

**Секция «География»**

**Сравнительный анализ воздействия аварий ракет-носителей на пустынные  
фитоценозы Центрального Казахстана**

*Садовая Ирина Владимировна*

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический  
факультет, Москва, Россия  
E-mail: irishka\_s27@mail.ru*

Ракетно-космическая деятельность (РКД) в настоящий момент времени представляет собой важную отрасль прогресса человечества, выполняющую роль развития технических, народнохозяйственных и оборонных задач. Интенсивное развитие РКД на территории Республики Казахстан в последние десятилетия, связанное с использованием ракет-носителей (РН), космических аппаратов (КА), шаттлов, спутников, приводит к возникновению целого ряда экологических проблем техногенной трансформации природных ландшафтов, занятых космодромами, районами падений отработанных ступеней и местами аварий РН. Предметом изучения негативного последствия РКД на территории Центрального Казахстана являются аварийные ситуации РН «Протон-М» и «Днепр» РС-20 [1]. Целью настоящей работы является оценка степени техногенной трансформации пустынных фитоценозов и возможностей их восстановления после воздействия аварийных падений жидкотопливных РН «Протон-М» (6 сентября 2007 г.) и РС-20 (26 июля 2006 г.).

В ходе полевых исследований мест падения (в 2007 и 2009 гг.) было получено 209 (для «Протон-М») и 65 (для РС-20) геоботанических описаний на пробных площадках, ориентированных по сторонам света от мест аварийного падения РН. Использована традиционная геоботаническая методика, основанная на характеристике пробных площадок размером 100 м<sup>2</sup>, в пределах которых учитывали флористическое разнообразие, относительное обилие видов (по шкале Друде), среднюю высоту травостоя и его общее проективное покрытие. В ходе проделанной работы было выполнено зонирование территорий падения. Выделено 4 зоны с разнообразными формами техногенных нарушений растительности. Первая представляет собой рекультивированный участок, засыпанный сверху грунтом и занятый группировками однолетников. Вторая зона носит переходный характер и представлена разреженными биюргуновыми и полынно-биюргуновыми сообществами высокой степени нарушенности. Третья зона с господством полынных и саксауловых фитоценозов также разрежена, но видимые нарушения незначительны, восстановление фоновых видов происходит без нарушений. В четвертой зоне отмечены условно фоновые белоземельно-полынные (для места падения «Протон-М») и боялычево-саксаульные сообщества (для РС-20) [2]. Видимых механических нарушений здесь не наблюдается.

О развитии сукцессионных процессов восстановления фитоценозов после воздействия аварийных падений РН в условиях Центрального Казахстана можно судить по результатам повторных геоботанических описаний, выполненных в 2013г. по той же методике. В результате них установлено сокращение площади нарушенных участков фитоценозов (в среднем на 30-50% в разных зонах) и замене однолетников группировок средними и поздними стадиями восстановительной сукцессии (многолетнесолянковыми

и полынными). Таким образом, отмечается благоприятное естественное восстановление растительного покрова на месте падения жидкотопливных РН «Протон-М» и «Днепр».

### **Литература**

1. Сайт Центра Эксплуатации Объектов Наземной Космической Инфраструктуры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tsenki.com>
2. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). / Под редакцией Е.И. Рачковской, Е.А. Волковой, В.Н. Хромцова. СПб., 2003.- 424 с.