрастание нитрофильных *Heracleum sosnowskyi*, *Chamaenerion angustifolium*, *Anthriscus sylvestris* и формирование сообществ асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*, асс. *Urtico dioicae–Chamaenerietum angustifolii*, асс. *Symphyto officinalis–Anthriscetum sylvestris*. Высокая конкурентоспособность данных видов (при условии богатства почв) приводит к деградации сформированных на залежах луговых сообществ.

Благоприятные условия для внедрения древесных растений (близость лесных экосистем, незадерненный субстрат) обуславливают смену луговой стадии сукцессии на стадию древесных молодняков во втором десятилетии сукцессии. Как правило, на залежах формируются березняки с подлеском из *Salix caprea* и травяным ярусом, сформированным луговыми и опушечными растениями (асс. *Deschampsio cespitosae–Salicetum capreae*). За счет усиления эдификаторного влияния древесных и кустарниковых растений луговые виды постепенно выпадают и возрастает роль лесных видов. В дальнейшем сукцессионный процесс, по-видимому, будет направлен на формирование средневозрастных и зрелых березняков, а на следующем этапе и еловых лесов с примесью пионерных видов (субасс. *Melico nutantis–Piceetum abietis typicum*). Дальнейшее изучение сукцессионного процесса позволит детализировать данный процесс.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания АААА-А17-117122290011-5. Авторы благодарны А. В. Лиханову, Д. С. Терентьеву, О. А. Останиной, Ю. В. Холопову, Г. Я. Елькиной, Е. М. Лаптевой за помощь при проведении полевых исследований и ценные замечания при подготовке данной статьи.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Aleksandrova V. D.** 1964. Study of changes in vegetation cover. In: *Polevaya geobotanika [Field Geobotany]*. Vol. 3. Moscow; Leningrad: Nauka. Pp. 300–447. [In Russian] (**Александрова В. Д.** Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. Т. 3. М.; Л.: Наука, 1964. С. 300–447).
- Andreeva E. N., Bakkal I. Yu., Gorshkov V. V., Lyanguzova I. V., Maznaya E. A., Neshataev V. Yu., Neshataeva V. Yu., Stavrova N. I., Yarmishko V. T., Yarmishko M. A.** 2002. *Metody izucheniya lesnykh soobshchestv [Methods for studying forest communities]*. St. Petersburg: Press. SPbSU. 240 pp. [In Russian] (**Андреева Е. Н., Баккал И. Ю., Горшков В. В., Лянгузова И. В., Мазная Е. А., Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю., Ставрова Н. И., Ярмишко В. Т., Ярмишко М. А.** Методы изучения лесных сообществ. СПб.: СПбГУ, 2002. 240 с.).
- Babella A. V., Belyaeva R. A., Beznosikov V. A., Vtyurin G. M., Volkova G. A., Golovko T. K., Golubeva A. P., Dulesova K. N., Ievlev N. I., Kotelina N. S., Kurenkova S. V., Mishurov V. P., Ponomar N. I., Portnyagina N. V., Ruban G. A., Semenchin S. I., Semyashkin G. M., Skupchenko L. A., Tabalenkova G. N., Urnysheva T. G., Florov Yu. M., Khmelinin I. N., Chebotarev N. G., Chuprov V. M., Shvetsova V. M., Shmorgunov T. G.** 1999. *Agrobiologicheskiye resursy Respubliki Komi i ikh ratsionalnoye ispolzovaniye [Agrobiological resources of the Komi Republic and their rational use]*. Syktyvkar: Press. Komi SC UB RAS. 229 pp. [In Russian] (**Бабелла А. В., Беляева Р. А., Безносиков В. А., Втюрин Г. М., Волкова Г. А., Головки Т. К., Голубева А. П., Дулесова К. Н., Иевлев Н. И., Котелина Н. С., Куренкова С. В., Мишуров В. П., Пономарь Н. И., Портнягина Н. В., Рубан Г. А., Семенчин С. И., Семьяшкин Г. М., Скупченко Л. А., Табаленкова Г. Н., Урнышева Т. Г., Флоров Ю. М., Хмелинин И. Н., Чеботарев Н. Г., Чупров В. М., Швецова В. М., Шморгунов Т. Г.** Агробиологические ресурсы Республики Коми и их рациональное использование. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1999. 229 с.).
- Bochkarev D. V., Nikolsky A. N., Smolin N. V.** 2011. Transformation of floodplain-meadow phytocenosis with the introduction of an adventive weed species into it – Sosnovsky hogweed. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Altai State Agrarian University]* 7(81): 36–40. [In Russian] (**Бочкарев Д. В., Никольский А. Н., Смолин Н. В.** Трансформация пойменно-лугового фитоценоза при внедрении в него адвентивного сорного вида – борщевика Сосновского // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2011. № 7(81). С. 36–40).
- Braun-Blanquet J.** 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. 3. Aufl. Wien; New York. 865 pp. DOI: 10.1007/978-3-7091-8110-2
- Bulokhov A. D., Semenishchenkov Yu. A., Panasenko N. N.** 2018. Nitrophyte grass communities of the class *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 in the Sozh-Desna interfluvies. *Rastitelnost Rossii* 33: 19–40. [In Russian] (**Булохов А. Д., Семенещенков Ю. А., Панасенко Н. Н.** Нитрофитные травяные сообщества класса *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 в Сожско-Деснинском междуречье // Растительность России, 2018. № 33. С. 19–40). DOI: 10.31111/vegus/2018.33.19
- Cherepanov S. K.** 1995. *Sosudistyye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring countries]*. St. Petersburg: Mir i semya. 992 pp. [In Russian] (**Черепанов С. К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.).
- Chytry M., Tichy L., Holt J., Botta-Dukat Z.** 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *J. Veg. Sci.* 13: 79–90.
- de Foucault B., Julve P.** 2001. *Syntaxonomie der Strauchgesellschaften der Rhamno catharticae-Prunetea spinosae Rivas-Goday & Borja-Carbonell 1961 in Europa*. Verhandlungen der Zoologisch-Botanische Gesellschaft Österreichs. 138: 177–243.
- Degteva S. V.** 2002. *Listvennyye lesa podzon yuzhnoy i sredney taygi Respubliki Komi [Deciduous forests of the southern and middle taiga subzones of the Komi Republic]*: abstract of dis. ... doctors of biological sciences. Syktyvkar: Press. IB Komi SC UB RAS. 36 pp. [In Russian] (**Дегтева С. В.** Лиственные леса подзон южной и средней тайги Республики Коми: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Сыктывкар: ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2002. 36 с.).
- Degteva S. V., Zheleznova G. V., Pystina T. N., Shubina T. P.** 2001. *Tsenoticheskaya i floristicheskaya struktura listvennykh lesov Yevropeyskogo Severa [Cenotic and floristic structure of deciduous forests of the European North]*. St. Petersburg: Nauka. 269 pp. [In Russian] (**Дегтева С. В., Железнова Г. В., Пыстина Т. Н., Шубина Т. П.** Ценотическая и флористическая структура лиственных лесов Европейского Севера. СПб.: Наука, 2001. 269 с.).
- Dymina G. D.** 1989. *Materialy k floristicheskoy klassifikatsii rastitelnosti Zapadnoy Sibiri (Pravoberezhye Obi Novosibirskoy oblasti) [Materials for the floristic classification of vegetation in Western Siberia (Right bank of the Ob, Novosibirsk region)]*. Moscow. Dep. at VINITI 03/28/89. No. 2002-B89. 68 pp. [In Russian] (**Дымина Г. Д.** Материалы к флористической классификации растительности Западной Сибири (Правобережье Оби Новосибирской области). М., 1989. Деп. в ВИНТИ 28.03.89. № 2002-B89. 68 с.).
- Dymina G. D.** 2010. *Klassifikatsiya, dinamika i ontogenez fitotsenozov (na primere regionov Sibiri) [Classification, dynamics and ontogenesis of phytocenoses (on the example of Siberian regions)]*. Novosibirsk: Press. NSPU.

226 pp. [In Russian] (*Дымина Г. Д.* Классификация, динамика и онтогенез фитоценозов (на примере регионов Сибири). Новосибирск: НГПУ, 2010. 226 с.).

Ermaikov N. B. 2012. *Prodromus higher units of the vegetation of Russia*. In: *Sovremennoye sostoyaniye osnovnykh kontseptsiy nauki o rastitelnosti [The modern condition of the basic concepts of the vegetation science]*. Ufa: Gilem. Pp. 377–483. [In Russian] (*Ермаков Н. Б.* Продромус высших единиц растительности России // Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. С. 377–483).

Flora severo-vostoka yevropeyskoy chasti SSSR [Flora of the northeast of the European part of the USSR]. 1974. Vol. I. Leningrad: Nauka. 276 pp. [In Russian] (Флора северо-востока европейской части СССР. Т. I. Л.: Наука, 1974. 276 с.).

Geißelbrecht-Taferner L., Mucina L. 1995. Vegetation der Brachen am Beispiel der Stadt Linz. *Stapfia* 38: 158 pp.

Golovanov Ya. M. 2012. Towards the vegetation of the cities of Salavat and Ishimbay. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk [Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]* 14(1(4)): 986–989. [In Russian] (*Голованов Я. М.* К растительности городов Салавата и Ишимбая // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. Т. 14, № 1(4). С. 986–989).

Hadač E. 1978. *Anthriscetum sylvestris*, nová asociace svazu *Aegopodion podagrariae*. *Preslia* 50: 277–280.

Haveman R., Weeda E. J., van Haperen A. M. M., de Ronde I. 2013. Ecologie, verspreiding en syntaxonomie van Nederlandse struwelen I. Het *Salicetum capreae*. *Stratiotes* 45: 5–27.

Hill M. O. 1979. DECORANA and TWINSpan for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. Huntington. 58 pp.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. with contributions on regional floras from: *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., Kannukene 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. Checklist of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa* 15: 1–130. DOI: 10.15298/arctoa.15.01

Isachenko G. I. 2003. *Processes of desolation of taiga landscapes after the termination of their agricultural use*. In: *Zonalnyye tipy biotomov Rossii: Antropogennyye narusheniya i yestestvennyye processy vosstanovleniya ekologicheskogo potentsiala landshaftov [Zonal types of biomes of Russia: Anthropogenic disturbances and natural processes of restoration of the ecological potential of landscapes]*. St. Petersburg. Pp. 142–146. [In Russian] (*Исаченко Г. И.* Процессы запустения таежных ландшафтов после прекращения их сельскохозяйственного использования // Зональные типы биомов России: антропогенные нарушения и естественные процессы восстановления экологического потенциала ландшафтов. СПб., 2003. С. 142–146).

Isachenko T. I., Lavrenko E. M. 1980. Botanical and geographical zoning. In: *Rastitelnost yevropeyskoy chasti SSSR [Vegetation of the European part of the USSR]*. Leningrad: Nauka. Pp. 10–20. [In Russian] (*Исаченко Т. И., Лавренко Е. М.* Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10–20).

Ishbirdin A. R., Mirkin B. M., Solomeshch A. I., Sakhapov M. T. 1988. *Sintaksonomiya, ekologiya i dinamika ruderalnykh soobshchestv Bashkirii [Syntaxonomy, ecology and dynamics of ruderal communities in Bashkiria]*. Ufa: Press. BSC UB AS USSR. 161 pp. [In Russian] (*Ишибирдин А. Р., Миркин Б. М., Соломешч А. И., Сахапов М. Т.* Синтаксономия, экология и динамика рудеральных сообществ Башкирии. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1988. 161 с.).

Kielland-Lund J. 1981. Die Waldgesellschaften SO Norwegens. *Phytocoenologia* 9(1–2): 53–250.

Korolyuk A. Yu., Kipriyanova L. M. 1998. Prodromus of natural vegetation in the southeast of Western Siberia (Altai Territory and Novosibirsk Region). In: *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana [Botanical Research of Siberia and Kazakhstan]*. Iss. 4. Barnaul. Pp. 63–82. [In Russian] (*Королюк А. Ю. Киприянова Л. М.* Продромус естественной растительности юго-востока Западной Сибири (Алтайский край и Новосибирская область) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Вып. 4. Барнаул, 1998. С. 63–82).

Korotkov K. O., Morozova O. V., Belonovskaya E. A. 1991. The USSR vegetation syntaxa prodromus. Moscow. 346 pp.

Kotelina N. S. 1959. Floodplain meadows of the r. Vychegda and ways to improve them. In: *Luga Respubliki Komi [Meadows of the Komi Republic]*. Moscow; Leningrad: Press. AS USSR. Pp. 6–172. [In Russian] (*Котелина Н. С.* Пойменные луга р. Вычегды и пути их улучшения // Луга Республики Коми. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 6–172).

Kozubov G. M., Martynenko V. A., Degteva S. V., Galenko E. P., Zaboeva I. V. 1999. *Lesorastitelnoye rayonirovaniye Respubliki Komi [Forest zoning of the Komi Republic]*. In: *Lesa Respubliki Komi [Forests of the Komi Republic]*, Moscow: Dizajn. Informatsiya. Kartografiya. Pp. 257–287. [In Russian] (*Козубов Г. М., Мартыненко*

В. А., Дегтева С. В., Галенко Э. П., Забоева И. В. Лесорастительное районирование Республики Коми // Леса Республики Коми. М.: Дизайн. Информация. Картография, 1999. С. 257–287).

Киземко А. А. 2009. *Meadow vegetation. Class Molinio-Arrhenatheretea*. Kiev: Phytosocial center. 376 pp. [In Ukrainian] (**Киземко А. А.** Лучна рослинність. Клас *Molinio-Arrhenatheretea*. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 376 с.).

Lyuri D. I., Goryachkin S. V., Karavaeva N. A., Denisenko E. A., Nefedova T. G. 2010. *Dinamika selskohozyaystvennykh zemel Rossii v XX veke i postagrogennoye vosstanovleniye rastitelnosti i pochv* [Dynamics of agricultural lands in Russia in the XX century and postagrogenic restoration of vegetation and soils]. Moscow: GEOS. 426 pp. [In Russian] (**Люри Д. И., Горячкин С. В., Караваяева Н. А., Денисенко Е. А., Нефедова Т. Г.** Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагrogenное восстановление растительности и почв. М.: ГЕОС, 2010. 426 с.).

Makunina N. I., Maltseva T. V. 2008. The Vegetation of Forest-steppe and Subtaiga foothills of Altai-Sayani Mountain System. *Sibirskiy botanicheskiy vestnik* [Siberian Botanical Bulletin] 3, 1–2: 45–156. [In Russian] (**Макунина Н. И., Мальцева Т. В.** Растительность лесостепных и подтаежных предгорий Алтае-Саянской горной области // Сибирский ботанический вестник: электронный журнал, 2008. Т. 3, № 1–2. С. 45–156).

Marakulina S. Yu. 2009. *Sukhodolnyye luga taezhnoy zony Kirovskoy oblasti: struktura, funktsii, dinamika* [Dry meadows of the taiga zone of the Kirov region: structure, functions, dynamics]: Abstract dis. ... cand. biol. sciences. Syktyvkar. 19 pp. [In Russian] (**Маракулина С. Ю.** Суходольные луга таежной зоны Кировской области: структура, функции, динамика: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2009. 19 с.).

Mirkin B. M., Abramova L. M., Ishbirdin A. R., Rudakov K. M., Khaziev F. Kh. 1985. *Segetalnyye soobshchestva Bashkirii* [Segetal communities of Bashkiria]. Ufa: Press. BBAS USSR. 156 pp. [In Russian] (**Миркин Б. М., Абрамова Л. М., Ишбирдин А. Р., Рудаков К. М., Хазиев Ф. Х.** Сегетальные сообщества Башкирии. Уфа: БФАН СССР, 1985. 156 с.).

Mirkin B. M., Abramova L. M., Ishbirdin A. R., Rudakov K. M., Sakhapov M. T., Solomeshch A. I. 1986. *Sintaksonomiya ruderalnoj rastitelnosti Bashkirii. V. Klass Agropyreteae repentis* [Syntaxonomy of ruderal vegetation of Bashkiria. V. Class Agropyreteae repentis]. Moscow. Dep. in VINITI 09.18.86, No. 6747-B86. 12 pp. [In Russian] (**Миркин Б. М., Абрамова Л. М., Ишбирдин А. Р., Рудаков К. М., Сахапов М. Т., Соломешч А. И.** Синтаксономия рудеральной растительности Башкирии. V. Класс *Agropyreteae repentis*. М., 1986. Деп. в ВИНТИ 18.09.86, № 6747-B86. 12 с.).

Mirkin B. M., Naumova L. G. 2012. *Sovremennoye sostoyaniye osnovnykh kontseptsiy nauki o rastitelnosti* [The current state of the basic concepts of vegetation science]. Ufa: Gilem. 488 pp. [In Russian] (**Миркин Б. М., Наумова Л. Г.** Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.).

Mirkin B. M., Solomeshch A. I., Ishbirdin A. R., Sachapov M. T. 1989. The ruderal vegetation of Bashkiria. II. Classes *Artemisietea vulgaris*, *Agropyreteae repentis*, *Plantaginetea majoris* and *Polygono-Artemisietea austriacae*. *Feddes Repertorium* 100(9–10): 463–529.

Mironova S. M. 2000. *Tekhnogennyye suksessionnyye sistemy rastitelnosti Yakutii* [Technogenic successional systems of vegetation in Yakutia]. Novosibirsk: Nauka. 151 pp. [In Russian] (**Миронова С. М.** Техногенные сукцессионные системы растительности Якутии. Новосибирск: Наука, 2000. 151 с.).

Morozova O. V., Zaugolnova L. B., Isaeva L. G., Kostina V. A. 2008. Classification of boreal forests in the north of European Russia. I. Oligotrophic coniferous forests. *Vegetation of Russia* 13: 61–81. [In Russian]. (**Морозова О. В., Заугольнова Л. Б., Исаева Л. Г., Костина В. А.** Классификация бореальных лесов севера Европейской России. I. Олиготрофные хвойные леса // Растительность России, 2008. № 13. С. 61–81). DOI: 10.31111/vegrus/2008.13.61)

Mucina L. 1993. *Stellarietea mediae; Galio-Urticetea; Epilobieteae angustifolii*. In: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil I. Jena: Gustav Fischer Verlag. Pp. 110–270.

Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., 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* Vol. 19. Suppl. 1. P. 264. DOI: 10.1111/avsc.12257

Nauchno-prikladnoy spravochnik po klimatu SSSR [Scientific and Applied Reference Book on the Climate of the USSR. Iss. 1. Arkhangelsk, Vologda regions and Komi ASSR]. 1989. Book 1. Leningrad: Gidrometeoizdat. 483 pp. [In Russian] (*Научно-прикладной справочник по климату СССР*. Вып. 1. Архангельская, Вологодская области и Коми АССР. Книга 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1989. 483 с.).

Nitsenko A. A. 1961. *Izmeneniye yestestvennoy rastitelnosti Leningradskoy oblasti pod vozdeystviyem cheloveka* [Changes in the natural vegetation of the Leningrad region under the influence of man]. Leningrad: Press. LGU. 51 pp. [In Russian] (**Ниценко А. А.** Изменение естественной растительности Ленинградской области под воздействием человека. Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. 51 с.).

- Nitsenko A. A.** 1969. On the study of the ecological structure of the vegetation cover. *Bot. Zhurn.* 54(7): 1002–1014. [In Russian] (**Ниценко А. А.** Об изучении экологической структуры растительного покрова // Бот. журн., 1969. Т. 54, № 7. С. 1002–1014).
- Nitsenko A. A.** 1972. *Tipologiya melkolistvennykh lesov yevropeyskoy chasti SSSR* [Typology of small-leaved forests in the European part of the USSR]. Leningrad: Press. LGU. 138 pp. [In Russian] (**Ниценко А. А.** Типология мелколиственных лесов европейской части СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. 138 с.).
- Novakovskiy A. B.** 2016. Interaction of Excel and the statistical package R for data processing in ecology. *Vestnik Instituta biologii Komi NC UrO RAN* [Bulletin of the Institute of Biology of Komi NC UrO RAS] 3: 26–33. [In Russian] (**Новаковский А. Б.** Взаимодействие Excel и статистического пакета R для обработки данных в экологии // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН, 2016. № 3. С. 26–33).
- Oberdorfer E.** 1957. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Jena: Gustav Fischer Verlag. 564 pp.
- Obcharova N. V.** 2013. *Flora i rastitelnost zalezhey pravoberezhya r. Obi (Altayskiy kray)* [Flora and vegetation of the deposits of the right bank of the r. Ob (Altai Territory)]: Abstract dis. ... cand. boil. sciences. Ufa. 18 pp. [In Russian] (**Обчарова Н. В.** Флора и растительность залежей правобережья р. Оби (Алтайский край): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2013. 18 с.).
- Panasenko N. N., Kulikova E. Ya., Kharin A. V., Ivenkova I. M.** 2014. Communities of plants-transformers: association *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskiyi*. *Bulletin of Bryansk dept. of RBS* 2(4): 48–53. [In Russian]. (**Панасенко Н. Н., Куликова Е. Я., Харин А. В., Ивенкова И. М.** Сообщества растений-трансформеров: ассоциация *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskiyi* // Бюл. Брянского отдел. РБО, 2014. № 2(4). С. 48–53).
- Schreier K.** 1955. *Die Vegetation auf Trümmer-Schutt zerstörter Stadtteile in Darmstadt und ihre Entwicklung in pflanzensoziologischer Betrachtung*. Schriftenreihe der Naturshutzstelle Darmstadt. Band III, 1: 3–49.
- Solomakha V. A.** 2008. *Syntaxonomy of vegetation of Ukraine*. Kyiv: Phytosocial Center. 296 pp. [In Ukrainian] (**Соломаха В. А.** Синтаксономія рослинності України. Київ: Фітосоціоцентр, 2008. 296 с.).
- Soroka M. I.** 2002. Vegetation of Ukrainian Roztocze fellings. *Naukoviy visnik* [Scientific bulletin] 12(2): 31–35. [In Ukrainian] (**Soroka M. I.** Рослинність вирубок українського Розточчя // Науковий вісник, 2002. Вип. 12(2). С. 31–35).
- Stepanovich I. M.** 2000. *The ecological-floristical diagnosis of syntaxons of natural grass vegetation of Belarus*. Minsk: Kamtat. 140 pp. [In Belarusian] (**Сцепановіч І. М.** Эколага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі. Мінск: Камтат, 2000. 140 с.).
- Tichý L.** 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- Tishchenko M. P., Korolyuk A. Yu.** 2010. Well drained meadows on the left bank of the Ob river (Tomsk region). *Vegetation of Russia* 16: 56–68. [In Russian] (**Тищенко М. П., Королюк А. Ю.** Суходольные луга левобережья Оби (Томская область) // Растительность России, 2010. № 16. С. 56–68). DOI: 10.31111/vegus/2010.16.56
- Turubanova L. P.** 1986. *Communities of the floodplain of the r. Vychegdy*. In: *Klassifikatsiya rastitelnosti SSSR (s ispolzovaniyem floristicheskikh kriteriyev)* [Classification of vegetation in the USSR (using floristic criteria)]. Moscow: MGU. Pp. 55–58. [In Russian] (**Турубанова Л. П.** Сообщества поймы р. Вычегды // Классификация растительности СССР (с использованием флористических критериев). М.: Изд-во МГУ, 1986. С. 55–58).
- Tüxen R.** 1950. Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbiedem.* 2: 94–106.
- Vasilevich V. I.** 1996. Non-swampy birch forests of the north-west of European Russia. *Bot. Zhurn.* 81(11): 1–13. [In Russian] (**Василевич В. И.** Незаболоченные березовые леса северо-запада Европейской России // Бот. журн., 1996. Т. 81, № 11. С. 1–13).
- Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace* [Vegetation of the Czech Republic. 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation]. 2009. M. Chytrý (Ed.). Vyd. 1. Praha: Academia. 524 s.
- Velev N.** 2018. Arrhenatheretalia elatioris uncritical checklist of Europe. *Phytologia Balcanica (Sofia)* 24(1): 99–147.
- Voronov A. G.** 1973. *Geobotanika* [Geobotany]. Moscow: Vysshaya shkola. 384 pp. [In Russian] (**Воронов А. Г.** Геоботаника. М.: Высш. школа, 1973. 384 с.).
- Weber H. E.** 1999. Rhamno-Prunetea (H2A). Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche. *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands* 5: 3–108.
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P.** 2000. International Code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. *Journal of Vegetation Science* 11(5): 739–768. DOI: 10.2307/3236580
- Westhoff V., Maarel E. van der.** 1973. The Braun-Blanquet approach. *Handbook of vegetation sciences* 5: 617–726.
- Yamalov S. M.** 2005. The true meadows of the order *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931 in the Republic of Bashkortostan. *Vegetation of Russia* 7: 97–111. [In Russian] (**Ямалов С. М.** Настоящие луга порядка *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931 в Республике Башкортостан // Растительность России, 2005. № 7. С. 97–111). DOI: 10.31111/vegus/2005.07.97

Zaboeva I. V. 1975. *Pochvy i zemelnyye resursy Komi ASSR* [Soils and land resources of the Komi ASSR]. Syktyvkar: Komi book publishing house. 344 pp. [In Russian] (**Забоева И. В.** Почвы и земельные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1975. 344 с.).

Zaboeva I. V. 2010. *Soil cover*. In: *Atlas pochv Respubliki Komi* [Soil Atlas of the Komi Republic]. Syktyvkar: Komi Republican Printing House LLC. Pp. 43–59. [In Russian] (**Забоева И. В.** Почвенный покров // Атлас почв Республики Коми. Сыктывкар: Коми республиканская типография. 2010. С. 43–59).

Zaluski T. 2011. Vegetation transformations of Kujawy-Pomerania region in the last twenty years period. *Folia Biologica et Oecologica* 7: 75–98.

Zaugolnova L. B., Morozova O. V. 2004. *Distribution and classification of boreal forests*. In: *Vostochnoyevropeyskiye lesa* [East European forests]. Book 2. Moscow: Nauka. 295–330 pp. [In Russian] (**Заугольнова Л. Б., Морозова О. В.** 2004. Распространение и классификация бореальных лесов // Восточноевропейские леса. Книга 2. М.: Наука. С. 295–330).

Zaugolnova L. B., Martynenko V. B. [2021]. *Opredelitel tipov lesa Yevropeyskoy Rossii* [Identifier of forest types in European Russia]. Version 4: February 2014. [In Russian]. (**Заугольнова Л. Б., Мартыненко В. Б.** Определитель типов леса Европейской России. Версия 4: февраль 2014. URL: <http://cepl.rssi.ru/bio/forest/index.htm>)