



EOC
EUROASIAN
ONLINE
CONFERENCES

SPAIN CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
SUPPORT OF MODERN SCIENCE AND
INNOVATION**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object
identifier

eoconf.com - from 2024



INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUPPORT OF MODERN SCIENCE AND INNOVATION: a collection scientific works of the International scientific conference – Madrid, Spain, 2026, Issue 5.

Languages of publication: Uzbek, English, Russian, German, Italian, Spanish,

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference «**INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUPPORT OF MODERN SCIENCE AND INNOVATION**». Which took place in Spain, 2026.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.





YONG‘OQ MEVASI PO‘STIDAN BIOAKTIV TABIIY BO‘YOQ OLISH VA XOSSALARINI TADQIQ QILISH

Rayimov Zuhridin Xayriddin o‘gli

Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti, Buxoro, O‘zbekiston.

G-mail: zuhridinrayimov0@gmail.com

Zaripova Sabina To‘xtamurod qizi

Buxoro davlat texnika universiteti talabasi, Buxoro, O‘zbekiston.

G-mail: zaripovasabina596@gmail.com

ANNOTATION

This article presents the results of research on the technology for obtaining a bioactive natural dye from the peel of *Juglans regia* fruits, as well as the study of its physicochemical and biological properties. During the research, walnut peel raw material was dried, ground, and a natural pigment was extracted using the extraction method. The effects of solvent type, temperature, extraction time, and medium pH on the extraction process were investigated. It was determined that the obtained extract contained juglone, flavonoids, tannins, and other phenolic compounds. The color-forming and bioactive properties of juglone were analyzed. The research results showed that the obtained natural dye had a dark brown color, dissolved well in water and alcoholic media, and exhibited antioxidant and antimicrobial activity. In addition, the stability of the natural dye against light and temperature was evaluated. The obtained results demonstrate the possibility of producing environmentally safe, biologically active, and import-substituting natural pigments from local plant wastes.

Keywords: walnut peel, natural dye, bioactive pigment, juglone, extraction, phenolic compounds, flavonoids, antioxidant activity, antimicrobial property, environmentally friendly dye, natural pigments, bioactive substance, plant waste, organic pigment.

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлены результаты исследований технологии получения биоактивного природного красителя из кожуры плодов *Juglans regia*, а также изучения его физико-химических и биологических свойств. В ходе исследования сырьё кожуры грецкого ореха было высушено, измельчено и методом экстракции выделен природный пигмент. Изучено влияние типа растворителя, температуры, времени и pH среды на процесс экстракции. Установлено наличие в составе полученного экстракта юглона, флавоноидов, танинов и других фенольных соединений. Проанализированы красящие и биоактивные свойства вещества юглон. Результаты исследования показали, что полученный природный краситель имеет тёмно-коричневый цвет, хорошо растворяется в водной и спиртовой среде, а также проявляет

антиоксидантную и антимикробную активность. Кроме того, была оценена устойчивость природного красителя к воздействию света и температуры. Полученные результаты свидетельствуют о возможности получения экологически безопасных, биологически активных и импортозамещающих природных пигментов из местных растительных отходов.

Ключевые слова: кожура грецкого ореха, природный краситель, биоактивный пигмент, юглон, экстракция, фенольные соединения, флавоноиды, антиоксидантная активность, антимикробные свойства, экологически безопасный краситель, природные пигменты, биоактивное вещество, растительные отходы, органический пигмент.

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada yong'oq (*Juglans regia*) mevasi po'stidan bioaktiv tabiiy bo'yoq olish texnologiyasi hamda uning fizik-kimyoviy va biologik xossalarini tadqiq qilish natijalari keltirilgan. Tadqiqot davomida yong'oq po'sti xomashyosi quritilib maydalandi va ekstraksiya usuli yordamida tabiiy pigment ajratib olindi. Ekstraksiya jarayoniga erituvchi turi, harorat, vaqt va muhit pH qiymatining ta'siri o'rganildi. Olingan ekstrakt tarkibida juglon, flavonoidlar, taninlar va boshqa fenolik birikmalar mavjudligi aniqlandi. Juglon moddasining rang hosil qiluvchi va bioaktiv xususiyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari olingan tabiiy bo'yoqning to'q jigarrang rangga ega ekanligini, suv va spirtli muhitda yaxshi erishini hamda antioksidant va antimikrob faollik namoyon qilishini ko'rsatdi. Shuningdek, tabiiy bo'yoqning yorug'lik va haroratga nisbatan barqarorligi baholandi. Tadqiqot natijalari mahalliy o'simlik chiqindilaridan ekologik xavfsiz, biologik faol va import o'rnini bosuvchi tabiiy pigmentlar olish imkoniyatini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: yong'oq po'sti, tabiiy bo'yoq, bioaktiv pigment, juglon, ekstraksiya, fenolik birikmalar, flavonoidlar, antioksidant faollik, antimikrob xossa, ekologik xavfsiz bo'yoq, tabiiy pigmentlar, bioaktiv modda, o'simlik chiqindisi, organik pigment.

Hozirgi kunda ekologik xavfsiz, biologik parchalanadigan va inson salomatligiga zarar yetkazmaydigan tabiiy bo'yoqlarga bo'lgan talab tobora ortib bormoqda. Sintetik bo'yoqlarning ishlab chiqarilishi va qo'llanilishi jarayonida atrof-muhitga zararli moddalar ajralib chiqishi, ayrim hollarda esa toksik va kanserogen birikmalar hosil bo'lishi sababli tabiiy manbalardan olinadigan bioaktiv pigmentlarga qiziqish kuchaymoqda. Ayniqsa, o'simlik chiqindilaridan olinadigan tabiiy bo'yoqlar ekologik tozaligi, qayta tiklanadigan xomashyo asosida olinishi hamda farmatsevtika, oziq-ovqat, kosmetika va to'qimachilik sanoatida qo'llash imkoniyatlari bilan muhim ahamiyat kasb etadi.

Yong'oq (*Juglans regia*) mevasi po'sti tabiiy biologik faol moddalar, jumladan fenolik birikmalar, flavonoidlar, taninlar va juglon kabi pigmentlarga boy bo'lgan qimmatli ikkilamchi xomashyo hisoblanadi. Ushbu birikmalar yuqori

antioksidant, antimikrob va rang beruvchi xossalarga ega bo'lib, tabiiy bo'yoq sifatida foydalanish imkonini yaratadi. Yong'oq po'stida mavjud juglon moddasi jigarrang va to'q sariq rang hosil qiluvchi asosiy pigmentlardan biri bo'lib, u matolarni bo'yashda qadimdan foydalanib kelingan.

Tabiiy bo'yoqlarni olish texnologiyasida ekstraksiya usuli, erituvchi turi, harorat, muhit pH qiymati va ekstraksiya davomiyligi muhim omillar hisoblanadi. Ushbu parametrlarning optimal qiymatlarini aniqlash bo'yoq unumdorligi va uning fizik-kimyoviy xossalriga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, olingan bo'yoqlarning yorug'likka, haroratga va yuvishga chidamliligi kabi xossalarini o'rganish ularning amaliy qo'llanish imkoniyatlarini baholashda muhim ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqot ishida yong'oq mevasi po'stidan bioaktiv tabiiy bo'yoq olish, ekstraksiya jarayonining asosiy parametrlarini o'rganish hamda olingan bo'yoqning fizik-kimyoviy va biologik xossalarini tadqiq qilish maqsad qilingan. Tadqiqot natijalari mahalliy o'simlik chiqindilaridan samarali foydalanish, ekologik xavfsiz tabiiy pigmentlar olish hamda chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.



1-rasm. Yong'oq mevasi

Yong'oq — *Juglans regia* turiga mansub ko'p yillik daraxt bo'lib, mevasi oziq-ovqat va sanoat uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Yong'oq mevasi tashqi yashil qobiq (po'st), qattiq yog'ochsimon qobiq va mag'iz qismidan tashkil topgan. Mevaning tashqi po'sti biologik faol moddalar, ayniqsa fenolik birikmalar, flavonoidlar, taninlar hamda juglon pigmentiga boyligi bilan ajralib turadi.

Yong'oq po'sti tabiiy rang beruvchi moddalarning muhim manbasi hisoblanadi. Uning tarkibidagi juglon moddasi jigarrang-to'q sariq rang hosil qilish xususiyatiga ega bo'lib, qadimdan matolarni, charm va yog'och mahsulotlarini bo'yashda qo'llanib kelingan. Bundan tashqari, yong'oq po'sti antioksidant va antimikrob xossalarga ega bioaktiv komponentlarni saqlashi sababli farmatsevtika, kosmetika hamda tabiiy bo'yoqlar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida qaralmoqda.

Juglon — yong'oq po'stida uchraydigan asosiy tabiiy pigmentlardan biri bo'lib, kimyoviy jihatdan naftoxinonlar sinfiga mansub bioaktiv birikma

hisoblanadi. U o‘simlikka xos jigarrang–to‘q sariq rang hosil qiladi hamda antimikrob va antioksidant xossalarga ega.

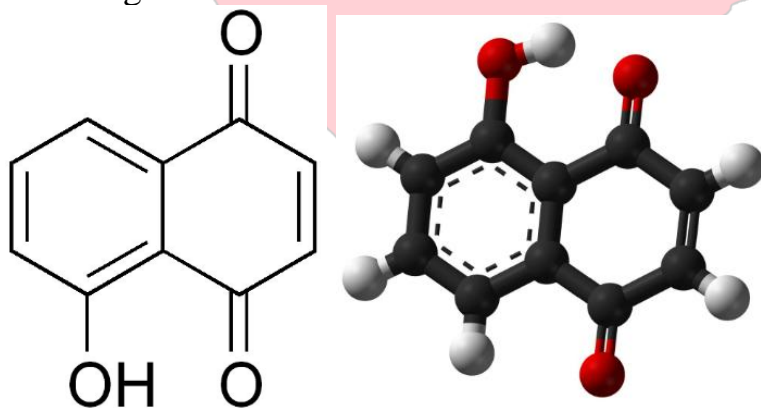
Juglon molekulasida naftalin yadrosiga ikkita karbonil guruhi (=O) va bitta gidroksil guruhi (-OH) birikkan tuzilishga ega (1-jadval).

1-jadval

Juglon moddasi tavsifi

№	Ko‘rsatkich	Ma’lumot
1	Modda nomi	Juglon
2	IUPAC nomi	5-gidroksi-1,4-naftoxinon
3	Molekulyar formula	C ₁₀ H ₆ O ₃
4	Molekulyar massa	174.15 g/mol
5	Kimyoviy sinfi	Naftoxinon
6	Tashqi ko‘rinishi	To‘q sariq-jigarrang kristall modda

Juglon kislotali va ishqoriy muhitda turlicha rang namoyon qilishi mumkin. Ushbu xususiyat sababli u tabiiy indikator va bioaktiv bo‘yoq sifatida ham qiziqish uyg‘otadi. Oqartirishga va mikroorganizmlarga nisbatan ma’lum darajada chidamlilik ko‘rsatadi. Quyidagi 2-rasmda juglon molekulasining tuzilishi ifodalangan.



2-rasm. Juglon strukturasi

Strukturadagi funksional guruhlar:

Karbonil guruhleri (=O) — oksidlovchi va rang hosil qiluvchi xususiyat beradi.

Gidroksil guruhi (-OH) — vodorod bog‘lari hosil qiladi va antioksidant faollikni oshiradi.

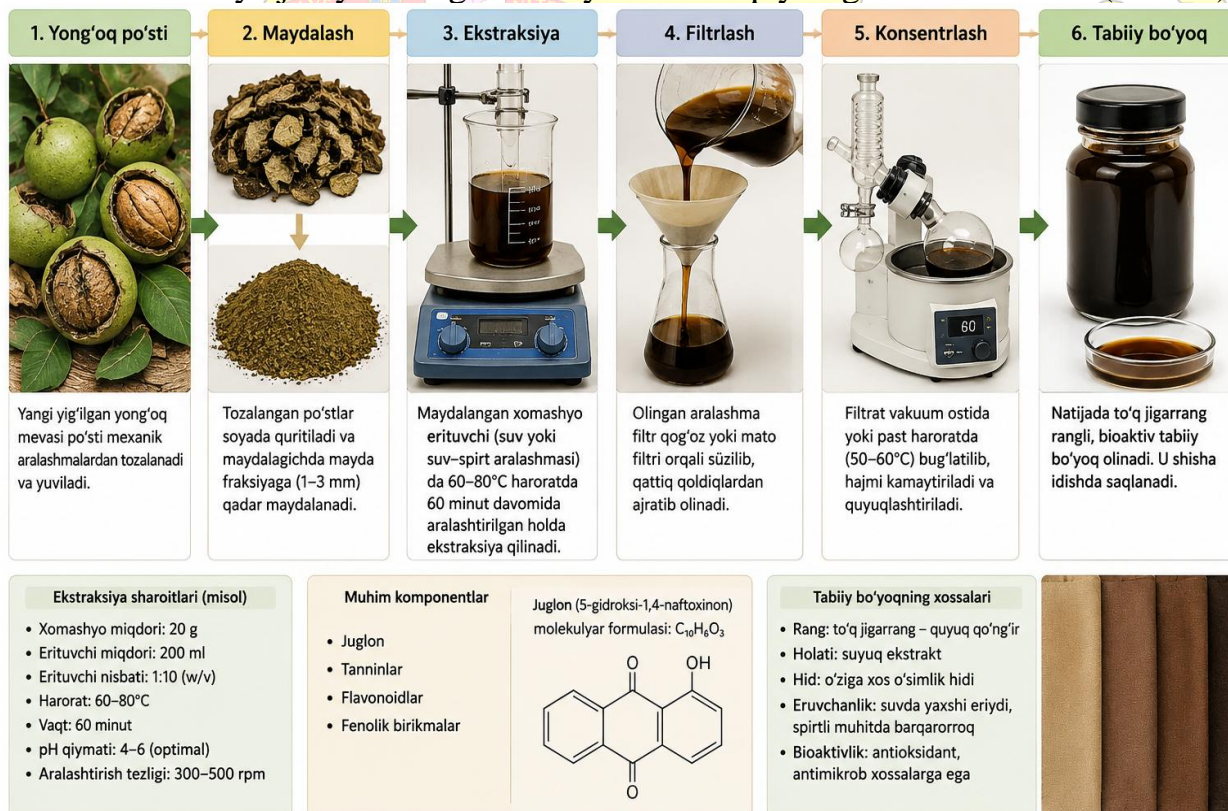
Kon‘yugirlangan aromatik tizim — juglonga tabiiy pigment xossasini beradi.

Tadqiqot obyekti sifatida Juglans regia mevasi tashqi yashil po‘sti tanlab olindi. Yong‘oq po‘sti tarkibida fenolik birikmalar, flavonoidlar, taninlar va juglon pigmenti mavjud bo‘lib, ular tabiiy rang beruvchi va biologik faol moddalarning muhim manbasi hisoblanadi. Tadqiqot uchun yangi yig‘ilgan yong‘oq po‘stlari mexanik aralashmalardan tozalandi, distillangan suv bilan yuvildi va soyada quritildi. Quritilgan xomashyo maydalagich yordamida mayda fraksiyalarga ajratildi.

Tabiiy bo‘yoq ekstraksiya usuli yordamida olindi. Bunda maydalangan yong‘oq po‘sti erituvchi muhitida ma‘lum haroratda qayta ishlandi. Erituvchi sifatida distillangan suv va suv-spirit aralashmasidan foydalanildi. Ekstraksiya jarayonida harorat, vaqt va muhit pH qiymatining pigment ajralishiga ta‘siri o‘rganildi.

Tajriba jarayonida 20 g maydalangan yong‘oq po‘stiga 200 ml erituvchi qo‘shildi va aralashma 60–80°C haroratda 60 minut davomida magnit aralastirgich yordamida ekstraksiya qilindi. Olingan eritma filtrlandi hamda vakuum ostida qisman quyushtirildi. Natijada to‘q jigarrang rangli bioaktiv tabiiy bo‘yoq olindi.

Ekstraksiya jarayonining umumiy sxemasi quyidagicha ifodalanadi(3-rasm):



3-rasm. Yong‘oq po‘stidan tabiiy bo‘yoq olish jarayoni

Erituvchi turi, ekstraksiya harorati, vaqt va pH qiymati bo'yoq chiqishi hamda rang intensivligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Yong'oq po'stining asosiy rang beruvchi komponenti juglon moddasi hisoblanadi. Juglon kimyoviy jihatdan 5-gidroksi-1,4-naftoxinon bo'lib, naftoxinonlar sinfiga mansub bioaktiv birikmadir.

Juglon tarkibidagi kon'yugirlangan aromatik tizim va karbonil guruhlari moddaning rang hosil qilish xususiyatini ta'minlaydi. Gidroksil guruhi esa antioksidant faollikni oshiradi.

Olingan tabiiy bo'yoqning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ekstrakt quyuc jigarrang rangga ega bo'lib, o'ziga xos o'simlik hidini namoyon etdi. Bo'yoq suvda yaxshi erishi, spirtli muhitda esa yanada barqarorligi kuzatildi.

Muhit pH qiymati bo'yoq rangiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Kislotali muhitda rang och jigarrang tusga ega bo'lgan bo'lsa, ishqoriy muhitda to'q jigarrang rang kuzatildi. Bu holat juglon va fenolik birikmalarning ionlanishi bilan izohlanadi.

Bo'yoqning yorug'lik va haroratga chidamliligi ham o'rganildi. Natijalar bo'yoqning o'rta darajada termik barqarorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Oqartirish vositalari ta'sirida rang intensivligining pasayishi kuzatildi.

Bioaktiv xossalarni tadqiq qilish

Yong'oq po'stidan olingan ekstraktning bioaktiv xossalari antioksidant va antimikrob faollik orqali baholandi. Fenolik birikmalar va juglon moddasi mavjudligi sababli ekstrakt erkin radikallarni neytrallash xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi.

Antimikrob faollik tajribalarida ekstrakt ayrim bakteriya va zamburug'larning rivojlanishini susaytirishi kuzatildi. Bu esa tabiiy bo'yoqning nafaqat rang beruvchi, balki biologik faol komponent sifatida ham amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Tabiiy bo'yoqning qo'llanilish istiqbollari

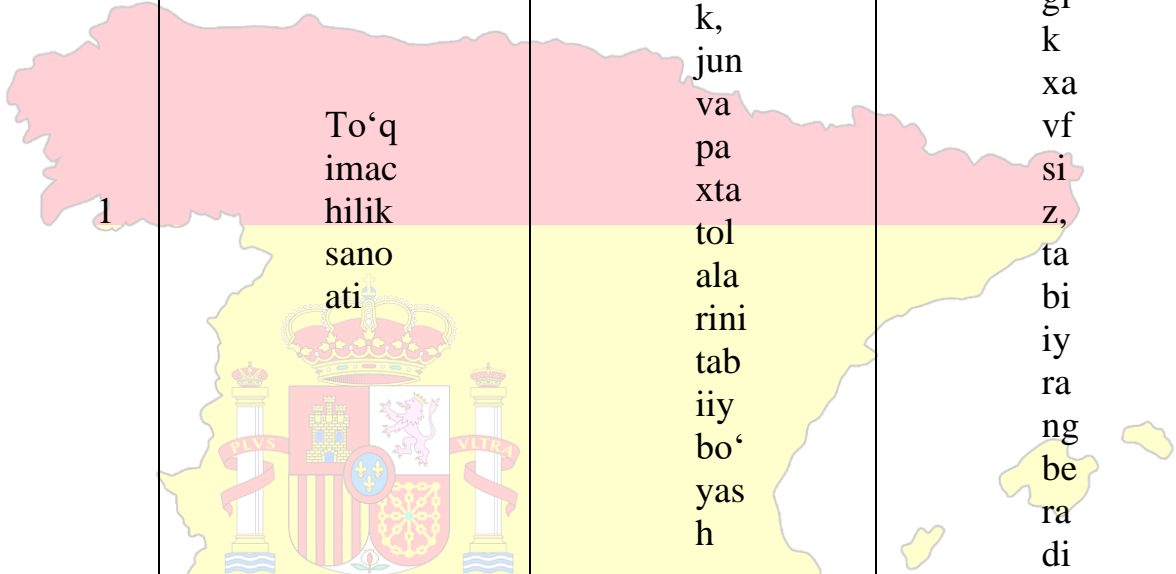
Yong'oq mevasi po'stidan olingan bioaktiv tabiiy bo'yoq ekologik xavfsizligi, biologik parchalanishi va tabiiy xomashyo asosida olinishi bilan muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu bo'yoq to'qimachilik, oziq-ovqat, kosmetika va farmatsevtika sanoatida tabiiy pigment sifatida qo'llanish imkoniyatiga ega.

Shuningdek, yong'oq po'stidan samarali foydalanish o'simlik chiqindilarini qayta ishlash, ulardan yuqori qo'shimcha qiymatga ega mahsulotlar olish hamda chiqindisiz va ekologik xavfsiz texnologiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Yong'oq po'stining tabiiy pigment va bioaktiv moddalarga boyligi uni kimyo, to'qimachilik, kosmetika hamda farmatsevtika sanoati uchun istiqbolli xomashyo sifatida qo'llash imkonini beradi. Natijada mahalliy xomashyo asosida import o'rnini bosuvchi, ekologik toza va biologik faol mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyati yaratiladi. Shu bilan birga, o'simlik chiqindilaridan oqilona foydalanish atrof-muhit ifloslanishini kamaytirish va resurslarni tejashga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi (2-jadval).

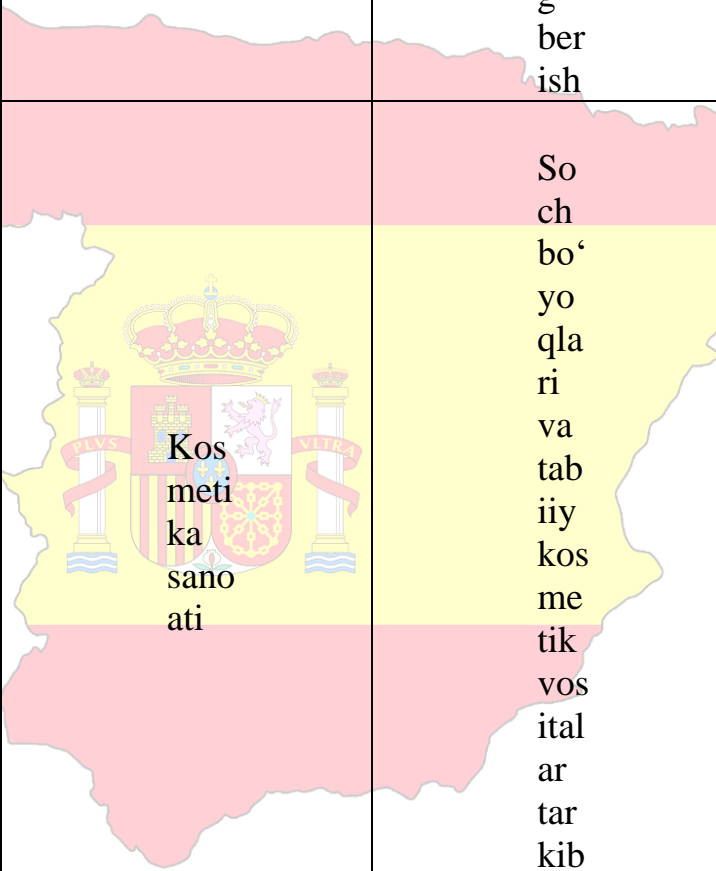
2-jadval



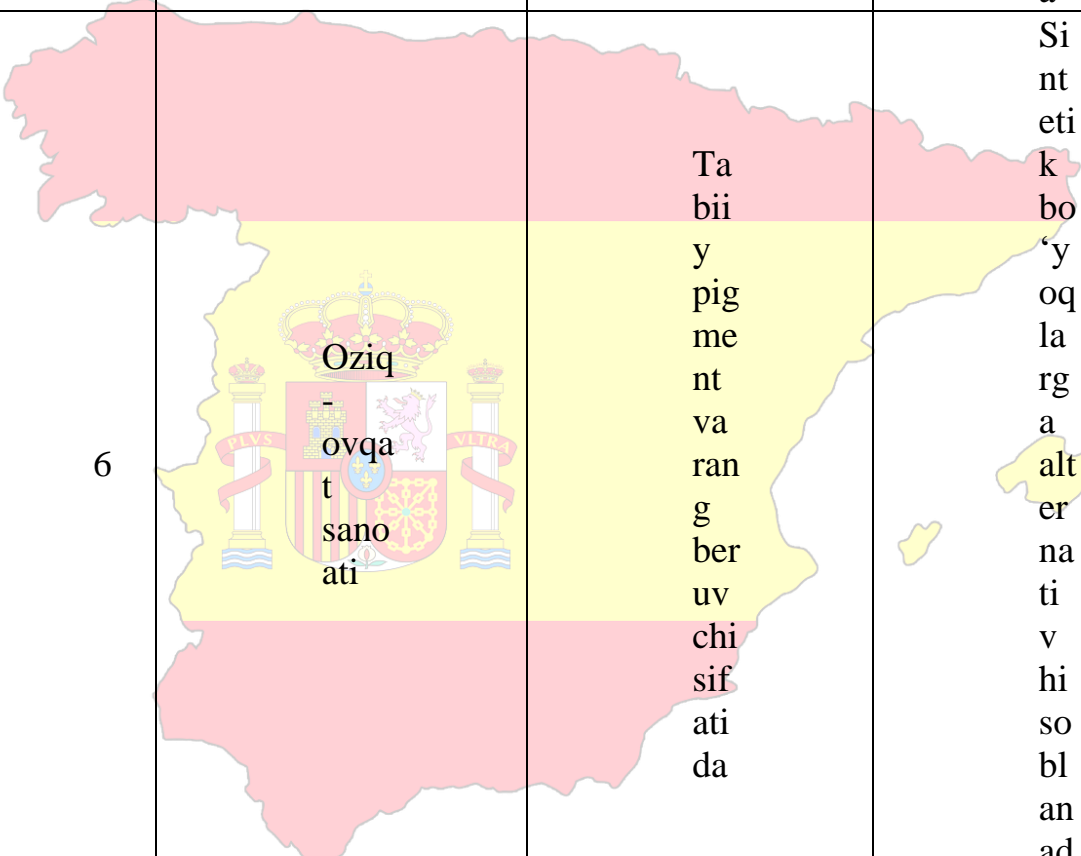
Yong‘oq po‘stidan olingan tabiiy bo‘yoqning qo‘llanilish sohalari

№	Qo‘llanilish sohasi	Qo‘llanilish maqsadi	Afzalliklari
1	 <p>To‘qimachilik sanoati</p>	<p>Matok, ipak, jun va paxta tolalarini tabiiy bo‘yash</p>	<p>Ekologik xavfsiz, tabiiy rang beradi</p>
2	<p>Charm sanoati</p>	<p>Charmahsulotlarini jigarrang tusda bo‘yash</p>	<p>Rangning tabiiy va barqarorchiqishi</p>
3	<p>Yog‘</p>	<p>Yo</p>	<p>Y</p>

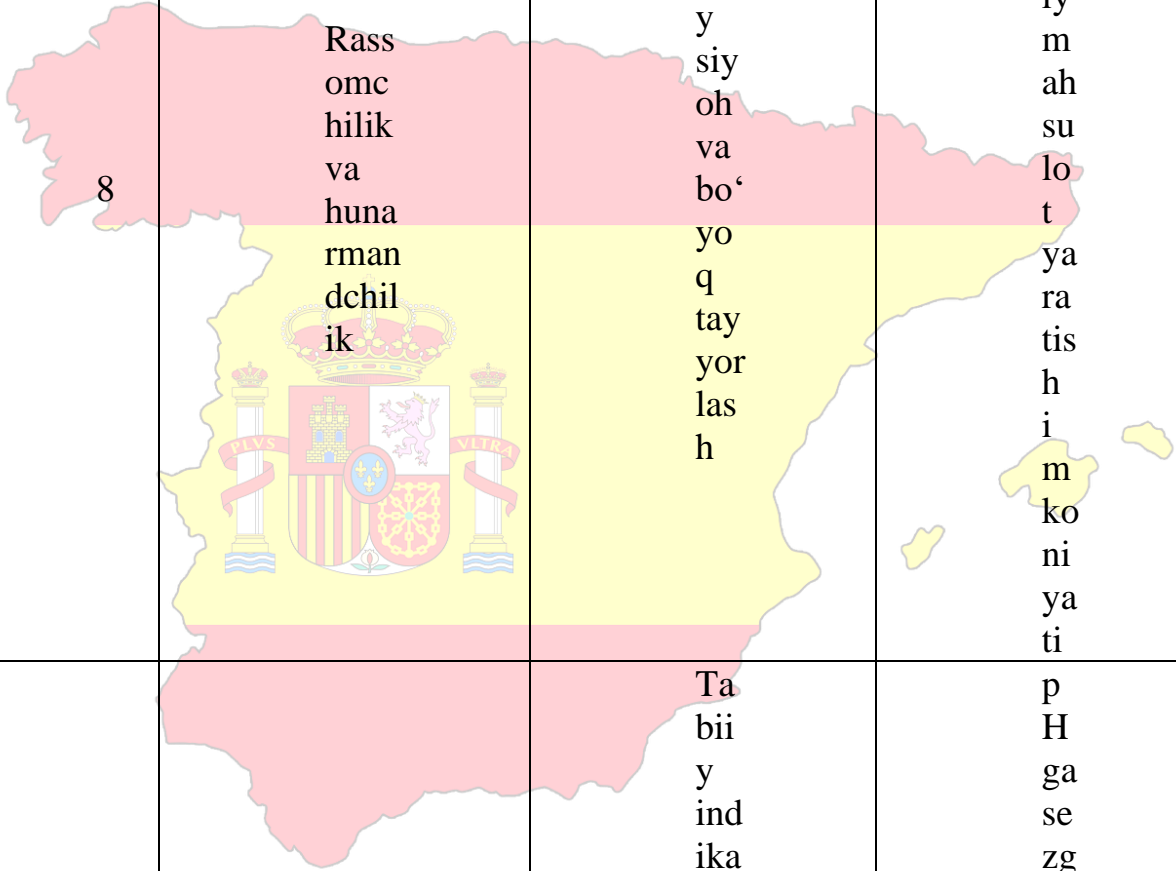


	och mah sulot lari	g'och yuzalari gadekorati v rangberish	og 'och teks tura sini saqlaydi
4	 <p>Kosmetika sanoati</p>	Sochbo'yoqlariva tabiiykosmetik vositalar taribida	Kimyoyiboy oqlargani sbatan xavf sizroq
5	Far masevtika	Bi oakti v komponent sif	Antioksidant va an

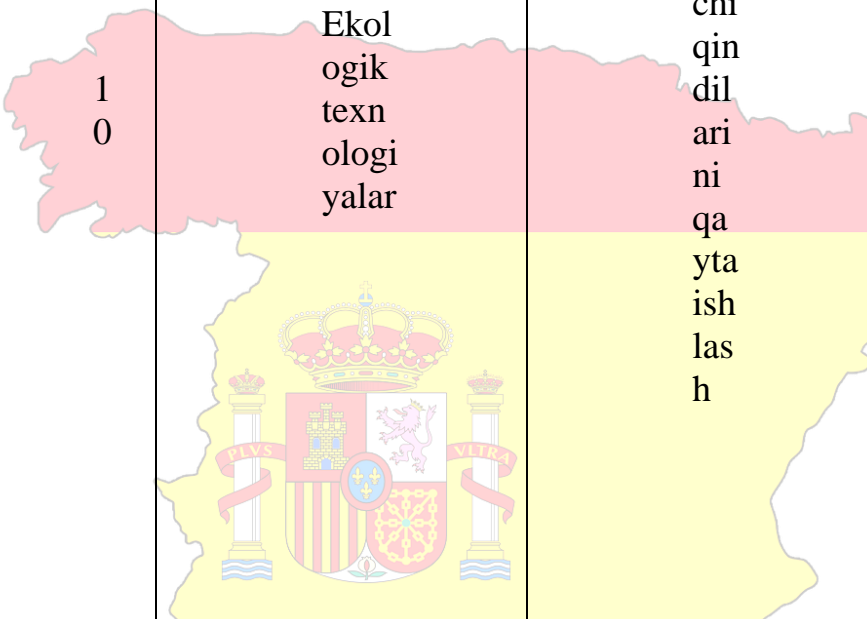


		ati da qo‘ llas h	ti m ik ro b xo ss al ar ga eg a
6	 <p>Oziq - ovqat sanoati</p>	Ta bii y pig me nt va ran g ber uv chi sif ati da	Si nt eti k bo‘y oq la rg a alt er na ti v hi so bl an ad i
7	Qog‘ oz sano ati	De kor ati v va ma xsu s qo g‘o	T ab ii y tu s va ek ol og



		zla rni bo‘ yas h	ik to za li k
8	 <p>Rass omc hilik va huna rman dchil ik</p>	Ta bii y siy oh va bo‘ yo q tay yor las h	M ill iy va ta bi iy m ah su lo t ya ra tis h i m ko ni ya ti
9	<p>Biol ogik tadqi qotla r</p>	Ta bii y ind ika tor va bio akt iv mo dd a sif ati da	p H ga se zg ir ra ng o‘ zg ar is hi ku za til



			ad i
10	 <p>Ekol ogik texn ologi yalar</p>	O' si mli k chi qin dil ari ni qa yta ish las h	C hi qi nd isi z va re su rs tej ov ch i te xn ol og iy a ya ra ta di

Mazkur tadqiqot ishida Juglans regia mevasi po'stidan bioaktiv tabiiy bo'yoq olish texnologiyasi o'rganildi hamda olingan bo'yoqning fizik-kimyoviy va biologik xossalari tadqiq qilindi. Tadqiqot natijalari yong'oq po'stining tabiiy pigmentlar, xususan juglon, flavonoidlar, taninlar va boshqa fenolik birikmalarga boy ekanligini ko'rsatdi.

Ekstraksiya jarayonida erituvchi turi, harorat, vaqt va pH muhitining bo'yoq chiqishi hamda rang intensivligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Optimal sharoitlarda olingan ekstrakt to'q jigarrang rangga ega bo'lib, suv va suv-spirtli muhitda yaxshi eruvchanlik namoyon etdi. Shuningdek, bo'yoqning kislotali va ishqoriy muhitlarda rang o'zgarishi kuzatilib, uning pH ga sezgir tabiiy pigment ekanligi tasdiqlandi.

Olingan tabiiy bo'yoq tarkibidagi juglon va fenolik birikmalar sababli antioksidant hamda antimikrob xossalarga ega ekanligi qayd etildi. Bu esa mazkur bioaktiv bo'yoqni nafaqat rang beruvchi modda, balki biologik faol komponent sifatida ham amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari yong‘oq mevasi po‘stidan ekologik xavfsiz, biologik parchalanadigan va mahalliy xomashyo asosidagi tabiiy bo‘yoq olish mumkinligini tasdiqladi. Olingan bo‘yoq to‘qimachilik, kosmetika, farmatsevtika, oziq-ovqat hamda hunarmandchilik sohalarida qo‘llash uchun istiqbolli tabiiy pigment hisoblanadi. Shu bilan birga, yong‘oq po‘stidan samarali foydalanish o‘simlik chiqindilarini qayta ishlash va chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Ahmedov O‘., To‘xtayev B. Tabiiy bo‘yoqlar kimyosi va texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 156 b.
2. Nurimuhamedov H., Qodirov A. O‘simlik xomashyolari asosida bioaktiv moddalar olish texnologiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2020. – 214 b.
3. Pervaiz M., Baig M.T., Saleem M. Natural dyes from walnut (*Juglans regia*) shell and husk for textile applications // *Journal of Natural Fibers*. – 2020. – Vol. 17, No. 5. – P. 645–654.
4. Rayimov Z.X., Temirova M.I., Kurbanova N.T. Tabiiy bo‘yoqlar va ularning qo‘llanilishi. Development of science. Ilmiy elektron jurnal. 2025/1. Volume:1. Yanvar 2025. 138-143 b.
5. Shahidi F., Ambigaipalan P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects // *Journal of Functional Foods*. – 2018. – Vol. 18. – P. 820–897.
6. Eshboyev R.X. Kimyoviy texnologiya asoslari. — Toshkent: Tafakkur, 2019. — 410 b.
7. Rayimov Z.X., Temirova M.I., Sultonova D.R. Mo‘yna sanoatida mahalliy o‘simlik oshlovchilarni qo‘llash. Development of science. Ilmiy elektron jurnal. 2025/1. Volume:1. Yanvar 2025. 133-137 b.
8. Саматов Ш.С., Рахимов Н.Т. Природные красители растительного происхождения и их свойства // *Химическая технология*. – 2021. – №4. – С. 27–34.
9. Касимов А.А. Технология получения натуральных красителей из растительного сырья. – Москва: Химия, 2018. – 240 с.
10. Иванов В.П., Сидоренко Л.А. Биологически активные компоненты зеленой оболочки грецкого ореха // *Химия растительного сырья*. – 2020. – №2. – С. 95–101.
11. Karimov U.B., Ismoilova D.R. Tabiiy pigmentlarning fizik-kimyoviy xossalari // *Buxoro muhandislik-texnologiya instituti ilmiy axboroti*. – 2021. – №2. – B. 62–68.