

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

**2024/3--SON  
ILOVA TO'PLAM**

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

|  |     |
|--|-----|
| <b>M.A.Axmadaliyev, N.M.Yakubova</b><br>Furfurol atseton epoksid smolasini kondensatsiya mahsuloti .....   | 231 |
| <b>M.Nishonov, M.Nazarov, N.B.Odilxo'jazoda</b><br>Study of the chemical essence of medicinal properties of plants .....   | 235 |
| <b>D.S.Tursunova, Sh.Sh.Turg'unboyev</b><br><i>Apium graveolens</i> var. <i>Dulce</i> o'simligining makro va mikroelementlari tahlili.....   | 237 |
| <b>И.Ю.Якубов, М.К.Асамов</b><br>Модификация политетрафторэтилена сополимеризацией тетрафторэтилена с<br>гексафторпропиленом .....   | 241 |
| <b>Sh.M.Kirgizov, D.M.Xatamova</b><br>Olxo'ri va subxon o'rik mevasi komponentlarining xalq tabobatidagi ahamiyati .....   | 247 |
| <b>Sh.M.Kirgizov, D.M.Xatamova</b><br>O'rik va olxo'ri mevalaridan tayyorlangan murabbolarning antioksidantlik xususiyati.....   | 251 |
| <b>G.S.Meliboyeva, O.O'O'rinova</b><br>Kimyo ta'limi jarayonida interfaol usullardan foydalanishning amaliy asoslari.....  | 256 |
| <b>A.X.Turdiboyev, M.Y.Imomova</b><br>Tol ( <i>Salix</i> L.) o'simligining kimyoviy tarkibi va dorivor xususiyatlari.....  | 260 |
| <b>I.R.Asqarov, M.Y.Imomova, M.M.Tojiboyev</b><br><i>Equisetum arvense</i> va <i>Convolvulus arvensis</i> o'simliklarining antioksidantligini o'rganish .....  | 263 |
| <b>Sh.A.Mamajonov, N.B.Odilxo'jazoda, X.M.Jo'rayev</b><br>Bo'lajak kimyo o'qituvchilarida ekologik kompetentlikni shakllantirish.....  | 268 |
| <b>M.Nishonov, Sh.A.Mamajonov</b><br>Kimyo eksperimenti ta'lim samaradorligini oshirish vositasi sifatida .....  | 273 |
| <b>Sh.A.Mamajonov, N.B.Odilxo'jazoda</b><br>Kimyo o'qituvchisi kasbiy kompetentligini aniqlashning pedagogik mazmuni.....  | 276 |
| <b>M.Nishonov, X.M.Jo'rayev</b><br>Kimyodan masalalarni kompyuter dasturi orqali yechish – ta'lim sifati va samaradorligini<br>oshirish omili .....  | 280 |
| <b>M.Nishonov, Sh.A.Mamajonov</b><br>Studying the mechanism of the aging process .....   | 282 |
| <b>M.Nishonov, Sh.A.Mamajonov, V.A.Xaydarova</b><br>Studying the contributions of uzbekistan scientists to the development of chemical<br>science and industry .....   | 285 |
| <b>M.Nishonov</b><br>Ta'm tushunchasining fizikaviy, kimyoviy va tibbiy mohiyati .....   | 289 |
| <b>U.G'Abdullayeva</b><br>Bo'lajak kimyo o'qituvchilarini ekologik ta'lim-tarbiyani amalga oshirishga tayyorlashning<br>zamonaviy usullari .....   | 292 |
| <b>U.G'Abdullayeva</b><br>Bo'lajak kimyo o'qituvchilarini ekologik ta'lim-tarbiyani amalga oshirishga tayyorlashning<br>pedagogik va tashkiliy jihatlari.....  | 296 |
| <b>M.T.Shokirov, A.X.Xaitbayev, H.S.Toshov, I.Sh.Yuldashev, Sh.Sh.Turg'unboyev</b><br>The lupinine molecule: a journey into its crystallographic structure .....   | 300 |
| <b>H.G.Sabirova, M.M.Nurmatova</b><br>Pektin moddalarini IQ-tadqiqoti .....  | 306 |
| <b>S.R.Razzoqova, A.A.Toshov, I.Karimov, Sh.A.Kadirova, Sh.Sh.Turg'unboyev</b><br>Co(II), Ni(II), Cu(II) va Zn tuzlarining 2-aminobenzoksazol bilan komplekslarini termik<br>analizi asosida o'rganish ..... | 309 |
| <b>S.A.Mamatqulova, M.A.Xolmatova, I.R.Asqarov</b><br>Analysis of antiradical activity of extracts from Rheum and Allium odorum plants.....  | 314 |

BIOLOGIYA

|   |     |
|---|-----|
| <b>M.R.Shermatov</b><br>Tangachaqanotli hasharotlarni qishloq xo'jalik ekinlarini biozaratlashdagi ishtiroki va uning<br>iqtisodiy oqibatlarini ..... | 318 |
| <b>S.Isroiljonov</b><br>Yoshlar tanasi tarkibidagi yog'ni, yog'siz moddani va suvni miqdorini aniqlash .....  | 323 |



UO'K: 543.544.577.16

**EQUISETUM ARVENSE VA CONVULVULUS ARVENSIS O'SIMLIKLARINING ANTIOKSIDANTLIGINI O'RGANISH****АНТИОКСИДАНТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТЕНИЙ EQUISETUM ARVENSE И CONVULVULUS ARVENSIS****ANTIOXIDANT STUDY OF EQUISETUM ARVENSE AND CONVULVULUS ARVENSIS PLANTS****Asqarov Ibrohimjon Raxmonovich<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasasi professori, kuniyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston Tabobat Akademiyasi raisi**Imomova Mukammalxon Yormuxamatovna<sup>2</sup>** <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti, Kimyo fanlar bo'yicha falsafa doktori, dotsent**Tojiboyev Mirzaabdulla Mustafokulovich<sup>3</sup>**<sup>3</sup>"Central Asian Medical University" xalqaro tibbiyot universiteti o'qituvchisi**Annotatsiya**

Ushbu maqolada *Equisetum arvense* va *Convolvulus arvensis* o'simliklari namunalarining biologik faolligi – antioksidantlik xossasi o'rganish usuli yoritilgan. O'simlik namunalarning antioksidantlik xossasi Adrenalinning *in vitro* sharoitida avtoksidlanish reaksiyasini ingibirlanishi metodi bilan ya'ni adrenalinning avtoksidlanish reaksiyasini ingibirlash qobiliyati va shu bilan birga kislorodning faol shaklini (KFSH) hosil bo'lishini oldini olishi bilan baholandi.

**Аннотация**

В статье описан метод изучения биологической активности и антиоксидантных свойств образцов растений *Equisetum arvense* и *Convolvulus arvensis*. Антиоксидантные свойства растительных образцов оценивали методом ингибирования адреналином реакции автоокисления *in vitro*, т.е. способности адреналина ингибировать реакцию автоокисления и одновременно предотвращать образование активных форм кислорода (АФК).

**Abstarct**

The article describes a method of studying the biological activity and antioxidant properties of plant samples *Equisetum arvense* and *Convolvulus arvensis*. The antioxidant properties of plant specimens were assessed by adrenaline inhibition of the autooxidation *in vitro* reaction, i.e. the ability of adrenaline to inhibit the autooxidation reaction and at the same time prevent the formation of active oxygen forms (AOF).

**Kalit so'zlar:** *Equisetum arvense*, *Convolvulus arvensis*, antioksidantlik, kislorodning faol shaklini (KFSH), adrenalin, *in vitro*, spektrofotometr. antioksidant faollik.

**Ключевые слова:** *Equisetum arvense*, *Convolvulus arvensis*, антиоксидант, активная форма кислорода (АФК), адреналин, *in vitro*, спектрофотометр. антиоксидантная активность.

**Key words:** *Equisetum arvense*, *Convolvulus arvensis*, antioxidant, active oxygen form (AOF), adrenaline, *in vitro*, spectrophotometer. antioxidant activity.

**KIRISH**

Tirik organizmlarning hayotiy faoliyati faolligi yuqori oksidlovchi moddalar tufayli oksidlanish shakllari paydo bo'lish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Bu o'zgarishlar hujayra shikastlanishiga olib kelishi mumkinligi sababli, ularning konsentratsiyasi maxsus himoya vositalari - antioksidant tizimlardan foydalangan holda ma'lum chegaralarda nazorat qilinadi va saqlanadi.

Odatda, odam organizmida ma'lum bir oksidlanish-qaytarilish balansi mavjud, ammo patologik sharoitda ularning to'plami tugashi, antioksidant fermentlarning faolligi pasayishi mumkin,

bu esa to'qimalarning reaktiv kislorod metabolitlari (kislorodning faol shakllari - KFSH) ta'sirida shikastlanishiga va oksidlovchi stress rivojlanishiga olib keladi [1].

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Tanadagi odatiy biokimyoviy reaksiyalar natijasida kelib chiqadigan erkin radikallar saraton, yurak ishemik kasalligi, yallig'lanish, diabet, qarish, ateroskleroz, immunosupressiya va neyrodegenerativ kasalliklarda ishtirok etadi. Inson tanasi erkin radikallarga, masalan, katalaza, superoksid dismutaza va glutation peroksidaza kabi oqsillarga qarshi turish uchun xarakterli to'siq tizimiga ega. Selen, vitamin C, b-karotin, E vitamini, likopen, lutein va turli xil karotenoidlar qo'shimcha antioksidantlar sifatida ishlatilgan. Demak, o'simlikning ikkilamchi metabolitlari flavonoidlar va terpenoidlar erkin radikallardan himoya qilishda muhim rol o'ynaydi [2].

Antioksidantlar o'zlarini beqarorlashtirmasdan elektronni erkin radikalga berishi mumkin bo'lgan molekulalardir. Bu erkin radikalni barqarorlashtiradi va uni kamroq reaktiv qiladi. Tanadagi oksidlovchi stressning natijasi turli xil degeneratsiya, ko'zning shikastlanishi, erta qarish, mushak muammolari, miya shikastlanishi, yurak etishmovchiligi, diabet, saraton va immunitet tizimining umumiy zaifligidir [3]. Kislorod radikallari barcha tirik organizmlarda doimiy ravishda ishlab chiqariladi va halokatli ta'sirga ega bo'lib, hujayralarning shikastlanishiga va o'limiga olib keladi. Fiziologik sharoitda oksidlovchi turlarni ishlab chiqarish nazorat qilinadigan tezlikka ega, ammo oksidlanish sharoitida bu ishlab chiqarish ko'payadi [4]. Turli tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, antioksidant birikmalar erkin radikallarni zararsizlantirish orqali saratonga qarshi juda muhim ta'sirga ega. O'tlar antioksidant birikmalarga boy va hujayralarni himoya qilish va plazma antioksidantlarining kuchini oshirish orqali katarakt, revmatoid artrit, xotira yo'qolishi, insult, yurak kasalliklari va saraton kabi ba'zi surunkali kasalliklar xavfini kamaytiradi. Dorivor o'simliklarda keng tarqalgan flavonoidlar va alkaloidlar yuqori antioksidant faollikka ega [5].

Reaktiv kislorod turlaridan oksidlanish hujayra membranasi parchalanishiga, membrana oqsillarining shikastlanishiga va DNK mutatsiyasiga olib kelishi mumkin, buning natijasi saraton, jigar shikastlanishi va yurak-qon tomir kasalliklari kabi ko'plab kasalliklarning boshlanishi yoki kuchayishiga olib keladi. Tana mudofaa tizimiga ega bo'lsa-da, kimyoviy moddalar va ifloslantiruvchi moddalarga doimiy ta'sir qilish tananing mudofaa qobiliyatidan tashqari erkin radikallar sonining ko'payishiga va qaytarilmas oksidlovchi zararga olib kelishi mumkin [6-8].

E. arvensening fitokimyoviy tahlillari saponinlar, alkaloidlar, triterpenoidlar va flavonoidlarning mavjudligini ko'rsatdi, bu uning bioaktiv ta'sirining, shu jumladan antioksidant, antiproliferativ sifatida qo'llash inkonini berishi mumkin. Qirqbo'g'imning biologik faolligi asosan uning tarkibida flavonoidlarning (asosan apigenin, quercetin, kaempferol) miqdoriga bog'liq.

Flavonoidlarning mumkin bo'lgan farmakologik faolligi Prediction of Activity Spectra for Substances (PASS) dasturi yordamida tahlil qilindi (46). Kaempferol, quercetin va apigenin metabolitlari uchun taxmin qilingan farmakologik faollik (Pa) yoki nofaollik (Pi) darajasi mos ravishda  $Pa = 0.864, 0.878, 0.740$  va  $Pi = 0.003, 0.003, 0.004$  ga teng ekanligi aniqlangan [9].

Equisetum arvense L ekstrakti antioksidant birikmalarga boy va DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)ning erkin radikallarini tozalash uchun kuchli o'simlik mahsuloti ekanligi aniqlangan. Equisetum arvense, shuningdek, radikallarni tozalash va saratonga qarshi faoliyat kabi biologik faollik bilan ham baholandi. Equisetum arvense yaxshi antioksidant xususiyatlarga ega, hatto standart molekuladan ham yaxshiroq ekanligi isbotlangan [10,11].

Convolvulus arvensis etanolli ekstraktining antioksidant faolligi turli yo'llar bilan baholangan. Ekstraktning radikal kationi faolligi antioksidanti (ABTS), kislorodning radikal absorbsiyasi sig'imi (ORAC) va temir kamaytiruvchi antioksidant quvvati (FRAP) Trolox ekvivalenti (TE) bilan baholanganda mos ravishda 1,62 mmol TE/gr, 1,71 mmol TE/gr. va 2,11 mmol TE/gr.ni tashkil qilgan. Convolvulus arvensis elastin asosidagi lipidlarning parchalanishini oldini olishda kuchli antioksidant ta'sir ko'rsatdi Shunga ko'ra, natijalar Convolvulus arvensis ekstrakti tabiiy antioksidant oziq-ovqat sifatida ishlatilishi mumkinligini ko'rsatdi [12].

Convolvulus arvensis barglaridan olingan kislotali etil asetat fraktsiyasi kuchli antioksidant faollikni ko'rsatgan. Fraksiyaning antioksidantligi 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) radikalini tozalash usuli bilan o'lchandi va uning IC50 qiymati  $66,9 \pm 0,1$  pg/ml ni tashkil etgan. Bundan tashqari, u kuchli qaytaruvchi kuchga ega bo'lib, p-karotinning oksidlanishini ingibit qilgan [13].

### NATIJALAR VA MUHOKAMA

## KIMYO

Olib borilgan tadqiqotimiz davomida Farg'ona vodiysi tekisliklarida o'suvchi Equisetum arvense va Convolvulus arvensis o'simliklarining kimyoviy tarkibi va biologik faolligi o'rganildi.

O'simlik namunalarning antioksidantlik hossasi Adrenalinning *in vitro* sharoitida autoksidlanish reaksiyasini ingibirlanishi metodi bilan ya'ni adrenalinning autooksidlanish reaksiyasini ingibirlash qobiliyati va shu bilan birga kislorodning faol shaklini (KFSH) hosil bo'lishini oldini olishi bilan baholandi.

Dastlab, Equisetum arvense va Convolvulus arvensis o'simliklarining oldindan quritilib, maydalangan yer ustki qismlari aniq nisbatlarda aralashtirilib namunalar tayyorlandi: 1-namuna (3:1), 2-namuna (1:1), 3-namuna (1:3). Namuna ekstraktini tayyorlash 0,75 g o'simlik namunasini 50 ml suvda 10 daqiqa qaynatish bilan amalga oshirildi. Olingan ekstrakt 0,45 mkm li shpritsli filtdan o'tkazilib, analiz uchun foydalanildi.

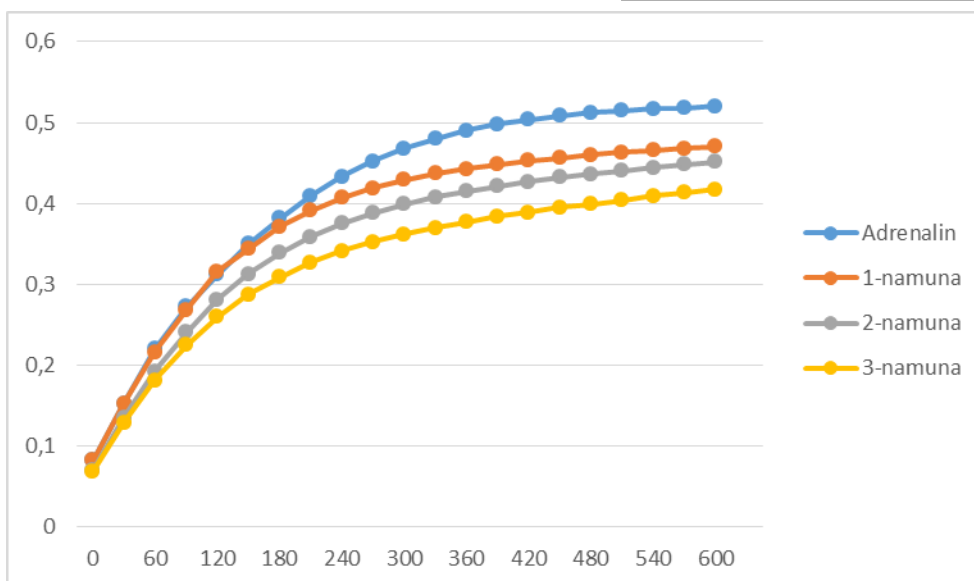
Buning uchun 0,2 M karbonatli ( $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-NaHCO}_3$ , pH=10,65) buferdan 3 ml hamda adrenalin tartratning 0,18 % eritmasidan 0,15 ml solib, tez aralashtirib, qalinligi 10 mm bo'lgan kyuvetada K7000 (YOKE, Xitoy) spektrofotometrda 10 daqiqa davomida har 30 sekunda 347 nm to'lqin uzunligida optik zichligi  $D_1$  aniqlandi.

Tekshirilayotgan o'simlik ekstraktidan 0,045 ml, bufer eritmadan 3 ml va adrenalin tartratning 0,18 % li eritmasidan 0,15 ml olib yuqoridagi usulda aralashtirildi hamda 347 nm to'lqin uzunligida optik zichligi o'lchandi ( $D_2$ ).

## 1-jadval

Adrenalin va namunalarning o'lchangan optik zichliklari

| Vaqt, sek. | Adrenalin $D_1$ | 1-namuna ( $D_2$ ) | 2-namuna ( $D_2$ ) | 3-namuna ( $D_2$ ) |
|------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0          | 0,082           | 0,082              | 0,07               | 0,069              |
| 30         | 0,153           | 0,153              | 0,135              | 0,129              |
| 60         | 0,22            | 0,216              | 0,192              | 0,181              |
| 90         | 0,272           | 0,268              | 0,241              | 0,225              |
| 120        | 0,312           | 0,316              | 0,281              | 0,26               |
| 150        | 0,35            | 0,344              | 0,313              | 0,287              |
| 180        | 0,382           | 0,371              | 0,339              | 0,309              |
| 210        | 0,409           | 0,391              | 0,359              | 0,327              |
| 240        | 0,433           | 0,407              | 0,375              | 0,341              |
| 270        | 0,452           | 0,419              | 0,388              | 0,352              |
| 300        | 0,468           | 0,429              | 0,399              | 0,362              |
| 330        | 0,48            | 0,437              | 0,408              | 0,37               |
| 360        | 0,49            | 0,443              | 0,415              | 0,377              |
| 390        | 0,498           | 0,448              | 0,421              | 0,384              |
| 420        | 0,504           | 0,453              | 0,427              | 0,389              |
| 450        | 0,508           | 0,456              | 0,432              | 0,395              |
| 480        | 0,512           | 0,46               | 0,436              | 0,399              |
| 510        | 0,515           | 0,463              | 0,44               | 0,404              |
| 540        | 0,517           | 0,466              | 0,444              | 0,409              |
| 570        | 0,518           | 0,468              | 0,448              | 0,413              |
| 600        | 0,52            | 0,47               | 0,451              | 0,417              |



**1-rasm. Adrenalin va namunalar qo‘shilgan adrenalinning optik zichliklari o‘sinh diagrammasi ( $\lambda=347\text{ nm}$ )**

Tekshirilgan namunalarning antioksidant faolligi adrenalinning autooksidlanishini ingibirlashi bo‘yicha foizlarda (AF%) ifodalanadi va quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$AF = \frac{(D_1 - D_2) \cdot 100}{D_1}$$

Bu yerda,  $D_1$ -buferga qo‘shilgan adrenalinn tartrat eritmasining optik zichligi,  $D_2$ -buferga qo‘shilgan namuna ekstrakti va adrenalinn tartratni optik zichligi.

**2-jadval**

**Antioksidant faolliklari aniqlangan o‘simliklarni suvli ekstraktlarini vaqt davomida KFSH ni ingibirlanishi**

| Tekshirilayotgan ekstrakt | AF, %    |          |          |
|---------------------------|----------|----------|----------|
|                           | 1-namuna | 2-namuna | 3-namuna |
| 1-minut                   | 1,82     | 12,73    | 17,73    |
| 3-minut                   | 2,88     | 11,26    | 19,11    |
| 5-minut                   | 8,33     | 14,74    | 22,65    |
| 10-minut                  | 9,62     | 13,27    | 19,81    |
| O‘rtacha                  | 5,66     | 13,00    | 19,82    |

**XULOSA**

Olingan natijalar Equisetum arvense va Convolvulus arvensis o‘simliklarining 1:3 og‘irlik nisbatda olingan aralashmasining kislorodning faol shaklini ingibirlash qobilyati (o‘rtacha antioksidant faollik 19,82%) yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Bunday farmakologik ustunlik o‘simliklar tarkibining vitaminlar (C, B2, B6, B12, PP) va flavonoidlarga (apigenin, rutin, gigerazid, gall kislotasi) boyligi bilan bog‘liqdir [14-16].

Xulosa qilib aytganda Equisetum arvense va Convolvulus arvensis o‘simliklaridan biologik faol qo‘shimchalar yaratish va ularni antioksidant preparat sifatida qo‘llash ko‘plab kasalliklarni oldini olish va davolashda yuqori samara beradi.

**ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

1. Антиоксидантная активность водных экстрактов лекарственных растений. А.А. Chirkin, Y. I. Kovalenko, G. N. Buzuk, T.A. Tolкачева. Вестник ВДУ. 2012. № 1(67). 47-53 б.
2. Phytochemical and antimicrobial studies of the ethyl acetate extract of Alchornea cordifolia leaf found in Abuja, Nigeria. Adeshina G. O., Onaolapo J. A., Ehinmidu J. O., Odama L. E. 8, 2010, Journal of Medicinal Plants Research, Vol. 4, pp. 649–658.

## KIMYO

3. *The relationship between demographic and anthropometric characteristics and diabetic complications and number of hospitalizations in hospitalized diabetic patients.* Kayar Y, Agin M. 2019, Arch Med Sci Civil Dis, Vol. 4, pp. 7-15.
4. *Unexplained anemia in the elderly – a real life analysis of 981 patients.* Michalak S. S., Rupa-Matysek J., Hus I., Gil L. 2020, Arch Med Sci, Vol. 16, pp. 834-41.
5. *Hepatopathy of unknown etiology – is liver biopsy a good tool in differential diagnosis?* Jabłońska J., Cielecka-Kuszyk J., Mikula T., Kozłowska J., Wiercińska-Drapało A. 2019, Arch Med Sci, Vol. 15, pp. 1462-1467.
6. *Green synthesis of iron nanoparticles using Moringa oleifera extracts and their applications: removal of nitrate from water and antibacterial activity against Escherichia coli.* Katata-Seru L., Moremedi T., Aremu O.S. 2018, J Mol Liq Google Scholar, Vol. 256, pp. 296-304.
7. *Synthesis of green iron nanoparticles using laterite and their application as a Fenton-like catalyst for the degradation of herbicide Ametryn in water.* Sangami S., Manu M. 2017, Environ Technol Innov Google Scholar, Vol. 8, pp. 150-163.
8. *Green synthesis of iron oxide nanoparticles by aqueous leaf extract of Daphne mezereum as a novel dye removing material.* Beheshtkhoo N., Kouhbanani M.A.J., Savardashtaki A. 2018, Appl Phys A Google Scholar, Vol. 124, pp. 363-369.
9. *From the prediction of biological activity to drug repurposing.* Druzhilovskiy D.S., Rudik A.V., Filimonov D.A., Glorizova T.A., Lagunin A.A., Dmitriev A.V., Pogodin P.V., Dubovskaya V.I., Ivanov S.M., Tarasova O.A. 2017, Russ. Chem Bull [CrossRef] [Google Scholar], Vol. 66, pp. 1832–1841.
10. *Phenolic and flavonoid compounds of Ziziphora clinopodioides.* Oganessian G, Galstyan A, Mnatsakanyan V. 1991, Chem Nat Google Scholar, Vol. 27, p. 247.
11. *Equisetum arvense L aqueous extract: a novel chemotherapeutic supplement for treatment of human colon carcinoma.* Lei Wang, Luojun Zhang, Guangtao Zheng, Haiping Luo, Attalla F. El-kott, Ayman E. El-kenawy. 19, 2023, Archives of Medical Science, Vol. 5.
12. *The effect of Convolvulus arvensis dried extract as a potential antioxidant in food models.* Antioxidants. Azman N. A. M, Gallego M. G., Juliá L, Fajari L., Almajano M. P. 1, 2015, Antioxidants (Basel). Published online, Vol. 4, pp. 170-184.
13. *Antioxidant activity of phenolic rich fraction obtained from Convolvulus arvensis L. leaves grown in Egypt.* Elzaawely A. A., Tawata S. 1, 2012, Asian Journal of Crop Science, Vol. 4, pp. 32-40.
14. *Analysis of free amino acid content in arvense and ramosissimum needles.* **M.M.Tajiboyev, I.R.Askarov, M.Y.Imomova.** FarDU. Ilmiy xabarlar. 6-2023. 67-69 b. DOI:10.56292/SJFSU/vol29\_iss6/a105
15. *Qirqbo'g'im tarkibidagi flavonoidlar miqdorini xromatografik usulda aniqlash.* **M.M.Tajiboyev, I.R.Askarov, M.Y.Imomova.** Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar 4 (12)-2023 dekabr 40-44 b.
16. *Chemical analysis of Convolvulus arvensis L.* **M.Y.Imomova, M.M.Tajiboyev, K. L. Lutfulin.** Xalq tabobati plus. 1 (18) 2024. 32-39 b.