

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ У РАСТЕНИЙ *IPOMOEA BATATAS* ПРИ ХЛОРИДНОМ ЗАСОЛЕНИИ

Н.Г. Баратова, З.Б. Давлятназарова, И. Абдулсамат, Н.Х. Норкулов, И.С. Каспарова, М. Садриддинов, К. Алиев

Институт ботаники, физиологии и генетики растений Академии наук Республики Таджикистан, Душанбе, Республика Таджикистан, lab.gen@mail.ru

Аннотация. Изучены процессы перекисного окисления липидов в листьях и корнях растений батата, отличающихся по морфологическим показателям и содержанию антоцианов в условиях хлоридного засоления. Показано, что уровень малонового диальдегида (МДА) у клона с повышенным содержанием антоцианов (№ 3) выше, чем у клона с низким уровнем антоцианов (№ 13), как в листьях, так и в корнях в условиях солевого стресса. Установлено, что содержание МДА в корнях было выше, чем в листьях, как в контроле, так и в опыте.

Ключевые слова: батат, NaCl, МДА, перекисное окисление липидов, антоцианы

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-106-108

Засоление входит в число наиболее распространенных факторов окружающей среды, снижающих общую продуктивность растений. Это связано с тем, что солевой стресс приводит к нарушению водного гомеостаза, закрытию устьиц, угнетению фотосинтетической активности, окислительному стрессу, приводящему к разрушению мембран и, в конечном итоге, к гибели клетки растений [Кузнецов, Дмитриева, 2005; Мерзляк, 1989]. В условиях солевого шока происходит усиленное образование активных форм кислорода, провоцирующих перекисное окисление липидов (ПОЛ), конечным продуктом которого является малоновый диальдигид (МДА) [Холявка и др., 2014; Давлятназарова и др., 2013].

Ключевую роль в снижении негативного действия АФК играют ферменты антиоксидантной системы защиты, такие как супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, аскорбатпероксидаза, гваяколпероксидаза и т.д., а также низкомолекулярные соединения, к которым относятся и вещества фенольной природы, в том числе и антоцианы.

Можно предположить, что уровень антоциановых пигментов в листьях растений может являться одним из показателей физиологического состояния растений и адаптивной способности растительного организма к стрессовым условиям.

Целью работы являлось изучение влияния хлоридного засоления на перекисное окисление липидов у контрастных по содержанию антоцианов генотипов батата.

Объектами исследования служили листья и корни двух генотипов батата (*Ipomoea batatas* L.), отличающихся по форме и окраске листа (№ 3, 13), которые были предоставлены Международным центром картофеля СИП (Перу). Опыты по изучению влияния хлоридного засоления на процессы перекисного окисления липидов в листьях и корнях растений батата проводились в фазу цветения растений на срезанных побегах, которые помещали в среду для корнеобразования. После образования корней часть растений помещали в 1% раствор NaCl. Длительность экспозиции в среде NaCl составляла 72 ч.

Определение МДА проводили согласно [Сибгатуллина и др., 2011]. Содержание суммы антоцианов определяли по [Сибгатуллина и др., 2011] и рассчитывали по формуле с применением удельного показателя поглощения цианидин-3,5-дигликозида в 1% растворе соляной кислоты. Опыты проводились в трёх биологических повторностях. Данные трёх независимых биологических повторностей эксперимента статистически обрабатывали с использованием стандартной компьютерной программы

MS Excel. Отличия считали значимыми при $P < 0.05$. Средние значения и их ошибки приведены на рисунках.

Проведенное исследование показало, что содержание антоциановых пигментов в листьях двух генотипов батата существенно различалось. Как видно из представленных на рис.1 данных, в листьях генотипа № 3 содержание антоцианов было на 56% выше, чем у генотипа № 13. В черешках листьев существенных различий по содержанию антоцианов у обоих генотипа не наблюдалось.

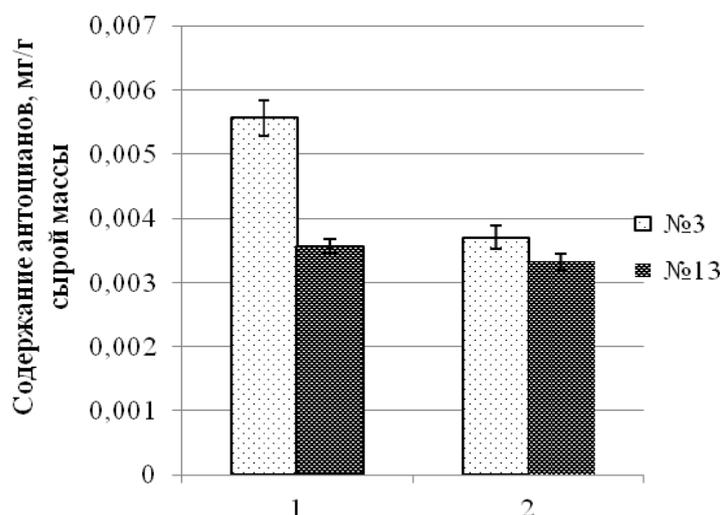


Рис. 1. Содержание антоцианов в листьях и черешках двух генотипов батата. 1 – лист; 2 – черешки листьев.

Содержание МДА характеризует процессы перекисного окисления липидов и используется в качестве индикатора окислительного стресса. Из представленных на рис. 2 данных видно, что содержание МДА у двух, отличающихся по морфологии листьев и содержанию антоцианов генотипов батата различны, как в контроле, так и в условиях солевого стресса (1% NaCl).

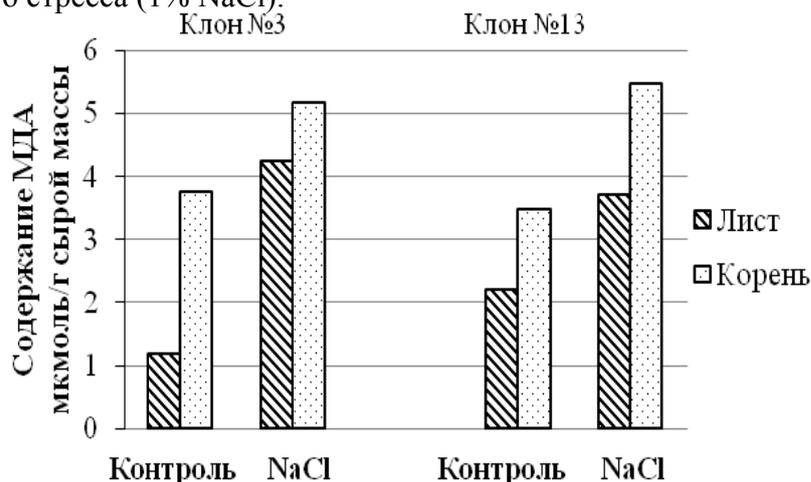


Рис. 2. Содержание МДА в листьях и корнях растений батата при 1% NaCl.

В контрольном варианте уровень МДА в листьях у антоцианов богатого клона (№ 3) ниже, чем у антоцианов бедного клона № 13. При воздействии 1% NaCl содержание МДА в листьях существенно возросло по отношению к контролю у обоих генотипов. Следует отметить, что у клона № 3 уровень накопления МДА был выше, чем у клона №

13 в условиях засоления. Эти данные указывают на то, что степень повреждения мембран в условиях засоления выше у клона № 3, хотя по содержанию антоцианов этот генотип превосходит клон № 13. Содержание МДА в корнях было выше, чем в листьях у обоих клонов, как в контроле, так и при засолении. Таким образом, исследования показали, что по содержанию антоцианов клон № 3 превосходил клон № 13, а по накоплению МДА наблюдалась обратная картина.

Литература

Давлятназарова З.Б., Киёмова З.С., Норкулов Н.Х., Ашуров С.Х., Алиев К.А. Влияние засоления и засухи на про- и антиоксиданты хлоропластов растений картофеля // Докл. АН Республики Таджикистан. – 2013. – Т. 56, № 9. – С. 745–749.

Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений: учебник для вузов. – Москва: Высш. шк., 2005. – 736 с.

Мерзляк, М. Н. Активированный кислород и окислительные процессы в мембранах растительных клеток // Итоги науки и техники. Сер. «Физиология растений». – М: ВИНТИ, 1989. – Т.6. – 168 с.

Сибгатуллина Г.В., Хаертдинова Л.Р. и др. Методы определения редокс-статуса культивируемых клеток растений: учеб.-метод.пособие. – Казань: Казанский (Приволжский) Федеральный университет, 2011. – 61 с.

Холявка М.Г., Карпова С.С., Калаев В.Н., Лепешкина Л.А., Агапов Б.Л., Артюхов В.Г. Оценка оксидативного статуса растений, произрастающих в различных условиях // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8-4. – С. 891–897.

LIPIDES PEROXIDATION OF IPOMOEA BATATAS PLANTS UNDER SALINITY

N.G. Baratova, Z.B. Davlyatnazarova, I. Abdulsamat, N.Kh. Norkulov, I.S. Kasparova, K. Aliev

Institute of botany, plant physiology and genetics of Academy of Sciences Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan, *lab.gen.@mail.ru*

Abstract. The processes of lipid peroxidation in leaves and roots of sweet potato plants differing in their morphological characteristics and anthocyanins content under chloride salinity were studied. It was shown that the level of malonaldehyde (MDA) in a clone with an increased content of anthocyanins (No. 3) is higher than in a clone with a low level of anthocyanins (No. 13), both in leaves and in roots under conditions of salt stress. It was found that the MDA content in the roots was higher than in the leaves, both in the control and in the experiment.

Keywords: *sweet potato, NaCl, MDA, lipid peroxidation, anthocyanins*