Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 4, 2025 Traditional Medicine

PLANTÁGO BARGI EKSTRAKTI TABIIY ANTIOKSIDANT MANBAI SIFATIDA

Gulruxan Jurayevna Ulug'bekova
Andijon davlat tibbiyot instituti dotsent, t.f.n
https://orcid.org/0000-0002-1472-8188

Zafar Abdujalilovich Mamajonov
Andijon davlat tibbiyot instituti dotsent, t.f.n
https://orcid.org/0009-0009-9853-2737

Irodaxon Yusupovna Mamatova
Andijon davlat tibbiyot instituti professor, k.f.d.
https://orcid.org/0009-0003-0675-994X

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.545

Kalit so'zlar:
Plantago major, anti-radikal faollik, antioksidant, DPPH testi, fenolik birikmalar, tabiiy bioaktiv modda.

Annotatsiya
Ushbu tadqiqotda Plantágo (Plantago major) bargi ekstraktining anti-radikal faolligi (ARF%) turli konsentratsiyalar (0,25; 0,5; 0,75 va 1,0 mg/ml) va vaqt oralig'ida (0–30 daqiqa) baholandi. Olingan natijalar ekstraktning konsentratsiya va vaqtga bog'liq ravishda kuchli antioksidant xususiyatga ega ekanini ko'rsatdi. Dastlabki bosqichda (0 daqiqa) ARF% o'rtacha 66,4% ni tashkil etgan bo'lsa, 15–30 daqiqalarda ko'rsatkich barqarorlashib 73–77% oralig'ida saqlanib qoldi. Eng yuqori antioksidant faollik 0,75 mg/ml konsentratsiyada kuzatildi (85,0%). Umumiy o'rtacha ARF% qiymati 73,67% ni tashkil etdi. Ushbu natijalar Plantágo ekstraktining erkin radikallarni samarali neytrallash qobiliyatiga ega bo'lib, tabiiy antioksidant sifatida farmatsevtika va nutrasevtika sohalarida istiqbolli qo'llanilishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Havola uchun
Ulug'bekova, G. J., Mamajonov , Z. A., & Mamatova, I. Y. (2025). PLANTÁGO BARGI EKSTRAKTI TABIIY ANTIOKSIDANT MANBAI SIFATIDA. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 4(4), 103-114. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.545

Kirish. Plantago major qadimdan xalq tabobatida yallig'lanishga qarshi, antiseptik va yarani bitiruvchi vosita sifatida keng qo'llanib kelinadi [1]. So'nggi yillarda o'tkazilgan tadqiqotlar ushbu o'simlik tarkibida fenolik kislotalar, flavonoidlar va iridoidlar mavjud bo'lib, ular kuchli antioksidant va immunomodulyator faollikka ega ekanini ko'rsatmoqda [2]. Antioksidant faollik organizmda erkin radikallarni neytrallash orqali hujayralarni oksidlovchi stressdan himoya qiladi. Bu jarayon yurak-qon tomir kasalliklari, saraton va surunkali yallig'lanish kabi kasalliklarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega [3]. Shu boisdan o'simlik ekstraktlarining anti-radikal faolligi (ARF%) ko'rsatkichini o'rganish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi O'zbekistonda o'suvchi Plantágo bargi ekstraktining ARF% ko'rsatkichini turli konsentratsiya va vaqt oralig'ida baholash va uning antioksidant potensialini ilmiy asoslashdir.

Materiallar va usullar. Namuna tayyorlash. Tadqiqot uchun Plantágo barglaridan tayyorlangan quruq ekstrakt ishlatildi. Ekstrakt suvli eritma shaklida tayyorlanib, 0,25; 0,5; 0,75 va 1,0 mg/ml konsentratsiyalarda sinovdan o'tkazildi.

Anti-radikal faollikni aniqlash. Antioksidant faollikni baholashda DPPH (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) testi qo‘llanildi. DPPH erkin radikalining to‘q qizil-binafsha rangining ekstrakt bilan reaksiyadan keyin pasayishi UV-spektrofotometr yordamida (517 nm) o‘lchandi.

Hisoblash formulasi

Anti-radikal faollik (ARF%) quyidagi formula orqali hisoblandi:

$$ARF\% = \frac{D1 - Dt}{D1}$$

bu yerda D1 – nazorat eritmasining optik zichligi, Dt – ekstrakt qo‘shilgandan keyingi optik zichlik.

Bunday usullar xalqaro miqyosda o‘simlik ekstraktlarining antioksidant xususiyatini baholashda keng qo‘llaniladi [4, 5].

Natijalar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, Plantágo bargi ekstrakti barcha tekshirilgan konsentratsiyalarda (0,25; 0,5; 0,75; 1,0 mg/ml) sezilarli anti-radikal faollikka (ARF%) ega. Faollik konsentratsiyaga bog‘liq holda ortib bordi va vaqt o‘tishi bilan barqarorlashd(1 jadval).

0 daqiqa: dastlabki baholashda ekstraktning ARF% ko‘rsatkichi 66,4% ni tashkil etdi. Bu bosqichda ham Plantágo ekstrakti erkin radikallarning yarmidan ortig‘ini neytrallashga qodir ekanini ko‘rsatadi. 5 daqiqa: ARF% 72,7% gacha oshib, ekstraktning tezkor antioksidant reaksiyasi mavjudligi qayd etildi. Ayniqsa 0,75 mg/ml konsentratsiyada natija maksimal darajada yaqqol namoyon bo‘ldi. 10–15 daqiqa: 73–74,5% oralig‘ida barqaror ko‘rsatkich kuzatildi. Bu davr ekstraktning antioksidant ta’siri vaqt o‘tishi bilan kuchayib, muvozanatga erishishini ko‘rsatadi. 20–30 daqiqa: ARF% 75-77% oralig‘iga ko‘tarilib, yuqori va barqaror natija saqlanib qoldi. Ayniqsa, 0,75 mg/ml konsentratsiya bo‘yicha maksimal ARF% 86,6% ga yetgani aniqlangan. Konsentratsiya ortishi bilan antioksidant samaradorlik sezilarli darajada oshdi. Eng past konsentratsiya (0,25 mg/ml) da ARF% o‘rtacha 55,6% bo‘lsa, 0,75 mg/ml konsentratsiyada ARF% 85,0% gacha ko‘tarildi. Bu esa ekstraktda doza-ta’sir bog‘liqligi mavjudligini ko‘rsatadi. Vaqt o‘tishi bilan ekstraktning antioksidant xususiyatlari barqarorlashib, 15 daqiqadan keyin deyarli maksimal qiymatga yetdi. Bu Plantágo ekstrakti tezkor va barqaror antioksidant ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi. Barcha konsentratsiyalar va vaqt oraliqlarini hisobga olgan holda, Plantágo ekstraktining o‘rtacha ARF% qiymati 73,67% ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich o‘simlik ekstraktlari orasida yuqori natija hisoblanadi va uning kuchli tabiiy antioksidant manba ekanini tasdiqlaydi.

Jadval 1

Plantágo ekstraktining antiradikallik faoliyati

Namuna	0,25	0,5	0,75	1	o`rtacha
D1	0,877	0,877	0,877	0,877	
0 min	0,480	0,273	0,188	0,236	
farq	0,397	0,604	0,689	0,641	
ARF%	45,268	68,871	78,563	73,090	66,448
5 min	0,425	0,212	0,127	0,193	
farq	0,452	0,665	0,750	0,684	
ARF%	51,539	75,827	85,519	77,993	72,719
10 m	0,412	0,203	0,126	0,187	
farq	0,465	0,674	0,751	0,690	
ARF%	53,022	76,853	85,633	78,677	73,546
15 m	0,387	0,197	0,122	0,188	
farq	0,490	0,680	0,755	0,689	

ARF%	55,872	77,537	86,089	78,563	74,515
20 m	0,362	0,193	0,121	0,188	
farq	0,515	0,684	0,756	0,689	
ARF%	58,723	77,993	86,203	78,563	75,371
25 m	0,340	0,189	0,119	0,188	
farq	0,537	0,688	0,758	0,689	
ARF%	61,231	78,449	86,431	78,563	76,169
30 m	0,319	0,186	0,117	0,188	
farq	0,558	0,691	0,760	0,689	
ARF%	63,626	78,791	86,659	78,563	76,910
o`rtacha	55,612	76,332	85,014	77,716	73,668

Muhokama. Olingan natijalar tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan avvalgi ilmiy tadqiqot natijalariga mos keladi. Asosan Plantágo tarkibidagi fenolik birikmalar (xlorogen kislota, ferulik kislota, flavonoidlar erkin radikallarni bog‘lab, oksidlovchi stressni kamaytirishi ilmiy tomondan isbotlangan [6, 7]. Antioksidant xususiyatlarni yuqori bo‘lishi, ayniqsa 0,75 konsentratsiyada ekanligi, o‘simlikning farmatsevtika va nutrasevtika sohalarida keng qo‘llanilishi mumkinligini ko‘rsata oladi. Chunki tabiiy maxsulotladan olingan antioksidantlar surunkali kasalliklarning (ateroskleroz, diabet, saraton) oldini olishida muhim axamiyatga ega [8, 9]. Yoqoridagi natijalardan kelib chiqib Plantágo bargi ekstrakti nafaqat xalq tabobatida, balki zamonaviy tibbiyotda ham tabiiy antioksidant qo‘shimcha sifatida istiqbolli vosita hisoblashimiz mumkin.

Xulosa. Ushbu olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, respublikamiz hududida o’sadigan Plantágo (Plantago major) bargi ekstrakti yuqori anti-radikal faollikka ega bo‘lib, uning samaradorligi konsentratsiyaga va vaqtga bog‘liq ravishda ortib boradi. ARF% ko‘rsatkichi eng yuqori darajaga 0,75 mg/ml konsentratsiyada erishdi (85,0%). Vaqt ta’siri 15–30 daqiqalar oralig‘ida barqarorlashdi va o‘rtacha ARF% 73,67%ni tashkil etdi. Bu natijalar Plantágo bargi ekstraktining tabiiy antioksidant sifatida yuqori salohiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Antioksidant xususiyatlari tufayli Plantágo ekstrakti oksidlovchi stress bilan bog‘liq kasalliklar (yallig‘lanish, ateroskleroz, diabet, saraton)ning profilaktikasida muhim qo‘shimcha vosita sifatida qo‘llanishi mumkin. Kelgusida uning bioaktiv komponentlari (flavonoidlar, fenolik kislotalar, iridoidlar)ni ajratib olish va farmakologik faoliyatini yanada chuqurroq o‘rganish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Samy, R. P., & Ignacimuthu, S. (2000). Antibacterial activity of some folklore medicinal plants used by tribals in Western Ghats of India. Journal of Ethnopharmacology, 69(1), 63–71. https://doi.org/10.1016/S0378-8741(99)00147-3

2. González-Castejón, M., & Rodriguez-Casado, A. (2011). Dietary phytochemicals and their potential effects on obesity: A review. Pharmacological Research, 64(5), 438–455. https://doi.org/10.101 6/j.phrs.2011.07.004

3. Halliwell, B. (2007). Oxidative stress and cancer: Have we moved forward? Biochemical Journal, 401(1), 1–11. https://doi.org/10.1042/BJ20061131

4. Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT - Food Science and Technology, 28(1), 25–30. https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5

5. Prior, R. L., Wu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(10), 4290–4302. https://doi.org/10.1021/jf0502698
6. Chiang, L. C., Chiang, W., Chang, M. Y., Ng, L. T., & Lin, C. C. (2003). Antiviral activity of Plantago major extracts and related compounds in vitro. Antiviral Research, 55(1), 53–62. https://doi.org/10.1016/S0166-3542(02)00024-5
7. Silva, B. B., Rosalen, P. L., Cury, J. A., Ikegaki, M., Souza, V. C., Esteves, A., & Alencar, S. M. (2010). Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of Brazilian propolis. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 7(3), 313–320. https://doi.org/10.1093/ecam/nem222
8. Scalbert, A., Johnson, I. T., & Saltmarsh, M. (2005). Polyphenols: antioxidants and beyond. The American Journal of Clinical Nutrition, 81(1), 215S–217S. https://doi.org/10.1093/ajcn/81.1.215S
9. Willcox, J. K., Ash, S. L., & Catignani, G. L. (2004). Antioxidants and prevention of chronic disease. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 44(4), 275–295. https://doi.org/10.1080/10408690490468489

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 4, 2025 Traditional Medicine

PLANTÁGO КАК ИСТОЧНИК ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ

Гулрухан Жураевна Улугбекова
Андижанского государственного медицинского института доцент, к.м.н.
https://orcid.org/0000-0002-1472-8188

Зафар Абдужалилович Мамажонов
Андижанского государственного медицинского института доцент, к.м.н.
https://orcid.org/0009-0009-9853-2737

Иродахон Юсуповна Маматова
Андижанского государственного медицинского института профессор, д.х.н.
https://orcid.org/0009-0003-0675-994X

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.545

Ключевые слова:
Plantago major, anti-radikal faollik, antioksidant, DPPH testi, fenolik birikmalar, tabiiy bioaktiv modda.

Аннотация
В этом исследовании изучалась антирадикальная активность (ARF%) экстракта листьев подорожника (Plantago major) при различных концентрациях (0,25, 0,5, 0,75 и 1,0 мг/мл) и временных интервалах (0–30 мин). Результаты показали, что экстракт проявлял сильную антиоксидантную активность, зависящую от концентрации и времени. На начальном этапе (0 мин) средний ARF% составлял 66,4%, а через 15–30 мин значения стабилизировались в диапазоне 73–77%. Наибольшая антиоксидантная активность наблюдалась при концентрации 0,75 мг/мл (85,0%). Общий средний ARF% составил 73,67%. Эти результаты демонстрируют способность экстракта подорожника эффективно нейтрализовать свободные радикалы и подтверждают его потенциал в качестве натурального антиоксиданта для использования в фармацевтических препаратах и нутрицевтиках.

Как цитировать
Улугбекова, Г. Ж., Мамажонов, З. А., & Маматова, И. Ю. (2025). PLANTÁGO КАК ИСТОЧНИК ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ. Журнал химии товаров и народной медицины, 4(4), 103-114. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.545

Введение. Plantago major издавна широко используется в народной медицине как противовоспалительное, антисептическое и ранозаживляющее средство [1]. В последние годы исследования показали, что это растение содержит фенольные кислоты, флавоноиды и иридоиды, обладающие выраженной антиоксидантной и иммуномодулирующей активностью [2]. Антиоксидантная активность защищает клетки от окислительного стресса путем нейтрализации свободных радикалов. Этот процесс имеет важное значение для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, рака и хронического воспаления [3]. В связи с этим изучение антирадикальной активности (ARF%) растительных экстрактов является актуальной задачей. Цель данного исследования оценить ARF% экстракта листьев Plantágo, произрастающего в Узбекистане, при различных концентрациях и временных интервалах, а также обосновать его антиоксидантный потенциал.

Материалы и методы. Приготовление образца. Для исследования использовался сухой экстракт листьев Plantágo. Экстракт готовили в виде водного раствора и испытывали в концентрациях 0,25; 0,5; 0,75 и 1,0 мг/мл.

Определение антирадикальной активности. Антиоксидантная активность оценивалась методом DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил). Измеряли уменьшение интенсивности окраски раствора DPPH после реакции с экстрактом при помощи УФ-спектрофотометра (517 нм).

Формула расчета

$$ARF\% = \frac{D1 - Dt}{D1},$$

где D1 – оптическая плотность контрольного раствора, Dt – оптическая плотность раствора с экстрактом. Подобные методы широко применяются в международной практике для оценки антиоксидантных свойств растительных экстрактов [4, 5].

Результаты. Результаты показали, что экстракт листьев Plantágo обладает значительной антирадикальной активностью (ARF%) во всех исследованных концентрациях (0,25; 0,5; 0,75 и 1,0 мг/мл). Активность возрастала в зависимости от концентрации и стабилизировалась со временем (табл. 1).

0 мин: ARF% составил в среднем 66,4%. Экстракт уже на этом этапе нейтрализовал более половины свободных радикалов. 5 мин: показатель вырос до 72,7%, что свидетельствует о быстрой антиоксидантной реакции. Наиболее выраженный эффект отмечен при 0,75 мг/мл. 10–15 мин: значения стабилизировались в пределах 73-74,5%. 20–30 мин: ARF% достиг 75-77%. Максимальный уровень (86,6%) наблюдался при 0,75 мг/мл. Рост концентрации приводил к значительному увеличению активности: от 55,6% при 0,25 мг/мл до 85,0% при 0,75 мг/мл. Среднее значение ARF% по всем условиям составило 73,67%, что подтверждает высокую антиоксидантную ценность экстракта Plantágo.

Таблица 1.

Антирадикальная активность экстракта Plantágo.

Образец	0,25	0,5	0,75	1	средняя
D1	0,877	0,877	0,877	0,877	
0 минут	0,480	0,273	0,188	0,236	
разница	0,397	0,604	0,689	0,641	
ARF%	45,268	68,871	78,563	73,090	66,448
5 минут	0,425	0,212	0,127	0,193	
разница	0,452	0,665	0,750	0,684	
ARF%	51,539	75,827	85,519	77,993	72,719
10 минут	0,412	0,203	0,126	0,187	
разница	0,465	0,674	0,751	0,690	
ARF%	53,022	76,853	85,633	78,677	73,546
15 минут	0,387	0,197	0,122	0,188	
разница	0,490	0,680	0,755	0,689	
ARF%	55,872	77,537	86,089	78,563	74,515
20 минут	0,362	0,193	0,121	0,188	
разница	0,515	0,684	0,756	0,689	
ARF%	58,723	77,993	86,203	78,563	75,371
25 минут	0,340	0,189	0,119	0,188	
разница	0,537	0,688	0,758	0,689	
ARF%	61,231	78,449	86,431	78,563	76,169
30 минут	0,319	0,186	0,117	0,188	

разница	0,558	0,691	0,760	0,689	
ARF%	63,626	78,791	86,659	78,563	76,910
средняя	55,612	76,332	85,014	77,716	73,668

Обсуждение. Полученные результаты согласуются с данными предыдущих исследований. В частности, фенольные соединения Plantágo (хлорогеновая кислота, феруловая кислота, флавоноиды) способны связывать свободные радикалы и снижать уровень окислительного стресса, что научно подтверждено [6, 7]. Высокая антиоксидантная активность, особенно выраженная при концентрации 0,75 мг/мл, указывает на широкие перспективы применения данного растения в фармацевтической и нутрицевтической областях. Это объясняется тем, что природные антиоксиданты играют важную роль в профилактике хронических заболеваний, таких как атеросклероз, диабет и рак [8, 9]. Таким образом, экстракт листьев Plantágo может рассматриваться не только как средство народной медицины, но и как перспективная природная антиоксидантная добавка для современной медицины.

Заключение. Результаты данного исследования показали, что экстракт листьев Plantágo (Plantago major), произрастающего на территории нашей республики, обладает высокой антирадикальной активностью, которая увеличивается в зависимости от концентрации и времени. Максимальное значение ARF% (85,0%) достигалось при концентрации 0,75 мг/мл. Стабилизация активности наблюдалась в интервале 15–30 минут, а среднее значение составило 73,67%. Эти данные подтверждают, что экстракт Plantágo является перспективным источником природных антиоксидантов.

Благодаря своим антиоксидантным свойствам экстракт Plantágo может использоваться в профилактике заболеваний, связанных с окислительным стрессом (воспаление, атеросклероз, диабет, рак). В дальнейшем рекомендуется выделение его биоактивных компонентов (флавоноидов, фенольных кислот, иридоидов) и более глубокое изучение их фармакологической активности.

Литературы

1. Samy, R. P., & Ignacimuthu, S. (2000). Antibacterial activity of some folklore medicinal plants used by tribals in Western Ghats of India. Journal of Ethnopharmacology, 69(1), 63–71. https://doi.org/10.1016/S0378-8741(99)00147-3

2. González-Castejón, M., & Rodriguez-Casado, A. (2011). Dietary phytochemicals and their potential effects on obesity: A review. Pharmacological Research, 64(5), 438–455. https://doi.org/10.101 6/j.phrs.2011.07.004

3. Halliwell, B. (2007). Oxidative stress and cancer: Have we moved forward? Biochemical Journal, 401(1), 1–11. https://doi.org/10.1042/BJ20061131

4. Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT - Food Science and Technology, 28(1), 25–30. https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5

5. Prior, R. L., Wu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(10), 4290–4302. https://doi.org/10.1021/jf0502698

6. Chiang, L. C., Chiang, W., Chang, M. Y., Ng, L. T., & Lin, C. C. (2003). Antiviral activity of Plantago major extracts and related compounds in vitro. Antiviral Research, 55(1), 53–62. https://doi.org/10.1016/S0166-3542(02)00024-5

7. Silva, B. B., Rosalen, P. L., Cury, J. A., Ikegaki, M., Souza, V. C., Esteves, A., & Alencar, S. M. (2010). Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of Brazilian propolis. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 7(3), 313–320. https://doi.org/10.1093/ecam/nem222

8. Scalbert, A., Johnson, I. T., & Saltmarsh, M. (2005). Polyphenols: antioxidants and beyond. The American Journal of Clinical Nutrition, 81(1), 215S–217S. https://doi.org/10.1093/ajcn/81.1.215S

9. Willcox, J. K., Ash, S. L., & Catignani, G. L. (2004). Antioxidants and prevention of chronic disease. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 44(4), 275–295. https://doi.org/10.1080/10408690490468489

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 4, 2025 Traditional Medicine

PLANTÁGO (PLANTAGO MAJOR) LEAF EXTRACT AS A NATURAL SOURCE OF ANTIOXIDANTS

Gulruxan J. Ulugbekova
Andijan State Medical Institute Associate Professor, PhD.
https://orcid.org/0000-0002-1472-8188

Zafar A. Mamajonov
Andijan State Medical Institute Associate Professor, PhD
https://orcid.org/0009-0009-9853-2737

Irodaxon Y. Mamatova
Andijan State Medical Institute Professor, DSc.
https://orcid.org/0009-0003-0675-994X

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.545

Keywords:
Plantágo (Plantago major), antiradical activity, antioxidant, DPPH assay, phenolic compounds, natural bioactive substance.

Annotation
This study investigated the antiradical activity (ARF%) of Plantágo (Plantago major) leaf extract at different concentrations (0.25, 0.5, 0.75, and 1.0 mg/ml) and time intervals (0–30 min). The results showed that the extract exhibited strong antioxidant activity in a concentration- and time-dependent manner. At the initial stage (0 min), the average ARF% was 66.4%, while at 15–30 min the values stabilized in the range of 73-77%. The highest antioxidant activity was observed at 0.75 mg/ml (85.0%). The overall average ARF% was 73.67%. These findings demonstrate the ability of Plantágo extract to effectively neutralize free radicals and confirm its potential as a natural antioxidant for use in pharmaceuticals and nutraceuticals.

How to Cite
Ulugbekova, G. J., Mamajonov , Z. A., & Mamatova, I. Y. (2025). PLANTÁGO (PLANTAGO MAJOR) LEAF EXTRACT AS A NATURAL SOURCE OF ANTIOXIDANTS. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 4(4), 103-114. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.545

Introduction. Plantago major has long been widely used in folk medicine as an anti-inflammatory, antiseptic, and wound-healing agent [1]. Recent studies have shown that this plant contains phenolic acids, flavonoids, and iridoids, which exhibit strong antioxidant and immunomodulatory activities [2]. Antioxidant activity protects cells from oxidative stress by neutralizing free radicals. This process is important in the prevention of cardiovascular diseases, cancer, and chronic inflammation [3]. Therefore, the study of the antiradical activity (ARF%) of plant extracts is of current scientific interest. The aim of this study was to evaluate the ARF% of Plantágo leaf extract grown in Uzbekistan at different concentrations and time intervals and to substantiate its antioxidant potential.

Materials and Methods. Sample preparation. A dry extract of Plantágo leaves was used in this study. The extract was prepared in aqueous solution and tested at concentrations of 0.25, 0.5, 0.75, and 1.0 mg/ml.

Determination of antiradical activity. Antioxidant activity was assessed using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay. The decrease in absorbance of the DPPH solution after reaction with the extract was measured spectrophotometrically at 517 nm.

Calculation formula

$$ARF\% = \frac{D1 - Dt}{D1},$$

where, D1 is the optical density of the control solution and Dt is the optical density after addition of the extract. Such methods are widely used internationally to evaluate the antioxidant properties of plant extracts [4, 5].

Results. The results showed that the Plantágo leaf extract exhibited significant antiradical activity (ARF%) at all tested concentrations (0.25, 0.5, 0.75, and 1.0 mg/ml). The activity increased with concentration and stabilized over time (Table 1).

0 min: ARF% averaged 66.4%, indicating that the extract neutralized more than half of the free radicals even at the initial stage. 5 min: ARF% rose to 72.7%, reflecting a rapid antioxidant response, with the most pronounced effect at 0.75 mg/ml. 10–15 min: values stabilized at 73–74.5%. 20–30 min: ARF% reached 75–77%. The maximum level (86.6%) was observed at 0.75 mg/ml. Increasing concentration led to a marked rise in activity: from 55.6% at 0.25 mg/ml to 85.0% at 0.75 mg/ml. The overall mean ARF% across all conditions was 73.67%, confirming that Plantágo extract is a potent natural antioxidant source.

Table 1.

Antiradical activity of Plantágo extract

Namuna	0,25	0,5	0,75	1	o`rtacha
D1	0,877	0,877	0,877	0,877	
0 min	0,480	0,273	0,188	0,236	
differences	0,397	0,604	0,689	0,641	
ARF%	45,268	68,871	78,563	73,090	66,448
5 min	0,425	0,212	0,127	0,193	
differences	0,452	0,665	0,750	0,684	
ARF%	51,539	75,827	85,519	77,993	72,719
10 min	0,412	0,203	0,126	0,187	
differences	0,465	0,674	0,751	0,690	
ARF%	53,022	76,853	85,633	78,677	73,546
15 min	0,387	0,197	0,122	0,188	
differences	0,490	0,680	0,755	0,689	
ARF%	55,872	77,537	86,089	78,563	74,515
20 min	0,362	0,193	0,121	0,188	
differences	0,515	0,684	0,756	0,689	
ARF%	58,723	77,993	86,203	78,563	75,371
25 min	0,340	0,189	0,119	0,188	
differences	0,537	0,688	0,758	0,689	
ARF%	61,231	78,449	86,431	78,563	76,169
30 min	0,319	0,186	0,117	0,188	
differences	0,558	0,691	0,760	0,689	
ARF%	63,626	78,791	86,659	78,563	76,910

Overall	55,612	76,332	85,014	77,716	73,668

Discussion. The obtained results are consistent with previous research findings. In particular, the phenolic compounds of Plantágo (such as chlorogenic acid, ferulic acid, and flavonoids) have been scientifically proven to bind free radicals and reduce oxidative stress [6, 7]. The high antioxidant activity, especially evident at the concentration of 0.75 mg/ml, indicates the potential of this plant for broad applications in the pharmaceutical and nutraceutical fields. Natural antioxidants are known to play a crucial role in the prevention of chronic diseases such as atherosclerosis, diabetes, and cancer [8, 9]. Therefore, the leaf extract of Plantágo can be considered not only as a traditional folk remedy but also as a promising natural antioxidant supplement in modern medicine.

Conclusion. This study demonstrated that the extract of Plantágo (Plantago major) leaves growing in Uzbekistan possesses high antiradical activity, which increases with concentration and time. The maximum ARF% value (85.0%) was achieved at 0.75 mg/ml. Stabilization of activity occurred within 15–30 minutes, with an overall mean value of 73.67%. These findings confirm that Plantágo extract is a promising source of natural antioxidants. Due to its antioxidant properties, Plantágo extract may be used in the prevention of diseases associated with oxidative stress (inflammation, atherosclerosis, diabetes, cancer). Future research should focus on isolating its bioactive components (flavonoids, phenolic acids, iridoids) and studying their pharmacological activities in greater depth.

References

1. Samy, R. P., & Ignacimuthu, S. (2000). Antibacterial activity of some folklore medicinal plants used by tribals in Western Ghats of India. Journal of Ethnopharmacology, 69(1), 63–71. https://doi.org/10.1016/S0378-8741(99)00147-3

2. González-Castejón, M., & Rodriguez-Casado, A. (2011). Dietary phytochemicals and their potential effects on obesity: A review. Pharmacological Research, 64(5), 438–455. https://doi.org/10.101 6/j.phrs.2011.07.004

3. Halliwell, B. (2007). Oxidative stress and cancer: Have we moved forward? Biochemical Journal, 401(1), 1–11. https://doi.org/10.1042/BJ20061131

4. Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT - Food Science and Technology, 28(1), 25–30. https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5

5. Prior, R. L., Wu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(10), 4290–4302. https://doi.org/10.1021/jf0502698

6. Chiang, L. C., Chiang, W., Chang, M. Y., Ng, L. T., & Lin, C. C. (2003). Antiviral activity of Plantago major extracts and related compounds in vitro. Antiviral Research, 55(1), 53–62. https://doi.org/10.1016/S0166-3542(02)00024-5

7. Silva, B. B., Rosalen, P. L., Cury, J. A., Ikegaki, M., Souza, V. C., Esteves, A., & Alencar, S. M. (2010). Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of Brazilian propolis. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 7(3), 313–320. https://doi.org/10.1 093/ecam/nem222

8. Scalbert, A., Johnson, I. T., & Saltmarsh, M. (2005). Polyphenols: antioxidants and beyond. The American Journal of Clinical Nutrition, 81(1), 215S–217S. https://doi.org/10.1093/ajcn/81.1.215S

9. Willcox, J. K., Ash, S. L., & Catignani, G. L. (2004). Antioxidants and prevention of chronic disease. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 44(4), 275–295. https://doi.org/10.1080/10408690490468489