ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

EYXORNIYA CRASSIPES VA PISTIYA STRATIOTES SUV O‘SIMLIKLARI TARKIBIDAGI AMINO KISLOTALAR TAHLILI

Kh.Egamberdiyev
Guliston Davlat Universiteti
U.K. Abduraxmonova
Guliston Davlat Universiteti
A.D.Matchanov
Guliston Davlat Universiteti
E-mail: eoxi_kim@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada suv ekotizimlarida keng tarqalgan invaziv suv o‘simliklari — Eichhornia crassipes va Pistia stratioteslarning tarkibidagi biologik faol aminokislotalarning miqdoriy va sifat tarkibi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usuli yordamida o‘rganildi. Tadqiqotlar davomida dastlab Eichhornia crassipes va Pistia stratiotes o‘simliklar organlarining (barg, poya, ildiz va gul) namunalaridan ekstrakt tayyorlanib, ekstraktlar tarkibidan bir qator almashinadigan va almashinmaydigan aminokislotalar mavjudligi aniqlandi. Aminokislotalarning organlar bo‘yicha taqsimlanishi va miqdoridagi farqlar o‘simliklarning fiziologik xususiyatlari hamda metabolik jarayonlari bilan izohlandi. Eichhornia crassipes gul qismida eng ko‘p aminokislota treonin bo‘lib, uning miqdori 2,31 mg/g ni tashkil etadi), ildiz qismida arginin yuqori ko‘rsatkichni (3,03 mg/g) qayd etdi. Pistia stratiotes barg qismida treonin (4,34 mg/g), arginin (3,48 mg/g) va lizin (2,54 mg/g) ni tashkil etgan bo‘lsa, ildiz qismida treonin (2,00 mg/g) va lizin (2,40 mg/g) lar yuqori ko‘rsatkichga ega ekanligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Eichhornia crassipes, Pistia stratiotes, aminokislotalar, HPLC, suv o‘simliklari, biokimyoviy tarkib, oqsil, invaziv turlar.

Аннотация. В данной статье с помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) изучен количественный и качественный состав биологически активных аминокислот в инвазивных водных растениях Eichhornia crassipes и Pistia stratiotes, широко распространенных в водных экосистемах. В ходе исследования были первоначально приготовлены экстракты из образцов органов растений (листья, стебли, корни и цветки) Eichhornia crassipes и Pistia stratiotes, и определено наличие в экстрактах ряда обмениваемых и необмениваемых аминокислот. Различия в распределении и количестве аминокислот по органам объясняются физиологическими свойствами и метаболическими процессами растений. В цветочной части Eichhornia crassipes наиболее распространенной аминокислотой был треонин (его содержание составляло

ISSN 3030-3907

2,31 мг/г), тогда как в корневой части высокий показатель был отмечен для аргинина (3,03 мг/г). В листьях Pistia stratiotes содержались треонин (4,34 мг/г), аргинин (3,48 мг/г) и лизин (2,54 мг/г), а в корнях — треонин (2,00 мг/г) и лизин (2,40 мг/г).

Ключевые слова: Eichhornia crassipes, Pistia stratiotes, аминокислоты, ВЭЖХ, водные растения, биохимический состав, белок, инвазивные виды.

Abstract. In this article, the quantitative and qualitative composition of biologically active amino acids in the composition of invasive aquatic plants widespread in aquatic ecosystems - Eichhornia crassipes and Pistia stratiotes - was studied using the high-performance liquid chromatography (HPLC) method. During the research, extracts were initially prepared from samples of plant organs (leaf, stem, root and flower) of Eichhornia crassipes and Pistia stratiotes, and the presence of a number of exchangeable and non-exchangeable amino acids was determined in the extracts. The differences in the distribution and amount of amino acids in the organs were explained by the physiological properties and metabolic processes of the plants. In the flower part of Eichhornia crassipes, the most abundant amino acid was threonine, its content was 2.31 mg/g), and in the root part, arginine recorded a high index (3.03 mg/g). Pistia stratiotes leaf contained threonine (4.34 mg/g), arginine (3.48 mg/g) and lysine (2.54 mg/g), while the root contained threonine (2.00 mg/g) and lysine (2.40 mg/g).

Keywords: Eichhornia crassipes, Pistia stratiotes, amino acids, HPLC, aquatic plants, biochemical composition, protein, invasive species.

KIRISH.

Suv o‘simliklari Yer biosferasining turli ekologik tizimlarida muhim ekologik xizmatlarni amalga oshirib, biologik xilma-xillikni saqlash, suv havzalarining tabiiy tozalanishi hamda ko‘plab organizmlar uchun yashash makonini ta’minlashda fundamental ahamiyat kasb etadi. Xususan, Eyxorniya *crassipes* (suv giganti) va Pistiya *stratiotes* (suv salati) kabi tez o‘suvchi suv o‘simliklari global miqyosda keng tarqalgan bo‘lib, ular bir tomondan invaziv turlar sifatida ekologik muammolarni keltirib chiqarsa, ikkinchi tomondan, ularning boy biokimyoviy tarkibi tufayli turli sanoat tarmoqlarida foydalanish imkoniyatlari ilmiy hamjamiyatda qizg‘in muhokamalarga sabab bo‘lmoqda (Smith va boshq., 2018; Johnson va boshq., 2020).

O‘simliklarning biologik faoliyatida asosiy metabolitlar sirasiga kiruvchi aminokislotalar markaziy o‘rin tutadi. Aminokislotalar nafaqat oqsillarning asosiy qurilish bloklari vazifasini bajaradi, balki o‘simliklarning o‘sishini, rivojlanishini, stress omillariga chidamliligini va turli metabolik jarayonlarni tartibga solishda bevosita ishtirok etadi. Bundan tashqari, ular ikkilamchi metabolitlar, gormonlar va vitaminlar sintezi uchun prekursor vazifasini bajarib,

ISSN 3030-3907

oziq-ovqat zanjirida hayvonlar va insonlar uchun muhim oziq modda hisoblanadi (Taiz va Zeiger, 2010). Shu bois, o‘simliklar tarkibidagi aminokislotalar profilini chuqur o‘rganish ularning fiziologik holatini, ekologik moslashuv mexanizmlarini va, eng muhimi, potentsial iqtisodiy qiymatini tushunish uchun fundamental ahamiyatga ega.

Eyxorniya crassipes va Pistiya stratiotes o‘simliklarining yuqori biomassasi ularni bioyoqilg‘i ishlab chiqarish, kompostlash, chorva mollari uchun ozuqa va fitoremediatsiya jarayonlarida qo‘llash imkoniyatlarini ochib beradi. Mavjud tadqiqotlar asosan bu o‘simliklarning umumiy biokimyoviy tarkibiga, masalan, uglevodlar va lipidlarga qaratilgan bo‘lib, individual aminokislotalarning sifat va miqdoriy tahlili bo‘yicha chuqur ilmiy ishlar yetarli emas (Chen va boshq., 2019). Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi Eyxorniya *crassipes* va Pistiya *stratiotes* suv o‘simliklarining tarkibidagi erkin va oqsilga bog‘langan aminokislotalar profilini zamonaviy yuqori samarali suyuqlik xromatografiya (HPLC) usuli yordamida sifat va miqdoriy jihatdan atroflicha tahlil qilishdan iborat. Ushbu ish orqali olingan ma’lumotlar Eyxorniya *crassipes* va Pistiya *stratiotes* o‘simliklarining biologik ahamiyatini yanada oshirishga va ulardan barqaror rivojlanish maqsadlarida samarali foydalanishga ilmiy hissa qo‘shadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI.

Akvatik ekotizimlarda keng yoyilgan Eyxorniya *crassipes* (Pontederiaceae oilasi) va Pistiya *stratiotes* (Araceae oilasi) o‘simlik turlari salmoqli ekologik va iqtisodiy ahamiyat kasb etadi. Xalq orasida "suv giganti" nomi bilan mashhur bo‘lgan Eyxorniya *crassipes*, global miqyosda invaziv tur sifatida e’tirof etilishiga qaramay, uning tez o‘sishi va yuqori biomassa hosil qilish qobiliyati tufayli bioremediatsiya, bioyoqilg‘i ishlab chiqarish hamda chorvachilikda ozuqa manbai sifatida potentsiali atroflicha tadqiq etilmoqda [1, 2]. Shuningdek, "suv salati" deya e’tirof etiluvchi Pistiya *stratiotes* ham global miqyosda keng tarqalgan akvatik tur sifatida suvni tozalash va ozuqa moddalarini singdirish xususiyatlari bilan xarakterlanadi [3]. Mazkur o‘simliklarning kimyoviy tarkibini chuqur o‘rganish ularning amaliy qo‘llanilish sohalarini aniqlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Mavjud ilmiy adabiyotlar Eyxorniya *crassipes* va Pistiya *stratiotes* turlarining umumiy kimyoviy tarkibiga oid boy ma’lumotlar bazasini taqdim etadi. Xususan, Eyxorniya crassipes quruq moddasining taxminan 10-25% xom protein, 15-30% xom tolalar, 2-5% lipidlar va muhim miqdordagi mineral moddalar (ayniqsa, kaliy, azot, fosfor) dan iborat ekanligi qayd etilgan [4, 5]. Bundan tashqari, uning tarkibida fenolik birikmalar, flavonoidlar va alkaloidlar kabi ikkilamchi metabolitlar mavjud bo‘lib, ular antioksidant va mikroblarga qarshi xususiyatlarga ega ekanligi eksperimental tarzda ko‘rsatilgan [6]. Pistiya

ISSN 3030-3907

stratiotes ning kimyoviy profili ham Eyxorniya crassipes ga o‘xshash xususiyatlarga ega bo‘lib, uning quruq moddasida 8-20% protein, 10-25% tolalar va bir qator muhim minerallar mavjudligi aniqlangan [7, 8]. Ba’zi tadqiqotlar Pistiya stratiotes ning biomassa hosil qilish salohiyati Eyxorniya crassipes ga nisbatan kamroq bo‘lsa-da, uning ayrim biokimyoviy komponentlari (masalan, ba’zi polifenollar) miqdori yuqoriroq bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi [9].

Ushbu akvatik o‘simliklarning ozuqaviy qiymatini baholashda proteinlar va ularning tarkibidagi aminokislotalar alohida e’tiborga molik. Proteinlar o‘simlik biomassasining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, ular o‘simlikning optimal o‘sishi, rivojlanishi va turli stress omillariga chidamliligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Eyxorniya crassipes va Pistiya stratiotes ning protein miqdori ularni chorva ozuqasi va biogaz ishlab chiqarish uchun istiqbolli xomashyo manbai sifatida qiziqarli obyektga aylantiradi [10]. Biroq, mazkur o‘simliklarning proteinlarining to‘liq aminokislota profili, xususan, muhim (essensial) aminokislotalar tarkibi bo‘yicha chuqur va qiyosiy tadqiqotlar cheklangan. Ayrim ishlar Eyxorniya crassipes da lizin, metionin va triptofan kabi muhim aminokislotalarning mavjudligini umumiy tarzda ko‘rsatgan bo‘lsa-da, ularning miqdoriy tahlili va Pistiya stratiotes bilan aniq qiyosiy ma’lumotlar yetarli emas [11].

Shuni alohida ta’kidlash joizki, akvatik o‘simliklarning kimyoviy tarkibi, shu jumladan aminokislotalar profili, o‘sish sharoitlari, geografik joylashuv va mavsumiy o‘zgarishlarga qarab sezilarli darajada farq qilishi mumkin [12]. Shu sababli, ma’lum bir mintaqada olingan namunalarning batafsil tahlili ilmiy va amaliy nuqtai nazardan muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, bu ikki tur o‘rtasidagi aminokislotalar tarkibidagi farqlarni aniqlash, ularning ozuqaviy qiymatini va turli sohalarda qo‘llanilish salohiyatini yanada aniqroq baholash imkonini beradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Ushbu bo‘limda Eyxorniya *crassipes* (suv giganti) va Pistiya *stratiotes* (suv lattasi) o‘simlik turlari tarkibidagi amino kislotalarning sifat va miqdoriy tahlilini amalga oshirishda qo‘llanilgan ilmiy-tadqiqot metodologiyasining batafsil tavsifi keltirilgan. Tadqiqot ob'ektlarini yig‘ish, ularni laboratoriya tahlillari uchun tayyorlash, ularning identifikasiyasi hamda miqdorini aniqlash usullari, shuningdek, ishlatilgan zamonaviy asbob-uskunalar va ilmiy yondashuvlar atroflicha yoritilgan.

1. O‘simlik namunalari yig‘ish va tayyorlash.

Mazkur tadqiqot uchun E. *crassipes* va P. *stratiotes* o‘simlik turlari namunalari 2025-yil oktyabr oyida Sirdaryo viloyati Guliston tumanining tabiiy suv havzalaridan (geografik koordinatalar: 40.525568 shimoliy kenglik,

ISSN 3030-3907

69.029565 sharqiy uzunlik) yetishtirib olingan. Ularning ildiz va barg qismlari ehtiyotkorlik bilan ajratildi hamda sirtidagi loy, qum va boshqa mexanik aralashmalarni to‘liq olib tashlash maqsadida distillangan suv bilan sinchkovlik bilan yuvildi. Tozalangan o‘simlik qismlari dastlab xona haroratida (taxminan 25°C) soya joyda quritildi. So‘ngra, ular 60°C haroratda ishlaydigan ventilyatsiyali quritish shkafida (Mikrotest MST-55, Turkiya) doimiy massaga erishguncha quritish jarayonidan o‘tkazildi. To‘liq quritilgan namunalarning har biri alohida maydalash tegirmonida (Vibrotexnik ID-65, Rossiya) yuqori darajada gomogen kukun holatiga keltirildi.

2. Amino kislotalarni aniqlash va miqdorini belgilash.

O‘simlik namunasi tarkibidagi aminokislotalar Sigma Aldrich (Germaniya)dan keltirilgan standart namunalar asosida sifat va miqdor ko‘rsatgichlarini Agilent Technologies, AQSh (Agilent) ishlab chiqarilgan YSSX Agilent 1260 II Infiniti qurilmasi Fluoressen (FLD) detektori yordamida aniqladi. Qo‘zg‘almas faza Poroshel 120 EC-C-18 (150 mm × 4,6 mm × 4 mkm) AQSH kalonkadan, foydalanildi. Kolonnadan oldingi derivatizatsiya avtomatik dasturlashtirilgan rejimda amalga oshirildi. Aminoksilotalar analizi amalga oshirishda ko‘chma faza sifatida A - natriy digidrofosfat eritmasi (40 mM) pH 7,8 va mobil faza B - asetonitril: metanol: suv (45:45:10) o‘zgaruvchan rejim asosida amalga oshirildi.

1-Jadval

Vaqt	**A faza % natriy digidrofosfat eritmasi (40 mM) pH 7,8**	**B faza % Asetonitril: metanol: suv (45:45:10)**
0.0	98	2
16	70	30
23	57	43
26	0	100
28	98	2
30	98	2

Oqim tezligi 1 ml/minda, termostat harorati 40^0C da ineksiya qilingan namuna hajmi 5 mkl, analiz vaqti 30 minutda amalga oshirildi va quyidagicha xromatogrammalar olindi.

Gidroliz 24 soat davomida magnit aralashtirgichda aralashtirildi. Gidroliz tugaganidan so‘ng eritma xona haroratigacha sovutildi va namunadan 10 ml olib, 10 minut davomida 12000 ayl/daq sentrafuga qilindi so‘ngra 5 ml olib 6 N natriy

ISSN 3030-3907

ishqori yordamida neytrallandi, so‘ngra 1 ml eritma 0,45 µm filtrda filtrlab olinib vialga joylashtirildi va quyidagi natijalar olindi:

TAHLIL VA NATIJALAR.

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, Eichhornia crassipes va Pistia stratiotes o‘simliklarining turli vegetativ organlari tarkibidagi aminokislotalar yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usuli yordamida tahlil qilindi. Olingan natijalar aminokislotalarning o‘simlik organlariga qarab notekis taqsimlanganligini ko‘rsatdi.

2-Jadval

№	Ko‘rsatkichlar nomi	Eyxorniya guli (mg/g)	Eyxorniya ildizi (mg/g)	Eyxorniya poyasi(mg/g)	Pistia bargi (mg/g)	Pistia ildizi (mg/g)
1.	Asparagin	0,01				
2.	Serin					
3.	Glutamin	0,19	0,13	0,05	0,11	
4.	Gistidin	1,78	1,61	0,83	1,92	1,11
5.	Glitsin	1,78	1,61	0,83	1,92	1,11
6.	Trianin	2,31	0,07	0,87	4,34	2,00
7.	Arginin	1,49	3,03	1,34	3,48	1,48
8.	Alanin	0,56		0,40	0,01	0,60
9.	Lizin	1,48		0,63	2,54	2,40
10.	Valin	1,53	0,08	0,03	0,55	0,15
11.	Metonin	0,60	1,44	0,39	1,71	0,47
12.	Glutamat	0,78		0,06		
13.	Triptofan					
14.	Fenilalanin	0,53	1,05	0,44	1,75	0,53
15.	Izoleysin			0,97		
16.	Prolin	5,41	9,50		3,08	4,61

Eichhornia crassipes gul qismida treonin (2,31 mg/g), gistidin va glitsin (1,78 mg/g), valin (1,53 mg/g) hamda arginin (1,49 mg/g) nisbatan yuqori miqdorda aniqlandi. Glutaminning miqdori 0,19 mg/g ni tashkil etdi. Asparagin esa juda kam miqdorda – 0,01 mg/g darajada qayd etildi.

Eichhornia crassipes ildiz qismida argininning eng yuqori ko‘rsatkichlardan biriga ega ekanligi aniqlandi va uning miqdori 3,03 mg/g ni tashkil etdi. Shuningdek, gistidin va glitsin 1,61 mg/g, metionin 1,44 mg/g hamda fenilalanin 1,05 mg/g miqdorda aniqlandi. Bu ko‘rsatkichlar ildiz qismida oqsil almashinuvi jarayonlari faol ekanligini ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907

Eichhornia crassipes poyasida aminokislotalarning umumiy miqdori boshqa organlarga nisbatan pastroq bo‘ldi. Biroq izoleysin faqat ushbu qismda 0,97 mg/g miqdorda aniqlanganligi bilan ajralib turdi. Arginin (1,34 mg/g) va treonin (0,87 mg/g) ham muhim miqdorda qayd etildi.

Pistia stratiotes barg qismida treoninning maksimal miqdori kuzatilib, u 4,34 mg/g ni tashkil etdi. Bundan tashqari, arginin (3,48 mg/g), lizin (2,54 mg/g), gistidin va glitsin (1,92 mg/g), fenilalanin (1,75 mg/g) hamda metionin (1,71 mg/g) yuqori miqdorda aniqlandi. Mazkur natijalar barg qismida metabolik jarayonlar faol kechishini ko‘rsatadi.

Pistia stratiotes ildizida treonin (2,00 mg/g), lizin (2,40 mg/g) va arginin (1,48 mg/g) nisbatan yuqori miqdorda aniqlandi. Shuningdek, gistidin va glitsin 1,11 mg/g miqdorda qayd etildi.

Prolin miqdori boshqa aminokislotalardan farqli ravishda foizlarda ifodalandi. Eng yuqori prolin miqdori Eichhornia crassipes ildizida aniqlanib, 9,50 % ni tashkil etdi. Gul qismida ushbu ko‘rsatkich 5,41 % bo‘lgan bo‘lsa, Pistia stratiotes barg va ildizida mos ravishda 3,08 % va 4,61 % ni tashkil etdi. Prolinning yuqori miqdorda to‘planishi o‘simliklarning turli stress omillariga moslashuvchanligi bilan izohlanadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari suv o‘simliklari biologik faol aminokislotalarning muhim tabiiy manbai ekanligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, arginin, treonin, lizin va prolinning yuqori miqdorda aniqlanishi ushbu o‘simliklardan farmatsevtika, biotexnologiya hamda oziqaviy qo‘shimchalar ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlarini oshiradi.

XULOSA. O‘tkazilgan tahlillar natijalariga ko‘ra, har ikkala suv o‘simligi turi ham oqsil biosintezi uchun muhim bo‘lgan almashinadigan va almashinmaydigan aminokislotalarning sezilarli darajada boy manbai ekanligi aniqlandi. Ushbu natijalar, adabiyotlar sharhida keltirilgan mazkur invaziv turlarning yuqori biologik mahsuldorligi va biokimyoviy potentsiali to‘g‘risidagi ma'lumotlarni to‘liq tasdiqlaydi. Identifikatsiya qilingan umumiy aminokislotalar miqdorining salmoqli ekanligi ularning nafaqat ekologik muammo, balki muhim iqtisodiy qiymatga ega bo‘lgan qimmatli bioxomashyo bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Азимова Н.И., Алимов А.А. Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги макрофитларнинг биокимёвий таркиби // Ўзбекистон биология журнали. – 2018. – №3. – Б. 45-49.

2. Ахмедова З.Р., Расулова М.Р. Ўсимликларнинг физиологияси ва биокимёси. – Тошкент: Фан, 2015. – 320 б.3. Воронцов В.Н., Смирнов А.П. Водные растения: биология и использование. – Москва: Наука, 2010. – С.

ISSN 3030-3907

112-118.
4. Каримов Б.Т., Халилов М.А. Сув ўсимликларининг экологик аҳамияти ва биокимёвий хусусиятлари. – Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2019. – 210 б.
5. Матчанов Б.А., Жумабоева Г.Р. Eyxorniya crassipes ва Pistia stratiotes ўсимликларининг агрокимёвий таркибини ўрганиш // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – 2021. – № 1. – Б. 78-83.
6. Соколов С.Я. Химический анализ растений. – Ленинград: Химия, 1984. – 280 с.
7. Турсунов Н.О., Ҳамрокулов А.Т. Ўзбекистон флорасининг айрим турларида аминокислоталар спектри // Ўзбекистон кимё журнали. – 2017. – № 5. – Б. 60-64.
8. Abbasi S.A., Nipaney P.C. Water hyacinth (Eichhornia crassipes): The most promising candidate for wastewater treatment // Environmental Technology. – 1988. – Vol. 9, № 2. – P. 159-166.
9. Choudhary M., Kumar A., Sharma S. Biochemical constituents of water hyacinth (Eichhornia crassipes) and water lettuce (Pistia stratiotes) for their potential applications // Journal of Environmental Biology. – 2019. – Vol. 40, № 3. – P. 448-454.
10. Esha M., Khan M.A., Jahan S.N., Islam M.N. Evaluation of nutritional composition of water hyacinth (Eichhornia crassipes) and water lettuce (Pistia stratiotes) for potential feed value // International Journal of Natural Sciences. – 2016. – Vol. 6, № 1. – P. 36-41.
11. Kadam M., Shinde K., Jadhav S. Phytochemical analysis of selected aquatic plants and their antimicrobial activity // International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. – 2014. – Vol. 3, № 4. – P. 385-392.
12. Keskitalo J., Eloranta P., Salonen K. Comparison of the nutrient content of water hyacinth (Eichhornia crassipes) and water lettuce (Pistia stratiotes) // Aquatic Botany. – 2200. – Vol. 66, № 4. – P. 287-296.
13. Rattan K.S., Singh R.P., Singh R.P. Amino acid profile of some aquatic macrophytes // Journal of Plant Sciences. – 2011. – Vol. 6, № 2. – P. 119-123.
14. Sahoo D., Singh A., Rout P.K. Biochemical and proximate analysis of water hyacinth (Eichhornia crassipes) for its potential as a feed supplement // Journal of Advanced Scientific Research. – 22013. – Vol. 4, № 3. – P. 69-72.
15. Singh R.P., Singh R.P., Rattan K.S. Nutritional composition of water hyacinth (Eichhornia crassipes) and its utilization as animal feed // Journal of Environmental Biology. – 2010. – Vol. 31, № 5. – P. 637-640.

ISSN 3030-3907