Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

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

DPPH USULI ORQALI AYLANT YOG‘INING ANTIRADIKAL XUSUSIYATLARINI BAHOLASH

Shaxobiddin Mirzarayimovich Qirg'izov
Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori
https://orcid.org/0009-0009-4718-5077

Mo‘ydinjon Mo‘minovich Mo'minov
Andijon davlat universiteti Kimyo va oziq-ovqat texnologiyasi kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori
https://orcid.org/0009-0005-4261-1744

Dilafruz Turgunova
Andijon davlat universiteti Tayanch doktorant
https://orcid.org/0009-0005-2726-2590
E-mail: *atakhanovadilafruz98@gmail.com*

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

Kalit so'zlar:
aylant daraxti, antiradikal xususiyatlar, DPPH usuli, K7000 spektrofotometri, biologik faollik

Annotatsiya

Hozirgi vaqtda antioksidantlar erkin radikallar keltirib chiqaradigan oksidlovchi stressdan organizmni himoya qilishda muhim rol o‘ynaydi. Organizmda kechadigan biokimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo‘ladigan erkin radikallar hujayralarning oksidlanish-qaytarilish muvozanatini buzib, turli patologik jarayonlarning rivojlanishiga olib keladi. Antioksidant faollikni baholash usullaridan biri DPPH (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) usuli bo‘lib, u turli biologik birikmalarning, jumladan, aylant yog‘ining antiradikal xususiyatlarini tahlil qilish uchun keng qo‘llaniladi. Ushbu maqolada aylant yog‘ining antiradikal faolligini aniqlash uchun DPPH usuli va uning antioksidant xususiyatlarni tadqiq qilishdagi ahamiyati ko‘rib chiqiladi.

Havola uchun

Qirg’izov, S. M., Mo’minov, M. M., & Turgunova, D. DPPH USULI ORQALI AYLANT YOG‘INING ANTIRADIKAL XUSUSIYATLARINI BAHOLASH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(6). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss6.2024.427

Kirish. Aylant daraxti (Ailanthus altissima), shuningdek, xitoy yoshi, jannat daraxti yoki badbo‘y daraxt nomi bilan ham tanilgan, Simarubaceae oilasiga mansub, tez o‘suvchi, 25-30 m balandlikka yetuvchi bargli daraxtdir. Uning vatani Xitoy bo‘lib, hozirda butun dunyoga tarqalgan. Keng, tarvaqaylab o‘suvchi shox-shabbasi va diametri 1 metrgacha yetuvchi tanasi bor. Barglari patsimon, uzunligi 30-90 sm, ularni ishqalanishda yoqimsiz hid chiqaradi. Mayda, sarg‘ish-yashil gullari to‘pgul shaklida joylashgan. Urug‘lari qanotli mevalar (samara) bo‘lib, shamol yordamida tarqaladi.

Aylant daraxti qurg‘oqchilikka, ifloslangan havoga va sifatsiz tuproqqa chidamli. Uning mustahkam yog‘ochi va keng tanasi tufayli mebel, faner, qog‘oz ishlab chiqarishda ishlatiladi, shuningdek, tez o‘sishi sababli shaharlarni ko‘kalamzorlashtirishda ekiladi. Bundan tashqari, aylant tarkibida ko‘plab biologik faol moddalar mavjud bo‘lib, u xalq taboboti va tibbiyotda qo‘llaniladi. An’anaviy xitoy tibbiyotida uning po‘stlog‘i va barglari yallig‘lanish, bezgak, oshqozon-ichak kasalliklarini davolashda ishlatiladi. Aylant urug‘lari quyidagi biologik faol moddalarni o‘z ichiga

oladi: alkaloidlar (aylantin, kvasin, sitosterin), flavonoidlar (rutin, kvertsitin, kempferol), saponinlar, fenolik birikmalar, yog‘ kislotalari va boshqa terapevtik xususiyatlarga ega moddalar [1,2].

Aylant yog‘i Ailanthus altissima urug‘laridan olinadi va o‘zining shifobaxsh xususiyatlari bilan mashhur. Ushbu yog‘ tarkibida olein, linol va palmitin kislotalari kabi muhim yog‘ kislotalari mavjud. Shuningdek, fenolik birikmalar, flavonoidlar va tokoferollar bilan boy bo‘lib, bu uning antioksidant faolligini oshiradi. Aylant yog‘i antimikrob, yallig‘lanishga qarshi va antioksidant xususiyatlarga ega. U xalq taboboti va kosmetika sanoatida terini namlantirish va himoya qilish maqsadida ishlatiladi [3].

Aylant urug‘larining biologik faolligini yanada aniq baholash uchun DPPH (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) usuli orqali antioksidant faolligi aniqlangan.

Materiallar va usullar. 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil (DPPH) eritmasining to‘q binafsha rangining oqarishi ayrim sof antioksidant birikmalarning vodorod atomi yoki elektron berish qobiliyatiga ega ekanligini aniqlashga yordam beradi. Barqaror DPPH• spektrofotometrik tahlilda reagent sifatida qo‘llaniladi [4].

Ushbu tajribada DPPH• erkin radikallarining inhibitiv qobiliyatini baholash uchun Blois tomonidan taklif qilingan usul [5] kichik o‘zgarishlar bilan qo‘llanildi. DPPH• eritmasi 75,12 mM konsentratsiyada etilatsetatda tayyorlanib, 100 ml hajmli o‘lchov kolbasida alyuminiy folga bilan o‘ralgan holda qorong‘ilikda xona haroratida 30 daqiqa davomida saqlandi.

Kvarsli kyuvetaga (4 ml hajmli) 3 ml DPPH eritmasi va 100 mkl etilatsetat (nazorat namunasi) qo‘shilib, spektrofotometrga joylashtirildi va 517 nm to‘lqin uzunligida yorug‘lik yutilishi (D1) har 5 daqiqada, umumiy 30 daqiqa davomida o‘lchandi. O‘lchovlar Xitoyda ishlab chiqarilgan K7000 (YOKE) spektrofotometri yordamida amalga oshirildi.

Namunaning antiradikal xususiyatlarini baholash uchun 25, 50 va 100 mkl tadqiq etilayotgan namunalar 3 ml DPPH eritmasi bilan aralashtirilib, xuddi shu sharoitda 517 nm to‘lqin uzunligida yorug‘lik yutilishi (D2) o‘lchandi. Umumiy eritma hajmi kyuvetada 3,1 ml ga yetkazish uchun etilatsetat qo‘shildi.

Namunalarning antiradikal xususiyatlari quyidagi formula bo‘yicha hisoblandi:

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

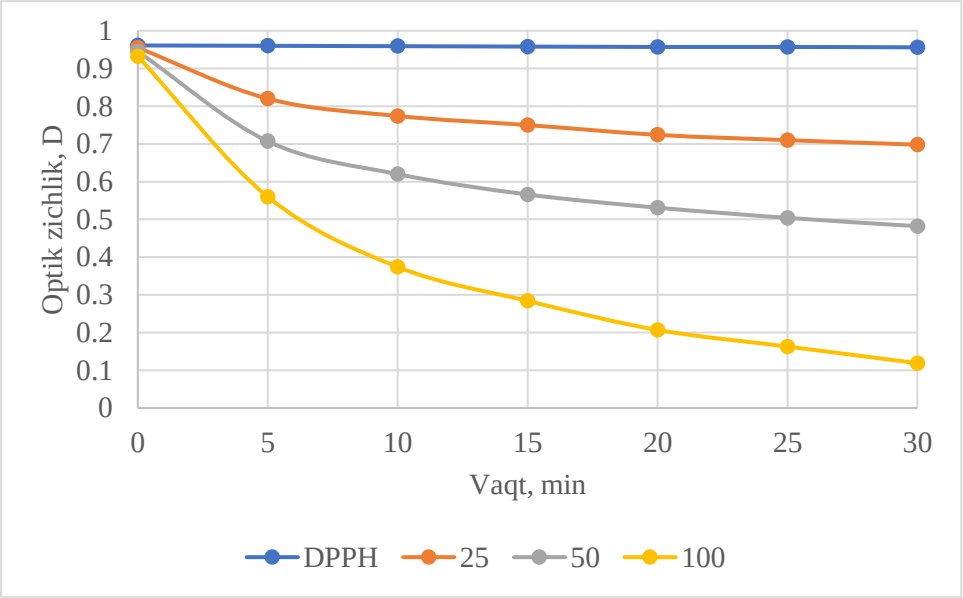
Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Jadval 1

DPPH eritmasiga qo‘shilgan nazorat va tadqiqot namunalarining yorug‘lik yutilishi o‘lchov natijalari hamda hisoblangan antiradikal faollik ko‘rsatkichlari.

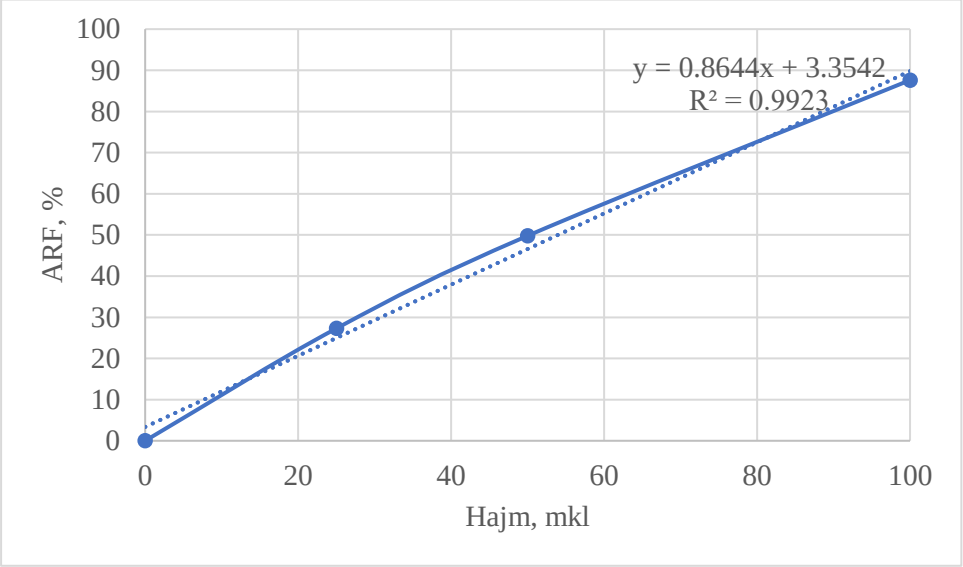
№.	Vaqt, daqiqa	Abc, D	ARF%
DPPH	0	0.961	
	5	0.96	
	10	0.959	
	15	0.958	
	20	0.957	
	25	0.957	
	30	0.956	
25	0	0.955	0.52
	5	0.82	14.58
	10	0.774	19.38
	15	0.75	21.88
	20	0.724	24.58
	25	0.71	26.04

	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



1 - Rasm. DPPH eritmasidagi nazorat va tadqiqot namunalarining yorug‘lik yutilishi o‘lchov natijalarining grafik tasviri.

DPPH erkin radikallarining 50% inhibatsiyasini ta’minlaydigan namunalar kontsentratsiyasi (IC_{50})ni hisoblash uchun 30 daqiqadan keyin har bir tajriba uchun antiradikal faollik (ARF%) qiymatlari va qo‘shilgan namuna hajmi asosida quyidagi grafik qurildi. IC_{50} qiymati tajriba ma’lumotlariga mos keluvchi trend chizig‘i funksiyasidan foydalanib aniqlangan.



2 - Rasm. 10 daqiqadan so‘ng ARF% va namunalar hajmi o‘rtasidagi bog‘liqlik grafigi.

Grafiga joylashtirilgan trend chizig‘i quyidagi formula x=(y-b)/m asosida hisoblandi:

Bu yerda x — 50% ARF% (IC_{50}) mos keluvchi hajm, y — ARF%, m — trend chizig‘ining og‘ishi, b — kesishish nuqtasi. Funksional formula quyidagicha ifodalanadi: y=mx+b

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

Natijalarni muhokama qilish. Aylant yog‘i tarkibidagi fenolik birikmalar, tokoferollar va boshqa biologik faol moddalar mavjudligi tufayli antioksidant faollikka ega. Tadqiqotlar aylant yog‘ining erkin radikallarni neytrallashdagi samaradorligini boshqa yog‘lar bilan solishtirish imkonini beradi. Oldingi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, aylant yog‘ining antioksidant faolligi an’anaviy antioksidantlar, masalan, E vitamini va fenolik birikmalarga boy bo‘lgan boshqa o‘simlik yog‘lari bilan taqqoslanishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, namunada antiradikal faollik aniqlandi va uning IC_{50} qiymati 53,96 mkl ni tashkil etdi.

Xulosa. DPPH usuli aylant yog‘ining antioksidant faolligini baholash uchun oddiy, tezkor va samarali usul hisoblanadi. Olingan ma’lumotlar ushbu yog‘ni boshqa yog‘lar bilan taqqoslash va uning sog‘liq uchun foydasini baholash uchun ishlatilishi mumkin. Kelajakdagi tadqiqotlar yog‘ni texnologik qayta ishlashning uning antioksidant xususiyatlariga ta’sirini o‘rganishga qaratilishi mumkin.

Aylant yog‘i tarkibining boyligi va antioksidant xususiyatlari tufayli tibbiyot, kosmetologiya va oziq-ovqat sanoatida qo‘llanilishi mumkin. Tabiiy antioksidantlarni o‘rganayotgan olimlar uchun uning tadqiqotlari dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Adabiyotlar

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.

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

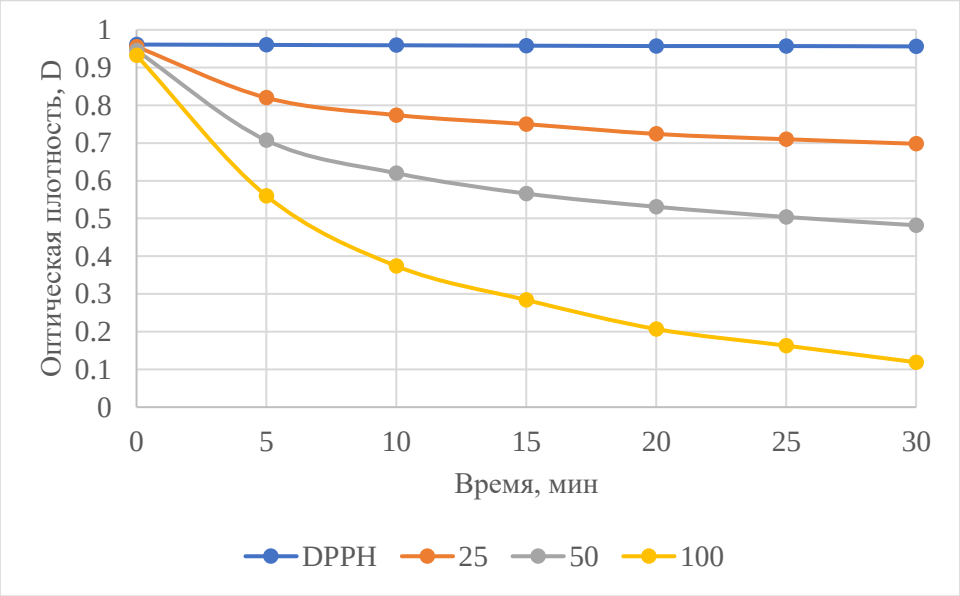


Рисунок 1. Графическое представление измеренного поглощения света, контрольного и исследуемого образцов в растворе DPPH.

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.

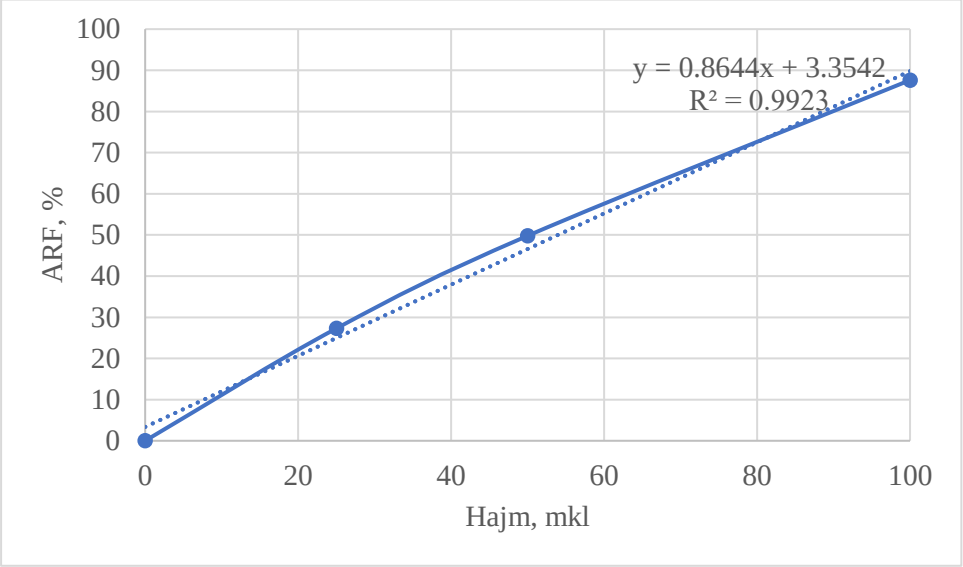


Рисунок 2. График зависимости между ARF% и объемами пробы, определенной через 10 минут.

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.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

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

EVALUATION OF ANTIRADICAL PROPERTIES OF AILANTHUS OIL BY THE DPPH METHOD

Shakhobiddin M. Kirgizov
Andijan State University Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences
https://orcid.org/0009-0009-4718-5077

Muydinjon M. Muminov
Andijan State University Professor of the Department of Chemical and Food Technology, Doctor of Chemical Sciences
https://orcid.org/0009-0005-4261-1744

Dilafruz Turgunova
Andijan State University Doctoral Student
https://orcid.org/0009-0005-2726-2590
E-mail: atakhanovadilafruz98@gmail.com

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

Keywords:
ailanthus altissima, antiradical properties, DPPH method, K7000 spectrophotometer, biological activity

Annotation
Currently, antioxidants play an important role in protecting the body from oxidative stress caused by free radicals. Free radicals formed as a result of biochemical processes in the body disrupt the oxidation-reduction balance of cells, which leads to the development of various pathological processes in the body. One of the methods for assessing antioxidant activity is the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method, widely used to analyze the antiradical capacity of various biological compounds, including ailanthus oil. This article discusses the DPPH method for determining the antiradical activity of ailanthus oil and its importance in studies of antioxidant properties.

How to Cite
Kirgizov, S. M., Muminov, M. M., & Turgunova, D. EVALUATION OF ANTIRADICAL PROPERTIES OF AILANTHUS OIL BY THE DPPH METHOD. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 3(6). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss6.2024.427

Introduction. Ailanthus altissima, also known as the tree of heaven, Chinese sumac, or stink tree, is a fast-growing deciduous tree that can reach a height of 25–30 meters. It belongs to the Simaroubaceae family. Although native to China, it is now widely distributed worldwide. The tree has a broad, spreading crown, and its trunk can grow up to 1 meter in diameter. Its pinnate leaves, measuring 30–90 cm in length, emit an unpleasant odor when crushed. The small, yellowish-green flowers form panicle inflorescences, while the winged seeds (samaras) are dispersed by wind.

Ailanthus altissima is highly resistant to drought, air pollution, and poor soil conditions. Due to its dense crown and wide trunk, the tree is used for furniture, plywood, and paper production. Its rapid growth also makes it a popular choice for urban greening projects. Additionally, Ailanthus contains numerous biologically active compounds, which contribute to its use in traditional medicine. In Chinese medicine, its bark and leaves are used to treat inflammation, malaria, and gastrointestinal disorders. The seeds of Ailanthus contain various bioactive compounds, including alkaloids

(ailanthin, quassin, sitosterol), flavonoids (rutin, quercetin, kaempferol), saponins, phenolic compounds, fatty acids, and others, which exhibit various medicinal properties [1,2].

Ailanthus oil is extracted from the seeds of Ailanthus altissima, a tree known for its healing properties. The oil contains a significant amount of fatty acids, such as oleic, linoleic, and palmitic acids. It is also rich in phenolic compounds, flavonoids, and tocopherols, which contribute to its antioxidant activity. Ailanthus oil exhibits antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant properties. It is used in traditional medicine for treating skin conditions and is also applied in the cosmetic industry for its moisturizing and protective effects [3].

To accurately assess the biological activity of Ailanthus seeds, the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method was used to determine antioxidant activity.

Materials and Methods. The decolorization of the purple 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) solution allows the detection of certain pure antioxidant compounds capable of donating a hydrogen atom or an electron. The stable DPPH• radical is used as a reagent in spectrophotometric analysis [4].

In this experiment, the method proposed by Blois [5] was applied with slight modifications to evaluate the inhibitory capacity of DPPH• free radicals [5]. A DPPH• solution with a concentration of 75.12 mM was prepared in ethyl acetate in a 100 mL volumetric flask, wrapped in aluminum foil, and kept in the dark at room temperature for 30 minutes.

A 4 mL quartz cuvette was filled with 3 mL of the DPPH solution and 100 µL of ethyl acetate (control sample), placed in a spectrophotometer, and the absorbance was measured at a wavelength of 517 nm (D1) every 5 minutes for 30 minutes using a K7000 spectrophotometer manufactured in China (YOKE).

To assess the antiradical properties of the sample, 25, 50, and 100 µL of the test sample were mixed with 3 mL of the DPPH solution, and absorbance was measured at 517 nm (D2) under the same conditions. The total volume in the cuvette was adjusted to 3.1 mL by adding ethyl acetate.

The antiradical activities of the samples were calculated using the following formula:

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

The obtained results are presented in the following table:

Table 1.

Measured absorbance values and calculated antiradical activity indicators of the control and test samples added to the DPPH solution.

No.	Time, min	Abs, D	ARA%
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

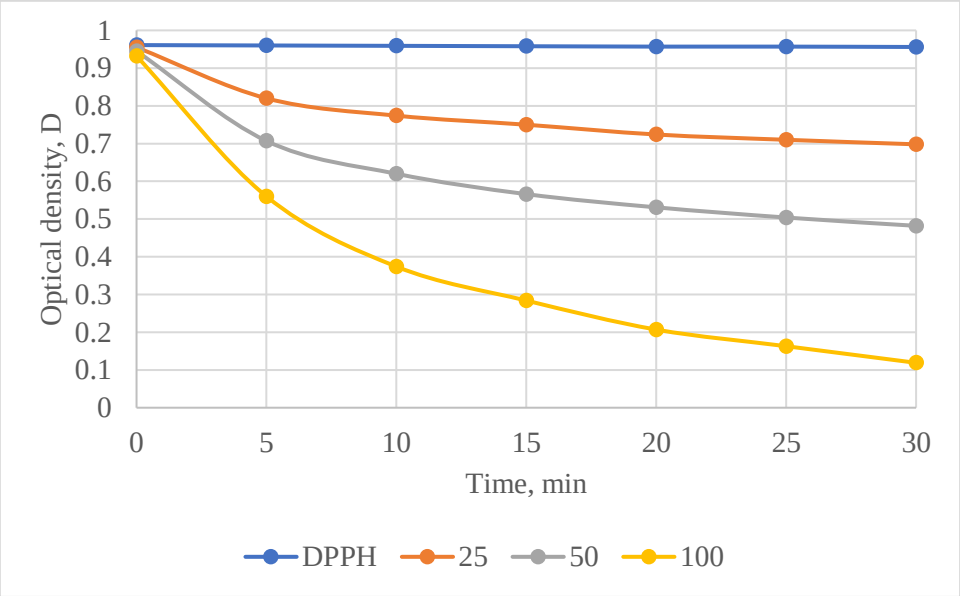


Figure 1. Graphical representation of the measured absorbance of the control and test samples in the DPPH solution.

To determine IC_{50} (the sample concentration inhibiting 50% of DPPH free radicals), a graph was constructed based on the antiradical activity (ARA%) values after 30 minutes for each experiment and the volume of the added sample. IC_{50} was determined using the trendline function applied to the experimental data.

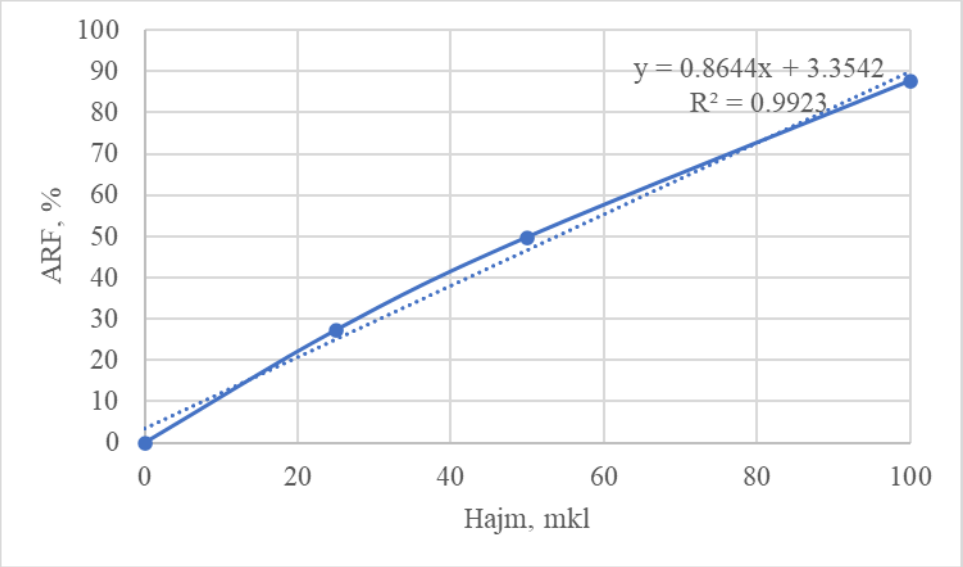


Figure 2. Plot of the relationship between ARA% and sample volumes determined after 10 minutes.

The trend line transferred to the plot was calculated using the formula x=(y-b)/m, the volume of which represents 50% of the ARA% (IC50) using the functional formula y=mx+b:

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

Discussion of Results. Ailanthus oil exhibits antioxidant activity, which depends on its composition, including the presence of phenolic compounds, tocopherols, and other biologically active substances. Studies can determine how effective Ailanthus oil is in neutralizing free radicals compared to other oils. Previous research suggests that the antioxidant activity of Ailanthus oil may be comparable to traditional antioxidants such as vitamin E and other plant-based oils rich in phenolic compounds. In conclusion, the sample demonstrated antiradical activity, with an IC_{50} value of 53.96 µL.

Conclusion. The DPPH method is a simple, fast, and effective way to assess the antioxidant activity of Ailanthus oil. The obtained data can be used to compare its properties with other oils and evaluate its potential health benefits. Further research may focus on the impact of processing techniques on its antioxidant properties. Due to its rich composition and antioxidant properties, Ailanthus oil can be utilized in medicine, cosmetics, and the food industry. Its study remains a relevant topic for scientists researching natural antioxidants.

References

1. Карроматов 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.