

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПОВ ПОСТМЕТЕОРИТНЫХ СУКЦЕССИЙ: СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ МЕТЕОРИТ

Б.И. Семкин, Л.М. Борзова

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Сихотэ-Алинский метеорит упал в Приморском крае неподалеку от пос. Бейцухе (Метеоритный) 12 февраля 1947 г. В результате дробления крупного болида и механического воздействия его обломков на поверхность земли образовалось множество воронок, заполненных коренными породами (Аалоз, 1970). Сихотэ-Алинской экспедицией 1947–1950 гг. была составлена карта кратерного поля с указанием 120 воронок диаметром от 2 до 26,5 м (Сихотэ-Алинский..., 1959). Глубина некоторых воронок доходила до 6 м. Место падения метеорита приходится на район в зоне кедрово-широколиственных лесов (Дылис, Виппер, 1953; Некрасов, Цветков, 1970).

С экологической точки зрения кратерное поле, особенно крупные метеоритные воронки и окружающие их "бровки", представляют собой уникальные объекты для изучения начальных этапов катастрофических постметеоритных сукцессий. Через 20 лет после падения Сихотэ-Алинского метеорита было обследовано около 120 воронок и лунок с указанием видов сосудистых растений, обнаруженных при их зарастании (Некрасов, Цветков, 1970). К сожалению, в этой публикации составленный список сосудистых растений кратеров не был опубликован в приложении. Собранный гербарий был передан в Главный ботанический сад (г. Москва).

Через 50 лет после падения метеорита в октябре 1997 г. проведена научная экспедиция, приуроченная к Международному симпозиуму в связи с 50-летним юбилеем падения Сихотэ-Алинского метеорита (Материалы..., 1997; Борзова, 1997). За короткое время участниками экспедиции Б.И. Семкиным и Л.М. Борзовой были обследованы 7 самых крупных воронок. Для указанных воронок были составлены списки сосудистых растений. В сентябре 1998 г. проведена экспедиция в указанный район с целью обследования кратерного поля на стадии зарастания. Обследовано

8 крупных метеоритных воронок и составлены списки растений (табл. 1, 2).^{*} Дополнительно мы обследовали вывалы, ветровалы, на которых группируются первые растения-поселенцы.

Таблица 1

Частота встречаемости видов сосудистых растений в 21 наиболее крупной воронке через 20 лет после падения метеорита (по данным Некрасова, Цветкова, 1970)

Вид	Частота встречаемости	Вид	Частота встречаемости
<i>Abies nephrolepis</i>	5	<i>Padus maackii</i>	10
<i>Acanthopanax sessiliflorum</i>	2	<i>Paeonia</i> sp.	1
<i>Acer mono</i>	12	<i>Paris hexaphylla</i>	1
<i>Acer tegmentosum</i>	5	<i>Picea ajanensis</i>	4
<i>Acer ukurunduense</i>	3	<i>Picea korainensis</i>	8
<i>Aconitum</i> sp.	3	<i>Picea obovata</i>	1
<i>Actinidia kolomikta</i>	9	<i>Pinus koraiensis</i>	14
<i>Alnus hirsuta</i>	3	<i>Phellodendron amurense</i>	15
<i>Anemone</i> sp.	7	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	16
<i>Aralia mandshurica</i>	19	<i>Phrma leptostachya</i>	2
<i>Berberis amurenensis</i>	1	<i>Plagiorhegma dubia</i>	2
<i>Betula costata</i>	13	<i>Plectranthus</i> sp.	2
<i>Betula davurica</i>	13	<i>Rhamnus dahurica</i>	2
<i>Betula mandshurica</i>	13	<i>Quercus mongolica</i>	6
<i>Betula platyphilla</i>	1	<i>Salix caprea</i>	6
<i>Betula</i> sp.	3	<i>Salix</i> sp.	14
<i>Calamagrostis</i> sp.	8	<i>Sambucus racemosa</i>	4
<i>Carex</i> sp.	14	<i>Sambucus</i> sp.	5
<i>Chamaepericlymenum canadense</i>	7	<i>Schizandra chinensis</i>	8
<i>Convallaria keiskii</i>	1	<i>Solidago</i> sp.	1
<i>Corylus</i> sp.	3	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	12
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	7	<i>Sorbus</i> sp.	1
<i>Euonymus pauciflora</i>	1	<i>Spiraea</i> sp.	1
<i>Euonymus</i> sp.	2	<i>Tilia amurenensis</i>	6
<i>Equisetum</i> sp.	2	<i>Tilia manshurica</i>	3
<i>Fraxinus mandshurica</i>	2	<i>Tilia</i> sp.	7
<i>Fraxinus</i> sp.	8	<i>Thalictrum filamentosum</i>	1
<i>Juglans mandshurica</i>	11	<i>Thalictrum</i> sp.	6
<i>Larix</i> sp.	7	<i>Ulmus</i> sp.	6

^{*}Виды растений приводятся по сводке "Сосудистые растения Советского Дальнего Востока" (1985–1996).

Вид	Частота встречаемости	Вид	Частота встречаемости
<i>Lonicera</i> sp.	2	<i>Veronica</i> sp.	1
<i>Lonicera maximowiczii</i>	1	<i>Vitis amurensis</i>	7
<i>Maackia amurensis</i>	1	<i>Waldsteinia ternata</i>	3
<i>Majanthemum bifolium</i>	4		

Таблица 2

**Частота встречаемости видов сосудистых растений в крупных воронках
после падения метеорита в 1998 году**

Вид	Частота встречаемости	Вид	Частота встречаемости
	1998 г.		1998 г.
<i>Abies nephrolepis</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	4
<i>Adiantum pedatum</i>	4	<i>Padus asiatica</i>	1
<i>Acer barbinerve</i>	3	<i>Padus maackii</i>	3
<i>Acer mono</i>	7	<i>Paeonia obovata</i>	1
<i>Acer tegmentosum</i>	4	<i>Picea ajanensis</i>	2
<i>Acer ukurunduense</i>	2	<i>Pinus koraiensis</i>	5
<i>Alnus hirsuta</i>	2	<i>Plagiorehgmia dubia</i>	1
<i>Anemonoides udensis</i>	2	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	7
<i>Aralia mandshurica</i>	5	<i>Phellodendron amurense</i>	1
<i>Atragene ochotensis</i>	1	<i>Populus davidiana</i>	1
<i>Betula costata</i>	2	<i>Quercus mongolica</i>	6
<i>Betula mandshurica</i>	5	<i>Salix caprea</i>	4
<i>Betula</i> sp.	1	<i>Sambucus racemosa</i>	3
<i>Cacalia hostata</i>	1	<i>Sonchus arvensis</i>	1
<i>Calamagrostis</i> sp.	2	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	3
<i>Carex</i> sp.	3	<i>Sorbus amurensis</i>	1
<i>Chamaepericlymenum canadense</i>	1	<i>Schizandra chinensis</i>	3
<i>Corylus heterophylla</i>	1	<i>Taraxacum officinale</i>	1
<i>Corylus mandshurica</i>	2	<i>Tilia amurensis</i>	1
<i>Dryopteris</i> sp.	1	<i>Tilia mandshurica</i>	1
<i>Juglans mandshurica</i>	5	<i>Thalictrum filamentosum</i>	2
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	2	<i>Ulmus japonica</i>	3
<i>Fraxinus mandshurica</i>	1	<i>Ulmus laciniata</i>	2
<i>Euonymus pauciflora</i>	1	<i>Urtica urens</i>	1
<i>Euonymus macroptera</i>	2	<i>Viburnum opulus</i>	1
<i>Galium davuricum</i>	3	<i>Viola sylvatica</i>	3
<i>Larix dahurica</i>	1	<i>Vitis amurensis</i>	1
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	4		

Если сравнивать микросукцессии в "окнах", образованных ветровалом и буреломом на месте выкорчеванных с корнями деревьев (Василевич, 1993), то в отличие от них здесь в больших кратерах, имеющих хорошую освещенность, появляются такие породы, как береза и осина. На ветровалах и буреломах отсутствуют виды берез и осин, характерные для послепожарных сукцессий (Комарова, 1992).

Через 20 лет после падения метеорита наиболее часто в крупных воронках встречаются следующие виды растений (табл. 1): *Aralia mandshurica* (19), *Philadelphus tenuifolius* (16), *Phellodendron amurense* (15), *Pinus koraiensis* (14), виды *Salix* sp. (14), *Carex* sp. (14), *Betula costata* (13), *Betula davurica* (13), *Betula mandshurica* (13), *Acer mono* (12), *Sorbaria sorbifolia* (12), *Juglans mandshurica* (11), *Padus maackii* (10). Через 50 лет после падения метеорита из древесных растений наиболее часты следующие виды (табл. 2): *Acer mono* (7), *Quercus mongolica* (6), *Aralia mandshurica* (5), *Betula mandshurica* (5), *Juglans mandshurica*, *Pinus koraiensis* (5), *Philadelphus tenuifolius* (7), *Acer tegmentosum* (4), *Salix caprea* (4). Из кустарниковых растений — *Philadelphus tenuifolius* (7). Из травянистых растений наиболее часты папоротники: *Adiantum pedatum* (4), *Matteuccia struthiopteris* (4).

Из вышеизложенного следует, что на начальных этапах постметеоритных сукцессий из древесных растений первыми поселяются виды *Aralia mandshurica*, *Quercus mongolica*, *Juglans mandshurica*, *Padus maackii*, виды рода *Betula*. Одновременно поселяются хвойные: *Abies nephrolepis*, виды *Picea*, *Pinus koraiensis*.

Установлено, что через 50 лет после падения метеорита почвенные горизонты внутри кратеров еще не образовались, а камни покрыты лишайниками и мхами. Среди первопоселенцев в кратерах преобладают деревья и кустарники. Заращение кратеров идет преимущественно с периферии на "бровке". Здесь находятся наиболее крупные по размерам деревья и кустарники. Следует отметить, что в воронках на скальных грунтах появляются виды, которые поселяются на бортах кратеров: аралия маньчжурская, чубушник, бархат амурский, виды ив, берез, кленов, рябинник рябинолистный, орех маньчжурский, черемуха Маака.

В видовом составе сосудистых растений через 20 и 50 лет после падения метеорита не произошло существенных изменений.

Работа выполнялась при поддержке РФФИ гранта, № 98-04-49546.

Литература

- Аалоз А.О.* Результаты геологических работ пятой Сихотэ-Алинской экспедиции // Метеоритика. 1970. Вып. 30. С. 53-57.
- Борзова Л.М.* Как предсказать катастрофы // Дальневост. ученый. 1997. 12 нояб. С. 3.
- Василевич В.И.* Некоторые новые направления в изучении динамики растительности // Ботан. журн. 1993. № 10. Т. 78. С. 1-15.
- Дылис Н.В., Виппер П.Б.* Леса западного склона Сихотэ-Алиня. М.: Изд-во АН СССР, 1953.
- Кринов Е.Л.* Железный дождь. М.: Наука, 1981. 189 с.
- "TWSA-50" – Международное совещание по проблемам метеоритики и астероидной опасности (посвящено 50-летию падения Сихотэ-Алинского метеорита): Материалы совещания. Владивосток, 1997. 51 с.
- Некрасов В.И., Цветков В.И.* Современное состояние кратеров и воронок Сихотэ-Алинского метеоритного дождя // Метеоритика. 1970. Вып. 30. С. 28-52.
- Комарова Т.А.* Послепожарные сукцессии в лесах Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток, 1992. 222 с.
- Сихотэ-Алинский железный метеоритный дождь. М.: Изд-во АН СССР, 1959. Т. 1. 364 с.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1985–1996. Т. 1-8.