

УДК 581.132.1:581.557.63

Леусова Н.Ю., к.б.н., Институт геологии и природопользования ДВО РАН

Атрошенко В.Н., аспирант, ДальГАУ

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИГМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ПОЛУПАРАЗИТНОГО РАСТЕНИЯ ОМЕЛЫ ОКРАШЕННОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА РАЗЛИЧНЫХ РАСТЕНИЯХ-ХОЗЯЕВАХ

*В статье рассмотрены адаптивные реакции омелы окрашенной (Viscum coloratum (Kom.) Nakai) на уровне пигментного аппарата.*

Семейство омеловые (*Viscaceae Miers*) состоит из восьми родов и насчитывает около 500 видов. Для Дальнего Востока характерен один вид *Viscum coloratum (Kom.) Nakai* [5].

Омела окрашенная представляет собой вечнозеленый шарообразной формы до 1 м в диаметре кустарник-полупаразит [5]. Она паразитирует на лиственных деревьях – осине, тополе, иве, чозении, березе, липе, клене, яблоне, груше и др. Пораженные омелой деревья ослабевают и отстают в росте [1]. В ходе приспособления к паразитическому образу жизни произошли изменения морфологического строения и метаболизма омелы: корневая система редуцирована, большинство жизненно важных минеральных и органических соединений омела получает от растения-хозяина. Однако биология паразитических растений все еще исследована недостаточно [6,7].

Омеловые обладают собственным фотосинтезом однако сведения по фотосинтетическим особенностям этого вечнозеленого кустарника остаются фрагментарными. Есть данные, что листья омелы фиксируют  $\text{CO}_2$  в процессе фотосинтеза с той же скоростью, что и листья растения-хозяина [2].

Абсолютное содержание пигментов и их соотношение у любого вида растений – величина непостоянная. Она может значительно варьировать в зависимости от интенсивности и качества света, структурных особенностей листовой пластинки и пр. Изучение растений из разных местообитаний показало, что изменение качественных и количественных показателей пигментного комплекса многие авторы рассматривают как один из

возможных путей адаптации растений [4]. Так, снижение отношения хлорофиллов а/б характерно для теневыносливых растений в сравнении со светолюбивыми.

Поскольку омеловые являются полупаразитными растениями можно предположить, что эта группа растений имеет, кроме того, специфические особенности пигментного комплекса в связи с их образом жизни.

Целью данной работы был сравнительный анализ пигментного комплекса у омелы окрашенной, произрастающей на разных растениях-хозяевах.

### МЕТОДИКА

Для определения содержания хлорофилла использовали листья омелы окрашенной, собранные с четырех пород деревьев в июле 2007 года: ивы козьей, ивы Шверина, черемухи Маака, липы амурской.

Пигменты экстрагировали 96 % этанолом, количество их определяли фотометрическим методом на SPEKOL 221 («Carl Zeiss», Германия) по известным формулам [3]:

$$C_{\text{хл.а}} = 13,70D_{665} - 5,76D_{649},$$

$$C_{\text{хл.б}} = 25,80D_{649} - 7,60D_{665},$$

$$C_{\text{хл.а+хл.б}} = 6,10D_{665} + 20,04D_{649},$$

где  $C_{\text{хл.а}}$ ,  $C_{\text{хл.б}}$ ,  $C_{\text{хл.а+хл.б}}$  — соответственно концентрации хлорофиллов а, б, их суммы, мг/л;

D – экспериментально полученные величины оптической плотности при соответствующих длинах волн.

Все измерения проводили не менее чем в трех биологических повторностях. Приведены средние арифметические значения со стандартной ошибкой.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Сравнительный анализ содержания пигментов показал, что количество хлорофилла в расчете на сырую массу не

зависело от вида растения-хозяина и составляло от  $0,72 \pm 0,06$  до  $1,10 \pm 0,09$  мг хлорофилла на 1 г сырой массы (табл. 1).

Таблица 1

Содержание хлорофиллов в листьях омелы окрашенной, в зависимости от растения-хозяина

Растение-хозяин	Содержание пигментов мг/г сырой массы листьев			Хл <i>a</i> /Хл <i>b</i>
	хлорофилл <i>a</i>	хлорофилл <i>b</i>	хлорофилл <i>a</i> + хлорофилл <i>b</i>	
Ива козья	$0,39 \pm 0,02$	$0,36 \pm 0,02$	$0,75 \pm 0,06$	1,11
Ива Шверина	$0,46 \pm 0,03$	$0,64 \pm 0,04$	$1,10 \pm 0,09$	0,73
Липа амурская	$0,47 \pm 0,02$	$0,45 \pm 0,03$	$0,93 \pm 0,04$	1,04
Черемуха Маака	$0,36 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,02$	$0,72 \pm 0,06$	1,02

Общее содержание хлорофилла у омелы пониженное (около 1 мг/г) по сравнению с непаразитными растениями, вероятно это связано с полупаразитическим образом жизни.

Условия среды, в первую очередь свет, оказывают сильное влияние на функциональную активность растений, что отражается на их пигментном аппарате. Если принять, что практически весь хлорофилл *b* находится в ССК (светособирающий комплекс), то соотношению хлорофиллов *a* к *b* в данном случае характерно для теневыносливых растений. Поскольку есть сведения, что при воздействии избыточной радиации в листьях происходит снижение содержания зеленых пигментов и уменьшение доли хлорофиллов, принадлежащих ССК.

Таким образом, нами выявлены адаптивные реакции растения омелы окрашенной на уровне пигментного аппарата. По соотношению содержания хлорофилла *a* и *b* в листьях омелы окрашенной можно сделать вывод, что омела относится к теневыносливым растениям или приспосабливается к этому в процессе жизни. Вид растения-хозяина, вероятно, не играет существенной роли на содержание фотосинтетических пигментов и процессы фотосинтеза в целом и определяются генетически.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бейлин, И.Г. Цветковые полупаразиты и паразиты / И.Г. Бейлин. – М.: Наука, 1968. – С. 15 – 29.
2. Евстегнеева, З.Г. Некоторые особенности азотного метаболизма облигатнопаразитных и полупаразитных растений / З.Г. Евстегнеева, Н.А. Соловьева // Прикладная биохимия и микробиология. – 1999. – Т.35 №2. – С. 117 – 122.
3. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, Л.А. Паничкин и др. – 3 изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 86 – 94.
4. Ронжина, Д.А. Структура фотосинтетического аппарата листа пресноводных гидрофитов. II. Количественная характеристика мезофилла листа и функциональная активность листьев с разной степенью погружения. / Д.А. Ронжина, В.И. Янков // Физиология растений. – 2001. – Т.48 – С. 836 – 845.
5. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. / Отв. ред. С.С. Харкевич – СПб.: Наука, 1995. – Т.7 – С. 252.
6. Цвелев, Н.Н. Определитель сосудистых растений северо-запада России. –СПб: СПХФА, 2000. – 781с.
7. Stewart G.R., Press M.C. The physiology and biochemistry of parasitic angiosperms // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 1990. Vol. 41, P. 127-151.