

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19177815 « <i>Lepidium sativum</i> L. тұқымының фитохимиялық профильдері және фармакологиялық белсенділігі»
Жоба өзектілігі	Бұл жобаның негізгі өзектілігі – заманауи химиялық, физика-химиялық әдістерді қолдану арқылы табиғи биоактивті компоненттерді зерттеу, фитохимиялық профильдерін анықтау және бірегей табиғи өнімді оқшаулау үшін дәрілік өсімдіктердің ресурстарын пайдалану. Бұл олардың құрылымы мен биобелсенділік қатынастарын зерттеу арқылы жалғасады. <i>Lepidium sativum</i> L. тұқымдарынан табиғи препараттарды зерттеу жобасы қант диабеті мен адам денсаулығына қауіп төндіретін бірқатар аурулардан қорғайтын қауіпсіз және тиімді фитомедициналық препараттарды әзірлеу үшін дәрілік өсімдіктердің фитохимиялық құрамы мен фармакологиялық белсенділігі бойынша алдыңғы қатарлы іргелі және трансляциялық зерттеулермен айналысатын болады.
Жоба мақсаты	Жоба <i>L. sativum</i> тұқымдарын фитохимиялық және фармакологиялық зерттеулерге, фармакологиялық тұрғыдан жаңа биоактивті қосылыстарды бөліп алуға, технологиялық оқшаулау схемаларын құруға, химиялық құрамы мен құрылымын анықтауға және қант диабеті, қабыну, қатерлі ісік, жүрек және бауыр ауруларының алдын алу және емдеуде қолданылатын қауіпсіз ботаникалық ішуге болатын қоспаны жасау үшін олардың құрылымдары мен биобелсенділіктерін диабетке қарсы, антиоксиданттық қасиеттерін зерттеуге бағытталған
Жоба міндеттері	<p>1 - ші нақты міндет</p> <p>(А) <i>Lepidium sativum</i>.L тұқымдарының дәстүрлі және ғылыми табиғи медицинада қолданылуы және олардың белсенді химиялық құрамын зерттеу туралы толық әдебиеттерге шолу жасау.</p> <p>(В) Дәрілік өсімдіктерді жинап, ғылыми зерттеулерге жеткілікті мөлшерде шикізатты бастапқы дайындауды (тазалау, кептіру, ұнтақтау) жүргізу.</p> <p>(С) Жиналған өсімдік материалдарының химиялық профилін зерттеу және Қазақстан Фармакопеясының нұсқаулары негізінде олардың негізгі биоактивті құрамдарына қажетті сапалық және сандық талдау жасау.</p> <p>(D) <i>Lepidium sativum</i>.L тұқымдарынан экстракциялау және шикі сығындыны әртүрлі еріткіштер жүйесімен бөлу; Биологиялық белсенді кешендерді (БАК) алу үшін оқшаулау блоктарының негізгі схемасын әзірлеу; Биологиялық белсенді ингредиенттермен байланысты қажетті сапаны бақылау әдістерін оңтайландыру және бастапқы кезеңде өндірілген белсенді кешендерге қажетті фармакологиялық зерттеулер жүргізу.</p> <p>2 – ші нақты міндет</p> <p>А) Биологиялық белсенді кешендерді тазарту әдістерін іздеу және құру; Биологиялық белсенді табиғи қосылыстарды</p>

	<p>тазарту әдістерін іздеу және әзірлеу.</p> <p>В) Бағандық хроматография (СС), жоғары өнімді сұйықтық хроматографиясы (HPLC), газ хроматографиясы-масса-спектрометрия (GC-масса), Масс-спектрометрия (LC-MS), препараттық HPLC, сұйық хроматография сияқты заманауи хроматографиялық және физикалық-химиялық әдістерді қолдану арқылы биоактивті қосылыстарды анықтау және оқшаулау.</p> <p>С) Жоғары ажыратымдылықтағы масс-спектроскопиялар (MS), бір өлшемді және екі өлшемді ядролық магниттік-резонанстық спектроскопия (1D және 2D ЯМР) сияқты заманауи химиялық және физикалық әдістерді қолдану арқылы негізгі биологиялық белсенді қосылыстардың құрылымын анықтау.</p> <p>D) <i>Lepidium sativum</i>.L тұқымдарының оқшауланған компоненттерінің диабетке қарсы және антиоксиданттық белсенділігін бағалау; Құрылымдық әрекет қатынастарын (SAR) зерттеу; Белсенді ингредиенттер арасындағы әлеуетті синергияны зерттеу.</p> <p>Ғылыми зерттеулердің нәтижелері аралық және қорытынды есептер түрінде шығарылады және тіркеледі, Жобаның барлық мүшелері республикалық және халықаралық конференцияларға белсенді қатысады, Зерттеу нәтижелері сонымен қатар жетекші ұлттық журналдарда және Web of Science және (немесе) Scopus халықаралық деректер базалары арқылы индекстелген рецензияланған ғылыми жарияланымдарда жарияланады.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>1) <i>Рецензияланатын шетелдік ғылыми журналдарда мақалалар жариялау</i></p> <p>Қолданыстағы жобаның ғылыми бағыты бойынша рецензияланған ғылыми басылымдарда кемінде 2 (екі) мақала және (немесе) шолулар; Science Citation Index Expanded жүйесінде индекстелген және Web of Science дерекқорындағы импакт-факторға сәйкес 3-квартилге және (немесе) Scopus дерекқорындағы CiteScore деректеріне сәйкес кемінде 50 (елу) процентильге енгізілген.</p> <p>2) <i>Нәтижелерді әлеуетті пайдаланушыларға, ғылыми қауымдастыққа және жалпы жұртшылыққа жариялау</i></p> <p>Жобаның зерттеу нәтижелері ұлттық/халықаралық конференцияларда және рецензияланатын ғылыми журналдарда ұсынылады және жарияланады.</p> <p>3) <i>Конкурстық құжаттаманың талаптарына және жобаның ерекшеліктеріне сәйкес басқа да өлшенетін нәтижелер. Сонымен қатар, бұл бөлім мыналарды анықтайды:</i></p> <p>А) <i>әрқайсысы күтілетін нәтижелердің қолдану саласы мен мақсатты пайдаланушылары-Алынған жаңа білімдер медицинада, өсімдік шикізатын өңдеу технологиясында, косметологияда қолданылады. Мақсатты</i></p>

тұтынушылар ғылыми-зерттеу институттары,
фармацевтикалық, азық-түлік және косметикалық
компаниялар.

В) Күтілетін нәтижелердің негізгі ғылыми бағытты және ғылым мен техниканың сабақтас салаларын дамытуға әсері—нәтижелер биоорганикалық химияда, табиғи өнімдер химиясында, органикалық заттардың химиялық технологиясында және дәрілік химияда қолданылады.

С) Алынған ғылыми нәтижелерді қолдану және (немесе) коммерцияландыру мүмкіндігі —өсімдік тек тамақ үшін ғана емес, сонымен қатар дәрі үшін де маңызды. өсімдіктердің таксономиясын, экологиясын және сақталуын, сонымен қатар байланысты қайталама метаболиттер, олардың биологиялық қасиеттері және синтез жолдарын түсіну дәрінің дамуы үшін маңызды. Этноботаника, дәстүрлі медицина, фитохимия, өсімдіктердің дәрілік химиясы, фармакогнозия және өсімдіктер экологиясы бойынша зерттеулерге инвестиция салу салауатты қоғам үшін өте маңызды болады және жаһандық халықты қазіргі және болашақтағы пандемиядан және адамның басқа да ауруларынан қорғайды. Жобаның нәтижелері денсаулық сақтау өнімдерін, дәрі-дәрмектер мен косметика өндірісін одан әрі коммерцияландыру.

Д) Жоба нәтижелерінің негіздемесі бар әлеуметтік, экономикалық, экологиялық, ғылыми-техникалық, мультипликативті және (немесе) өзге де әсерлері.

Қазақстанның өсімдік ресурстары орасан зор; олардың ел экономикасы үшін маңызы зор. *Lepidium sativum* L. әртүрлі ауруларды емдеу үшін дәстүрлі медицинада қолданылатын маңызды тағамдық және дәрілік көз болып табылады. *Lepidium sativum* L. тұқымы қант диабетін, жоғары қан қысымын, жөтелді, бронхитті, тыныс алудың бұзылуын, қандағы қоспалар мен токсиндерден туындаған тері ауруларын, ревматологиялық, жүрек-қан тамырлары, зат алмасу және асқазан-ішек ауруларының ауруларын емдеуде қолданылады. Жобаның экономикалық нүктесін іске асыру медицинаға одан әрі енгізе отырып, дәрілік препараттарды алу үшін қажетті жаңа биоактивті табиғи жолдарды көрсетеді және Қазақстан Республикасы экономикасының жеделдетілген инновациялық дамуына ықпал етеді.

Әлеуметтік әсер: Әзірленген технология жаңа кәсіпорындар мен жұмыс орындарын ашып, жұмыс істеп тұрған кәсіпорындардың рентабельділігін және экономикалық тиімділігін арттырады. Жас ғалымдардың жобаға қатысуы білім сапасын арттыруға және жоғары білікті мамандарды даярлауға мүмкіндік береді және болашақта кәсіп жағынан дамуда олардың қабілетін арттырады.

4) Олардың сапалық және сандық сипаттамаларын көрсете отырып, жобаның тікелей және жанама нәтижелері.

Денсаулық сақтау, медицина, тамақ және косметика

	өнеркәсібі үшін өсімдік ресурстарынан табиғи өнімді өндіру.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	<p>Жобаның ПИ-і Шыбырай Ерғазы–ҚР азаматы, Қытай Ғылым академиясы университетінің ХТИРС (2018-2022) PhD докторанты болды.</p> <p>Жоба жетекшілері: Жеңіс Жанар (ф.ғ.д.), профессор, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Дәрілік өсімдіктер ғылыми орталығының директоры. Жеңіс Жанар (ф.ғ.д.), профессор – табиғи қосылыстардың химиясы мен технологиясы саласындағы жетекші ғалым. Hajiakber Aisa – Ph.D., профессор, Қытайдың көрнекті жас ғалымы, Синьцзян физика-химия техникалық институты (ХТИРС), CAS директорының академиялық орынбасары, бір мезгілде Қытай фармакопея комиссиясының мүшесі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-да шақырылған профессор.</p>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	<p>Постдокторанттың ғылыми жарияланымдары.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yergazy Shybyray1, Janar Jenis1,2* , Haji A. Aisa 1,2*. Studies on chemical constituents of the Seeds of <i>Lepidium sativum</i> L. // The eighth International Mediterranean Symposium on Medicinal and Aromatic Plants, 20-22 October, 2022, Izmir, Turkey. 2. Y.Shybyrai, A.Erkin, L. Kusepova.THE PEDAGOGICAL ISSUES OF ORGANIZING INDEPENDENT WORK ON IMPROVING STUDENTS COGNITIVE QUALITY. No 2(2), vol, October 2015, International Scientific and Practical Conference “WORLD SCIENCE” ISSN 2413-1032. 3. Е. Шыбырай, Кусепова Л. А. Химияны оқыту барысында студенттердің таным сапасын ұжымдық үдерісі арқылы жетілдіру. Proceedings of XI International Scientific Conference for students and young scholars <<SCIENCE AND EDUCATION-2016>>. (2016) 1041-1044. <p>Жеңіс Жанар (ф.ғ.д.), профессор, (PI) негізгі басылымдары:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Nurlybekova A.K., Kudaibergen A.A., Kazymbetova A., Amangeldi M., Baiseitova A., Ospanov M., Haji Akber Aisa, Yang Ye, Mohamed Ali Ibrahim, Jenis J.*</u> «Traditional Use, Phytochemical Profiles and Pharmacological Properties of <i>Artemisia</i> Genus from Central Asia» // <i>Molecules</i> 2022, 27, 5128. https://doi.org/10.3390/molecules27165128. (Q2, Percentile 83). 2. Sailike B., Omarova Zh., Jenis J., Adilbayev A., Akbay B., Askarova S., WeiLin Jin, Tokay T. «Neuroprotective and Anti-Epileptic Potentials of Genus <i>Artemisia</i> L.» // <i>Frontiers in Pharmacology</i>. DOI: 10.3389/fphar.2022.1021501. (Q1, Percentile 81). 3. Peng Xu, Zhentao Zhang, Xueyuan Peng, Junling Yang, Xiaoqiong Li, Tiejian Yuan, Xiaohan Jia, Yaoyang Liu, Olim Abdullaev, Janar Jenis. Study on vacuum drying kinetics and processing of the <i>Lonicera japonica</i> Thunb. aqueous extracts // <i>LWT - Food Science and Technology</i> 2022, 167, 113868. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113868 (Q1, Percentile 87).

4. Ospanov, M., León, F., **Jenis, J.**, Khan I. A., Ibrahim, M.A. Challenges and future directions of potential natural products leads against 2019-nCoV outbreak // Current Plant Biology. – 2020. – 24. – P. 100180. DOI: 10.1016/j.cpb.2020.100157 (Q1, Percentile 71).
5. **J. Jenis**, A. Baiseitova, S. H. Yoon, Ch. Park, J. Y. Kim, Z. P. Li, K. W. Lee, K. H. Park, Competitive α -glucosidase inhibitors, dihydrobenzoxanthenes, from the barks of *Artocarpus elasticus*. Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry, 2019, 34 (1), P.1623-1632. DOI: 10.1080/14756366.2019.1660653. (Q1, Percentile 81)
6. Abilova Zh., Yaun J., **Jenis J.**, Tang Ch., Ye Y. Monomeric and Dimeric Sesquiterpene Lactones from *Artemisia heptapotamica* // Chinese Journal of Natural Medicines, 2019, 17(10), P. 785-791. DOI: 10.1016/S1875-5364(19)30095-0. (Q2, Q3, Percentile 85)
7. Zhu, N., Tang, Ch., Xu, Ch.-H., Ke, Ch.-Q., Lin, G., **Jenis, J.**, Yao, Sh., Liu, H. Ch., Ye, Y.. Cytotoxic Germacrane-type Sesquiterpene Lactones from the Whole Plant of *Carpesium lipskyi* // Journal of Natural Products, 2019 Apr 26; 82 (4), P. 919-927, doi: 10.1021/acs.jnatprod.8b01004. (Q1, Percentile 94)
8. J. Y. Kim, Y. W., Z. Uddin, Y. H. Song, Z. P. Li, **J. Jenis**, K. H. Park. Competitive neutrophil elastase inhibitory isoflavones from the roots of *Flemingia philippinensis* // Bioorganic Chemistry 2018, 78, P.249-257. DOI:10.1016/j.bioorg.2018.03.024. (Q1, Percentile 85)
9. M.A. Dyusebaeva, A.K. Kurmanbaeva, A.K. Nurlybekova, H.A. Aisa, **J. Jenis***. Amino-acid and fatty-acid compositions of two *Artemisia* species // Chemistry of Natural Compounds, 2018, 54 (6), P.1208-1210. DOI: 10.1007/s10600-018-2599-1. (Q4, Percentile 34)
10. **J. Jenis**, J. Y. Kim, Z. Uddin, Y. H. Song, H.-H. Lee, K. H. Park. Phytochemical Profiles and Angiotensin-I Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Activity of *Limonium michelsonii* Lincz. // Journal of Natural Medicine, 2017, 75(4), P. 650-658. doi:10.1007/s11418-017-1095-4. (Q3, Percentile 79, 57)
11. A. Baiseitova, **J. Jenis**, J. Y. Kim, Z. P. Li, K. H. Park. Phytochemical analysis of aerial part of *Ikonnikovia kaufmanniana* and their protection of DNA damage // Natural product research, 2019, May 14, P. 1-4. DOI: 10.1080/14786419.2019.1607858. (Q2, Q3, Percentile 71).
12. Zh.Zh., Akzhigitova, M.A. Dyusebaeva, T. Tursonjan, A. Idyrys, Xuan Lijiang, **J. Jenis***. Phytochemical Study of *Bergenia crassifolia* // Chemistry of Natural Compounds, 2020, 56(5), p. 912-914. (Q4, Percentile 34) DOI 10.1007/s10600-020-03184-y
13. L. Rakhymbay, A. Turak, **J. Jenis**, and H.A. Aisa. Phenolic Compounds from *Vernonia anthelmintica* Seeds // Chemistry of Natural compounds, 2019, 55(4), P.732-733. DOI 10.1007/s10600-019-02874-6. (Q4, Percentile 34)
14. M.S. Muratova, G.A. Zou, **J. Jenis**, and H.A. Aisa.

Chemical Constituents of *Alhagi sparsifolia* // Chemistry of Natural compounds, 2019, 55(5), P. 932-933. DOI 10.1007/s10600-019-02850-0. (Q4, Percentile 34)

15. H. M. Choi, J. Y. Kim, Z. Peng Li, **J. Jenis**, A. Baiseitova, K. H. Park. Effectiveness of Prenyl Group on Flavonoids from *Epimedium koreanum* Nakai on Bacterial Neuraminidase Inhibition // *Molecules*, 2019, 16(24) P. 317-330. DOI:10.3390 / molecules 24020317. (Q2, Percentile 82)

16. J. Y. Kim, J. Y. Kim, **J. Jenis**, Z. P. Li, Y. J. Ban, A. Baiseitova, K. H. Park. Tyrosinase inhibitory study of flavonolignans from the seeds of *Silybum marianum* (Milk thistle) // *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 2019, 27(12), P. 2499-2507. doi.org/10.1016/j.bmc. 2019.03.013. (Q2, Percentile 77)

Жарияланған кітаптар:

1. Medicinal plants, phytochemical profile, biological significance: monography // **Jenis J.**

- Almaty: Kazakh University, 2020. - 160 P.

2. **J. Jenis**. Bioactive Natural Products from Medicinal Plants // Publishing House of Kazakh National University, 2020, 160 pages (in English)

3. Chemistry of natural compounds: educational and methodical manual // **Jenis J.**, Almaty: Kazakh University, 2020. - 208 P.. (in three languages).

4. **J. Jenis**, R. S. Iminova. Study Guide and Practice Tests for Organic Chemistry (Organic Compounds of Aliphatic Series) // *Educational-Methodical Handbook*, Publishing House of Kazakh National University 2017, 108 pages (in English).

5. **J. Jenis**, Chemistry of Natural Compounds // Educational manual, Publishing House of Kazakh National University, 2016, ISBN 978-601-04-1691-8, 114 pages (in English).

6. X. Xu, B. Konirhan, B. Zakaria An X.G. Jin, A. Yili, **J. Jenis**, et al. The Kazakh Herbal Medicine // Ethnic publishing house, Beijing 2009. ISBN 978-7-105-10066-8, 477 pages (in Kazakh and Chinese).

Патенттер:

1. Patent for the invention "Method for obtaining a biologically active complex with antidiabetic action", applicant DGP Scientific Research of New Chemical Technologies and Materials; application. No 2018/0725.1, 10.10.18, No. 34841, 15.01.2021, byul. No. 2, **Haji Akbar Aisa**, Dyusebaeva M. A., **Nurlybekova A. K.**, **Jenis J.**

2. Patent for a useful model "Method for obtaining a vasodilator", applicant **Jenis J.**; No. 5835, application 23.10.2020, 29.10.2021, **Jenis J.**, Dyusebaeva M. A., **Nurlybekova A. K.**, **Kudaibergen A. A.**

3. The useful model patent for " Method for obtaining an antioxidant agent", the applicant **Jenis J.**; No. 5792, Appl. 19.10.2020, 22.10.2020, **Jenis J.**, Dusebaeva M. A., **Nurlybekova A. K.**, **Kudaibergen A. A.**, A. M. Baiseitova.

4. The useful model patent for "Method of obtaining antidiabetic active complex", the applicant **Jenis J.**; No. 5963,

Appl. Jenis J. 07.01.2021, 02.04.2021, G. J., Dusebaeva M. A., Nurlybekova A. K., Baiseitova A. M., Haji Akbar Aisa.

5. The useful model patent for "Way of developing a virus-inhibiting agent of plant origin", applicant Jenis J, No. 7367, Appl. 07/04/2022, 08/19/2022, Jenis J, Nurlybekova A.K.

Hajiakber Aisa – Ph.D., профессор, негизги басылымдары (ғылыми кеңесші):

1) Khamidulla Kamoldinov, Jun Li, Komila Eshbakova, Shamansur Sagdullaev, Gaoya Xu, Yubo Zhou, Jia Li, Haji Akber Aisa*, *Phytochemistry* 187 (2021) 112705. DOI: 10.1016/j.phytochem.2021.112705

2) Yuanchao Xie, Tianwen Hu, Yan Zhang, Daibao Wei, Wei Zheng, Fuqiang Zhu, Guanghui Tian, Haji A. Aisa* and Jingshan Shen*, *J. Org. Chem.* 2021, 86, 5065–5072.

3) Dilireba Shataer, Jun Li, Xiao-Mei Duan, Liu Liu, Xue-Lei Xin, and Haji Akber Aisa*, *J. Agric. Food Chem.* 2021, 69, 4111–4119. DOI 10.1021/acs.jafc.1c00297

4) Cun Zhang, Bianlin Wang, Paruke Aibibula, Jianguy Zhao and Haji Akber Aisa*, *Org. Biomol. Chem.*, 2021, 19, 7081. DOI 10.1039/d1ob01299a

5) Guangying Sun, Munire Abuduaini, Guliqire Adili, Yongxin Zhao, Haji Akber Aisa*, *Journal of Chromatography A* 1651 (2021) 462281. DOI 10.1016/j.chroma.2021.462281

6) Daibao Wei, Tianwen Hu, Yumin Zhang, Wei Zheng, Haitao Xue, Jingshan Shen, Yuanchao Xie*, Haji A. Aisa,* *Bioorg. Med. Chem.* 46 (2021) 116364.

7) Hequn Yang, Aytilla Mamatjan, Dan Tang, Haji Akber Aisa,* *Boorganic Chemistry* 112 (2021) 104989. DOI 10.1016/j.bioorg.2021.104989

8) Ablajan N, Zhao B, Zhao JY, Wang BL, Sagdullaev S, Aisa HA*. *Phytochemistry*, 2021, 181: 112567.

9) Tuohongerbieke A, Li J, Sabir G, Xin XL, Hu M, Duan XM, Liu L, Tang D, Zhu J, Aisa HA*. *Phytochemistry*, 2021, 184: 112648. DOI 10.1016/j.phytochem.2020.112648

10) Adili G, Sun GY, Abuduaini M, Zhao YX, Abdulla R, Aisa HA*. *J. Chromatogr. A*, 2020, 1622: 461129. DOI 10.1016/j.chroma.2020.461129

11) Gong XD, Sun CL, Abame MA, Shi WQ, Xie YC, Xu XB, Zhu FQ, Zhang Y, Shen JS* and Aisa HA*. *J. Org. Chem.*, 2020, 85: 2704-2715.

12) Ma Y, Li J, Tong F, Xin XL*, Aisa HA*. *Ind. Crop Prod.*, 2020, 153: 112592. DOI 10.1016/j.indcrop.2020.112592

13) Aisa HA*, Xin XL and Tang D. *Chinese Herbal Medicines*, 2020, 12: 224-236. DOI 10.1016/j.chmed.2020.05.001

14) Turghun C, Bakri M, Abdulla R, Ma QL, Aisa HA*. *J. Ethnopharmacol.*, 2020, 261: 113019. DOI 10.1016/j.jep.2020.113019

15) Zhang X, Yang J, Wang C, Sun YK, Liu ZS, Huang YP*, Aisa HA*. *Microchem. J.*, 2020, 158:105140. DOI 10.1016/j.microc.2020.105140

16) Hasan A, Liu GY, Hu R, Aisa HA*. *J Nat. Prod.*,

	<p>2019, 82: 724-734.</p> <p>17) Niu C, Lu XY, <u>Aisa HA*</u>. <i>RSC Advances</i>, 2019, 9: 1671-1678. DOI 10.1039/c8ra09755k</p> <p>18) Li G, Obul M, Zhao JY, Liu GY, Lu W*, <u>Aisa HA*</u>. <i>Bioorg. Med. Chem. Lett.</i>, 2019, 29: 126605. DOI 10.1016/j.bmcl.2019.08.009</p> <p>19) Bozorov K, Zhao JY, <u>Aisa HA*</u>. <i>Bioorg. Med. Chem.</i>, 2019, 27: 3511-3531.</p> <p>20) Reheman A, Gao ZY, Tursun X, Pu XP, Wu T, He F, Zhao X, <u>Aisa HA*</u>. <i>Sci. Rep.-UK</i> 2019, 9: 4626. DOI 10.1038/s41598-019-41006-6.</p>
Патент туралы ақпарат	