IRFAN
AKADEMIYASI
ILM • TA'LIM • TARAQQIYOT

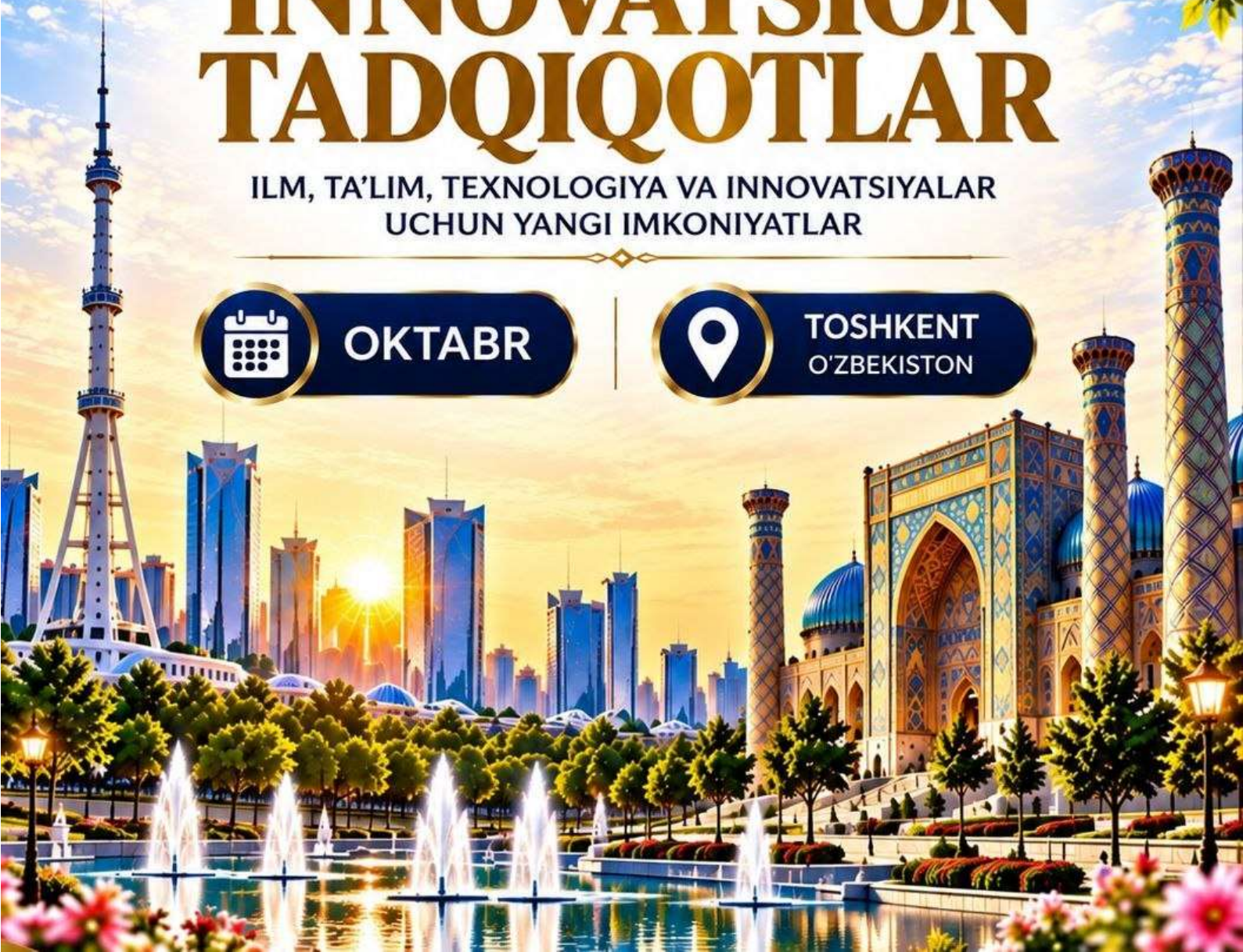
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI

ZAMONAVIY ILM-FAN VA INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILM, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA INNOVATSIYALAR
UCHUN YANGI IMKONIYATLAR

OKTABR

TOSHKENT
O'ZBEKISTON



UO'T: 631.527:633

ZA'FARON (*CROCUS SATIVUS* L.) O'SIMLIGINING BIOLOGIK XUSUSIYATLARI, FITOKIMYOVIY TARKIBI VA YETISHTIRISH ISTIQBOLLARI

N.A. Xudayberganov,

b.f.f.d., k.i.x., Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

Sh.O.Masharipova,

Stajor-tadqiqotchisi, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

M.F.Otajanova,

magistrant, Urganch davlat universiteti, Urganch

xudayberganov12@gmail.ru

ORCID ID: 0000-0002-4976-1172

https://doi.org/10.5281/zenodo.23266480

Annatatsiya. Mazkur maqolada za'faron (Crocus sativus L.) o'simligining biologik xususiyatlari, tarqalishi, yetishtirish sharoitlari, fitokimyoviy tarkibi hamda iqtisodiy ahamiyati adabiyotlar asosida tahlil qilingan. Za'faronning asosiy biologik faol birikmalari, jumladan krotsin, pikrokrotsin, safranal va flavonoidlarning xususiyatlari yoritilgan. Shuningdek, za'faron yetishtiriladigan mamlakatlar, jahon bozoridagi o'rni va o'simlikning turli organlaridan samarali foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Iqlim o'zgarishi sharoitida za'faron yetishtirish texnologiyalarini takomillashtirish, xomashyo sifatini saqlash va o'simlikning qo'shimcha mahsulotlaridan foydalanish muhim vazifalar sifatida asoslangan.

Kalit so'zlar: za'faron, Crocus sativus L., biologik faol birikmalar, krotsin, pikrokrotsin, safranal, flavonoidlar, fitokimyoviy tarkib, introduksiya, yetishtirish texnologiyasi.

Kirish. Za'faron (*Crocus sativus* L.) dunyodagi eng qimmat ziravorlardan biri bo'lib, oziq-ovqat sanoati, farmatsevtika va kosmetologiyada muhim ahamiyatga ega. Uning quritilgan gul stigmalari o'ziga xos hid, ta'm va rang berish xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Za'faron qadim zamonlardan beri ziravor, tabiiy bo'yoq va dorivor xomashyo sifatida ishlatib kelinadi. Ilmiy manbalarda ushbu o'simlikdan foydalanish tarixi bir necha ming yillik davr bilan bog'lanadi.

So'nggi yillarda za'faron mahsulotlariga bo'lgan talabning ortishi uni yetishtirish va qayta ishlashga qiziqishni kuchaytirmoqda. Shu bilan birga, haroratning ko'tarilishi va iqlim sharoitlarining o'zgarishi o'simlikning o'sishi, rivojlanishi va xomashyo sifatiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli za'faronni turli tuproq-iqlim sharoitlarida yetishtirish, uning biologik xususiyatlarini o'rganish va sifatli xomashyo olish usullarini takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan hisoblanadi.

Ushbu maqolaning maqsadi za'faronning biologik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, iqtisodiy ahamiyati va yetishtirish istiqbollari to'g'risidagi ilmiy manbalarni umumlashtirishdan iborat.

Za'faronning biologik xususiyatlari va tarqalishi. Za'faron — ko'p yillik geofit o'simlik bo'lib, asosan tuganak piyozlari orqali ko'payadi. Uning gullashi, odatda, oktabr–noyabr oylariga to'g'ri keladi. Gullashdan keyin vegetativ rivojlanish davom etib, yangi tuganak piyozlar shakllanadi. Vegetativ rivojlanish jarayoni bahor oylarigacha davom etishi mumkin.

Za'faronning kelib chiqishi haqida turli qarashlar mavjud. Ayrim manbalarda uning kelib chiqish hududi Sharqiy O'rta Yer dengizi mintaqasi bilan, boshqa manbalarda esa Eron bilan bog'lanadi. Hozirgi vaqtda o'simlik Eron, Afg'oniston, Hindiston, Gretsiya, Marokash, Ispaniya, Italiya va boshqa mamlakatlarda yetishtiriladi.

Za'faron yetishtirishda tuganak piyozlarning sifati, ekish muddati, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, namlik va harorat sharoitlari muhim ahamiyatga ega. Ayrim tadqiqotlarda o'simlikni bir necha yil davomida bir maydonda yetishtirish iqtisodiy jihatdan ma'qul bo'lishi mumkinligi qayd etilgan. Biroq uchinchi–to'rtinchi yillarga kelib tuganak piyozlarning sifati va mahsuldorligi pasayishi ehtimoli ham mavjud.

Za'faron yetishtirishning iqtisodiy ahamiyati. Za'faronning iqtisodiy qiymati, avvalo, uning gulidan olinadigan quritilgan stigmalarning yuqori sifat talablariga javob

berishi bilan belgilanadi. Yuqori sifatli mahsulot olish uchun gullar ehtiyotkorlik bilan yig‘ib olinishi va stigmalari tezda ajratilishi zarur. Adabiyotlarda bir kilogramm yuqori sifatli za’faron olish uchun taxminan 105,4 kg yangi gul, ya’ni 230 mingga yaqin gul talab qilinishi qayd etilgan.

Jahon bozorida za’faronning iqtisodiy ahamiyati uning cheklangan hajmda ishlab chiqarilishi va yig‘im-terim jarayonining ko‘p mehnat talab qilishi bilan ham izohlanadi. IMARC (2025) ma’lumotida jahon za’faron bozori hajmi 2025-yilda 600,3 mln AQSh dollariga yetishi, 2033-yilga kelib esa 1 066,6 mln AQSh dollarigacha o‘sishi prognoz qilingan.

1-jadval.

Za’faron yetishtirishning jahon miqyosidagi holati

№	Ko‘rsatkich	Miqdor yoki tavsif	Manba
1	Jahon za’faron bozori hajmi, 2025-yil	600,3 mln AQSh dollari	IMARC, 2025
2	2033-yil uchun bozor prognozi	1 066,6 mln AQSh dollari	IMARC, 2025
3	Erondagi yetishtirish maydoni	108 000 ga	Cardone et al., 2020
4	Afg‘onistondagi yetishtirish maydoni	7 557 ga	Cardone et al., 2020
5	Hindistondagi yetishtirish maydoni	3 674 ga	Cardone et al., 2020
6	Gretsiyadagi yetishtirish maydoni	1 000 ga	Cardone et al., 2020
7	Marokashdagi yetishtirish maydoni	850 ga	Cardone et al., 2020
8	Ispaniyadagi yetishtirish maydoni	150 ga	Cardone et al., 2020
9	Italiyadagi yetishtirish maydoni	70 ga	Cardone et al., 2020
10	Fransiyadagi yetishtirish maydoni	37 ga	Cardone et al., 2020
11	1 kg yuqori sifatli za’faron olish uchun zarur yangi gullar	Taxminan 105,4 kg yoki 230 000 ta gul	Askari-Khorasgani va Pessarakli, 2019

Za’faron yetishtirish maydonlari mamlakatlar bo‘yicha sezilarli darajada farq qiladi. Maqolada keltirilgan adabiyot ma’lumotlariga ko‘ra, Eron eng yirik yetishtiruvchi mamlakatlardan biri hisoblanadi.

Za’faron yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi nafaqat hosil miqdori, balki xomashyo sifati, mehnat sarfi, tuganak piyozlarning holati va qayta ishlash jarayoniga ham

bog'liq. Organik va mineral o'g'itlardan oqilona foydalanish o'simlikning oziqlanishini boshqarish hamda hosil va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash imkoniyatlarini yaratadi.

Za'faronning fitokimyoviy tarkibi. Za'faronning biologik va iqtisodiy qiymati uning tarkibidagi turli kimyoviy birikmalar bilan bog'liq. Asosiy biofaol komponentlar qatoriga krotsin, pikrokrotsin va safranal kiradi. Krotsin za'faronning rang beruvchi xususiyatida, pikrokrotsin o'ziga xos achchiq ta'mida, safranal esa xushbo'y hidida muhim rol o'ynaydi.

2-jadval.

Za'faronning asosiy biologik va fitokimyoviy xususiyatlari

№	Ko'rsatkich	Tavsifi	Manba
1	Ilmiy nomi	*Crocus sativus* L.	Gresta et al., 2008
2	Hayotiy shakli	Ko'p yillik geofit, tuganak piyoz orqali ko'payadi	Gresta et al., 2008
3	Gullash davri	Asosan oktabr–noyabr	Gresta et al., 2008
4	Vegetativ rivojlanish davri	Gullashdan keyin, bahor oylarigacha	Gresta et al., 2008
5	Asosiy biofaol birikmalar	Krotsin, pikrokrotsin, safranal	Siddiqui et al., 2018
6	Flavonoidlar	Kversetin, kemferol va ularning hosilalari	Yao et al., 2024
7	Boshqa fenolik birikmalar	Gal kislotasi, kofe kislotasi, ferul kislotasi va boshqalar	Akram et al., 2021
8	Antioksidant faollik	Ayrim fenolik birikmalar va boshqa komponentlar bilan bog'liq	Ehsan et al., 2010
9	Asosiy tijoriy xomashyo	Quritilgan gul stigmalari	Gresta et al., 2008
10	Iqlim omillarining ta'siri	Harorat va yetishtirish sharoitlari o'sish hamda xomashyo sifatiga ta'sir qilishi mumkin	Merzougui et al., 2024
11	Barglarning fitokimyoviy ahamiyati	Flavonoidlar va boshqa biofaol birikmalar manbai	Jadouali et al., 2021; Mykhailenko et al., 2021
12	Amaliy qo'llanilishi	Oziq-ovqat, ziravor, farmatsevtika va kosmetika sohalari	Tayebeh et al., 2016

Bundan tashqari, za'faron tarkibida flavonoidlar va boshqa fenolik birikmalar mavjud. Adabiyotlarda kversetin, kemferol va ularning hosilalari, shuningdek, gal kislotasi, kofe kislotasi va boshqa fenolik birikmalar qayd etilgan. Ushbu moddalar antioksidant faollik bilan bog'liq tadqiqotlarda o'rganilgan.

Za'faronning turli organlari kimyoviy tarkibi bo'yicha bir-biridan farq qilishi mumkin. Stigmalar tarkibida ayrim karotinoidlar va fenolik birikmalar yuqori miqdorda uchrashi qayd etilgan. Barglar va gulning boshqa qismlarida ham flavonoidlar hamda turli biofaol komponentlar aniqlangan. Shu sababli za'faronni qayta ishlash jarayonida faqat stigmalardan emas, balki uning boshqa organlaridan ham samarali foydalanish imkoniyatlarini o'rganish muhimdir

Za'faron tarkibidagi flavonoidlar ham alohida ilmiy qiziqish uyg'otadi. Ular o'simlikning turli organlarida aniqlangan bo'lib, tarkibi va miqdori o'simlik qismi hamda yetishtirish sharoitlariga qarab farqlanishi mumkin. Turli iqlim sharoitlarida yetishtirilgan za'faron namunalari kimyoviy tarkibining o'zgarishi ham qayd etilgan.

Za'faronning qo'shimcha mahsulotlaridan foydalanish imkoniyatlari. Za'faron yetishtirishda asosiy mahsulot sifatida gul stigmalari yig'ib olinadi. Biroq gullash va yig'im-terimdan keyin qoladigan barglar ham muayyan fitokimyoviy birikmalarni saqlashi mumkin. Ilmiy manbalarda za'faron barglarida flavonoidlar, jumladan kversetin va kemferol hosilalari, shuningdek, boshqa fenolik komponentlar aniqlangani keltiriladi.

Za'faronning qo'shimcha organlaridan foydalanish o'simlik xomashyosini kompleks qayta ishlash va chiqindilarni kamaytirishga xizmat qilishi mumkin. Biroq barglar va boshqa qoldiqlardan oziq-ovqat, farmatsevtika yoki kosmetika maqsadlarida foydalanishdan oldin ularning kimyoviy tarkibi, xavfsizligi va texnologik xususiyatlarini maxsus usullar bilan baholash zarur.

Iqlim o'zgarishi sharoitida za'faron yetishtirish istiqbollari. Haroratning ko'tarilishi va iqlim sharoitlarining o'zgarishi za'faronning o'sishi, rivojlanishi hamda mahsulot sifatiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli turli hududlarda o'simlikning

biologik xususiyatlarini o‘rganish, mos agrotexnik usullarni tanlash va tuganak piyozlarning sifatini saqlash muhim ahamiyatga ega.

Za’faronni yangi hududlarga introduksiya qilishda tuproqning mexanik tarkibi, sho‘rlanish darajasi, namlik rejimi, harorat va vegetatsiya davomiyligi hisobga olinishi kerak. Mahalliy sharoitga mos yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqish uchun bir necha yil davomida fenologik kuzatuvlar olib borish, hosildorlik va xomashyo sifatini baholash maqsadga muvofiq.

O‘zbekiston sharoitida za’faronni yetishtirish istiqbollarini baholashda ham hududlar kesimida ilmiy tajribalar o‘tkazish, o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishini kuzatish hamda stigmalardagi asosiy biofaol birikmalarni tahlil qilish muhimdir. Bunda xorijiy tadqiqotlar natijalarini mahalliy tuproq-iqlim sharoitlariga bevosita ko‘chirish emas, balki ularni mahalliy tajribalar orqali tekshirish lozim.

Xulosa. Adabiyotlar tahlili za’faron (*Crocus sativus* L.) biologik va iqtisodiy jihatdan muhim o‘simlik ekanligini ko‘rsatadi. Uning asosiy tijoriy mahsuloti bo‘lgan quritilgan stigmalarda krotsin, pikrokrotsin va safranal kabi birikmalar mavjud bo‘lib, ular za’faronning rang, ta’m va hid xususiyatlarini belgilashda muhim rol o‘ynaydi. O‘simlikning turli organlarida flavonoidlar va boshqa fenolik birikmalar aniqlangani uning qo‘shimcha mahsulotlaridan foydalanish imkoniyatlarini ham ko‘rsatadi.

Za’faron yetishtirishning samaradorligi o‘simlikning biologik xususiyatlari, tuganak piyozlar sifati, agrotexnik tadbirlar va iqlim sharoitlariga bog‘liq. Iqlim o‘zgarishi sharoitida yetishtirish texnologiyalarini takomillashtirish va xomashyo sifatini saqlash dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

Shu munosabat bilan za’faronni O‘zbekistonning turli tuproq-iqlim sharoitlarida introduksiya qilish, uning o‘sishi va rivojlanishini kuzatish, hosildorligini aniqlash hamda fitokimyoviy tarkibini miqdoriy baholash bo‘yicha kompleks tadqiqotlar olib borish tavsiya etiladi. Bunday tadqiqotlar o‘simlikni mahalliy sharoitda yetishtirish imkoniyatlarini ilmiy asoslash va undan samarali foydalanish texnologiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Akram A. F. et al. (2021). Za'faronning turli organlari ekstraktlarining fitokimyoviy tarkibi va biofaol xususiyatlariga oid tadqiqot.
2. Askari-Khorasgani O., Pessarakli M. (2019). Za'faron yetishtirish va gul stigmalari hosildorligiga oid tadqiqot.
3. Bobakulov et al. (2019). O'zbekistonning turli hududlarida yetishtirilgan za'faronning kimyoviy tarkibiga oid tadqiqot.
4. Cardone et al. (2020). Za'faron yetishtiriladigan hududlar va ishlab chiqarish maydonlariga oid ma'lumotlar.
5. Cardone et al. (2021). Za'faronni ko'p yillik yetishtirish va tuganak piyozlar sifatiga oid tadqiqot.
6. Dar et al. (2017). *Crocus sativus* L. ning kelib chiqishi va tarqalishiga oid tadqiqot.
7. Ehsan et al. (2010). Za'faron stigmalari va antioksidant xususiyatlariga oid tadqiqot.
8. Gresta et al. (2008). Za'faronning biologiyasi va yetishtirish xususiyatlariga oid tadqiqot.
9. Hourani (2023). Za'faron yetishtirishda organik va mineral oziqlanishga oid tadqiqot.
10. IMARC (2025). Za'faron bozori hajmi va rivojlanish prognozlari.
11. Jadouali S. M. et al. (2021). Za'faron barglari ekstraktining fitokimyoviy tarkibi va biologik xususiyatlariga oid tadqiqot.
12. Merzougui et al. (2024). Iqlim o'zgarishining za'faron yetishtirishga ta'siriga oid tadqiqot.
13. Mykhailenko et al. (2021). Za'faron barglarining kimyoviy tarkibi va qo'shimcha foydalanish imkoniyatlariga oid tadqiqot.
14. Nemati et al. (2019). Za'faronning tarixiy qo'llanilishiga oid tadqiqot.
15. Shokrpour (2019). Za'faronning tarixi va biologik ahamiyatiga oid tadqiqot.