

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Геологический факультет
Кафедра инженерной и экологической геологии

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЕСКОВ И ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ

Труды Международной научной конференции
(27-28 сентября 2018 г., МГУ, Москва, Россия)

Под редакцией В.Т.Трофимова и В.А.Королева



Москва – 2018 г.

УДК 624.131+624.138.24+556

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЕСКОВ И ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ // Труды Международной научной конференции (27-28 сентября 2018 г., МГУ, Москва, Россия) / Под редакцией В.Т.Трофиморва и В.А.Королева. – М., ООО «СамПринт», 2018, 283 с.

В сборнике представлены труды Международной научной конференции по инженерно-геологическому и эколого-геологическому изучению песчаных грунтов и песчаных массивов, состоявшейся на геологическом факультете МГУ им. М.В.Ломоносова, в ходе которой были рассмотрены актуальные вопросы изучения состава, строения и свойств песков, вопросы геодинамики песчаных массивов, их региональных особенностей, а также их эколого-геологической оценки и технической мелиорации.

Для специалистов в области грунтоведения и инженерной геологии, гидрогеологии, геокриологии, почвоведения, экологической геологии и геоэкологии, а также студентов и аспирантов геологических специальностей вузов.

ISBN 978-00077-737-4

© Геологический факультет МГУ, 2018

МНОГООБРАЗИЕ ФЛОРЫ ПСАММОФИТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Королёв В.А.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия,
e-mail: va-korolev@bk.ru*

Аннотация: Изложены представления о флоре псаммофитов, распространенных в России, а также на некоторых сопредельных территориях. Приведена сравнительная оценка многообразия видов псаммофитов, распространенных в разных регионах России.

Ключевые слова: псаммофит, пески, флора, тукуланы.

Псаммофиты – растения, произрастающие на песчаных грунтах. Они широко представлены на всей территории России и в сопредельных странах, что обусловлено широким распространением песков в качестве поверхностных отложений. Псаммофиты вместе с песчаными массивами образуют специфические эколого-геологические системы, в связи с чем и важно их изучение для целей экологической геологии.

По отношению к особенностям песчаных субстратов выделяют: *облигатные псаммофиты* и *факультативные псаммофиты* [1]. Первые обязательно используют пески в качестве субстрата, вторые могут в качестве субстрата использовать и иные грунты. На подвижных, перевеваемых песках, как правило, формируются лишь облигатные псаммофиты. Для эколого-геологических оценок и исследований наибольший интерес представляют именно облигатные псаммофиты.

Среди псаммофитов выделяется ряд групп, различающихся по влагообеспеченности и по отношению к засоленности. По отношению к влагообеспеченности выделяют: 1) *суккуленты* – растения накапливающие воду в вегетативных органах; 2) *склерофиты* – настоящие ксерофиты, называемые иногда эуксерофитами, обладающие способностью резко снижать транспирацию в условиях недостатка воды; 3) *гемиксерофиты* (или полуксерофиты) – растения с сильно развитыми приспособлениями для добыче воды и глубокой корневой системой; 4) *мезофиты* – растения, обитающие с достаточным, но не избыточным (как у *гигрофитов*) количеством воды в грунтах.

По отношению к засоленности субстрата выделяют: 1) *эугаллофиты* – виды, нуждающиеся в избыточном засолении хлоридами и сульфатами; 2) *криногаллофиты* – также нуждающиеся в избыточном засолении, но удаляющие избыток солей через специальные солевыводящие железки; 3) *гликофиты* – растения, обладающие

соленепроницаемостью; 4) *галотолеранты* – виды с широким спектром экологических приспособлений; 5) *галофобы* – виды избегающие избыточного засоления грунтов.

Соотношение облигатных и факультативных псаммофитов широко варьирует в различных регионах России и Северной Евразии в целом (табл.1). Так, например, на территории европейской части России выделяется 842 вида псаммофитов, из них лишь 209 (25%) представляют собой облигатные формы, для территории Казахстана было выявлено 805 псаммофитов, 217 (27 %) из них – облигатные, для Монголии – 542 и 53 (9,8%), соответственно [5]. Многие из них представлены эндемичными видами, как, например, для развееваемых песков окрестностей оз. Ниджели Кобяйского района Якутии: *Festuca karavaevii*, *F. skrjabini* и *Koeleria skrjabinii*.

Таблица 1

Количество видов псаммофитов на территории России

Форма псаммофитов	Европейская часть РФ	Сибирь	Россия в целом
Облигатная	209	75	284
Факультативная	633	769	1402
Всего:	842	844	1686

При сравнении многообразия видов псаммофитов европейской части России и Сибири (без Камчатки и Приморья) бросается в глаза приблизительное равенство общего числа видов псаммофитов на этих территориях. Однако по количеству видов облигатных псаммофитов эти территории резко различаются: в Сибири отмечается значительно меньшее число облигатных форм, что, видимо, связано с менее значительным распространением в Сибири территорий с подвижными песками и специфическими эколого-геологическими и климатическими условиями, обусловленными вечной мерзлотой.

Многообразие облигатных псаммофитов Сибири изучалось Н.А.Дулеповой и др. [5], что позволило им построить плотностную карту видов этой огромной территории (рис.1).

Всего в Сибири выявлено 844 вида сосудистых растений, распространенных в песчаных ландшафтах. Большую часть этой группы составляют факультативные псаммофиты, но наибольший интерес для выявления псаммофитной флоры представляют облигатные псаммофиты – растения, лишь за редким исключением, произрастающие на слабо закрепленных песках. Облигатная часть

псаммофитов Сибири составляет 75 видов и подвидов (8,9 % от общего числа псаммофитных видов).

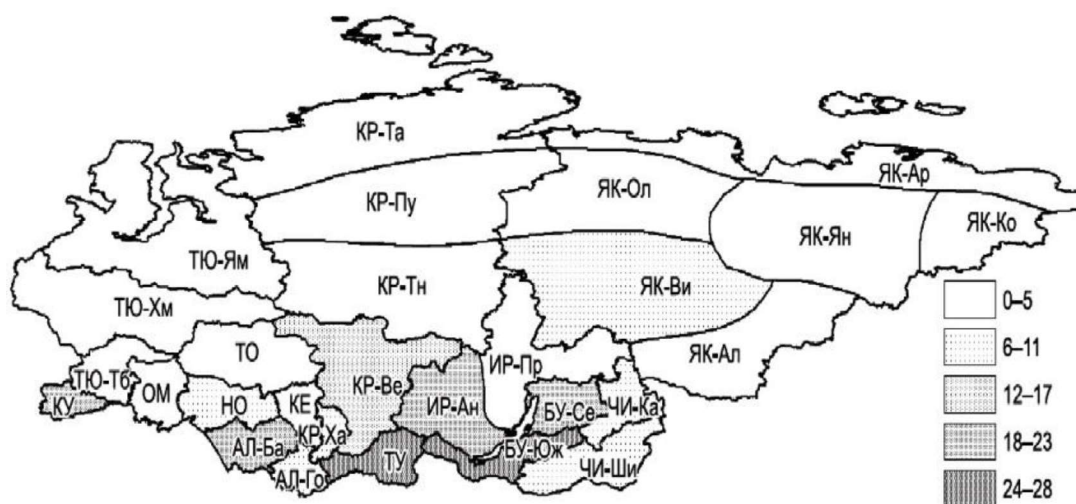


Рис.1. Количество видов (цифры) облигатных псаммофитов в флористических районах (буквенные индексы) Сибири (по Н.А.Дулеповой и др., [5])

Авторы выявили, что Западно-Сибирская группа районов является северо-восточным обедненным вариантом единой псаммофитной флоры Заволжско-Казахстанской подобласти степной области [5]. Алтае-Саянская группа районов проявляет связи с северо-западными районами Монголии и в меньшей мере с регионами Восточного Казахстана. Наибольшим своеобразием характеризуется Байкальская Сибирь, районы которой могут рассматриваться как самостоятельный центр разнообразия псаммофитной флоры Северной Азии.

Распространение и видовое разнообразие псаммофитов зависит от эколого-геологических условий территорий. Так, например, для территории северных степей Западной Сибири выделяется 8 экологических групп облигатных и 26 групп факультативных псаммофитов, зависящих от эколого-геологических условий [1]. Специфическая группа облигатных псаммофитов в Восточной Сибири и Якутии обусловлена наличием здесь тукуланов [6,7,12].

Песчаные массивы, слагающие верхние части геологических разрезов, более распространены в южных регионах России. Это же характерно и для распространения перевеваемых песков [9,10,11]. Поэтому в южных регионах России видовое разнообразие облигатных

псаммофитов выше, чем в северных, как на территории европейской части России, так и в Сибири.

Тем не менее и на севере европейской части России распространены псаммофиты. Здесь в тундровых пустынных ландшафтах (называемых «яреями») развиваются специфические псаммофитоценозы. Согласно Е.Е.Кулюгиной [8], флора песчаных обнажений в трех изученных районах припечорских тундр (бассейн р. Седуйяха, дельта р. Печора, бассейн р. Ортина) насчитывает 61 вид сосудистых растений, относящихся к 43 родам и 23 семействам, 71 вид лишайников, относящихся к 29 родам и 14 семействам и 18 видов мхов, относящихся к 13 родам и 8 семействам. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в бассейне р. Ортина, наименьшее - в дельте р. Печора. Флора песчаных обнажений припечорских тундр в равной степени состоит из факультативных и толерантных видов. В целом, облигатные псаммофиты немногочисленны (9 видов) и найдены только в бассейнах рек Седуйяха и Ортина. Облигатные и факультативные виды более стабильны в этих экотопах по сравнению с толерантными.

Псаммофитам центральных регионов европейской части России посвящены работы А.Д.Булохова, А.М.Фининой [2] и др. Авторы установили спектры жизненных форм псаммофитов в формировании луговых и лесных сообществ, в частности сосновых лесов (рис.2).



Рис.2. Спектр жизненных форм олиготрофных ксероморфных и суккулентных псаммофитов в юго-западном Нечерноземье [2]: Ск – стержнекорневые; Мо – монокарпические однолетники; С – суккуленты; Ку – кустарнички; Рд – рыхлодерновинные; Пд – плотнодерновинные; Дк – длинокорневищные

Олиготрофные ксероморфные и суккулентные псаммофиты здесь являются индикаторами сухих и очень бедных минеральным азотом песчаных почв с pH от кислых до слабощелочных. Мезоолиготрофные ксероморфные псаммофиты здесь являются индикаторами суховатых и сухих песчаных почв, также бедных азотом, а факультативные псаммофиты – индикаторами свежих и суховатых песчаных почв.

Характеристика псаммофитов юга европейской части России рассмотрена в работах О.Н.Деминой и др. [4], Х.Т.Гайрабекова и др. [3], В.А.Сагалаева [11], Н.Е.Сабуровой и др. Так в долине среднего Дона (Ростовская обл.) псаммофитная растительность развеваемых песков выделяется в филоценогенетическом отношении в отдельный тип – псаммофитон (*Psammophyton*), характеризуемый изреженным растительным покровом и аazonальной природой. Здесь в отличие от псаммофитных сообществ степного типа (подтип *Steppaeammophila*), в которых наряду с типчаками важную ценозообразующую роль играют ковыли (*Stipa pennata*, *S. dasyphylla*, *S. borysthena*), в составе сообществ псаммофитона ковыли отсутствуют, а основную средообразующую функцию выполняют дерновинные и корневищные злаки, полукустарники и кустарники [2].

Для Восточного Предкавказья выделен спектр псаммофитов, различающихся по отношению к засоленности песчаного субстрата (табл.2) [3].

Таблица 2

Спектр псаммофитов Терско-Кумской низменности по отношению к засоленности субстрата (по [3] с доп.)

Показатель	Эугало-фиты	Криногало-фиты	Глико-фиты	Галотолеранты	Гало-фобы	Всего
Число видов	14	7	74	71	53	219
%	6,39	3,2	33,79	32,42	24,2	100

В работах В.А.Сагалаева [11], Н.Е.Сабуровой и др. охарактеризована своеобразная флора псаммофитов Северного Прикаспия.

Таким образом, в целом флора псаммофитов России весьма разнообразна и многочисленна, она насчитывает около 2 тыс. видов, большая часть из которых (около 80%) представлена факультативными формами.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 17-05-00944а.

Список литературы:

1. Антипова Е.М. Экоморфологическая структура флоры северных лесостепей Средней Сибири. - Современные проблемы науки и образования. 2007. № 6 (часть 1). С. 21-28
2. Булохов А.Д., Финина А.М. Экологические группы псаммофитов юго-западного Нечерноземья России. – Вестник БГУ, 2015, №1, с. 345-346
3. Гайрабеков Х.Т., Мацаев С.Б., Героева М.В. Экологический анализ псаммофитов Терско-Кумской низменности. – Вестник КрасГАУ, 2012, №4, с. 128-133
4. Дёмина О.Н., Дмитриев П.А., Рогаль Л.Л. Псаммофитные сообщества Песковатского песчаного массива. – Изв. Самарского научн. центра РАН, 2012. Т.14, № 1(4), с. 1004-1007
5. Дулепова Н.А., Королюк А.Ю. Облигатная фракция псаммофитной флоры Сибири. - Растительный мир Азиатской России, 2012, № 2(10), с. 101–107
6. Захарова В.И., Никифорова Е.Н. Фора и растительность окрестностей дефляционного озера Быранатталах (низовье р.Вилуй, Центральная Якутия). – Вестник СВФУ, Биол. науки, 2016, №1 (51), с. 5-14
7. Иванов А.Д. Эоловые пески Западного Забайкалья и Прибайкалья. - Улан-Удэ, 1966. 232 с.
8. Кулюгина Е.Е. Флора и растительность песчаных обнажений Припечорских тундр. // Автореф. дисс... канд.б.н. – Сыктывкар, 2004, 23 с.
9. Павлов П.Д. Географическое распространение эоловых песков в Центральной Якутии // Эоловые образования Центральной Якутии. – Якутск: ИМЗ СО АН СССР, 1981, с. 18-30.
10. Полюнов Б.Б. Пески Донской области, их почвы и ландшафты // Тр. Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева, 1926, вып. 1, с. 3–199
11. Сагалаев В.А. Географический анализ аридной флоры степей и пустынь юго-востока европейской части России. – Изв. ВолгГПУ, 2004. № 4 (09). Сер. Естественные и физико-математические науки. С. 27-43.
12. Скрябин С.З., Павлов П.Д., Скрябина Е.А. Тукуланы – своеобразный ландшафт Центральной Якутии // Охрана природы Якутии. – Иркутск: Вост.-Сиб. Кн. Изд-во, 1971, с. 37-39.

MULTIFORMITY OF PSAMMOPHYTES FLORA ON RUSSIAN TERRITORY

Korolev V.A.

Moscow State University of M.V. Lomonosov, Russia, Moscow, e-mail: va-korolev@bk.ru

Annotation: Ideas about the flora of psammophytes, widespread on Russian territory, presented. The comparative evaluation of specific multiformity psammophytes, which spread on Russia, was given.

Keywords: psammophyte, sand, flora, tukulans