

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТИОКСИДАНТІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ПІСЛЯ ОКИСЛЮВАЛЬНОГО СТРЕСУ

*Крюкова Є. О., студ. (гр. ХД-81, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Землянська О. В., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто основні типи антиоксидантів та досліджено специфіку їхнього впливу на організм людини.

Ключові слова. Антиоксиданти, окислювальний стрес, типи антиоксидантів, джерело антиоксидантів, роль антиоксидантів.

Abstract. The main types of antioxidants are considered and the specifics of their influence on the human body are studied.

Keywords. Antioxidants, oxidative stress, types of antioxidants, source of antioxidants, the role of antioxidants.

Вступ. Окислювальний (оксидативний) стрес – це стан, за якого в організмі занадто багато вільних радикалів – молекул без одного електрона. Факторами, які можуть впливати на розвиток окислювального стресу є: промислові викиди у повітря, паління тютюну, регулярне вживання алкоголю, часті стреси, перевтома, надмірні фізичні навантаження, тривале перебування у задушливому приміщенні та вживання великої кількості ліків.

Антиоксидант – це молекула, що здатна запобігати або уповільнювати окислення макромолекул. Роль антиоксидантів полягає у зниженні або припиненні цих ланцюгових реакцій шляхом видалення вільних радикалів або гальмування інших реакцій окиснення шляхом їх окиснення. Тому споживання натуральних продуктів, багатих на антиоксиданти, забезпечує захист від токсичних агентів та супутніх захворювань.

Мета. Розглянути типи антиоксидантів, їх роль та особливості впливу на організм людини після окислювального стресу.

Аналіз стану питання. Після стадій утворення вільних радикалів та тривалого запалення, найпоширенішим захворюванням є рак. Рак – є однією з найпоширеніших причин смерті у світі, від якої в 2020 році померло близько 10 млн осіб. Щорічно від цієї хвороби помирає понад 65 тис. українців, 35% з них – люди працездатного віку. Раннє виявлення та лікування онкологічних захворювань дозволяють знизити, пов'язану з ними смертність [1]. Але антиоксиданти, на ранніх стадіях утворення вільних радикалів, можуть запобігти утворенню ділянок запалення та, як наслідок, ракових клітин.

Методики, матеріали і результати дослідження. Нині харчові продукти містяться різні антиоксиданти, а саме: природні та синтетичні антиоксиданти, які відіграють важливу роль у запобіганні утворення вільних радикалів в організмі людини та забезпечують збереження продуктів харчування.

Природні містяться в овочах, фруктах, ягодах, горіхах, травах і інших продуктах харчування. Синтетичні – в лікарських препаратах, БАДах, а також в

харчових добавках Е (нумерація від 300 до 399), які додаються в продукти для надання їм певних властивостей, які є вигідними для виробників.

Синтетичні антиоксиданти потрібні лише для того, щоб уповільнювати процеси окислення в продуктах. Вони не несуть жодної користі для людини. Вони синтезуються хімічним шляхом, оскільки не зустрічаються у природі і додаються в їжу у якості консервантів для запобігання окисленню ліпідів.

Природні антиоксиданти – це ті окислювачі, які містяться в природних джерелах. Існує кілька поширених природних антиоксидантів, найпоширенішими з яких, є вітамін С (аскорбінова кислота), вітамін Е (токоферолі), вітамін А (каротиноїди), різні поліфеноли, включаючи флавоноїди та антоціани (тип флавоноїдів), лікопін (тип каротиноїдів) та коензим, убіквітин (тип білка).

Вітамін С, вітамін Е, α -каротин, лікопін, селен, поліфенол, глутатіон, проксидаза, цистин – є основними джерелами антиоксидантів. Дослідження показали, що фрукти, овочі та менш оброблені основні продукти харчування забезпечують найкращий захист від розвитку хвороб, викликаних окислювальним стресом (рак, ішемічна хвороба серця, ожиріння, діабет 2 типу, гіпертонія та катаракта). Пояснення цьому полягає у сприятливому впливі на здоров'я, завдяки антиоксидантам, присутнім у фруктах та овочах. Розглянемо кілька важливих антиоксидантів:

Вітамін С. 200 мг вітаміну С на день може знизити рівень гормонів стресу. Стрес пригнічує імунну систему. Мегадоза вітаміну С підвищують рівень антитіл, які борються з мікробами і вірусами.

Вітамін Е. Це один з найважливіших антиоксидантів первинного захисту, розчинних у ліпідах. Він швидко переносить свій фенольний атом Н до ліпідного пероксильного радикалу, перетворюючи його на гідропероксид ліпідів і радикал вітаміну Е. Жиророзчинний вітамін, який може зберігатися разом з жиром у печінці та інших тканинах, вітамін Е (токоферолі, токотрієноли) рекомендується для цілого ряду цілей, від затримки старіння до загоєння сонячних опіків. Важливими джерелами вітаміну Е є зародки пшениці, горіхи, насіння, цілі зерна, зелені листові овочі, рослинна олія та олія печінки риби.

β -каротин. Він має антиоксидантні властивості, які можуть допомогти нейтралізувати вільні радикали – реакційноздатні молекули кисню, які потенційно пошкоджують ліпіди клітинних мембран та генетичний матеріал, що може призвести до розвитку серцево-судинних захворювань та раку. Дослідження *in vitro* показують, що каротиноїди також можуть пригнічувати окислення жирів. Вони можуть мати антиатеросклеротичний потенціал, але специфіку їхнього впливу на людину до остаточного не вивчено.

Селен. Відомий своїми потенційними антиоксидантними властивостями. Це необхідний олігоелемент для синтезу та функціонування приблизно 20-40 ферментів, більшість з яких, допомагає запобігти пошкодженню клітин природними побічними продуктами кисневого обміну – реактивними формами кисню (АФК) або вільними радикалами. Селен також необхідний для

нормальної роботи імунної системи і володіє протівірусними властивостями [2].

Антиоксиданти часто є відновними агентами. Хоча реакції окислення життєво важливі для клітин, вони мають руйнівну дію.

Було запропоновано чотири можливі механізми, за допомогою яких антиоксиданти зменшують швидкість окислення жирів і олій. Це донорство водню антиоксидантами, донорство електронів антиоксидантами, додавання ліпідів до антиоксидантів та утворення комплексу між ліпідами та серед харчових компонентів, що борються з хронічними захворюваннями. Велика увага приділяється фітохімікатам – молекулам, як отримують з рослин, наділених стійкою антиоксидантною силою.

Механізми, за якими здійснюється антиоксидантний захист: ланцюгове поширення вторинних окислювачів, відновлення пошкоджених молекул, ініціювання та посилення ендогенної антиоксидантної системи захисту. Усі ці захисні механізми захищають організм від окисного стресу. Антиоксидантні системи в організмі людини складаються з потужних неферментативних та ферментативних антиоксидантів [3].

Висновок. Як вже зазначалося вище, окислювальний стрес людини зумовлюється великою кількістю чинників, починаючи від наслідків антропогенного впливу та закінчуючи шкідливими звичками людей. Для зниження або припинення цих ланцюгових реакцій використовують антиоксиданти. Природні та синтетичні антиоксиданти відіграють життєво важливу роль у нашому організмі. Перевагу слід віддавати термічно не обробленим овочам, фруктам, бобовим, ягодам, горіхам та травам.

Науковий керівник: Полукаров Ю.О., доц. к.т.н. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Pак. (2021, September 21). <https://www.who.int/ru/news>. Retrieved October 10, 2021, from <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
2. Y. Anuj, K. Rewa, Y. Ashwani, J.P. Mishra, S. Seweta and P. Shashi. (2016, August). Antioxidants and its functions in human body - a review.
3. Elsayed Azab, A., Adwas, A., Ibrahim Elsayed, A. S. & Quwaydir, F. A. (2019). Oxidative stress and antioxidant mechanisms in human body. *Journal of Applied Biotechnology & Bioengineering*, 6(1), 43–47. <https://doi.org/10.15406/jabb.2019.06.00173>.