



АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ

Векилова Шемшат Сапармухаммедовна

Преподаватель, Кафедра медицинской биологии и генетики, Туркменский государственный медицинский университет им. Мырата Гаррыева
г. Ашхабад Туркменистан

Ашыров Бегенч

Студент стоматологического факультета, Туркменский государственный медицинский университет им. Мырата Гаррыева
г. Ашхабад Туркменистан

Тачдурдыева Гозел

Студент педиатрического факультета, кафедра медицинской биологии и генетики, Туркменский государственный медицинский университет им. Мырата Гаррыева
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация: В статье рассматриваются природные и антропогенные факторы, влияющие на содержание антиоксидантов в растениях. Показана корреляция между содержанием антиоксидантов в растениях и состоянием окружающей среды. Проведена оценка антиоксидантной активности местных уральских растений, растущих в разных экологических условиях.

Ключевые слова: антиоксидантная активность, растения, АФК, антиоксиданты, экология.

Растения богаты разнообразными биологически активными соединениями (полифенолами, флавоноидами, антоцианы, катехины и др.). Эти вещества нашли применение в медицине, фармации, пищевой промышленности. Растения являются важным источником антиоксидантов и микроэлементов для организма человека и животных, которые не могут самостоятельно их синтезировать. Каждому растению присущ индивидуальный состав антиоксидантов, зависящий от внешних условий окружающей среды (света, температуры, влажности, состав почвы). Известно, что при действии различных неблагоприятных факторов химической и физической природы, в растениях развиваются процессы свободнорадикального окисления. Благодаря наличию в растительной клетке эффективных антиоксидантов, защищающих её от кислородных радикалов и процессов перекисного окисления, растения могут противостоять окислительным повреждениям.



Антиоксидантная система растений обеспечивает работу механизмов противостояния окислительному стрессу и состоит из низкомолекулярных антиоксидантов, так и ферментов антиоксидантного действия. Например, под действием ультрафиолетовых лучей у *Lactuca sativa* L. увеличивается выработка хлорофилла, каротиноидов, флавоноидов и антоцианов и витамина С. Низкотемпературный стресс может вызвать повреждение клеток растений, провоцируя образования чрезмерного количества активных форм кислорода (АФК), нарушая тем самым баланс антиоксидантной защитной системы у растений. Для решения этой проблемы растения синтезируют избыточное количество некоторых фенольных соединений. Недостаток воды также вызывает у растений окислительный стресс и как следствие повышается содержание вторичных метаболитов и общая антиоксидантная активность.

Возрастающее загрязнение окружающей среды отходами промышленных предприятий и бытовой деятельностью человека становится важным внешним фактором. Загрязняющие вещества нарушают физиологические процессы жизнедеятельности растений, тем самым снижают общую антиоксидантную защиту, снижают пределы толерантности растений к естественным факторам окружающей среды.

Загрязнение тяжелыми металлами является одной из ключевых экологических проблем, особенно для сельскохозяйственных территорий. Тяжелые металлы легко усваиваются корнями растений из почвы и накапливаются в тканях листьев. Например, накопление кадмия в тканях сельскохозяйственных культур приводит к разнообразным структурным, биохимическим и физиологическим преобразованиям. Ионы кадмия нарушают усвоение питательных веществ и воды растениями, затрудняет дыхание и метаболизм углеводов, снижает активность антиоксидантов. Избыток свинца, хрома, цинка в ростках риса подавляет фотосинтетическую активность, увеличивает концентрацию кислородных и перекисных радикалов, снижает антиоксидантную емкость растения, что приводит к окислительному повреждению, вызванному чрезмерным производством АФК.

СХЕМА ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ



СХЕМА ДЕЙСТВИЯ АНТИОКСИДАНТОВ



Известно, что растения могут концентрировать токсичные органические вещества, поглощая их из загрязненной почвы, воды, атмосферы. Например, распространенный гербицид – глифосат (N-фосфометилглицин), применяемый для эффективной борьбы с сорняками, при концентрации в воде 500 мг/л вызывает окислительный стресс у плавающих водных растений *Lemna minor*, а при концентрации более 10 мг/л у погруженных макрофитов *Hydrilla verticillata* и *Vallisneria spiralis*. В растениях, растущих в почвах,

загрязненных нефтяными углеводородами, определяется более высокая концентрация АФК и более низкая антиоксидантная активность, наблюдается усиление перекисного окисления липидов и деградации клеточных мембран по сравнению с растениями, произрастающими в чистых экосистемах. Загрязнение нефтяными углеводородами минимизирует механизм окислительной защиты растений, нарушая активность аскорбата, глутатиона и супероксиддисмутазы. Аналогичным образом, концентрация β -каротина и аскорбиновой кислоты была снижена в *Psidium guajava* L., выращиваемой на почвах, загрязненных нефтью.

В данной работе оценена антиоксидантная активность растений уральского региона, растущих в разных экологических условиях: вблизи промышленных предприятий, дорог и лесной зоне, удаленной от города и промышленных предприятий.

Анализ антиоксидантной активности растительных экстрактов проводился потенциометрическим методом. В основе метода лежит взаимодействие АО с компонентами медиаторной системы $K_3[Fe(CN_6)]/K_4[Fe(CN_6)]$, в результате которого происходит изменение ее окислительно-восстановительного потенциала. Экстракты растений готовили по разработанной ранее методике. Установлено, что антиоксидантная активность растений, собранных в экологически неблагоприятных районах, ниже по сравнению с растениями, собранными в экологически чистых районах.

Таким образом, влияние экологических факторов на биосинтез и накопление антиоксидантов в растениях приводит к изменению их интегральной антиоксидантной активности, которую можно рассматривать в качестве индикатора состояния окружающей среды.