

УДК 581.55.(571. 1)

Н. Б. Ермаков

N. Ermakov

СИНТАКСОНОМИЧЕСКИЕ И БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ КСЕРОФИЛЬНЫХ ПСАММОФИЛЬНЫХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

SYNTAXONOMICAL AND PLANT-GEOGRAPHICAL
PECULIARITIES OF XEROPHILOUS PSAMMOPHILOUS PINE FORESTS
OF THE WEST-SIBERIAN PLAIN

Введение

Сообщества ксерофитных псаммофитных сосновых лесов представляют пример азональной растительности в степной и лесостепной зонах Западной Сибири и северного Казахстана. Это открытые монодоминантные леса со слабо развитым травяным ярусом, состоящим, главным образом, из ксерофильных псаммофитов. Они произрастают в экстремально сухих климатических условиях у южного географического предела распространения лесов на равнинах северной Евразии, достигая широты 49°50'. В настоящее время отсутствуют работы по синтаксономии этих уникальных редких лесных сообществ, а также данные об их флористических и фитоценологических особенностях. Автор имел возможность обсудить проблему классификации этих лесов с Prof. L. Mucina и Dr. M. Chytrý во время VII рабочей группы по изучению растительности Европы (Рим, 1997). В результате дискуссии сформировалось мнение о возможности отнесения ксерофитных псаммофитных сосновых лесов к восточно-европейскому классу *Pulsatillo–Pinetea* Oberd. in Oberd. et al. 1967. Целью настоящей работы является анализ синтаксономического положения и ботанико-географических связей ксерофитных сосновых лесов Западно-Сибирской равнины, а также описание их фитосоциологических и экологических особенностей.

Зональные особенности распространения ксерофитных лесов в Западной Сибири

Сосновые ксерофитные псаммофитные леса не имеют сплошного ареала. Они встречаются в составе азональных "островов" сосновых лесов, которые разбросаны на широком пространстве зоны настоящих степей от Украины до предгорий Алтая. Существование этих лесов в экстремально сухих климатических условиях обусловлено способностью сосны использовать специфический гидрологический режим песчаных субстратов а также ее способностью произрастать на бедных борových почвах. На территории Западно-Сибирской низменности ксерофитные сосновые леса локально распространены на высоких песчаных террасах долин крупных рек Иртыш, Обь, Тобол, а также на древних флювиогляциальных песчаных отложениях (рис. 1). Климат этой территории сухой континентальный. Среднегодовая температура +0.8–+2.8°C, температура самого теплого месяца (июля) +20°–+21.5°C, температура самого холодного месяца (января) -15°– -19°C сумма активных температур 2000–2200°, среднегодовое количество осадков 244–339 мм (Справочник по климату СССР, 1968, 1969). Зональная растительность на водоразделах представлена настоящими и сухими степями порядка *Helictotricho-Stipetalia* Toman 1969 (класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943), которые произрастают на черноземах. Распространение сосновых лесов в степной зоне связано с песчаным субстратом и дюнным мезорельефом. Различные размеры и формы дюн (высота 1–10 м, крутизна склонов 1–15°) обуславливают разнообразные экологические

условия местообитаний с четко выраженными градиентами влажности и богатства почв. В результате, в степной и лесостепной зонах на дюнном рельефе формируются своеобразные эколого-топографические ряды растительности. Ксерофитные сосновые леса занимают определенное положение в этих эколого-топографических рядах, формируя комбинации с более мезофильными олиготрофными лесами союза *Dicrano-Pinion* (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962 (класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. Et Vlieger 1939), мезотрофными лесами союза *Peucedano morisonii* – *Betulion pendulae* Ermakov 1996 (класс *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae* Ermakov et al. 1991), а также с псаммофильными степями *Koelerio-Corynephorotea* Klika in Klika et Novák 1941.

Синтаксономическая изученность

Сообщества класса *Pulsatillo-Pinetea* являются одним из наименее изученных фитоценологических объектов на территории бывшего СССР. Имеется только одно упоминание об ассоциации *Caragano-Pinetum sylvestris* Schubert et al. 1979 (представленной двумя описаниями из Южного Урала), включенной в Европейский класс *Pulsatillo-Pinetea* (Solomechsh et al. 1997). Отнесение этой ассоциации к классу *Pulsatillo-Pinetea* является дискуссионной. В оригинальной публикации Schubert et al. 1979 предварительно поместили ее вместе с восточным хвойно-широколиственными мезоксерофильным лесам Южного Урала в порядок *Quercetalia pubescentis* Klika 1933. Впоследствии Korotkov et al. 1991 отнесли ассоциацию *Caragano-Pinetum* к союзу *Cytiso-Pinion*, а последний – к классу *Erico-Pinetea* Horvat 1959. А. И. Соломеш и др. (1997) включили *Caragano-Pinetum* также в состав союза *Cytiso-Pinion*, но этот союз поместили в состав класса *Pulsatillo-Pinetea*. Для решения проблемы синтаксономического положения горных мезоксерофильных сосновых лесов Южного Урала требуются дополнительные данные. Поэтому в настоящее время мы следуем первоначальному мнению Schubert et al. 1987 о включении ассоциации *Caragano-Pinetum* в состав порядка *Quercetalia pubescentis*.

Данные и методы

Основой настоящего исследования явились 32 геоботанических описания ксерофильных псаммофильных сосновых лесов из южной части Западно-Сибирской равнины (рис. 1). Описания были собраны автором в двух главных изолированных частях ареала этих лесов (рис. 1): в Касмолинской боровой ленте (юго-восточная часть Западно-Сибирской равнины) и в Курганском Бору (юго-западная часть Западно-Сибирской равнины). Классификация лесов была выполнена методом Браун-Бланке (Westhoff & van der Maarel, 1973) при использовании ведущего Европейского пакета геоботанических баз данных TURBOVEG (Hennekens 1996) и пакетов количественной обработки геоботанических описаний MegaTab (Hennekens 1996) и TWINSpan (Hill 1979).

Традиционные экологические региональные группы видов были использованы для характеристики особенностей экологии и фитоценологии лесов: по отношению к условиям увлажнения (ксерофиты, мезо-ксерофиты, ксеро-мезофиты, мезофиты, гигро-мезофиты), механическому составу почв (облигатные псаммофиты, факультативные псаммофиты, непсаммофиты), богатству почв (мегатрофы, мезотрофы, олиготрофы).

Для характеристики синтаксонов в таблице 1 использована старая шкала проективного покрытия Браун-Бланке (r, +, 1, 2, 3, 4, 5). Сокращения, которые следуют за названием вида в таблице означают принадлежность вида определенному ярусу сообщества: t1=первый подъярус древесного яруса, t2=второй подъярус древесного яруса, s1=первый подъярус кустарникового яруса, s2=второй подъярус кустарникового яруса, ml=мохово-лишайниковый ярус. Названия видов соответствуют Списку

сосудистых растений бывшего СССР (Черепанов, 1995; электронная версия, подготовленная Д. Гельтманом).

Результаты классификации

Результаты классификации ксерофильных псаммофильных сосновых лесов с использованием MegaTab и TWINSpan представлены в таблице 1. Все сообщества отнесены к двум ассоциациям, одной субассоциации и одному варианту.

Carici supinae – Pinetum sylvestris ass. nova hoc loco.

Дифференциальные виды: *Carex supina*, *C. praecox*, *Linaria vulgaris*, *Dianthus superbus*, *D. versicolor*, *Kitagawia baicalensis*, *Euphorbia subcordata*, *Arabidopsis bracteata*.

Ассоциация включает наиболее ксерофитные сосновые леса. Они встречаются в степной зоне юго-востока Западно-Сибирской равнины на древних песчаных флювиогляциальных отложениях, а также на высоких песчаных террасах долины р. Иртыш между 50°40'–52°10' с.ш. Здесь они занимают пологие склоны (1–2°) южной, юго-восточной и юго-западной экспозиций песчаных дюн, а также участки ровной поверхности. В вогнутых частях склонов и во влажных междюнных понижениях они замещаются ксеромезофильными и мезофильными лишайниковыми и кустарничково-моховыми бореальными лесами класса *Vaccinio-Piceetea* (ассоциации *Cladonio-Pinetum* (Caj. 1921) K.-Lund 1967 и *Carici ericetori-Pinetum* Kustova 1988). По наиболее сухим выпуклым участкам дюн они замещаются на псаммофитные степи класса *Koelerio-Corynephoretea*. Почвы дерновые песчаные слабо развитые. В сообществах часто имеются следы пожаров. Древесный ярус сообществ ассоциации сомкнут неравномерно и представлен группами сосен различного возраста (60–140 лет). Он имеет средние показатели проективного покрытия 40–60% и высоты – 19–22 м.

Для типичных сообществ ассоциации характерно отсутствие кустарникового яруса. Разреженный травяной ярус имеет проективное покрытие 10–35%, высоту 10–25 см и видовую насыщенность 17–33 видов на 200 м². Для сообществ характерно наличие обнаженных песчаных участков и слоя старой хвои. Ксерофильные виды имеют наибольшую фитоценотическую роль в составе травяного яруса. Это факультативные псаммофиты *Carex supina*, *C. praecox*, *Linaria vulgaris*, *Veronica spicata*, а также облигатные псаммофиты: *Festuca beckeri*, *Carex ericetorum*, *Silene baschkirorum*, *Jurinea cyanoides*. Роль ксеромезофитов и мезофитов менее существенна. Это преимущественно факультативные псаммофиты: *Calamagrostis epigeios*, *Equisetum hyemale*, а также некоторые широко распространенные виды: *Poa angustifolia*, *Dianthus superbus*.

Мохово-лишайниковый ярус отсутствует или имеет проективное покрытие 1–3%. Он представлен группами или отдельными экземплярами мхов и лишайников (*Polytrichum juniperinum*, *Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. mitis*, *Cladonia portentosa*, *C. coccifera*, *C. fimbriata*).

Carici supinae-Pinetum sylvestris typicum subass. nova hoc loco.

Номенклатурный тип – описание № 4 (табл. 1).

Типичные сообщества ассоциации, произрастающие в степной зоне.

Вариант C.s.–P.s. *typicum Veronica verna* включает леса с более высокой ролью степных ксерофитов.

Carici supinae – Pinetum sylvestris caraganetosum arborescentis subass. nova hoc loco.

Номенклатурный тип – описание № 26 (табл. 1).

Дифференциальные виды: *Caragana arborescens* (dom.), *Oxytropis campanulata*, *Peucedanum morisonii*, *Poa urssulensis*.

Ксерофильные леса, произрастающие в более гумидных районах лесостепной зоны юго-востока Западно-Сибирской равнины. Они редко встречаются в наиболее сухих олиготрофных местообитаниях на выпуклых вершинах высоких дюн.

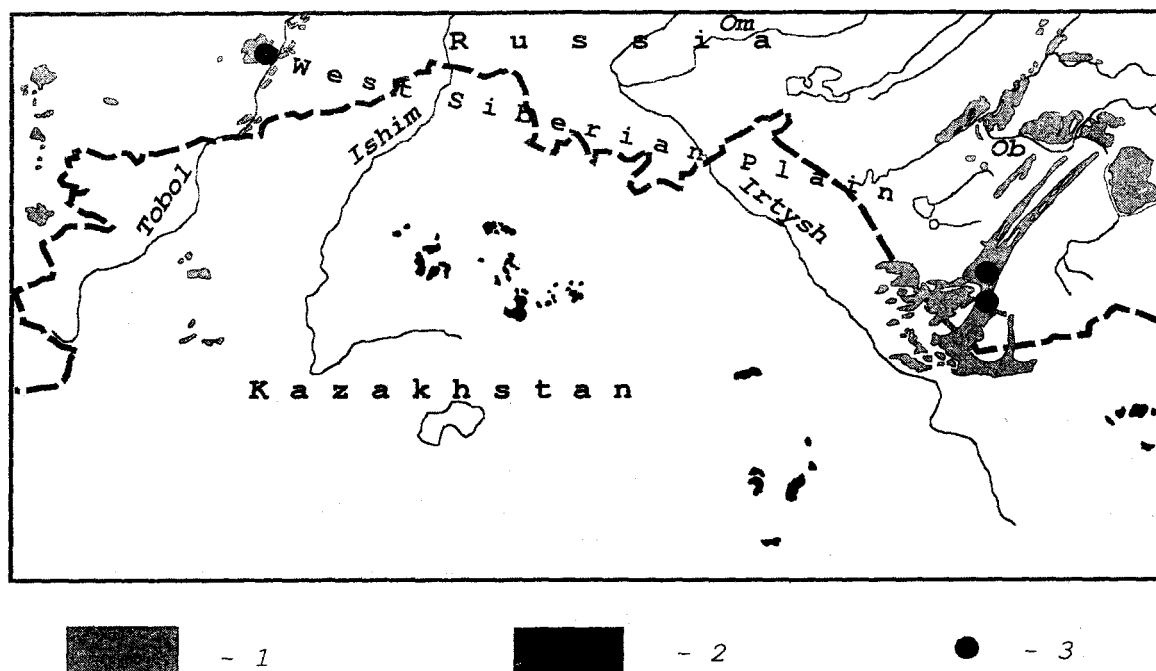


Рис. 1. Ареал сосновых лесов в степной и лесостепной зонах Западно-Сибирской равнины и Северного Казахстана

- 1 – Псаммофильные сосновые леса юга Западно-Сибирской равнины
- 2 – Сосновые леса гранитных низкогорий Северного Казахстана
- 3 – Размещение описаний

Artemisia scopariae – *Pinetum sylvestris* ass. nova hoc loco.

Номенклатурный тип описание № 28 (табл. 1).

Дифференциальные виды: *Potentilla humifusa*, *Rumex acetosella*, *Erigeron uralensis*, *Polygonatum odoratum*, *Psammophylie muralis*, *Dianthus acicularis*, *Senecio jacobaea*, *Stellaria graminea*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Eremogone longifolia*.

Сообщества ассоциации встречаются в лесостепной зоне бассейна р. Тобол (Западная часть Западно-Сибирской равнины). Здесь они произрастают в наиболее сухих местообитаниях верхних частей пологих южных склонов песчаных дюн. В более влажных экотопах склонов дюн и в понижениях с супесчаными почвами они замещаются широко распространенными олиготрофными мезофильными кустарничково-моховыми бореальными лесами *Dicrano-Pinion*, а также мезотрофными травяными сосново-березовыми гемибореальными лесами класса *Brachypodio-Betuletea*.

Это монодоминантные открытые сосновые леса со слабо развитым кустарниковым ярусом. Травяной ярус имеет проективное покрытие 20–30%, высоту 15–35 см и видовую насыщенность 25–31 видов на 200 м². По сравнению с сообществами предыдущей ассоциации, леса *Artemisia scopariae*-*Pinetum* формируются в более теплом, влажном и менее континентальном климате. Эти климатические условия индицируются группой дифференциальных видов ассоциации. Большинство из них являются восточно-европейскими умеренно теплолюбивыми облигатными и факультативными псаммофитами, которые имеют восточную границу ареала в западной части Западно-Сибирской равнины.

Обсуждение результатов синтаксономического анализа

Для определения положения сосновых ксерофитных псаммофитных лесов в системе

высших единиц проведено их синтаксономическое сопоставление с экологически аналогичными лесами по доступной литературе (Schubert et al. 1979, Ermakov et al. 1991, Oberdorfer 1992, Borhidi & Kevey, 1996, Mucina 1997).

Ксерофитные хвойные леса Евразии принадлежат различным высшим единицам системы Браун-Бланке. Существенные флористические и фитоценотические различия этих единиц обусловлены как макроклиматическими зональными факторами (различная степень тепла и континентальности климата), так и особенностями генезиса флор в различных частях континента. Европейские ксерофитные оро-субсредиземноморские сосновые леса относятся к классу *Erico-Pinetea*. Умеренно континентальные термофильные ксерофитные и мезо-ксерофитные сосновые леса Центральной и Восточной Европы относятся к классу *Pulsatillo-Pinetea*. Ультраконтинентальные горные ксерофитные петрофитные сосновые и лиственничные леса южной Сибири и северной Монголии включены в порядок *Carici pediformis – Laricetalia sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 1991 класса *Rhytidio-Laricetea sibiricae* prov.

Флористический состав Западно-Сибирских псаммофильных ксерофитных сосновых лесов показывает наиболее прочные флористические связи с растительностью умеренной зоны Европы. Западно-Палеарктические виды составляют 50% флористического состава. Широко распространенные евразийские виды насчитывают 26% флористического состава. Азиатские виды не играют существенной фитоценотической роли в этих лесах. Они составляют только 13% от флористического состава и представлены, главным образом, видами широкой экологии: *Lupinaster pentaphyllus*, *Poa urssulensis*, *Caragana arborescens*, *Silene repens*. Этот факт свидетельствует о глубоких ботанико-географических различиях ксерофитных псаммофильных лесов Западно-Сибирской равнины и горных ксерофильных лесов южной Сибири и Монголии (*Carici pediformis – Laricetalia sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 1991), несмотря на близость их географического расположения. В последних ведущая фитоценотическая роль принадлежит южно-сибирско-монгольским (*Veronica incana*, *Scorzonera radiata*, *Aconitum barbatum*, *Bupleurum multinerve*, *Vicia nervata*, *Allium strictum*), и южно-сибирско-восточно-азиатским (*Artemisia gmelinii*, *A. tanacetifolia*, *Carex amgunensis*, *C. pediformis*, *Thalictrum foetidum*, *Potentilla matsukana*, *Achnatherum sibiricum*, *Schizonepeta multifida*, *Bromopsis pumelliana*) ксерофильным и ксеромезофильным видам, многие из которых являются обычными растениями как в составе сухих горных лесов, так и в составе степей центрально-азиатского класса *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986.

Имеются также глубокие флористические и экологические различия Западно-Сибирских сосновых лесов с европейскими горными субсредиземноморскими сосновыми лесами класса *Erico-Pinetea*, которые сформированы на основе теплолюбивой южно-европейской флоры.

В соответствии с флористическими и фитосоциологическими признаками сосновые ксерофильные псаммофильные леса Западно-Сибирской равнины наиболее близки к европейскому классу *Pulsatillo-Pinetea*, который включает аazonальные мезо-ксерофитные петрофитные и псаммофитные сосновые леса Восточной и Центральной Европы в понимании Mucina (1997). Среди диагностических видов этого класса присутствует большая группа западно-палеарктических ксерофильных видов: *Artemisia scoparia*, *Carex supina*, *Festuca beckeri*, *Gypsophylla altissima*, *G. paniculata*, *Jurinea cyanoides*, *Koeleria glauca*, *Oxytropis campanulata*, *Potentilla humifusa*, *Veronica spicata*, *Silene baschkirorum*, *S. chlorantha*, *Stipa pennata* subsp. *sabuletorum*. Эти виды имеют высокую константность в Западно-Сибирских ксерофильных псаммофильных лесах, а также являются доминантами и субдоминантами. Они произрастают здесь у восточных границ своих ареалов и индицируют главные экологические и географические особенности этих лесов. Вместе с тем, Западно-Сибирские леса класса *Pulsatillo-Pinetea* имеют существенные флористические и

Продолжение таблицы 1

<i>Phleum phleoides</i>	-hl . . . + . . . + + + + . + + . + + . + + . + + + + 1 1 1 + 1
<i>Silene baschkirorum</i>	-hl . + + + . + + . + + + . + + . + . . . + + . +
<i>Gypsophila altissima</i>	-hl . . . 1 + 1 . . . + + 1 1 + 1 1 . + + 1 1 1 1 1 1 1 1 . . + . +
<i>Gypsophila paniculata</i>	-hl . + + + . 1 . . . + . . . + . 1 + + + . + 1 + 1 1 1
<i>Stipa sabuletorum</i>	-hl . . + + + . r + + + + . . + +
<i>Jurinea cyanoides</i>	-hl . . . + . + + + + + . + . +
<i>Hieracium pilosella</i>	-hl + . . . + . +
Прочие виды:	
<i>Calamagrostis epigeios</i>	-hl 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 +
<i>Poa angustifolia</i>	-hl 1 . 1 + . 1 . +
<i>Solidago virgaurea</i>	-hl . . + + + + . + + + + + + + + + + + 1 1 + + + 1 1 + + + + . .
<i>Hieracium umbellatum</i>	-hl . + + + + + + + + + + . + + + . . . + + + + + + + . . 1 + .
<i>Silene nutans</i>	-hl . . + . + + + + + . + . . . + . + 1 . + + . r . . . +
<i>Dianthus versicolor</i>	-hl . . + . . + + . + . . . + . . . + + +
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	-hl + + + . + + + + + + . r + . .
<i>Equisetum hyemale</i>	-hl . . + . + + + + . + + . + + . + + . r . . .
<i>Galium verum</i>	-hl . . + . . + . . . + + + . + + +
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-m + . . . + 1 . + . + . + + . . . + . . . 1 1 1 + 1 +
<i>Cladina arbuscula</i>	-m . + . + . r + + . . . + . . . + . . . + + . . . + + . . . +
<i>Cladina mitis</i>	-m . . . + . . . + . r + + . . . + + . . .
<i>Cladina rangiferina</i>	-m . + . . . + + . . . + . . . + . . . + . . . r . + . . . +
<i>Cladonia gracilis</i>	-m . . + + . r . + . . r + .
<i>Cladonia portentosa</i>	-m . . . + . . . r + + r
<i>Dracocephalum nutans</i>	-hl + + . . . + . +
<i>Achillea millefolium</i>	-hl + + . . . 1 + . .
<i>Crepis species</i>	-hl . + + . + +

Единично встречены:

Allium nutans hl - 17(+), 27(+), *Alyssum turkestanicum* hl - 13(+), 16(+), *Artemisia commutata* hl - 16(+), *dracunculus* hl - 17(+), *A. glauca* hl - 5(1), *Asparagus officinalis* hl - 4(r), *Berteroa incana* hl - 31(+), *Betula pendula* tl - 28(+), *Brachythecium salebrosum* ml - 31(r), *Carlina biebersteinii* hl - 20(+), 27(+), *Chondrilla pauciflora* hl - 13(+), *Cladina stellaris* hl - 4(+), *Cladonia cariosa* hl - 22(r), *C. coccifera* hl - 22(+), 27(+), *C. fimbriata* hl - 24(+), *C. pleurota* hl - 4(+), 15(+), 19(+), 24(+), *C. uncialis* hl - 30(+), *Elytrigia repens* sl - 3(+), *Galatella biflora* hl - 19(+), 23(+), 28(+), *Hylotelephium triphyllum* hl - 11(+), *Iris ruthenica* hl - 26(+), *Melandrium album* hl - 32(r), *Peltigera malacea* ml - 2(+), 16(+), 17(+), 23(+), 31(+), *Scabiosa ochroleuca* hl - 7(+), 16(r), 20(r), 29(+), *Silene multiflora* hl - 14(+), 18(+), 25(+), *Spiraea hypericifolia* sl - 2(+), 7(+), 11(r), 18(+), *Taraxacum officinale* hl - 10(+), 19(+), *Trommsdorffia maculata* hl - 23(+), 30(r), *Turritis glabra* hl - 4(+), 27(r), *Vicia cracca* hl - 28(+).

Дополнительные данные об описаниях 1-32 таблицы 1.

Дата выполнения описаний: 1, 17, 18 – 11 июня 1993; 2-11, 13-16 – 13 июня 1993; 12 – 14 июня 1993; 19-27 – 12 июня 1993; 28-32 – 05 июля 1997. Абсолютная высота (н. у. м.): 1-9, 13, 14, 17-27 – 200м; 10-12, 15, 16 – 220м. Экспозиция склона (град.): 1, 5, 10-14, 16, 19, 21-27 – 180°; 2 – 157°; 4 – 202°; 6 – 225°; 7 – 270°; 9, 15 – 135°; 3, 8, 17, 18, 20 – 0° (ровное местоположение); 28, 32 – 45°; 29, 31 – 40°; 30 – 55°.
Крутизна склона (град.): 1, 19, 22, 29, 30, 32 – 2°; 2, 4-7, 9-16, 21, 23-28, 31 – 1°; 3, 8, 17, 18, 20 – 0° (ровное местоположение) (ровное местоположение). Сомкнутость древесного яруса: 1-3, 6, 9, 11, 18, 21, 23, 24, 27 – 60%; 4, 5, 7, 8, 10, 12-17, 19, 20, 22 – 50%; 25, 26 – 40%; 28 – 25%; 29, 32 – 30%; 30, 31 – 20%.
Сомкнутость кустарникового яруса: 1, 3-5, 7-16 – 0% (отсутствует); 2, 22, 25, 27 – 15%; 17-21, 28, 31 – 3%; 23, 24, 26, 29 – 5%.
Проективное покрытие травяного яруса: 1, 3, 6, 11-14, 17, 27 – 20%; 2, 5, 7-10, 16, 18, 20-23 – 15%; 4 – 12%; 15 – 25%; 19, 24 – 10%; 25 – 50%; 26 – 35%; 28, 30-32 – 18%; 29 – 17%.
Проективное покрытие мохового яруса: 1, 2, 6, 9, 11, 14, 18-20, 26-32 – 0% (отсутствует); 3, 7, 8, 12 – 2%; 4, 10, 13, 15, 16, 25 – 3%.
Локалитеты (географические координаты – широта, долгота): 1 – 53°30'с.ш., 81°19'в.д.; 2-9, 13, 14 – 51°51'с.ш., 80°26'в.д.; 10-12, 15, 16 – 51°48'с.ш., 80°45'в.д.; 17, 18 – 52°30'с.ш., 81°19'в.д.; 19-27 – 52°07'с.ш., 81°06'в.д.; 28-32 – 55°22'с.ш., 65°17'в.д.

экологические отличия от центрально-европейских сообществ класса на уровне порядков. Леса порядка *Pulsatillo-Pinetalia* Oberd. in Oberd. et al. 1967 произрастают на сухих карбонатных склонах гор Центральной Европы, в субатлантическом климате со слабыми чертами континентальности (Oberdorfer, 1992). Основная специфика флористического состава

этих лесов определяется высокой фитоценотической ролью олиготрофных мезофильных и ксеромезофильных бореальных видов (*Chimaphilla umbellata*, *Pyrola chlorantha*, *P. uniflora*, *P. rotundifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Orthilia secunda*, *Goodyera repens*, *Antennaria dioica*), а также европейских и евразийских мезоксерофитов: *Scorsonera humilis*, *Viola rupestris*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Pimpinella saxifraga*, *Hieracium pilosella*, *Veronica officinalis*, *Pulsatilla vulgaris*, *Scabiosa canescens*, *Cytisus supinus*, *C. ratisbonensis*, *Ononis pusilla*, *Juniperus sabina*. В Центрально-Европейских сообществах *Pulsatillo-Pinetalia* встречаются также теплолюбивые широколиственные виды: *Quercus robur*, *Q. pubescens*, *Q. petraea*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*.

Сообщества ксерофильных лесов песчаных местообитаний лесостепной и степной зон Западно-Сибирской равнины включены в порядок *Koelerio glaucae-Pinetalia* ord. nov. Они произрастают в более аридных и континентальных климатических условиях по сравнению с лесами *Pulsatillo-Pinetalia*. В их флористическом составе значительно увеличивается фитоценотическая роль важных диагностических видов класса, а также отсутствуют или слабо выражены переходные признаки к бореальным лесам *Vaccinio-Piceetea*. Экологическое своеобразие порядка *Koelerio glaucae – Pinetalia sylvestris* индицируется многочисленной группой ксерофильных облигатных и факультативных псаммофитов, которые являются его характерными видами: *Festuca beckeri*, *Artemisia scoparia*, *Koeleria glauca*, *Carex supina*, *C. ericetorum*, *Silene baschkirorum*, *Gypsophylla altissima*, *G. paniculata*, *Jurinea cyanoides*. Характерные виды порядка являются трансгрессивными характерными видами класса *Pulsatillo-Pinetea*. Они отражают его важные фитосоциологические и экологические особенности, а также отделяют сообщества этого класса от бореальных лесов *Vaccinio-Piceetea* и зональных подтаежных сибирских лесов *Brachypodio pinnati – Betuletea pendulae*. Порядок представлен одним союзом *Koelerio glaucae – Pinion sylvestris* all. nova hoc. loco. Номенклатурным типом союза является ассоциация *Carici supinae – Pinetum sylvestris*.

Анализ доступной Российской и Украинской геоботанической литературы позволяет предварительно установить ареал *Koelerio-Pinetalia*. Самые западные типы ксерофильных псаммофильных сосновых лесов, имеющие четкие признаки этого порядка, описаны А. Л. Бельгардом (1954) в степной зоне Восточной Украины (высокие террасы р. Самара, левого притока р. Днепр). В их составе ведущая фитоценотическая роль принадлежит олиготрофным сухолюбивым видам: *Festuca beckeri*, *Koeleria glauca*, *Stipa sabulosa*, *Helichrysum arenarium*, *Dianthus polymorphus*, *Centaurea arenaria*, *Achillea gebleri*, *Genista tinctoria*, *Cytisus ruthenica*, *C. borystenica*, а также олиготрофным мезофитам: *Antennaria dioica* и *Platanthera bifolia*. В этих сообществах встречается единично *Quercus robur*, а также лишайники *Cladina rangiferina* *Cladonia* sp. и мхи родов *Polytrichum*, *Dicranum* в напочвенном покрове. Две ассоциации аналогичных ксерофитных сосновых лесов описаны Е. М. Лавренко (1973) на высоких террасах реки Донец (степная зона Восточной Украины). В настоящей работе эти синтаксоны включены в состав порядка *Koelerio glaucae – Pinetalia sylvestris* (союз *Koelerio-Pinion sylvestris*): ассоциация *Antherico-Pinetum sylvestris* Lavrenko ex Ermakov hoc loco. Номенклатурный тип – описание №1 (Лавренко, 1973. С. 128); ассоциация *Potentillo arenariae – Pinetum sylvestris* Lavrenko ex Ermakov hoc loco. Номенклатурный тип – описание № 4 (Лавренко, 1973. С. 129–130).

А.М. Семенова-Тян-Шанская (1957) описала фитоценотические особенности ксерофитных сосновых лесов на песчаных террасах долины р. Сура в средней части бассейна р. Волга (лесостепная зона южной России). В напочвенном покрове этих лесов ведущую роль играют ксерофильные олиготрофные виды класса *Pulsatillo-Pinetea* и порядка *Koelerio glaucae – Pinetalia sylvestris*: *Helichrysum arenarium*, *Hieracium pilosella*, *Koeleria glauca*, *Pulsatilla patens*, *Stipa joannis* s.l., *Festuca ovina* s.l., а также *Artemisia marschalliana*, *Calamagrostis epigeios*, *Centaurea marschalliana*, *Cytisus ruthenicus*, *Dian-*

thus arenarius, *Genista tinctoria*, *Polygonatum odoratum*. Единично присутствуют бореальные мезофильные виды: *Antennaria dioica*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus saxatilis*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*, *Cladina stellaris*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*. Краткие описания фитоценологических и флористических особенностей некоторых типов аналогичных лесов с территории Украины и Южной России, имеются также в работах Л. П. Рысина (1975) и И. Т. Федоровой (1980).

Анализ оригинальных и опубликованных данных свидетельствует о ботанико-географическом и синтаксономическом единстве аazonальных ксерофитных псаммофитных сосновых лесов степной и лесостепной зон Восточной Европы и Западной Сибири. Они имеют общие черты экологии и общее ядро флоры, состоящее из западно-палеарктических олиготрофных ксерофильных и мезоксерофильных видов. Вместе с тем, эти виды показывают четкие ботанико-географические и синтаксономические отличия сосновых лесов порядка *Koelerio glaucae* – *Pinetalia sylvestris* и класса *Pulsatillo-Pinetea* от настоящих бореальных хвойных лесов *Vaccinio-Piceetea*, зональных гемибореальных сибирских лесов *Brachypodio-Betuletea*, а так же восточных экологических аналогов – ксерофитных сосновых и литвенничных лесов *Carici pediformis* – *Laricetalia sibiricae*.

ЛИТЕРАТУРА

- Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР. – Харьков: изд-во ХГУ, 1950. – 422 с.
- Ермаков Н. Б., Королюк А. Ю., Лащинский Н. Н. Флористическая классификация мезофильных травяных лесов Южной Сибири. – Новосибирск, 1991 – 96 с.
- Лавренко Е. М. Бореальная растительность Лиманской группы болот и озер в долине Среднего Донца // Проблемы биоценологии, геоботаники и ботанической географии. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1973. – С. 125–155.
- Рысин Л. П. Сосновые леса Европейской части СССР. М.: Наука, 1975. – 212 с.
- Семенова-Тянь-Шанская А. М. Материалы к распределению сосновых лесов Приволжья // Геоботаника. – Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – Вып. XI. – С. 309–338.
- Соломещ А. И., Григорьев И. Н., Хазиахметов Р. М., Башева Э. Е. Синтаксономия лесов Южного Урала. V. Хвойно-широколиственные леса. Рукопись деп. ВИНТИ № 1464 – В93, Москва, 1993. – 68 с.
- Федорова И. Т. Восточноевропейские лесостепные и степные сосновые леса Растительность Европейской части СССР. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1980. – С. 133–135.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – Санкт-Петербург, 1995. – 990 с.
- Borhidi A. and Kevey B. An annotated checklist of the Hungarian plant communities, II. The forest vegetation // Critical Revision of the Hungarian Plant Communities. (A. Borhidi – ed.). Janus Pannonicus University. Pécs, 1996. – P. 95–138.
- Hennekens S. M. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. 1996. – 59 p.p. IBN-DLO, University of Lancaster, Lancaster.
- Hill M. O. DECORANA and TWINSpan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77, 1979. – 58 p.p. Huntingdon: Institute of Terrestrial Ecology.
- Korotkov K., Morozova O. & Belanovskaja E. The USSR Vegetation Syntaxa Prodromus. Published by Dr. G. E. Vilchek, Moscow, 1991. – 346 p.p.
- Mucina L. Conspectus of classes of European vegetation // Folia Geobot. Phytotax. 32 (1997): 113–115.
- Oberdorfer E. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV, 2. Aufl., B. Tabellenband.

G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York, 1992.

Schubert R., Jager E., Mahn E.-G. Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 1 Teil: Walder. // Hercyna, 1979. – № 16. – S. 206–263.

Solomeshch A., Mirkin B., Ermakov N., Ishbirdin A., Golub V., Saitov M., Zhuravliova S. & Rodwell J. Red Data Book of Plant Communities in the former USSR. Lancaster University, Lancaster LA1 4YQ, UK, 1997. – 69 p.p.

Westhoff V. & van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach // Handb. Veg. Sci. 5 (1973): 617–726.

SUMMARY

Classification of xerophyllous psammophilous pine forests of the West Siberian Plain was carried out using of the Braun-Blanquet approach. Floristic, phytocoenotic characteristics and diagnostic features of two new associations, one subassociation, one variant are represented. All syntaxa have been included in the alliance *Koelerio glaucae-Pinion sylvestris* all. nov., order *Koelerio glaucae-Pinetalia sylvestris* ord. nov. of the *European-Siberian* class *Pulsatillo-Pinetea* Oberd. in Oberd. et al. 1967. Some important plant-geographical and syntaxonomical peculiarities of the *Pulsatillo-Pinetea* class in the steppe zone of Eastern Europe and Western Siberia are discussed.