

ПРОВ 98

Ордена Трудового Красного Знамени  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ имени А.О.КОЗАЛЕВСКОГО

ПРОВ 2010

~ 3264-85 деп.

13.05.85

УДК 577.5:581.5:577.1

О ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ВНУТРИВИДОВЫХ  
ЭКОМОРФ СОСЕН (*PINUS*) И НЕКОТОРЫХ ПОЛУВОДНЫХ  
ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Д.Г.Алеев, О.И.Оскольская,  
И.А.Дивавин, В.Б.Владимиров

Институт биологии  
южных морей АН УССР  
БИБЛИОТЕКА  
№ 57 деп.

г. Севастополь

1985 год

Степень физиолого=биохимической специфики внутривидовых экоморф растений представляет значительный интерес в связи с общей проблемой адаптаций растений. В настоящей работе были получены некоторые физиолого=биохимические характеристики внутривидовых экоморф сосен (*Pinus sylvestris*, *P. pallasiana*), стрелолиста (*Sagittaria sagittifolia*) и гигрофилы (*Hydrophila difformis*). Все эти растения образуют световую и теневую экоморфы. Первая развивается в условиях оптимального освещения, вторая - в условиях пониженного освещения. В случае сосен это, соответственно, короткоствольная полевая и длинноствольная лесная формы, в случае стрелолиста - наземная форма со стреловидными листьями и погруженная форма с линейными листьями, в случае гигрофилы - форма с цельнокрайними листьями (возникающая как в воздушной, так и в водной среде) и форма с рассеченными листьями (также возникающая и в воздушной и в водной среде).

3264-85  
Физиолого=биохимические различия внутривидовых экоморф были исследованы по нескольким показателям, характеризующим некоторые важнейшие параметры физиолого=биохимических процессов. В качестве таких показателей были выбраны:

1) содержание хлорофилла а ( $C_a$ ) в листьях, находимое спектрофотометрическим путем [2] на спектрофотометре Spesord UV - VIS;

2) отношение хлорофилла а к хлорофиллу в ( $a/b$ ) в листьях, находимое фотометрическим путем [6] на люминисцентном микроскопе ЛЮМАМ - И2 с фотометрической приставкой ФМЭД-1А:

3) содержание хлорофилла в ( $C_b$ ) в листьях, находимое из величин  $C_a$  и  $a/b$ ;

4) общее содержание хлорофилла ( $C_{a+b}$ ) в листьях, находимое из величин  $C_a$  и  $C_b$ ;

5) общее содержание каротиноидов ( $C_K$ ) в листьях, найденное спектрофотометрически [I] на спектрофотометре Specord UV - VIS;

6) АТФазная активность ( $A$ ) в листьях, находящаяся по методу Фиске-Суббароу [3] .

Полученные значения  $C_a$ ,  $C_b$ ,  $C_{a+b}$ ,  $C_K$ ,  $a/b$  и  $A$  представлены в табл. I, из которой видно, что в пределах каждого из четырех исследованных видов световая и теневая экоморфы по избранным физиолого-биохимическим показателям существенно различаются. Эти различия всегда строго видоспецифичны и характеризуют световую и теневую формы только в рамках данного конкретного вида, что справедливо и по отношению к близким видам, в частности - двум видам сосны. Более того, на примере обыкновенной сосны (*Pinus sylvestris*) видно, что эти физиолого-биохимические характеристики специфичны не только в рамках вида, но и в пределах конкретных регионов внутри ареала вида: одинаковые экоморфы обыкновенной сосны в Латвии и в Крыму по избранным физиолого-биохимическим показателям различаются не менее рельефно, чем соседние виды (*Pinus sylvestris* и *P. pallasiana*).

По своему характеру физиолого-биохимические различия световых и теневых экоморф отражают адаптивные особенности пигментного аппарата и общей физиологической активности растений, одной из характеристик которой служит АТФазная активность. Так, отношение хлорофилла а к хлорофиллу б у теневых экоморф всегда ниже, чем у световых, что соответствует общей догме физиологии растений [5] и непосредственно связано с увеличением содержания хлорофилла б в условиях пониженной освещенности. Наряду с этим, АТФазная активность выше у световых форм, что отражает характерную для них более высокую общую физиологическую активность; в случае сосен результа-

Таблица I

Некоторые физиолого-биохимические характеристики листьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), сосны крымской (*Pinus pallasiana*), гигрофилы (*Higrophila difformis*) и стрелолиста обыкновенного (*Sagittaria sagittifolia*).  $C_a$  - хлорофилл а,  $C_b$  - хлорофилл б,  $C_{(a+b)}$  - весь хлорофилл,  $C_k$  - каротиноиды,  $a/b$  - отношение хлорофилла а к хлорофиллу б, А - АТФазная активность

| Виды и экоморфы        | Число исследованных особей | пигменты (мг/г сырого веса) |       |           |       | a/b  | А<br>мкг фосфора<br>мин мг белка |
|------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------|-----------|-------|------|----------------------------------|
|                        |                            | $C_a$                       | $C_b$ | $C_{a+b}$ | $C_k$ |      |                                  |
| <b>P. sylvestris</b>   |                            |                             |       |           |       |      |                                  |
| Латвия                 |                            |                             |       |           |       |      |                                  |
| полевая                | 5                          | 0,85                        | 0,23  | 1,08      | 0,04  | 3,76 | 0,61                             |
| лесная                 | 5                          | 0,98                        | 0,26  | 1,24      | 0,04  | 3,63 | 0,33                             |
| Крым                   |                            |                             |       |           |       |      |                                  |
| полевая                | 8                          | 1,16                        | 0,25  | 1,41      | 0,05  | 4,65 | 0,22                             |
| лесная                 | 11                         | 1,38                        | 0,31  | 1,70      | 0,06  | 4,44 | 0,17                             |
| <b>P. pallasiana</b>   |                            |                             |       |           |       |      |                                  |
| Крым                   |                            |                             |       |           |       |      |                                  |
| полевая                | 14                         | 0,78                        | 0,17  | 0,94      | 0,04  | 4,68 | 0,20                             |
| лесная                 | 16                         | 1,00                        | 0,23  | 1,23      | 0,04  | 4,39 | 0,08                             |
| <b>H. difformis</b>    |                            |                             |       |           |       |      |                                  |
| световая наземная      | 10                         | 2,38                        | 0,69  | 3,07      | 0,09  | 3,66 | 0,12                             |
| теневая наземная       | 6                          | 2,27                        | 0,73  | 3,00      | 0,08  | 3,43 | 0,05                             |
| световая водная        | 4                          | 1,02                        | 0,26  | 1,29      | 0,04  | 3,39 | 0,10                             |
| теневая водная         | 6                          | 1,19                        | 0,31  | 1,49      | 0,06  | 3,90 | 0,24                             |
| <b>S. sagittifolia</b> |                            |                             |       |           |       |      |                                  |
| наземная               | 5                          | 0,93                        | 0,20  | 1,13      | 0,03  | 5,10 | 0,04                             |
| водная                 | 5                          | 0,60                        | 0,12  | 0,72      | 0,02  | 5,32 | 0,03                             |

3264-85

том этого является, как известно [4] , замедление развития, более позднее созревание и более редкое плодоношение сосны в плотных лесных сообществах, по сравнению с деревьями, растущими вне этих сообществ, т.е. на открытых местах.

Полученные нами данные свидетельствуют, таким образом, о том, что физиолого-биохимические характеристики световой и теневой экоморф растений не являются стабильными даже в пределах вида, заметно изменяясь в зависимости от условий произрастания в различных регионах ареала вида. В этом проявляется высокая физиолого-биохимическая пластичность растений, позволяющая им адаптироваться в рамках свойственного данному виду диапазона, к изменяющимся условиям произрастания.

3264-81

Список литературы

1. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание.- М. : Высшая школа, 1975.- 242 с.
2. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. Изд. 2-е.- Киев: Наук. думка, 1973.- 591 с.
3. Полевой В.В., Максимов Г.Б. Методы биохимического анализа растений. - Л.: Изд-во Ленинградск. университета, -1978.- 192 с.
4. Работнов Т.А. Растительные сообщества.- В кн.: Жизнь растений, т. I. М. : Просвещение, 1974, с. 99-116.
5. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. Изд. 3. - М.: Высшая школа, 1971.- 672 с.
6. Loftus M.E., Carpenter J.H. A fluorometric method for determining chlorophylls a, b and c. - J. mar. res., 1971, 29, N 3, p. 319-388.

Институт биологии  
южных морей АН УССР

БИБЛИОТЕКА

№ 57 деп.

3264-61

Печатается в соответствии с решением  
Редакционного Издательского Совета ИнБЮМ АН УССР от 6 марта 1985 г.

3264 - 85

В почать 29.IV.85

Тир. /

Цена 0-40 коп

Зак. 32792

Производственно-издательский комбинат БИНИТИ  
Люберцы, Октябрьский пр., 403