



**DETERMINATION OF THE AMINO ACID COMPOSITION
OF THE DRY EXTRACT SUBSTANCE ISOLATED FROM
THE TRITICUM AESTIVUM (WHEAT) PLANT**

**Zaynutdinova Gulnozaxan Fakhriddin kizi
Normakhamatov Nodirali Sokhobatalievich**

Tashkent Pharmaceutical Institute

e-mail: gulnozaxonzaynutdinova@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17975576>

ARTICLE INFO

Received: 10th December 2025

Accepted: 17th December 2025

Online: 18th December 2025

KEYWORDS

Triticum aestivum, α -amylase,
high-performance liquid
chromatography-HPLC, free
amino acids.

ABSTRACT

This paper carried out a quantitative analysis of the free amino acids contained in the dry extract isolated from the native Triticum aestivum plant. The study was conducted using the highly efficient liquid chromatography (HPLC) method. According to the results obtained, it was found that dry extract contains non-exchangeable amino acids. It has also been found that among the amino acids studied, asparagin and glutamic acids are in the highest amounts.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ВЕЩЕСТВА СУХОГО
ЭКСТРАКТА, ИЗВЛЕЧЕННОГО ИЗ РАСТЕНИЯ TRITICUM AESTIVUM
(ПШЕНИЦА)**

Зайнутдинова Гульнозахон Фахриддиновна

Нормахаматов Нодирали Сохобаталиевич

Ташкентский фармацевтический институт

e-mail: gulnozaxonzaynutdinova@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17975576>

ARTICLE INFO

Received: 10th December 2025

Accepted: 17th December 2025

Online: 18th December 2025

KEYWORDS

Triticum Aestivum, α -амилаза,
высокоэффективная ВЭЖХ
для жидкостной
хроматографии, свободные
аминокислоты.

ABSTRACT

В этой статье был проведен количественный анализ свободных аминокислот в сухом экстракте, извлеченном из местного растения Triticum Aestivum. Исследование проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). По полученным результатам было установлено, что сухой экстракт содержит незаменимые аминокислоты. Также выяснилось, что среди изученных аминокислот наибольшее количество имеют аспаргиновая и глутаминовая кислоты.

**TRITICUM AESTIVUM (BUG'DOY) O'SIMLIGIDAN AJRATIB OLINGAN
QURUQ EKSTRAKT MODDASINING AMINOKISLOTA TARKIBINI
ANIQLASH**

Zaynutdinova Gulnozaxon Faxriddin qizi



Normaxamatov Nodirali Soxobataliyevich

Toshkent Farmasevtika instituti

e-mail: gulnozaxonzaynutdinova@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17975576>

ARTICLE INFO

Received: 10th December 2025

Accepted: 17th December 2025

Online: 18th December 2025

KEYWORDS

Triticum aestivum, quruq ekstrakt, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, erkin aminokislotalar.

ABSTRACT

Ushbu maqolada mahalliy Triticum aestivum o'simligidan ajratib olingan quruq ekstraktning tarkibidagi erkin aminokislotalarning miqdoriy tahlili o'tkazildi. Tadqiqot yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YUSSX) usulidan foydalanib olib borildi. Olingan natijalarga ko'ra, quruq ekstrakt tarkibida almashinmaydigan aminokislotalar mavjudligi aniqlandi. Shuningdek, o'rganilgan aminokislotalar orasida aspargin va glutamin kislotalar eng yuqori miqdorda ekanligi aniqlandi.

Mavzuning dolzarbligi: Bugungi kunda farmatsevtika sanoatida tabiiy xom ashyolarga asoslangan dori vositalari texnologiyalarini ishlab chiqish katta ahamiyat kasb etmoqda. Hozirda keng qo'llanilayotgan ko'plab dori-darmonlar kimyoviy usullar bilan ishlab chiqarilgani sababli, ularning organizmga salbiy ta'sirlari ham uchrab turadi. Shu bois, tabiiy manbalarga asoslangan, ya'ni biopreparatlar va biologik faol qo'shimchalarga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda [1].

Triticum aestivum dunyo bo'yicha eng ko'p yetishtiriladigan don ekinlari sirasiga kiradi va global oziq-ovqat xavfsizligining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Bug'doy donining kimyoviy tarkibi va undagi fermentlar majmuasi, ayniqsa alfa-amilaza, donning fiziologik holatini belgilab beruvchi eng muhim biokimyoviy ko'rsatkichlardan biridir. Alfa-amilaza kraxmalning α -1,4-glikozid bog'larini parchalab, uni maltoza, dekstrinlar va boshqa qisqa zanjirli uglevodlarga aylantiradi. Bu jarayon unning don sifatini, non mahsulotlarining hajmini, pivo ishlab chiqarish samaradorligini, shuningdek, ozuqaviy sifatini belgilaydi. Shu sababli o'simlik va undan olinadigan quruq ekstrakt faolligi, struktura-funksional xususiyatlari va barqarorligi haqidagi ilmiy ma'lumotlar funksional ozuqalar sifatida farmatsevtika uchun bevosita amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqotda *Triticum aestivum* o'simligini nishlaridan olingan quruq ekstraktning aminokislota tarkibini aniqlash uchun zamonaviy yuqori aniqlikdagi usul – feniltiokarbamil xosilalar asosida yuqori samarador suyuqlik xromatografiya (YUSSX) tahlili qo'llanildi. Bu usul aminokislotalarni: yuqori sezuvchanlikda, aniq miqdoriy qiymatlarda, murakkab oqsil gidrolizatlaridan ajratilgan holatda aniqlash imkonini beradi. [2].

Tahlil natijalari bo'yicha ferment tutuvchi quruq ekstraktida aspartat, glutamat, serin, glisin, prolin kabi aminokislotalar sezilarli miqdorda ekanligi fermentning yuqori gidrofil yuzaga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu esa quruq ekstraktning suvli fazalarda yuqori faollikda ishlashini asoslaydi. Shuningdek, leysin, valin, izoleysinning ma'lum darajada mavjudligi fermentning barqaror yadrosini ta'minlaydi. Aminokislotalarning bunday



o'ziga xos xususiyati *Triticum aestivum* quruq ekstraktining texnologik jarayonlarga juda mos ekanligini ko'rsatadi.

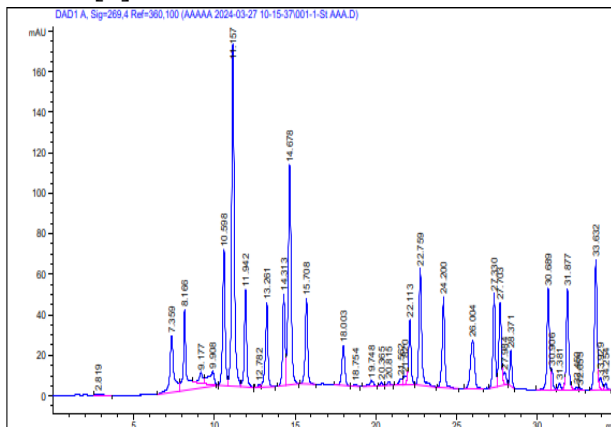
Alfa-amilaza fermenti ovqat hazm qilish sistemasida qatnashuvchi asosiy fermentlardan biri. Uning tibbiyotdagi ro'li - oshqozon osti bezi kasalliklarida (masalan, surunkali pankreatit, kistoz fibroz) amilaza, lipaza va proteaza kabi hazm fermentlarining yetishmasligini davolashda yuzaga keladi. Bu holatda bug'doydan olingan ferment tutuvchi quruq ekstrakt (yoki uning sintetik/rekombinant analoglari) tibbiy preparatlar tarkibiga kiritilib, an'anaviy terapiyada qo'llaniladi.

Ilmiy tadqiqotning maqsadi: *Triticum aestivum* o'simligini nishlaridan olingan quruq ekstraktlar tarkibidagi almashiniladigan va almashinilmaydigan aminokislotalarning har birining miqdoriy konsentratsiyasini aniqlash va hulosalashdan iborat.

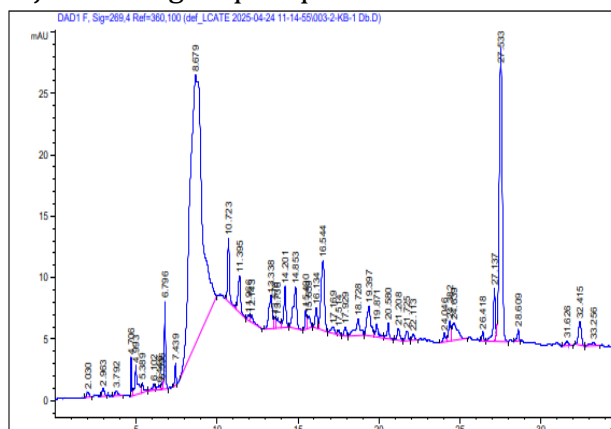
Usul va uslublar: *Triticum aestivum* α -amilaza fermenti erkin aminokislotalari tahliliga bag'ishlangan bo'lib, quruq ekstrakt fermenti bug'doy urug'laridan ekstraksiya qilinadi, cho'ktirish va xromatografiya orqali tozalash jarayonlaridan o'tkazildi. So'ngra, fermentning aminokislota tarkibi yuqori aniqlikdagi YUSSX usuli bilan aniqlandi. [3]. *Triticum aestivum* urug'larini unib chiqqan nihollari avval yaxshilab tozalandi va maydalandi. Odatda, quruq ekstrakt eng faol bo'lgan unib chiqish bosqichi tanlandi. Maydalangan namuna oqsilni himoya qiluvchi va (pH) ni ushlab turuvchi fosfat buferi (yoki Tris-HCl buferi) yordamida ekstraksiya qilindi. Aralashma ma'lum vaqt davomida aralashtirildi va so'ngra sentrifugalash orqali xom (suvli) ekstrakt ajratib olindi. Olingan ekstrakt tarkibidagi quruq ekstrakt fermenti ammoniy sulfat tuzi yordamida cho'ktirildi. Odatda, buning uchun α -amilazaning eng yuqori faolligi kuzatilgan ma'lum bir to'yinish diapazoni (masalan, 30%-60%) tanlandi. Cho'kma sentrifugalash orqali ajratib olindi. Membranada dializ qilindi: Ajratilgan cho'kma (endilikda α -amilaza va boshqa oqsillarni o'z ichiga oladi) ortiqcha ammoniy sulfat tuzini olib tashlash va buferni almashtirish maqsadida 24 soat davomida dializ qilindi. Dializ qilingan eritmada fermentni yuqori darajada tozalash uchun gel filtratsiyasi yoki ion almashinish xromatografiyasi qo'llandi. Tozalangan α -amilaza eritmasi liofil quritgich yordamida toza, faol kukun holida olindi. Dastlab undirilmagan bug'doydan suvli ekstrakt ajratib olindi (KB, OB) va mos ravishda KB-1Db va OB-1Db deb belgilandi. Bug'doylar Kuzgi bug'doy va oq bug'doyni qorong'u sharoitda o'stirish (5-kun) natijasida olingan nishlar (unib chiqqan nish qismidan ajratilgan suvli ekstraktlar mos ravishda KB-M va OB -M deb nomlandi. Kuzgi bug'doyni undirilganda nish qismi ajratib olingan ildiz qismi KB-M undirish natijasida olingan massani maydalash KB-1M deb nomlandi.

Olingan natijalar va ularning tahlili: Erkin aminokislotalarning ajratib olish. Suvli ekstraktdan oqsillarni va peptidlarni sentrifuga orqali cho'ktirildi. Buning uchun 1 ml tekshirilayotgan na'munaga 1 ml 20% TXUK qo'shildi. 10 daqiqadan so'ng, 8000 ay/daq 15 minut davomida hosil bo'lgan cho'kma sentrifuga yordamida ajratib olindi. Supernatantdan 0,1 ml olinib, liofil quritgichda quritildi. Quruq moddani Trietilamin : atsetonitril : suv (1:7:1) nisbatdagi buferda eritib olindi. Kislotalar neytrallashtirish uchun ushbu jarayon 2 karra amalga oshirildi. Aminokislotalar tarkibini aniqlash feniltiokarbamil (FTK) hosilalarining sinteziga asoslangan Stiven A., Koen D usuli bo'yicha

amalg oshirildi. FTK – aminokislotalarining identifikatsiyasi HPLC (Agilent Technologies 1200) ning 75x4,6 mm Discovery HS C18 kolonkasida olib borildi. HPLC tahlili quyidagi sharoitda amalga oshirildi: A eritmasi: 0,14 M CH₃COONa + 0,05% TEA pH 6,4, B eritma: CH₃CN. Mobil fazaning tezligi 1,2 ml/min, nur sindirish ko'rsatkichi 269 nm. Gradient %B/min: 1-6%/0-2,5min; 6-30%/2,51-40min; 30-60%/40,1-45 min; 60-60%/45,1-50min; 60-0%/50,1-55min. [1].



1-rasm. Standart ajratib olingan quruq ekstraktini aminokislota xromotogrammasi



2-rasm. Triticum aestivum o'simligidan ajratib olingan quruq ekstrakt fermentining quruq ekstraktining aminokislota xromotogrammasi

1-rasmda standart quruq ekstraktining aminokislotalar xromotogrammasi keltirilgan, 2-rasmda mos ravishda Triticum aestivum o'simligi ekstrakti tarkibidagi aminokislotalar xromotogrammasi tasvirlangan. Aniqlangan erkin aminokislotalar miqdori 1-jadvalda berilgan.

Jadval 1.

Triticum aestivum o'simligi nishlaridan ajratilgan quruq ekstrakt tarkibidagi erkin aminokislotalar

Namunalar	Almashinadigan aminokislotalar va ularning miqdori mg/g										
	Asp	Glu	Ser	Gli	Asn	Gln	Sis	Ala	Pro	Tir	Jami
KB-1Db	0.86	0.34	0.79	0.47	1.17	0.71	0.69	0.62	4.93	0.54	11.12
KB-1M	3.49	2.79	2.81	8.84	0.00	0.00	1.42	7.40	3.44	0.67	30.86
KB-M	1.17	2.27	0.48	2.98	6.09	0.62	7.81	0.66	6.33	0.57	28.98
OB-1 Db	0.14	0.74	0.17	0.38	0.62	0.76	6.45	0.37	4.20	0.94	14.77
OB-M	4.58	0.78	5.71	8.35	8.36	0.71	0.27	2.97	2.76	0.71	35.2



Namuna lar	Almashinilmaydigan aminokislotalar va ularning miqdori mg/g										
	Tre	Arg	Val	Met	Izo	Ley	Gis	Tri	Fen	Liz	Jami
KB-1Db	0.21	0.32	0.69	0.34	0.09	0.17	6.50	0.17	0.26	0.10	8.85
KB-1M	2.12	1.31	3.57	0.64	1.76	3.11	3.69	0.00	5.43	1.69	23.32
KB-M	0.76	1.89	1.43	0.23	0.33	0.51	4.66	0.12	0.42	0.47	10.82
OB-1 Db	1.04	0.67	0.33	1.70	0.84	1.19	1.51	0.49	0.21	0.09	8.07
OB-M	4.19	0.36	0.33	0.74	0.00	0.00	0.75	3.41	0.29	0.22	10.29

Yuqorida keltirilgan 1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, quruq ekstrakti tarkibidagi aminokislotalar ichida Asparagin kislota 4,58 mg/gr miqdorda eng yuqori ekanligi ko'rildi. Serin 2,81mg/gr; Gistidin 3.69 mg/gr; Fenilalanin 5.43 mg/gr; Glutamin kislota 2.79 mg/gr; glitsin 8.846 mg/gr miqdorlarini tashkil etishi aniqlandi. Qolgan aminokislotalar nisbatan kamroq miqdorni ko'rsatgan: sistein 1,42mg/gr; izoleysin 1.76mg/gr; Argenin 1.31mg/gr; Valin 3.57 mg/gr; tirozin 0.67 mg/gr; Prolin 0.67 mg/gr; Alanin 7.44 mg/gr; Treonin 2.12 mg/gr; Argenin 1.31mg/gr miqdorlarni tashkil etadi. Ammo Triptofan, Glyutamin, Asparagin aminokislotalari quruq ekstrakt tarkibida aniqlanmadi.

Xulosa: *Triticum aestivum* o'simligidan ajratib olingan tarkibida ferment tutuvchi quruq ekstraktning tarkibidagi erkin aminokislotalarning miqdoriy tahlili yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulidan foydalanib o'tkazildi. Tadqiqot natijalari *Triticum aestivum*ning turli namunalarida almashiniladigan va almashinilmaydigan aminokislotalar erkin aminokislotalar miqdorida sezilarli farqlar borligini ko'rsatdi. Olingan natijalarga ko'ra, *Triticum aestivum* quruq ekstrakt tarkibida erkin aminokislotalar orasida asparagin va glutamin kislotalar eng yuqori miqdorlarda ekanligi aniqlandi. Olingan miqdoriy ma'lumotlar α -amilaza tutuvchi quruq ekstraktning biotexnologiya va farmatsevtikada maqsadli qo'llanilishi uchun fundamental asos yaratadi. Xususan, sisteinga boy namunalar yuqori barqarorlik talab qilinadigan sanoat jarayonlari uchun, Glitsin va Gistidinga boy namunalar esa ma'lum fermentativ va katalitik xususiyatlarga ega preparatlarni ishlab chiqish uchun foydali bo'lishi mumkin.

References:

1. Steven A., Cohen Daviel J. Amino acid analysis utilizing phenylisothiocyanata derivatives // Jour. Analytical Biochemistry – 1988. – V.17.-№1.-P.1-16.
2. Grachyova I.M., Ivanova L.A. «Biotexnologiya biologicheski aktivnix veshestv». Uchebnoe posobie. Moskva. Izdatelstvo NPO «Elevar» 2006g. 445 s.
3. Gromova N.Yu., Kosivsov Yu.Yu., Sulman E.M. «Texnologiya sinteza i biosinteza biologicheski aktivnix vechestv». Uchebnoe posobie. Izdanie pervoe. Tverskiy gosudarstvenniy texnicheskiy universitet 2006 g.
4. Rashidova N.Q., Toshmammedova Sh.S., *Phaseolus vulgaris* o'simligidan ajratib olingan lektin moddasining aminokislota tarkibini aniqlash// Farmatsiya Ilmiy-amaliy jurnali.- 2025.- № 1- 50-54-b.