

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. М. СВЕШНИКОВА

**О ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН РАСТЕНИЙ
ВЫСОКОГОРНЫХ ПУСТЫНЬ ПАМИРА**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 29 VI 1948)

Отсутствие молодых растений на огромных пространствах обращает на себя внимание даже при первом знакомстве с растительным покровом высокогорного Памира. Без специальных исследований трудно сказать, является ли плохое возобновление растений следствием крайне неблагоприятных условий внешней среды, особенно водного режима почвы⁽²⁾, или результатом низкой всхожести семян, вызревание которых у большинства растений происходит при ежедневных ночных заморозках. Изучение прорастания семян может дать некоторый материал для разрешения этого вопроса.

Объектами наших исследований служили семена 18 видов травянистых и полукустарничковых растений, принадлежащих к семействам: *Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Leguminosae*, *Compositae* и *Zygophyllaceae*, собранных в пустынных фитоценозах на высоте 3860 м. В качестве контроля были взяты семена введенных в культуру кормовых растений (*Bromus inermis*, *Agropyrum tenerum* и *Medicago sativa*).

Проращивание производилось в 1945 г. на фильтровальной бумаге в чашках Петри при следующих вариантах опыта: 1) постоянной влажности и температуре (14—17° С); 2) постоянной влажности и смене температур от 1,5 до 4,0° в продолжение первых 15 дней опыта и от 5,5 до 8,5° в конце проращивания; 3) резкой смене температур и влажности. В последнем случае чашки Петри постоянно находились на площадке метеорологической станции, на поверхности почвы, где за период наблюдений были отмечены колебания температуры от —3° до +14°.

При отборе проб семян различных растений на проращивание было определено соотношение между пустыми и выполненными семенами. Выяснилось, что число невыполненных семян у самых распространенных видов (эдификаторов *Eurotia ceratoides* и *Artemisia Skorniakovii*) колеблется по годам от 26 до 56%. Незначителен процент пустых семян у бобовых растений, *Zygophyllum* и некоторых злаков (5—8%). Однако процент незавязавшихся семян у некоторых растений высокогорных пустынь может быть очень высоким, достигая 82% у *Gypsophyllum capituliflora* и почти 100% у *Acantholimon diapenstoides*.

Сильное сокращение или отсутствие плодоношения даже у таких растений, которые обычно дают семена в изобилии, имеет место в отдельные годы с малым количеством осадков (30—40 мм). Вместе с тем, у всех памирских растений, в том числе и у представителей рода *Artemisia*, недостаток воды никогда не вызывает опадения листьев в летнее время, что так характерно для растений жарких пустынь.

Потенциальные возможности прорастания семян высокогорных пустынных растений оказались значительными, как показали определения их всхожести. Как видно из табл. 1, всхожесть семян колеблется от 16 до 100%, т. е. в более широких пределах, чем это известно для растений других пустынь*. У большинства исследованных видов всхожесть достигает 70—98%, особенно она высока (95%) у видов-эдификаторов. Высокая всхожесть наблюдается даже у *Astragalus Borodini* и *Oxytropis chiliophylla*, семена которых прорастают без применения каких-либо воздействий. Обычно, как это хорошо известно, у большинства представителей этого семейства прорастание семян очень затруднено. Так, все виды из семейства бобовых, обитающие в Кара-кумах прорастают только при обработке их кислотой и пр. (4).

Таблица 1
Всхожесть, продолжительность и начало прорастания семян при различных температурах

Р а с т е н и е	Семена урожая, год	Всхожесть в %			Продолжительность прорастания, дней			Начало прорастания, дней		
		варианты опыта								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Eurotia ceratoides</i>	1941	96	100	96	3	5	12	1	2	1
» »	1943	98	96	98	3	9	12	1	1	1
<i>Atriplex centralasiatica</i>	1941	38	56	—	18	26	—	2	2	—
<i>Artemisia Skorniakovii</i>	1940	86	91	26	13	18	18	2	8	8
» »	1943	88	93	35	9	15	23	2	8	6
» <i>macrocephala</i>	1942	98	95	45	2	10	28	3	13	6
<i>Astragalus Borodini</i> *	1940	62	2	—	16	0	—	2	9	—
» »	1940	62	44	59	29	25	29	2	4	2
<i>Oxytropis Poncinsii</i> *	1940	64	2	—	31	0	—	1	11	—
» »	1940	83	32	44	38	31	31	2	3	1
<i>Zygophyllum Rosovii</i>	1940	16	75	2	12	14	0	24	20	0
<i>Gypsophila capituliflora</i>	1940	74	68	38	32	13	22	5	16	4
<i>Clynelymus nutans</i>	1942	88	98	0	8	13	0	5	15	0
<i>Hordeum turkestanicum</i>	1942	54	80	0	32	25	0	5	15	0
» »	1943	41	79	0	20	22	0	4	17	0
<i>Atropis pamirica</i>	1943	26	62	0	16	13	0	5	22	0
<i>Poa</i> sp.	1943	45	28	0	14	17	0	6	17	0
<i>Bromus tectorum</i>	1943	42	9	0	28	18	0	12	20	0
<i>Hordeum turk.</i> × <i>Clynelymus nutans</i>	1942	15	88	0	11	14	0	6	15	0
<i>Agropyrum tenerum</i> × <i>Hordeum turkestanicum</i>	1941	3	54	0	2	12	0	6	16	0
<i>Bromus inermis</i>	—	80	78	5	15	24	0	4	14	5
<i>Agropyrum tenerum</i>	—	45	81	0	14	18	0	5	18	0
<i>Medicago sativa</i>	—	84	81	52	12	25	19	2	3	1

* Семена, обваренные кипятком перед проращиванием.

Температурные оптимумы прорастания семян растений Памира разнообразны, но в общем они ниже, чем у растений жарких пустынь. Преобладающее число видов прорастает при 1,5—8,5° (*Clynelymus nutans*, *Hordeum turkestanicum*, *Atropis pamirica*, *Zygophyllum Rosovii*, *Atriplex centralasiatica* и др.). Максимальное число проросших семян у *Astragalus Borodini*, *Oxytropis chiliophylla*, *Gypsophila capituliflora*, *Bromus tectorum* наблюдается при сравнительно высоких температурах (14—17°).

* Всхожесть семян растений Кара-кумов (4) колеблется от 50 до 90%, а у растений Аризоны (5) от 20 до 50%.

Положение оптимума особенно резко выражено у *Zygophyllum Rosovii*, *Atropis pamirica*, *Astragalus Borodini* и *Oxytropis chiliophylla*. У первых двух видов при пониженных температурах, по сравнению с высокими, всхожесть возрастает от 16 до 75%, у вторых резко падает с 83 до 32% у необваренных и с 64 до 2% у обваренных кипятком семян. Оптимум прорастания семян *Eurotia ceratoides* лежит в широком диапазоне температур; при всех температурных вариантах опыта всхожесть его семян остается одинаково высокой (95—100%).

Наконец, при резкой смене температур и влажности всхожесть семян у *Artemisia Skorniakovii*, *A. macrocephala*, *Astragalus Borodini*, *Oxytropis chiliophylla*, *Gypsophila capituliflora* остается довольно высокой (35—60%) или падает до нуля, как это наблюдается у всех испытанных злаков.

Период прорастания семян различных видов растений длится от 3 до 38 дней при высоких температурах, от 5 до 31 при пониженных и от 12 до 31 при резких сменах температур. Семена видов-эдификаторов прорастают в наиболее короткий срок — от 3 до 9 дней (*Eurotia ceratoides*, *Artemisia Skorniakovii*), тогда как у саксаула, вида-эдификатора Кара-кумов, продолжительность прорастания занимает 8—14 дней⁽⁴⁾, у *Zygophyllum Rosovii*, *Clynelymus nutans*, *Poa* sp. период прорастания длится 8—14 дней, растягиваясь до 32 дней у *Astragalus Borodini*, *Oxytropis chiliophylla* и *Gypsophila capituliflora*. С понижением температур продолжительность периода прорастания увеличивается на 9—12 дней, а начало прорастания задерживается на 6—14 дней.

Скорость прорастания семян на Памире, как и во всех других областях с недостаточным увлажнением, должна иметь очень большое значение для возобновления растений. Действительно, у основного вида *Eurotia ceratoides* она исключительно высока. За первые 18 час. прорастает до 60—75%, а за два дня 90% его семян. У других видов-эдификаторов (*Artemisia Skorniakovii*) в течение первых двух дней прорастает от 45 до 80%.

Из приведенных данных ясно, что причиной плохого возобновления растений высокогорных пустынь Памира является не качество семян, характеризующихся высокой всхожестью и энергией прорастания не только в сравнении с растениями других пустынь, но и с растениями влажных областей⁽³⁾, а неблагоприятные условия существования для всходов, вызывающие их массовую гибель. В условиях суровой и своеобразной природной обстановки высокогорий⁽¹⁾ семенное возобновление растений в широких масштабах осуществляется либо в отдельные редко повторяющиеся годы с наиболее высокой для Памира суммой осадков, либо при применении поливок пустынных территорий. В последнем случае очень быстро появляются многочисленные всходы целого ряда растений.

Влияние температур на прорастание семян менее велико, чем влияние влажности почвы. Для семян высокогорных растений характерно разнообразие температурных оптимумов прорастания. У большинства видов оптимум лежит в пределах пониженных температур (1,5—8,5°), т. е. значительно ниже, чем у растений жарких пустынь (20—30°).

Памирская биологическая станция
Таджикского филиала
Академии Наук СССР

Поступило
20 VI 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. А. Баранов, Тр. Среднеазиатск. гос. ун-та, сер. 8 в. в. 30 (1936).
² В. М. Свешникова, Изв. Таджикск. филиала АН СССР, 7 (1944). ³ О. С. Колова, Соц. растениеводство, 11 (1934). ⁴ М. И. Сулова, Пробл. растениеведч. освоения пустынь, 5 (1935). ⁵ L. Barton, Contrib. Boyce Thompson Inst., 8, 1 (1936).