СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ У OXYRIA DIGYNA И COCHLEARIA GROENLANDICA В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОТОПАХ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Марковская Е. Ф., Шмакова Н.Ю.

Петрозаводский государственный университет, Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского НЦ РАН

Освоение арктических регионов приводит к возникновению вокруг поселений урбанизированных территорий. Поведение аборигенных видов растений в новых условиях обитания представляет большой интерес как естественная реакция на антропогенную трансформацию экотопов. Работа выполнена на широко распространенных для Шпицбергена видах - Oxyria digyna (L.) Hill, кисличник двупестичный, (сем. Polygonaceae), и Cochlearia groenlandica L., ложечница гренландская, (сем. Brassicaceae), которые проявляют высокую активность как в естественных, так и нарушенных местообитаниях. Работа выполнена в окрестностях и на территории п. Баренцбург (78о с. ш., 14о в. д.). Пробы брались в 4-6–кратной повторности в течение 2007-2009 гг., содержание пигментов определяли в спиртовой вытяжке спектрофометрически (СФ 26) по общепринятым методикам.

Oxyria digyna. В естественных экотопах высота растений Oxyria digyna достигает 20-30 см, диаметр куртин до 10 см. Содержание хлорофиллов в листьях варьирует от 3.1 до 10.4 мг/г сух. массы. Соотношение хлорофиллов а/б – 1.3-3.3. Содержание хлорофиллов в светособирающем комплексе (ССК) составляет 51-54%. Содержание каротиноидов - 0.9-1.8 мг/г сух. массы. Соотношение хлорофиллов к каротиноидам – 3.4-5.8. В антропогенных экотопах высота растений 40-70 см, диаметр куртин до 60 см, максимальное количество суммы хлорофиллов - в листьях (до 14.3 мг/г сух. массы). В остальных органах (стебли, цветы, плоды, семена) эта величина - не превышает 20 % от этого максимума. Соотношение а/б во всех вегетативных органах – 1.5-1.6. Значение ССК очень высокое во всех органах (более 80%). Относительно большое содержание хлорофилла б соответствует высокой способности к светозащите фотосинтетического аппарата. Максимальное количество каротиноидов в листьях - 1.5 мг/г сух. массы, что составляет около 10% от содержания хлорофиллов. Увеличение доли желтых пигментов наблюдается в процессе онтогенетического развития растения и в красных цветах и семенах оно составляет до 35-40% от листьев. В этих органах также отмечено увеличение доли сухого вещества.

Cochlearia groenlandica. Особи, произрастающие в естественных экотопах, отличаются небольшими размерами и низкой биомассой (до 0.04 г сух.массы/растение). Содержание хлорофиллов в листьях варьирует от 2.0 до 6.5 мг/г сух. массы, соотношение хлорофиллов а/б находятся в диапазоне 4-5, что соответственно обуславливает низкие значения ССК. Соотношение хлорофиллов к каротиноидам изменяется от 2.5 до 3.4. В антропогенных экотопах биомасса растений значительно увеличивается (до 5.7 г сух.массы /растение). Максимальные значения содержания пигментов отмечаются в листьях: хлорофиллов до 8.0 мг/г сух. массы, а каротиноидов до 1.7 мг/г сух. массы. В стеблях и генеративных органах отмечено уменьшение содержания хлорофиллов до 15-20% от максимума. Величина соотношения хлорофиллов одинаковая во всех органах (3.0-4.1), что и определяет сходные размеры ССК (до 56%). Соотношение хлорофиллов к каротиноидам - 4.0-4.7 Содержание желтых пигментов значительно понижается в процессе онтогенеза, но их относительная доля по отношению к хлорофиллам не изменяется (не более 25%).

Таким образом, в естественных экотопах содержание зеленых пигментов в листьях обоих видов в среднем в 1.5-2 раза меньше, а количество желтых пигментов существенно не изменяется. У кисличника в антропогенных экотопах отмечается увеличение относительного содержания хлорофилла б и соответственно размеров ССК, в то время как у ложечника гренландского соотношение хлорофиллов не зависит от условий местообитания. Сравнение показало, что условия среды антропогенных экотопов привели к значительным изменениям характеристик пигментного аппарата у Oxyria dygina , но мы не выявили этих изменений по значению показателей состояния пигментного аппарата у Cochlearia groenlandica. Вероятно, пути адаптации в условиях антропогенно трансформированных экотопов пигментного аппарата этих видов растений различаются.

Работа выполнена при поддержке Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации, программы фундаментальных исследований
Президиума РАН "Биоразнообразие и динамика генофондов " гранта РФФИ
07-04-00443-а.