

ФЛАВОНОИДЫ КАК КОМПОНЕНТ НЕФЕРМЕНТАТИВНОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ

Китова Е.П., Кривоносова Е.В., Бибарцева Е.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Оренбургский государственный университет»

Направление подготовки «Биология»

Оренбург, Россия

FLAVONOIDS AS A COMPONENT OF NON-ENZYMATIC ANTIOXIDANT SYSTEM

Kitova E.P., Kryvonosova E.V., Bybartseva E.V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Orenburg State University»

«Biology» program

Orenburg, Russia

Активные формы кислорода (АФК) вырабатываются в клетках живых организмов в качестве побочных продуктов многих метаболических реакций, таких как фотосинтез и дыхание. Окислительный стресс возникает, когда существует серьезный дисбаланс между продукцией АФК и антиоксидантной защитой. Повышенная продукция АФК инициирует быстрое повреждение клеток, вызывая цепную реакцию. Процесс окислительной модификации белков, углеводов, ДНК и липидов является универсальным механизмом повреждения клетки, особенно на мембранном уровне [1]. Для поддержания нормальной жизнедеятельности и защиты от избыточного количества АФК клетки выработали сложную систему антиоксидантную систему, которая помогает утилизировать АФК [2].

По своей природе антиоксиданты классифицируются на ферментативные и неферментативные. В то время как ферментативные антиоксиданты функционируют путем преобразования окисленных продуктов метаболизма в многостадийном процессе в перекись водорода, а затем в воду с использованием кофакторов, таких как железо, цинк, медь и марганец, неферментативные антиоксиданты перехватывают и прекращают свободнорадикальные цепные реакции. Примерами природных неферментных антиоксидантов являются: витамин Е, А, С, флавоноиды, каротиноиды, глутатион, растительные полифенолы, мочевая кислота, теафлавин, аллилсульфиды, куркумин, мелатонин, билирубин и полиамины [3].

Флавоноиды - это экзогенные антиоксиданты, демонстрирующие богатое структурное разнообразие и повсеместно распространенные в растениях и некоторых фотосинтезирующих организмах. Более 8000 флавоноидов были идентифицированы и охарактеризованы [4]. Общая структура имеет 15-углеродный флавоновый скелет С6-С3-С6, который содержит два фенильных кольца, связанных гетероциклическим кольцом. Наличие ОН-групп, непосредственно связанных с атомами углерода бензольного кольца, определяет антиоксидантную роль флавоноидов, фенольных кислот и их сложных эфиров. Выраженная активность показана соединениями с двумя гидроксильными группами, расположенными как для катехола, и тремя гидроксильными группами, расположенными как в пирогаллоле [1].

Обнаружено, что флавоноиды обладают способностью захватывать супероксидные радикалы [1]. Считается, что в ходе реакций обезвреживания АФК фенолы могут выступать в качестве доноров протона либо в качестве доноров электрона. По какому пути будет идти процесс, во многом зависит от структуры флавоноида, природы свободнорадикальной частицы, условий проведения реакции. Как в одном, так и другом случае исходный флавоноид трансформируется в один и тот же промежуточный продукт, именуемый феноксильным радикалом. Это очень нестабильное соединение, которое с высокими скоростями превращается в различные производные исходного флавоноида или вовлекается в новый цикл ОВ реакций [5].

Кверцетин является наиболее распространенным из известных полифенольных флавоноидов, предотвращающих окислительное повреждение олигонуклеотидов ДНК. А, например, антоцианидин является сильным ингибитором окисления липидов [3].

1.Kaurinovic, B. Flavonoids and Phenolic Acids as Potential Natural Antioxidants / B. Kaurinovic, D. Vastag // Antioxydants. - 2019. - №1. – P. 1-20.

2.Ahmand, P. Roles of enzymatic and nonenzymatic antioxidants in plants during abiotic stress / P. Ahmand, C.A. Jaleel, M.A. Salem, G. Nabi, S. Sharma // Crit Rev Biotechnol. – 2010. – №30-3. – P. 161-175.

3.Ziad, M. Nonenzymatic Exogenous and Endogenous Antioxidants / M. Ziad, M.A. Zaher, A.A. Saleh // Free Radical Medicine and Biology. – 2019. – №1. – P. 21- 43.

4.Andersen, O.M. Flavonoids. Chemistry, Biochemistry, and Applications / O.M. Andersen, K.R. Markham. – Boca Raton : CRC, 2006. – 1197 p.

5.Червяковский, Е.М. Роль флавоноидов в биологических реакциях с переносом электронов / Е.М. Червяковский, В.П. Курченко, В.А. Костюк // Труды Белорусского государственного университета. – 2009. - №4(1). – С. 25-44.