

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТИПОВ ФОТОСИНТЕЗА РАСТЕНИЙ ТЕРМАЛЬНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ КАМЧАТКИ

Preliminary results of the studies on the photosynthesis types of the plants in the thermal sites of Kamchatka

О.Л. Бурундукова*, О.А. Чернягина**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

**Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

Горячие минеральные источники Камчатки являются примером экстремальных местообитаний, когда сильное засоление почвы сочетается с ее значительным разогревом. Понимание механизмов адаптации растительности окрестностей горячих ключей (термальных местообитаний) имеет большое теоретическое и практическое значение.

Анализ типов фотосинтеза растений, проведенный в аридной зоне Средней Азии, показал увеличение числа C_4 -видов и их проективного покрытия в ассоциациях Центральных Каракумов при усилении водного дефицита и засоления. На солончаках C_4 -виды составляют 70 % процентов от общего числа видов (Пьянков и др., 1986). Растения с кооперативным типом фотосинтеза способны более эффективно использовать влагу, благодаря чему они лучше адаптированы к условиям высоких температур, дефицита воды или физиологической сухости.

Представляло интерес выяснить играет ли "кранц синдром" столь же важную роль в адаптации растительности термальных источников Камчатки. Климатические условия полуострова (средняя минимальная температура июля - 5-10°C, в различных районах возможны заморозки) (Кондратюк, 1974) в целом не благоприятны для видов с кооперативным типом фотосинтеза: уже минимальная температура июля 5-8°C считается для них предельной. Северная граница распространения C_4 -видов проходит, в зависимости от семейства, от 50 до 60° с.ш., что примерно соответствует широтной протяженности полуострова. При исследовании распространения C_4 -злаков и маревых на территории СНГ, на Камчатке не было обнаружено ни единого вида (Пьянков, Мокроносов, 1993), O.Ueno and T. Takeda (1992), также считают, что C_4 -осоковые не заходят на Дальнем Востоке севернее 46-50° с.ш., поскольку они не были обнаружены уже на юге Сахалина.

Тем не менее, мы предположили, что микроклимат, создаваемый горячими источниками с температурой воды 70–96°C, связанный с повышением температуры почв до 35–50°C на глубине 0,5 см и их засолением (Пийп, 1937; Трасс, 1963) может быть "оазисом" для термофитов с кооперативным типом фотосинтеза. Типы фотосинтеза растений термальных источников ранее не исследовались, и это входило в задачу настоящей работы. C₄-виды выявляли, используя метод таксономической идентификации, по имеющимся в литературе спискам известных C₄-видов, спискам сосудистых растений термальных местообитаний Камчатки и экспериментально, по наличию у растений кранц-синдрома (т. е. дифференциации хлоренхимы листа на ясно различимые клетки мезофилла и обкладки сосудистого пучка) при помощи светового микроскопа. Определение проводили на фиксированных в 3,5 % глутаровом альдегиде листьях 40 видов растений, собранных у четырех групп термальных источников южной Камчатки: Налычевских, Горячечерченских, Ходуктинских, Малкинских.

Кранц-структура была обнаружена на поперечных срезах трех видов: *Fimbristylis ochotensis* (Meibsh.) Kom., *Kyllinga kamtshatika* Meinsh. и *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. Первый из них - эндем Камчатки, известен только в районах гидротермопроявлений, причем с температурой в корнеобитаемом слое почвы не менее 40°C, биология вида подробно обсуждена в опубликованных работах (Комаров, 1940; Чернягина, Рассохина, 1990). Этот вид является наиболее характерным спутником горячих ключей, образует ковры у самого уреза воды и выдерживает значительную температуру. Киллинга на Камчатке ведет себя как облигатный термофит и нигде, кроме как на аномально прогретых почвах не встречается; в Приморье встречается и вне терм. *Echinochloa crusgalli* - известный C₄-злак, космополит.

Согласно сводке "Сосудистые растения Дальнего Востока" (1985), на Камчатке произрастают и другие широкораспространенные заносные злаки, являющиеся C₄-видами: *Eragrostis multicaulis* Steud., *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muehl., *Setaria glauca* (L.) Beauv. Анализ распространения их на Камчатке показал, что *Setaria glauca* и *Eragrostis multicaulis* на термальных площадках не отмечены; о *Digitaria ischaemum* достоверно известно (Шаульская, 1989), что этот вид обычен по краям фумарольных полей, окраинам термальных лужаек, у кипящих котлов Паужетковских и Нижне-Кошелевских горячих ключей, встречается и у жилья и дорог, но только в районе п. Паужетка, из других мест на Камчатке неизвестен.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что на горячих источниках Камчатки обнаружены четыре C₄-вида, два из которых дополняют известные списки C₄-видов, один из них играет очень важную роль в сообществах термальных местообитаний, но подавляющее большинство видов этих сообществ являются C₃-видами. Достоверно установлено, что кранц-синдром присутствует и у растений на Камчатке и играет определенную роль в адаптации термальной растительности, но его роль не столь велика, как в условиях солончаков среднеазиатских пустынь. Представляет интерес следующее обстоятельство: если в сообществах пустынных солончаков C₄-виды - это в основном представители семейства маревых, то у горячих источников - осоковые и злаки.