

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ОРЕНБУРГСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК · УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ·
ИНСТИТУТ СТЕПИ
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО · ОРЕНБУРГСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РГО

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТЕПНОЙ ФОРУМ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

материалы девятого международного симпозиума



ОРЕНБУРГ • 2021

УДК 001
ББК 72.4(2Рос)712
С79

Степи Северной Евразии: материалы IX международного симпозиума
[Электронный ресурс] / под научной редакцией академика РАН А.А. Чибилёва. –
Оренбург: ОГУ, 2021. – Режим доступа: [http://](http://.....)
ISBN 978-5-7410-2603-8

Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11
Тел.: (3532) 77-44-32; 77-62-47
Факс (3532) 77-44-32
E-mail: orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
академик РАН Чибилёв А.А. (председатель),
к.г.н. Грошева О.А. (секретарь),
к.г.н. Мячина К.В. (секретарь),
д.г.н. Левыкин С.В.,
к.г.н. Павлейчик В.М.,
к.г.н. Рябуха А.Г.,
к.г.н. Руднева О.С.,
к.г.н. Сивохиц Ж.Т.,
к.г.н. Соколов А.А.,
д.с.-х.н. Гулянов Ю.А.,
к.б.н. Калмыкова О.Г.,
к.б.н. Кин Н.О.,
к.б.н. Барбазюк Е.В.,
к.б.н. Поляков Д.Г.,
к.и.н. Богданов С.В.

В сборник включены материалы, представленные на IX международный симпозиум «Степи Северной Евразии». В работах охвачены наиболее важные проблемы устойчивого экологического и социально-экономического развития степных регионов Северной Евразии, изучения структуры и динамики степных ландшафтов, оптимизации степного природопользования, сохранения объектов природного и историко-культурного наследия. Публикации, включенные в сборник, стали основой для формирования тематических направлений и круглых столов симпозиума.

Сборник состоит из двух разделов. Первый раздел содержит оригинальные научные статьи, второй раздел – тезисы англоязычных статей, размещенных в сборнике издательства IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.

Сборник издан при финансовой поддержке Русского географического общества

**ДИНАМИКА ФИТОПРОДУКЦИОННОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
НИЗКОГОРНО-СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОГО УРАЛА**

**DYNAMICS OF PHYTOPRODUCTIVE FUNCTIONING OF LOW-MOUNTAIN STEPPE
LANDSCAPES OF THE SOUTHERN URALS**

А.В. Хорошев
A.V. Khoroshev

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический
факультет, Москва, Россия
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia

E-mail: avkh1970@yandex.ru

В работе поставлена задача оценить степень стабильности зон повышенной и пониженной зеленой фитомассы в низкогорно-степном заповедном ландшафте и вклад циркуляции вещества в бассейновой геосистеме в устойчивость фитопродукционного функционирования. Исследование проведено на участке «Айтуарская степь» заповедника «Оренбургский». Территория обеспечена 216 комплексными ландшафтными описаниями в репрезентативных видах урочищ с равномерной представленностью элементов катены. В качестве материала для исследования пространственных контрастов фитомассы использованы 38 безоблачных космических снимков Landsat за период 1984-2019 гг. Средствами ГИС ArcMap 3.0 по статистике Гетис-Орда для 38 сроков съемки в период 1984-2019 гг. по значениям NDVI выявлены пятна повышенной фитомассы («горячие пятна», ГП) и пятна пониженной фитомассы («холодные пятна», ХП) то есть кластеры с пиковыми (соответственно, повышенными и пониженными) значениями, которые достоверно отличаются от окрестности с радиусом 300 м. Для каждого пиксела была рассчитана повторяемость возникновения ГП и ХП. Проведен сравнительный анализ 53 бассейнов на предмет устойчивости положения ГП и ХП фитомассы, возможной дистанции их смещения и колебаний размеров. Рассчитано отношение суммарной площади пикселов с частотой более 0,7 и менее 0,3: чем больше число, тем более стабильны пятна повышенной фитомассы. Проверялась гипотеза, что устойчивость ГП и ХП в пространстве и во времени определяется характеристиками водосборного бассейна: размерами, формой, расчлененностью рельефа. Затем проверялась гипотеза, что по мере восстановления степного фитоценоза после распахки 1980-х гг. отличие фитомассы старопахотных участков от нераспахивавшихся со временем исчезает.

Установлено, что динамика площадей пятен повышенной и пониженной фитомассы в степном ландшафте имеет четко выраженный сезонный ход, определяемый временем повышенного или пониженного испарения. Доля площади бассейна, на которой когда-либо могут возникать пятна повышенной фитомассы, составляет от 4 до 59%, в среднем по 53 бассейнам – 25%. Максимальное отношение площади стабильного ГП (частота возникновения более 0,7) к площади нестабильного пятна (частота возникновения менее 0,3) составило 0,45. Максимально стабильные конфигурации горячих пятен могут достигаться при площади 50-150 га.

Наиболее устойчивые высокосзначимые ($p < 0,01$) ГП формируются в притальвеговой части крупнейших балок, что свидетельствует об устойчивости интразонального лугового режима функционирования с постоянным летним увлажнением. Тем не менее, в днищах даже крупнейших балок (Карагашты, Шинбутак) имеет место чередование участков с разной частотой возникновения ГП. В лощинах, заложенных поперек линий простираения пластов осадочных пород, ГП устойчивы, высокосзначимы и приурочены не к приустьевым частям, как

можно было бы ожидать исходя из максимальной площади водосбора, а к средним секторам при пересечении устойчивых песчаниковых или известняковых пластов.

В малых бассейнах площадью до 50 га рост расчлененности сопровождается ростом доли площади ГП, что доказывает более интенсивную разгрузку грунтовых вод в днищах. В крупных бассейнах почти всегда площадь водосбора обеспечивает устойчивую влагообеспеченность в днищах. В малых водосборах полноценный луговой тип фитопродукционного функционирования с сохранением фитомассы в засушливый летний период в днищах лощин, в отличие от днищ балок, не существует постоянно и возникает только во влажные годы. Наиболее устойчивые ГП возникают в бассейнах, где преобладание пологих склонов обеспечивает рост подземного стока.

Сравнительный анализ частоты возникновения ГП в 1984-1998 и в 2007-2019 гг. показал, что благодаря установлению заповедного режима возросла повторяемость ГП, связанных с древесно-кустарниковыми зарослями вдоль тальвегов ручьев. Уменьшилась повторяемость ХП в урочищах плато и плоских широких днищ балок, подвергавшихся распашке. Участки плато Актобе и широких днищ некоторых балок, подвергавшихся распашке до 1980-х гг. (Карагашты, Тышкак), отличаются пониженной фитомассой даже спустя 30 лет после прекращения распашки. Конфигурация ХП распаханых участков в целом сохраняется, но ареал постепенно фрагментируется, утрачивается сплошность; в нем появляются фации, не отличающиеся по фитомассе от окрестностей.