Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 6, 2024 Traditional Medicine

# ОЦЕНКА АНТИРАДИКАЛЬНЫХ СВОЙСТВ АЙЛАНТОВОГО МАСЛА МЕТОДОМ DPPH

***Шахобиддин Мирзараимович Киргизов***
Андижанский государственный университет Профессор кафедры химии, доктор химических наук
https://orcid.org/0009-0009-4718-5077

***Муйдинджон Муминович Муминов***
Андижанский государственный университет Профессор кафедры химической и пищевой технологии, доктор химических наук
https://orcid.org/0009-0005-4261-1744

***Дилафруз Тургунова***
Андижанский государственный университет Базовый докторант
https://orcid.org/0009-0005-2726-2590
E-mail: atakhanovadilafruz98@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss6.2024.427

**Ключевые слова:**
айлант высочайший, антирадикальные свойства, метод DPPH, спектрофотометр K7000, биологическая активность

**Аннотация.** В настоящее время антиоксиданты играют важную роль в защите организма от окислительного стресса, вызванного свободными радикалами. Свободные радикалы, образующиеся в результате биохимических процессов в организме, нарушают окислительно-восстановительный баланс клеток, что приводит к развитию различных патологических процессов организма. Одним из методов оценки антиоксидантной активности является метод DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил), широко используемый для анализа антирадикальной способности различных биологических соединений, в том числе айлантового масла. В данной статье рассматривается метод DPPH для определения антирадикальной активности айлантового масла и его значение в исследованиях антиоксидантных свойств.

**Как цитировать**
Киргизов, Ш. М., Муминов, М. М., & Тургунова, Д. ОЦЕНКА АНТИРАДИКАЛЬНЫХ СВОЙСТВ АЙЛАНТОВОГО МАСЛА МЕТОДОМ DPPH. Журнал химии товаров и народной медицины, 3(6). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss6.2024.427

**Введение.** Айлант высочайший (Ailanthus altissima), также известный как китайский ясень, райское дерево или вонючее дерево, — это быстрорастущее листопадное дерево, достигающее высоты 25-30 м, из семейства Симарубовые (Simaroubaceae). Родина дерева Китай, но в нынешнее время распространено по всему миру. Широкая, раскидистая крона, ствол достигает до 1 метра. Листья перистые, длиной 30-90 см, с неприятным запахом при растирании. Мелкие, желтовато-зеленые цветки собраны в соцветии метелка. Плоды крылатки(семянки), распространяются ветром. Айлант высочайший устойчив к засухам, загрязнению воздуха и плохой почве. Из-за того, что айлант имеет твердую крона и широкий ствол его используют в изготовлении мебели, фанеры, бумаги, благодаря быстрому росту сажают для озеленения городов. Кроме этого в составе айланта содержится много биологически активных веществ, благодаря чему айлант применим так и в народной медицине. В китайской традиционной медицине используется кора и листья для лечения

воспалений, малярии, желудочно-кишечных расстройств. Семена айланта содержат такие биологически активные вещества как алкалоиды (айлантин, квассин, ситостерин), флаваноиды (рутин, кверцетин, кемферол), сапонины, фенольные соединения, жирные кислоты и другие которые обладают различными лечебными свойства[1,2].

Айлантовое масло получают из семян айланта (Ailanthus altissima), дерева, известного своими целебными свойствами. Масло содержит значительное количество жирных кислот, таких как олеиновая, линолевая и пальмитиновая кислоты. Оно также богато фенольными соединениями, флавоноидами и токоферолами, которые способствуют его антиоксидантной активности. Айлантовое масло обладает антимикробными, противовоспалительными и антиоксидантными свойствами. Оно используется в народной медицине для лечения кожных заболеваний, а также в косметической индустрии благодаря своим увлажняющим и защитным свойствам[3].

Для более верной оценки биологической активности семян айланта использовали метод DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразила) определения антиоксидантной активности.

Материалы и методы. Обесцвечивание фиолетового раствора 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (DPPH) позволяет выявить наличие некоторых чистых антиоксидантных соединений, обладающих способностью отдавать атом водорода или электрон. Стабильный DPPH• используется в качестве реагента в спектрофотометрическом анализе [4].

В данном эксперименте метод, предложенный Блуа [5], был использован с небольшими изменениями для оценки ингибирующей способности DPPH• свободных радикалов [5]. Раствор DPPH• с концентрацией 75,12 мМ был приготовлен в этилацетате в мерной колбе объемом 100 мл, завернут в алюминиевую фольгу и выдержан в темноте при комнатной температуре в течение 30 минут.

В кварцевую кювету объемом 4 мл добавляли 3 мл раствора DPPH и 100 мкл этилацетата (контрольный образец), помещали в спектрофотометр и измеряли поглощение света на длине волны 517 нм (D1) каждые 5 минут в течение 30 минут с использованием спектрофотометра K7000, произведенного в Китае (YOKE).

Для оценки антирадикальных свойств образца 25, 50 и 100 мкл исследуемого образца смешивали с 3 мл раствора DPPH, и аналогично измеряли поглощение света на длине волны 517 нм (D2). Общий объем раствора в кювете доводили до 3,1 мл добавлением этилацетата.

Антирадикальные свойства образцов рассчитывались по следующей формуле:

$$ARF\% = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \cdot 100\%$$

Полученные результаты представлены в следующей таблице:

Таблица 1.

Измеренные значения поглощения света и рассчитанные показатели антирадикальной активности контрольного и исследуемого образцов, добавленных в раствор DPPH.

| No. | Время, мин | Абс., D | AOA% |
|---|---|---|---|
| DPPH | 0 | 0.961 | |
| | 5 | 0.96 | |
| | 10 | 0.959 | |
| | 15 | 0.958 | |
| | 20 | 0.957 | |
| | 25 | 0.957 | |
| | 30 | 0.956 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 | 0 | 0.955 | 0.52 |
| | 5 | 0.82 | 14.58 |
| | 10 | 0.774 | 19.38 |
| | 15 | 0.75 | 21.88 |
| | 20 | 0.724 | 24.58 |
| | 25 | 0.71 | 26.04 |
| | 30 | 0.698 | 27.29 |
| 50 | 0 | 0.945 | 1.56 |
| | 5 | 0.707 | 26.35 |
| | 10 | 0.62 | 35.42 |
| | 15 | 0.566 | 41.04 |
| | 20 | 0.531 | 44.69 |
| | 25 | 0.504 | 47.50 |
| | 30 | 0.482 | 49.79 |
| 100 | 0 | 0.932 | 2.92 |
| | 5 | 0.56 | 41.67 |
| | 10 | 0.374 | 61.04 |
| | 15 | 0.284 | 70.42 |
| | 20 | 0.207 | 78.44 |
| | 25 | 0.163 | 83.02 |
| | 30 | 0.119 | 87.60 |

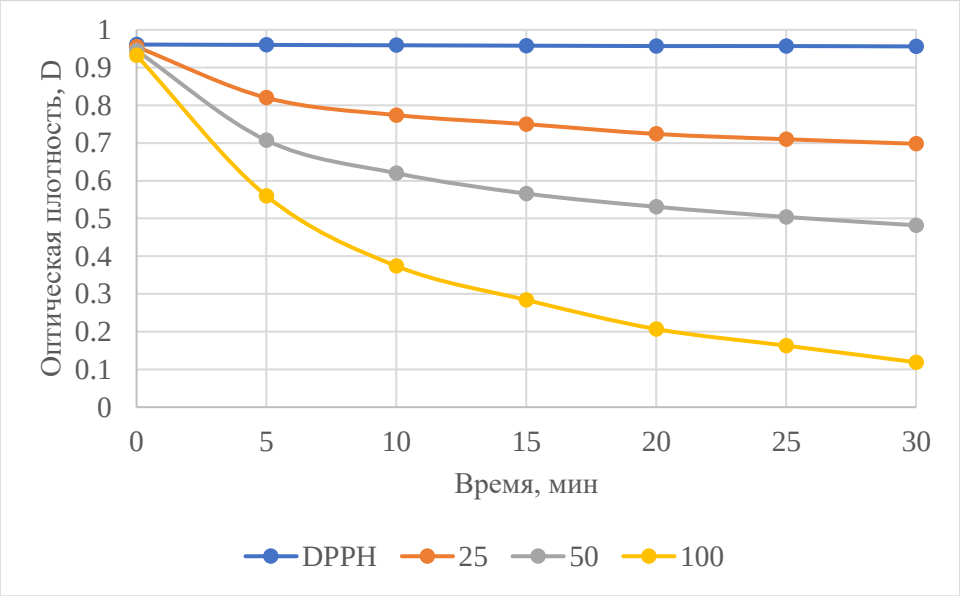



Рисунок 1. Графическое представление измеренного поглощения света, контрольного и исследуемого образцов в растворе DPPH.

Для вычисления $IC_{50}$ (концентрации образца, ингибирующей 50% свободных радикалов DPPH), на основе значений антирадикальной активности (ARF%) через 30 минут для каждого эксперимента и объема добавленного образца был построен следующий график. $IC_{50}$ определен с использованием функции трендовой линии, проведенной по экспериментальным данным.

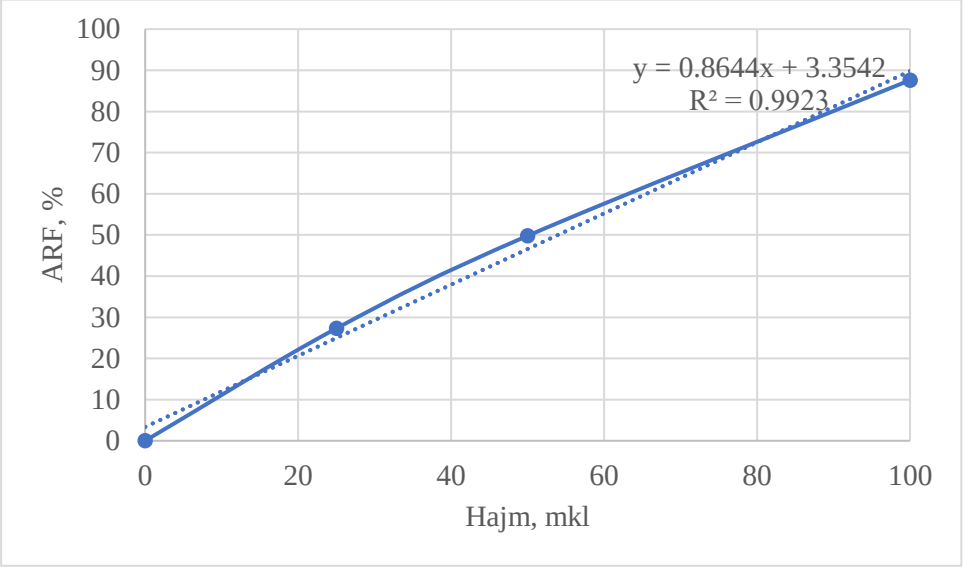



Рисунок 2. График зависимости между ARF% и объемами пробы, определенной через 10 минут.

Линия тренда, перенесенная на график, была рассчитана по формуле x=(y-b)/m, объем которой представляет 50% ARF% (IC50) по функциональной формуле y=mx+b:

$$IC_{50} = \frac{(50 - 3.3542)}{0.8644} = 53.96 \text{ мкл}$$

**Обсуждение результатов.** Айлантовое масло обладает антиоксидантной активностью, которая зависит от его состава, присутствия фенольных соединений, токоферолов и других биологически активных веществ. Исследования могут показать, насколько айлантовое масло эффективно в нейтрализации свободных радикалов по сравнению с другими маслами. Ранее проведенные исследования показывают, что антиоксидантная активность айлантового масла может быть сравнима с традиционными антиоксидантами, такими как витамин Е и другие растительные масла, содержащие высокие концентрации фенольных соединений.В заключение можно сказать, что образец проявляет антирадикальную активность, в частности, его значение IC50 составило 53,96 мкл.

**Заключение.** Метод DPPH является простым, быстрым и эффективным способом оценки антиоксидантной активности айлантового масла. Полученные данные могут использоваться для сравнения его с другими маслами и оценки его пользы для здоровья. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение влияния технологической обработки масла на его антиоксидантные свойства. Айлантовое масло благодаря своему богатому составу и антиоксидантным свойствам может использоваться в медицине, косметологии и пищевой промышленности. Его изучение продолжает оставаться актуальной задачей для ученых, занимающихся исследованием природных антиоксидантов.

## Литературы

1. Кароматов И.Д., Хожиев А.Я. Айлант высочайший, обыкновенный. Китайский ясень природные противоопухолевые средства // Биология и интегративная медицина. - №1, январь-февраль (47) 2021

2. Priyanka R. Sapkal, Anilkumar U. Tatiya, Sandip D. Firke. Phytochemical profile, antioxidant, cytotoxic and anti-inflammatory activities of stem bark extract and fractions of Ailanthus excelsa

Roxb.: In vitro, in vivo and in silico approaches //Heliyon 9, 2023 https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15952

3. Andonova T., Petkova Z., Teneva O., and others. Ailathus altissima Seed oil – A valuble Source of Lipid-Soluble Components with DNA Protective and Antiproliferative Activities //Foods 2024, 13, 1268. https://doi.org/10.3390/foods13081268

4. Gulcin, I.; Beydemir, S.; Sat, I.G.; Kufrevioglu, O.I. Evaluation of antioxidant activity of cornelian cherry (Cornus mas L.). Acta Aliment. Hung. 2005, 34, 193–202.

5. Blois, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature 1958, 181, 1199–1200

6. Askarov I.R., Muminov M.M., Yusupov M.A. STUDY OF ANTIRADICAL PROPERTIES OF ARTICHOKE (CYNARA SCOLYMUS L.) AND MILK THISTLE (SYLYBUM MARIANUM L.) VEGETABLE OILS. NamDU Ilmiy Axborotnomasi, 2024, 11, p.173-177.