Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 1, 2026 Traditional Medicine

ARPA SOLODI BILAN BOYITILGAN YOGURTLARNING VITAMINLAR TARKIBINI O'RGANISH

Dilorom To`ychiyevna Xasanova
Andijon davlat universiteti, Tabiiy birikmalar kimyosi va oziq-ovqat kimyosi kafedrasi dotstenti, kimyo fanlari doktori (DSc)
https://orcid.org/0009-0001-5574-6999
E-mail: xasanovadilorom188@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.593

Kalit so'zlar: arpa, undirilgan arpa, solod, boshoqli donlar, vitaminlar, minerallar, BFQ, antioksidantlar

Annotatsiya

Maqolada arpa doni va solodining kimyoviy tarkibi, xossalari, organizmga ta'sir qilish doirasi haqida ma'lumotlar keng yoritilgan. Shuningdek, arpa solodining foydali jihatlari haqida ma'lumotlar berilgan. Arpa tarkibidagi muhim uglevodlar va ularni suvli muhitdagi biokimyoviy o'zgarishlari tushuntirilgan. Arpa solodini quritishda noan'anaviy usullardan foydalanish taklif etilgan. Arpa solodi tarkibida ozuqaviy to'qimalarning ko'pligi sababli zararli moddalarni organizmdan tozalashi va ichak tizimi faoliyatiga ijobiy ta'siri xaqida ma'lumotlar berilgan. Shu sababli arpa solodi bilan boyitilgan yogurtlarni biologik faol qo'shimcha deyish mumkinligi izohlangan.

Havola uchun

Xasanova, D. T. ARPA SOLODI BILAN BOYITILGAN YOGURTLARNING VITAMINLAR TARKIBINI O'RGANISH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 5(1). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.593

Kirish. Arpa donidan hozirgi kunda shifobaxsh BFQ lar olishda asosiy va yordamchi hom ashyo sifatida keng qo'llanilmoqda. Arpa doni tarkibida barcha ingredientlar to'plami mavjud. Uning tarkibida doimiy ovqatlanish uchun zarur bo'lgan - oqsillar, tez hazm bo'ladigan uglevodlar, oziq-ovqat tolalari, minerallar, vitaminlar, bundan tashqari, rang beruvchi va polifenol birikmalar, shuningdek o'simlik fermentlari va gormonlar xam ko'p miqdorda uchraydi. SHuning uchun arpa solodi qo'shib tayyorlangan oziq ovqat qo'shilmalari mahsulotlaridan nafaqat sog'lom ovqatlanishda, balki dorivor, parhez ozuqa sifatida ham foydalanish mumkin [1].

Arpa doni tarkibida vitaminlar, mikroelementlar, shuningdek, eriydigan va erimaydigan oziq-ovqat tolalarini ko'p miqdorda bo'lishi uning funktsionallik ahamiyatini oshiradi [2].

Arpa doni tarkibidagi uglevodlar asosan kraxmal shaklida bo'lib, endospermda to'planadi. Uning asosiy qiymati dondagi uglevodlar (arpada 60%) miqdorini ko'pligidadir. Undirilgan arpa solodi xalq tabobatida organizm uchun foydali bir-biri bilan bog'langan va biologik faol moddalarga boy bo'lgan, shifobaxsh hususiyatga ega bo'lgan, mahsulot sanaladi [3]. Undan olingan shifobaxsh BFQ lar metabolizmni yaxshilaydi, vitamin va minerallar yetishmasligini to'ldiradi xamda, immun tizimini oshiradi. Bundan tashqari inson organizmini zararli toksinlardan tozalashga yordam beradi. SHuning uchun arpa solodi turli xil sog'lomlashtiruvchi ta'sir ko'rsatib, ko'plab organlarning faoliyatini normallashtiradi va har qanday yoshdagi odamlarning salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [4].

Arpa doni tarkibida deyarli barcha V guruh vitaminlari uchraydi, ya'ni 0,4-0,7 mg% tiamin, 0,2 mg% ga yaqin riboflavin va 2-5 mg% nikotinamiddan iborat. Bundan tashqari, ular tarkibida piridoksin (0,5 mg%), pantoten va para aminobenzoy kislotalar, inozit va biotin, shuningdek, tokoferollar ham mavjud. Arpa va bug'doy donlari tarkibidagi vitaminlar ham asosan uning murtak va qobig'ida mavjud bo'lib, donning bu qismlaridan ajratib olingan murtak moyi, vitaminlar, aminokislotalar biologik qiymatini

yuqoriligi bilan ajralib turadi. SHuning uchun OOQ tayyorlashda donning murtak qismi va qobig'idan foydalanish samarali natija beradi [5].

Arpaning shifobaxshligi sababli tabiiy oziq-ovqat qo'shilmalari tarkibiga turli ko'rinishda qo'shiladi. Uning shifobaxshligi tarkibidagi vitaminlarga ham bog'liq bo'ladi. Ular asosida olingan BFQ moddalardan qondagi xolesterin miqdorini kamaytirishda, yurak-qon tomir kasalliklari havfini oldini olish va asosan oshqozon-ichak trakti kasalliklarida keng qo'llanib kelinmoqda. Quyidagi jadvalda arpa va bug'doy donlari tarkibidagi vitaminlar va ularning miqdorlari taqqoslangan [6].

1 – jadval. Arpa va bug'doy donlarinning vitaminlar tarkibi, 100 gr/mg

Nomi	Arpa, mg	Bug'doy, mg
Vitamin C, mg	0,9	1,6
Tiamin (B_1), mg	0,44	0,23
Riboflavin (B_2), mg	0,2	0,16
Niatsin (PP), mg	5,3	3,09
Pantoten kislota (B_5), mg	1,15	0,95
Piridoksin (B_6), mg	0,53	0,27
Folie kislota (B_9), mkg	37,5	38
Vitamin A, mkg	1,0	0,8
Vitamin E, mg	3,0	0,69

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ayrim vitaminlar (tiamin B_1, niatsin, pantoten kislotalar) arpa donida ko'p bo'lsa, ayrimlari esa (vitamin C, foliy kislotalar) bug'doy donida ko'proq miqdorda bo'ladi. Umumiy olganda esa bug'doy doniga nisbatan arpa doni vitaminlarga boy ekanligi aniqlangan [7].

Quyidagi jadvalda esa arpa doni va solodi tarkibidagi vitaminlar miqdorlari keltirilgan:

2 – jadval. Arpa doni va solodi tarkibidagi vitaminlar

Nutrientlar	Arpa	Undirilgan arpa
vitamin B_1, tiamin	0,33 mg	0,18 mg
vitamin B_2, riboflavin	0,13 mg	0,07 mg
vitamin B_4, xolin	110 mg	61,8 mg
vitamin B_5, pantoten	0,7 mg	0,39 mg
vitamin B_6, piridoksin	0,47 mg	0,26 mg
vitamin B_9, folatlar	40 mkg	22,5 mkg
vitamin E, al`fa tokoferol, TE	1,7 mg	0,95 mg
vitamin H, biotin	11 mkg	6,17 mkg
Niatsin	4,5 mg	2,53 mg

Shuningdek, arpa donida 15 foizgacha oqsil, 3,5 foizgacha yog'lar, 75 foizgacha uglevodlar, shuningdek, gemitsellyuloza, dag'al tola, pektin moddalar bor. Arpa donidagi oqsil tarkibida almashtirib bo'lmaydigan, to'la qimmatli V guruh vitaminlari, vitamin Ye, karotin va boshqalar, shuningdek, turli kimyoviy elementlar – makro va mikroelementlar mavjud.

Arpa doni eramizda uch ming yil oldin ham ma'lum bo'lgan. U ko'p joylarda ozuqa va yem sifatida ekib kelinadi. Arpa uni va suvi qadimdan xalq tabobatida turli kasalliklarni davolashda ishlatilgan [8].

Arpa unidan tayyorlangan qaynatma xalq tabobatida yallig'lanishni qaytaruvchi, umumiy quvvatni oshiruvchi, siydik xaydovchi va diabetga qarshi vosita tariqasida qo'llanib kelinadi.

Ibn Sinoning yozishicha, arpa tozolovchi va ochuvchidir. Biroq ozuqaviy qiymati bug'doyga nisbatan kamroq. Arpa suvi ko'krak qafasi a'zolari xastaliklarida fenxelь urug'i bilan isьtemol qilinganda foydali bo'lib, ona sutini ko'paytirish xususiyatiga ega. Kepagi kuchli siydik xaydovchi xisoblanadi. Arpani behi va uzum sirkasi bilan qo'shib tayyorlangan sharbati bo'g'im og'rig'ida yordam beradi. Muhammad Hasrat o'zining "Husayn tuhfasi" asarida arpaning mijozi quruq-sovuq bo'lib, suvi yo'talga shifo bo'lishi keltirilgan. SHuningdek, burun, tomoq yo'llarini ochib, ko'p yel paydo qilishini izoxlab bergan [9].

Arpani yoqib, kulini tuz bilan aralashtirib, tishlarga surtilsa, oqartiradi va yaltiratadi. Suvi ko'krakdagi turli kista va bezlarni yumshatadi va yo'talni davolaydi. Undan qaynatma tayyorlab, turli og'riqlarni kompres qilish orqali davolash mumkin. Unidan atala tayyorlab iste'mol qilinsa, oshqozonni sovitadi [10].

Xalq tabobatida uni, solodi va har xil mahsulotlari parhez taomlar tayyorlashda, gastrit, me'da va ichak yaralarida, ateroskeleroz, qandli diabet, gipertoniya va boshqa ko'pgina kasalliklarda ishlatiladi.

Zamonaviy tibbiyotda arpadan parxez taomlar uchun masalliq tariqasida keng foydalaniladi. Donidan un, yorma, pivo va kvas tayyorlanadi. Arpada odam tanasiga singmaydigan kletchatka (biriktiruvchi to'qima) ko'p bo'lganligi uchun vazni ortiqcha odamlarni ozishlariga yordam beradi. Tarkibida oson singiydigan vitaminlar bo'lganligi uchun arpadan tayyorlanadigan parxez taomlar yiringli teri kasalliklari va psariaz kasalligida sezilarli natija beradi. Gastrit, me'da-ichaklarning yara kasalligi, ateroskeleroz, gipertoniya, qandli diabet bilan og'rigan kasallarga ham arpa uni va yormasidan tayyorlangan taomlar buyuriladi [11].

Yogurt tayyorlash jarayonidagi sut kislotali bijg'ishda, uglevodga sut kislotasi bakteriyalari tomonidan ajraladigan laktoza (β - galaktozidaza) fermenti ta'sir qiladi. Glyukozani sut kislotagacha parchalanishiga sut kislotali bakteriyalar (laktobakteriyalar) yordam beradi. Natijada qo'shimcha jarayonlar ham kuzatiladi. Laktozani sut kislotali bijg'ishidan ayrim uchuvchi kislotalar, SO_2 va boshqalar hosil bo'lishi mumkin. Sut shakari parchalanishidan aromat hosil qiluvchi bakteriyalar ta'sirida diatsetil va atseton hosil bo'ladi. Bu esa mahsulotga o'ziga xos hid beradi.

Tajriba qism. 1-Tajriba. Biz tomonimizdan quyidagi sinov tajribalari amalga oshirildi. Sinov tajribalarini o'tkazish uchun arpa donlari namunasidan 5 kg tortib olindi.

Sinov tajriba uchun olingan arpa donlari gidroponika usulida an'anaviy texnologiyaga binoan undirildi. Arpa donlarini undirilishi uchun optimal sharoit donlarni tavsifidan kelib chiqib tanlandi. Arpa doni undirilishining optimal borishi uchun quyidagi sharoitlar tanlangan: xona xarorati 16-18℃ bo'lgan qorong'u joyda 7-8 sutka davomida undirildi.

Ishning bajarilishi: Tadqiqotlarimizni davom ettirib, xalq tabobatiga mo'ljallangan yangi turdagi boyitilgan yogurt olish uchun "Express milk" MCHJ da ishlab chiqarilgan sifat ko'rsatkichlari TSH 31981 – 2013 talablariga mos keluvchi tayyor yogurt massalari maxsus ishlov berilgan arpa solodi bilan boyitildi. Bunda arpa solodlari o'ta yuqori chastotali elektr magnit maydonida quyidagicha ishlov berish sharoitida: O'YuCH chastotasi – 2450 mGts; ishlov berish quvvati – 150 Vt; ishlov berish vaqti – 10-12 min; material namligi – 8-10%; zarracha o'lchami 0,4-0,6 mkm bo'lgan, 1 mm li elakda 10 minut davomida elanganda 80-85% miqdorida o'tadigan darajagacha maydalandi. Qayta ishlangan undirilgan arpa solodlaridan hamda, ular yordamida tayyorlangan yangi boyitilgan yogurtlar olish orqali, belgilangan vazifalarni (shifobaxsh tovar) amalga oshirish maqsad qilindi.

Biz yuqoridagi arpa solodi bilan boyitilgan yogurt tarkibidagi vitaminlarni o'rganishni asosiy maqsad qilib oldik.

2-Tajriba. Suvda eruvchan vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun tekshiriladigan namunadan 1 gr o'lchab olinib, 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va 25 ml 0,1 N li HCl eritmasi qo'shildi. Aralashma GT SONIC-D3 (Xitoy) markali ultratovushli vannada 60 ^oC haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. So'ngra aralashma sovitilib, filtrlandi hamda o'lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori 0,45 mkm li shpritsli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi.

Ishning bajarilishi: Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampleri, SPD-M40 foto-diod matritsali detektoridan (PDA) iborat LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta'minoti yordamida tahlil qilindi. Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu, Yaponiya) teskari fazali kolonkasi hamda asetonitril (A) va sirka kislotaning suvdagi 0,25 % li eritmasi (B) dan tashkil topgan gradientli harakatchan faza (1-jadval) qo'llanildi. In'ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,9 ml/min va kolonka termostati harorati 35 °C etib

belgilandi. Har bir vitaminning analitik signali (cho'qqi maydoni) uchta to'lqin uzunliklari 265, 291, 550 nm da qayd etildi.

Xromatografik sharoitlar: Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampleri, SPD-M40 foto-diod matritsali detektoridan (PDA) iborat LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta'minoti yordamida tahlil qilindi. Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu, Yaponiya) teskari fazali kolonkasi hamda asetonitril (A) va sirka kislotaning suvdagi 0,25 % li eritmasi (B) dan tashkil topgan gradientli harakatchan faza (1-jadval) qo'llanildi. In'ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,9 ml/min va kolonka termostati harorati 35 °C etib belgilandi. Har bir vitaminning analitik signali (cho'qqi maydoni) uchta to'lqin uzunliklari 265, 291, 550 nm da qayd etildi.

Olingan natijalar muxokamasi. Tadqiqot natijalari bo'yicha olingan xromotogrammalarining taxlili ya'ni olingan tovarlarning 100 gr namunasidagi miqdori bo'yicha natijalar quyidagi jadvalda keltirildi:

3 – jadval. Arpa solodi bilan boyitilgan yogurtlar tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar miqdori

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Arpa solodi bilan boyitilgan yogurt			
Vitamin B_1	1,927	0,506	1,265
Vitamin C	Aniqlanmadi	0	0,000
Vitamin B_9	14,029	0,297	0,743
Vitamin B_2	14,316	0,405	1,013
Vitamin B_6	4,864	0,101	0,253
Vitamin B_{12}	Aniqlanmadi	0	0,000

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, arpa solodi boyitilgan yogurt tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar miqdori keltirildi. Arpa solodi bilan boyitilgan namunada eng ko'p miqdorda vitamin B_1(1,265 mg) bo'lsa, vitamin B_2 (1,013 mg) ekanligi aniqlandi. Vitamin B_9 (0,743 mg) va B_6 (0,253 mg) lar oz miqdorda bo'lib, vitamin C va vitamin B_{12} aniqlanmadi.

Tadqiqot natijalarimizdan kelib chiqib, sutkasiga 150 gr yogurt iste'mol qilinganda, vitaminlarga bo'lgan kunlik extiyojni qondirilishi taxlil qilindi va olingan tadqiqot natijalari keltirildi. Boyitilgan yogurtning 150 gr miqdori tarkibidagi vitaminlar miqdori, olingan tadqiqot natijalarining 100 g namuna tarkibidagi vitaminlar miqdoriga nisbatan arifmetik xisoblab olindi.

4 – jadval. Olingan tovarlar tarkibidagi vitaminlarni sutkalik qondirilishi

№	Vitaminlar	Sutkalik extiyoj	150 gr miqdorida	Sutkalik extiyojni qondirilishi,%
			Arpa	Arpa
1	B_1	1,5	1,9	127
2	B_2	2-3	1,52	50,67
3	B_6	1,3-1,5	0,38	25
4	B_9	300	1,11	0,37
5	C	75-80	0	0

Izox - Sutkalik extiyojni qondirilishi sutkalik extiyojning yuqori qiymatiga ko'ra xisoblangan

Xulosa. Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ushbu boyitilgan yogurtdan kunlik iste'mol miqdori 150 g bo'lganda, vitamin B_1 ga bo'lgan extiyoj to'liq qondiriladi, vitamin B_2 va B_6 ga bo'lgan extiyojlar xam mos ravishda 50,67 va 25 foiz miqdorlarida qondirilishiga erishiladi. Arpa solodi tarkibidagi ozuqaviy to'qimalar va B gurux vitaminlari birgalikda, fermentlangan sut maxsulotlarining shifobaxshligini sezilarli darajada oshiradi. Bunday boyitilgan yogurtlar ichaklar faoliyatining to'lqinsimon xarakatini tiklanishiga yordam beradi.

O’tkazilgan tadqiqot natijalaridan xulosa qilib shuni aytish mumkunki, arpa solodlarining boy kimyoviy tarkibi, ular asosida BFQ va oziq-ovqat qo’shilmalari olish uchun bosh omil bo’lib hizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Konservativ xususiyatli oziq ovqat qo’shilmalari // Tovarlar kimyosi xamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi VIII ilmiy-amaliy konferensiya. Andijon-2021. – 215b
2. Asqarov I.R., Xasanova D.T. E250 oziq ovqat qo’shilmasining kimyoviy tarkibi // Tovarlar kimyosi xamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi VIII ilmiy-amaliy konferensiya. Andijon-2021. – 220b
3. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Konservativ xususiyatga ega bo’lgan oziq ovqat qo’shilmalari // “Oziq-ovqat va mahsulotlari ishlab chiqarishda noan`aviy yondashuvlar” Respublika ilmiy-amaliy anjumani, Toshkent -2021, 90-91 betlar
4. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Muxim antioksidantlarning kimyoviy xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati // FarDU ilmiy xabarlar -2021.- №6 47-52 b
5. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Antioksidantlarning muxim xususiyatlari // Xalq tabobati jurnali №2(11) 2022 yil. 15-16 b
6. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Sut va tabiiy sharbatlar tayyorlashda qo’llaniladigan konservantlarning kimyoviy tarkibi // Xalq tabobati jurnali №2(11) 2022 yil . 31b
7. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Classification of Food Additives by Chemical Composition European Journal of innovation in Nonformal Education(EJINE) 250 Chemical composition of some food additives ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN:2249-7137vol.12,Issue 02,February 2022SJIF 2021=7.492
8. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Kamqonlik kasalligida ishlatiladigan dorivor moddalar va ularning kimyoviy tarkibi // Tovarlarni kimyoviy tarkibi asosida sinflash va sertifikatlash muammolari va istiqbollari. Ilmiy-amaliy konf. materiallari. –Toshkent, 2013. -B. 314-315.
9. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Arpa va solod ishlab chiqarish. Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag’ishlangan “O’zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari” mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.85 b
10. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Arpa va solodni zamburug’li zararlanishi muammolari. Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag’ishlangan “O’zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari” mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.-75 b
11. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Solod modifikatsiyasi va fermentativ jarayonlar.Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag’ishlangan “O’zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari” mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.-79-80 b
12. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Ba’zi oziq – ovqat mahsulotlarini sertifikatlash muammolari. “Kimyo fani va uni o’qitish samaradorligini oshirishning dolzarb muammolari” mavzusidagi mintaqaviy ilmiy – uslubiy anjuman. Andijon – 2005.-121 b

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 1, 2026 Traditional Medicine

ИЗУЧЕНИЕ ВИТАМИННОГО СОСТАВА ЙОГУРТОВ, ОБОГАЩЁННЫХ ЯЧМЕННЫМИ ОТРУБЯМИ

Дилором Туйчиевна Хасанова
Андижанский государственный университет, Доцент кафедры химии природных соединений и пищевых продуктов, доктор химических наук
https://orcid.org/0009-0001-5574-6999
E-mail: xasanovadilorom188@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.593

Ключевые слова: ячмень, пророщенный ячмень, солод, зерновые культуры, витамины, минералы, БАД, антиоксиданты

Аннотация

В статье подробно освещены сведения о химическом составе зерна ячменя и солода, их свойствах и влиянии на организм. Также представлены данные о полезных свойствах ячменного солода. Объяснены основные углеводы, содержащиеся в ячмене, и их биохимические превращения в водной среде. Предложено использование нетрадиционных методов сушки ячменного солода. Указано, что благодаря высокому содержанию пищевых волокон ячменный солод способствует выведению вредных веществ из организма и положительно влияет на деятельность кишечника. В связи с этим обосновано, что йогурты, обогащённые ячменным солодом, могут рассматриваться как биологически активные добавки.

Как цитировать

Хасанова, Д. Т. ИЗУЧЕНИЕ ВИТАМИННОГО СОСТАВА ЙОГУРТОВ, ОБОГАЩЁННЫХ ЯЧМЕННЫМИ ОТРУБЯМИ. Журнал химии товаров и народной медицины, 5(1). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.593

Введение. В настоящее время зерно ячменя широко используется как основное и вспомогательное сырьё для получения лечебных биологически активных добавок (БАД). В составе ячменя содержится полный комплекс необходимых ингредиентов. Он богат белками, легкоусвояемыми углеводами, пищевыми волокнами, минералами, витаминами, а также содержит красящие и полифенольные соединения, растительные ферменты и гормоны. Поэтому продукты с добавлением ячменного солода могут применяться не только для здорового питания, но и как лечебно-диетические продукты [1].

Высокое содержание витаминов, микроэлементов, а также растворимых и нерастворимых пищевых волокон в зерне ячменя повышает его функциональную ценность [2].

Углеводы ячменя в основном представлены крахмалом, накапливающимся в эндосперме. Главная ценность заключается в высоком содержании углеводов (до 60%). Пророщенный ячменный солод в народной медицине известен как продукт, богатый взаимосвязанными биологически активными веществами и обладающий целебными свойствами [3]. Полученные из него лечебные БАД улучшают обмен веществ, восполняют дефицит витаминов и минералов, укрепляют иммунную систему, а также способствуют выведению токсинов из организма. Благодаря этому ячменный солод оказывает оздоровительное действие, нормализует функции многих органов и положительно влияет на здоровье людей любого возраста [4].

В зерне ячменя содержатся практически все витамины группы В: 0,4–0,7 мг% тиамина, около 0,2 мг% рибофлавина и 2–5 мг% никотинамида. Кроме того, в его составе присутствуют пиридоксин (0,5 мг%), пантотеновая и парааминобензойная кислоты, инозит, биотин, а также токоферолы. Витамины ячменя и пшеницы сосредоточены главным образом в зародыше и оболочке зерна,

поэтому зародышевое масло, полученное из этих частей, отличается высокой биологической ценностью благодаря содержанию витаминов и аминокислот. Следовательно, использование зародыша и оболочки зерна при производстве пищевых добавок даёт высокоэффективные результаты [5].

Благодаря целебным свойствам ячмень в различных формах включается в состав натуральных пищевых добавок. Его лечебное действие во многом связано с содержанием витаминов. На основе полученных из него биологически активных веществ (БАВ) разработаны средства, которые применяются для снижения уровня холестерина в крови, профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, а также широко используются при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. В следующей таблице приведено сравнение содержания витаминов в зерне ячменя и пшеницы [6].

Таблица 1. Витаминный состав зерна ячменя и пшеницы (в 100 г, мг)

Название	Ячмень, мг	Пшеница, мг
Витамин С, мг	0,9	1,6
Тиамин (B_1), мг	0,44	0,23
Рибофдавин (B_2), мг	0,2	0,16
Ниацин (РР), мг	5,3	3,09
Пантотеновая кислота (B_5), мг	1,15	0,95
Пиридоксин (B_6), мг	0,53	0,27
Фолиева кислота (B_9), мкг	37,5	38
Витамин А, мкг	1,0	0,8
Витани Е, мг	3,0	0,69

Из таблицы видно, что некоторые витамины (тиамин B_1, ниацин, пантотеновая кислота) в большем количестве содержатся в зерне ячменя, тогда как другие (витамин С, фолиевая кислота) — в зерне пшеницы. В целом же установлено, что по сравнению с пшеницей ячмень более богат витаминами [7]. В следующей таблице приведено содержание витаминов в зерне и солоде ячменя:

Таблица 2. Содержание витаминов в зерне и солоде ячменя (на 100 г, мг)

Нутриент	Ячмень	Пророщенный ячмень
Витамин B_1, тиамин	0,33 mg	0,18 mg
Витамин B_2, рибофлавин	0,13 mg	0,07 mg
Витамин B_4, холин	110 mg	61,8 mg
Витамин B_5, пантотен	0,7 mg	0,39 mg
Витмаин B_6, пиридоксин	0,47 mg	0,26 mg
Витамин B_9, фолат	40 mkg	22,5 mkg
Витамин Е, альфа токоферол	1,7 mg	0,95 mg
Витамин Н биотин	11 mkg	6,17 mkg
ниацин	4,5 mg	2,53 mg

В составе ячменного зерна содержится до 15% белка, до 3,5% жиров, до 75% углеводов, а также гемицеллюлоза, грубые волокна и пектиновые вещества. Белки ячменя включают незаменимые аминокислоты, витамины группы В, витамин Е, каротин и другие соединения, а также различные макро- и микроэлементы.

Ячмень был известен более трёх тысяч лет назад. Его выращивали во многих странах в качестве пищевой и кормовой культуры. Мука и отвар из ячменя издавна применялись в народной медицине для лечения различных заболеваний [8].

Отвар из ячменной муки в народной медицине использовался как противовоспалительное средство, общеукрепляющий и мочегонный препарат, а также при сахарном диабете.

Авиценна писал, что ячмень очищает и раскрывает. Однако его пищевая ценность ниже, чем у пшеницы. Ячменный отвар в сочетании с семенами фенхеля полезен при заболеваниях органов грудной клетки и способствует увеличению выработки грудного молока. Отруби ячменя считаются сильным мочегонным средством. Напиток из ячменя с айвой и виноградным уксусом применяли при болях в суставах. Мухаммад Хазрат в своём труде «Подарок Хусейну» отмечал, что природа ячменя — сухо-холодная, его отвар помогает при кашле, очищает носовые и глоточные пути и способствует выделению газов [9].

Зола, полученная при сжигании ячменя и смешанная с солью, использовалась для чистки зубов, делая их белыми и блестящими. Отвар из ячменя применялся для смягчения кист и опухолей груди и лечения кашля. Из него готовили компрессы для снятия различных болей. Каша из ячменной муки охлаждает желудок [10].

В народной медицине мука, солод и различные продукты из ячменя применялись в диетическом питании при гастрите, язве желудка и кишечника, атеросклерозе, сахарном диабете, гипертонии и многих других заболеваниях.

В современной медицине ячмень широко используется как ингредиент для диетических блюд. Из его зерна производят муку, крупу, пиво и квас. Благодаря высокому содержанию клетчатки, не усваиваемой организмом, ячмень помогает снижать вес у людей с ожирением. За счёт легкоусвояемых витаминов диетические блюда из ячменя дают положительный эффект при гнойных кожных заболеваниях и псориазе. Блюда из ячменной муки и крупы рекомендуются также больным гастритом, язвенной болезнью, атеросклерозом, гипертонией и сахарным диабетом [11].

В процессе приготовления йогурта при молочнокислом брожении действует фермент лактаза (β-галактозидаза), выделяемый молочнокислыми бактериями, расщепляющий лактозу. Лактобактерии способствуют превращению глюкозы в молочную кислоту. При этом могут образовываться побочные продукты — летучие кислоты, SO_2 и др. В результате действия ароматобразующих бактерий при распаде молочного сахара формируются диацетил и ацетон, придающие продукту характерный запах.

Экспериментальная часть

Опыт 1.

Нами были проведены следующие испытательные опыты. Для эксперимента отобрано 5 кг зерна ячменя.

Зерно ячменя было проращено гидропонным методом по традиционной технологии. Оптимальные условия для проращивания подбирались исходя из характеристик зерна: оно проращивалось в течение 7–8 суток в тёмном помещении при температуре 16–18 °C.

Ход работы.

С целью получения нового вида обогащённого йогурта, предназначенного для народной медицины, готовые йогуртовые массы, соответствующие требованиям стандарта ТШ 31981–2013, произведённые ООО «Express milk», были обогащены специально обработанным ячменным солодом. Солод подвергали обработке в сверхвысокочастотном электромагнитном поле при следующих условиях: частота — 2450 МГц; мощность обработки — 150 Вт; время обработки — 10–12 мин; влажность материала — 8–10 %; размер частиц — 0,4–0,6 мкм, при просеивании через сито 1 мм в течение 10 мин проходило 80–85 %. Полученные таким образом пророщенные ячменные солоды использовались для обогащения йогурта, что позволило выполнить поставленные задачи (создание лечебного продукта).

Основная цель — изучение содержания витаминов в йогурте, обогащённом ячменным солодом.

Опыт 2.

Для экстракции водорастворимых витаминов из исследуемого образца отбирали по 1 г и помещали в коническую колбу объёмом 50 мл, куда добавляли 25 мл 0,1 N раствора HCl. Смесь подвергалась ультразвуковой экстракции в ванне марки GT SONIC-D3 (Китай) при температуре 60 °C в течение 20 мин. После охлаждения раствор фильтровали и доводили объём до 25 мл

дистиллированной водой. Извлечение фильтровали через шприцевой фильтр (0,45 мкм), после чего помещали во флакон для анализа.

Ход работы.

Стандартные растворы и экстракты анализировали с использованием ВЭЖХ-системы LC-40 Nexera Lite (Shimadzu, Япония), включающей насос LC-40D, автосамплер SIL-40, фотодиодный матричный детектор SPD-M40 (PDA), управляемой программным обеспечением LabSolutions ver. 6.92. Применялась обращённо-фазовая колонка Shim-pack GIST C18 (150 × 4,6 мм; 5 мкм). В качестве подвижной фазы использовали смесь ацетонитрила (A) и 0,25 % раствора уксусной кислоты в воде (B) в градиентном режиме (см. Табл. 1). Условия: объём инъекции — 10 мкл, скорость потока — 0,9 мл/мин, температура термостата колонки — 35 °C. Аналитические сигналы витаминов фиксировались при трёх длинах волн: 265, 291 и 550 нм.

Обсуждение результатов.

По результатам исследований были получены хроматограммы, на основании которых рассчитано содержание витаминов в 100 г образца. Данные приведены в таблице ниже.

Таблица 3. Содержание водорастворимых витаминов в йогуртах, обогащённых ячменным солодом

Витамин	Время удерживания, сек	Концентрация, mg/l	Количество в 100 g образце, mg
Йогурт обогащенный солодом ячменя			
Vitamin B_1	1,927	0,506	1,265
Vitamin C	Не определено	0	0,000
Vitamin B_9	14,029	0,297	0,743
Vitamin B_2	14,316	0,405	1,013
Vitamin B_6	4,864	0,101	0,253
Vitamin B_{12}	Не определено	0	0,000

Из таблицы видно, что в составе йогурта, обогащённого ячменным солодом, приведены количественные показатели водорастворимых витаминов. В обогащённом образце наибольшее количество содержал витамин B_1 (1,265 мг), затем витамин B_2 (1,013 мг). Витамины B_9 (0,743 мг) и B_6 (0,253 мг) присутствовали в меньшем количестве, тогда как витамин С и витамин B_{12} обнаружены не были.

На основании наших исследований проведён анализ удовлетворения суточной потребности в витаминах при употреблении 150 г йогурта. Для этого рассчитано содержание витаминов в 150 г обогащённого йогурта пропорционально количеству витаминов в 100 г исследуемого образца.

Таблица 4. Удовлетворение суточной потребности в витаминах за счёт потребления 150 г обогащённого йогурта

№	Витамины	Суточная потребность	Количестве 150 г	Удовлетворение суточной потребности,%
			Ячмень	Ячмень
1	B_1	1,5	1,9	127
2	B_2	2-3	1,52	50,67
3	B_6	1,3-1,5	0,38	25
4	B_9	300	1,11	0,37
5	C	75-80	0	0

Примечание. Удовлетворение суточной потребности рассчитано по её верхним значениям.

Заключение. Из таблицы видно, что при ежедневном потреблении 150 г обогащённого йогурта суточная потребность в витамине B_1 полностью покрывается, а потребности в витаминах B_2 и B_6 удовлетворяются соответственно на 50,67 % и 25 %. Пищевые волокна и витамины группы В, содержащиеся в ячменном солоде, в комплексе значительно повышают лечебные свойства

ферментированных молочных продуктов. Такие обогащённые йогурты способствуют восстановлению перистальтической активности кишечника.

На основании проведённых исследований можно заключить, что богатый химический состав ячменного солода является ключевым фактором для получения биологически активных добавок и функциональных пищевых продуктов.

Литературы

1. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Konservativ xususiyatli oziq ovqat qo'shilmalari // Tovarlar kimyosi xamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi VIII ilmiy-amaliy konferensiya. Andijon-2021. – 215b
2. Asqarov I.R., Xasanova D.T. E250 oziq ovqat qo'shilmasining kimyoviy tarkibi // Tovarlar kimyosi xamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi VIII ilmiy-amaliy konferensiya. Andijon-2021. – 220b
3. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Konservativ xususiyatga ega bo'lgan oziq ovqat qo'shilmalari // "Oziq-ovqat va mahsulotlari ishlab chiqarishda noan`aviy yondashuvlar" Respublika ilmiy-amaliy anjumani, Toshkent -2021, 90-91 betlar
4. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Muxim antioksidantlarning kimyoviy xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati // FarDU ilmiy xabarlar -2021.- №6 47-52 b
5. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Antioksidantlarning muxim xususiyatlari // Xalq tabobati jurnali №2(11) 2022 yil. 15-16 b
6. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Sut va tabiiy sharbatlar tayyorlashda qo'llaniladigan konservantlarning kimyoviy tarkibi // Xalq tabobati jurnali №2(11) 2022 yil . 31b
7. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Classification of Food Additives by Chemical Composition European Journal of innovation in Nonformal Education(EJINE) 250 Chemical composition of some food additives ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN:2249-7137vol.12,Issue 02,February 2022SJIF 2021=7.492
8. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Kamqonlik kasalligida ishlatiladigan dorivor moddalar va ularning kimyoviy tarkibi // Tovarlarni kimyoviy tarkibi asosida sinflash va sertifikatlash muammolari va istiqbollari. Ilmiy-amaliy konf. materiallari. –Toshkent, 2013. -B. 314-315.
9. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Arpa va solod ishlab chiqarish. Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag'ishlangan "O'zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.85 b
10. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Arpa va solodni zamburug'li zararlanishi muammolari. Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag'ishlangan "O'zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.-75 b
11. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Solod modifikatsiyasi va fermentativ jarayonlar.Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag'ishlangan "O'zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.-79-80 b
12. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Ba'zi oziq – ovqat mahsulotlarini sertifikatlash muammolari. "Kimyo fani va uni o'qitish samaradorligini oshirishning dolzarb muammolari" mavzusidagi mintaqaviy ilmiy – uslubiy anjuman. Andijon – 2005.-121 b

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 1, 2026 Traditional Medicine

STUDY OF THE VITAMIN COMPOSITION OF YOGURTS ENRICHED WITH BARLEY BRAN

Dilorom T. Khasanova
Andijan State University, Associate Professor, Department of Chemistry of Natural Compounds and Food Chemistry, Doctor of Chemical Sciences (DSc)
https://orcid.org/0009-0001-5574-6999
E-mail: xasanovadilorom188@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.593

Keywords: barley, germinated barley, malt, cereal grains, vitamins, minerals, dietary supplements (DS), antioxidants

Annotation

The article provides a detailed overview of the chemical composition of barley grain and malt, their properties, and their effects on the human body. It also presents information on the beneficial aspects of barley malt. The major carbohydrates contained in barley and their biochemical transformations in an aqueous medium are explained. The use of non-traditional methods for drying barley malt is proposed. Due to its high content of dietary fibers, barley malt contributes to the removal of harmful substances from the body and has a positive effect on intestinal function. Therefore, it is justified that yogurts enriched with barley malt can be considered as biologically active supplements.

How to Cite

Khasanova, D. T. STUDY OF THE VITAMIN COMPOSITION OF YOGURTS ENRICHED WITH BARLEY BRAN. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 5(1). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.593

Introduction. Nowadays, barley grain is widely used as both a primary and auxiliary raw material for the production of medicinal biologically active supplements (BAS). Barley contains a full spectrum of essential ingredients. It is rich in proteins, easily digestible carbohydrates, dietary fibers, minerals, and vitamins, as well as coloring and polyphenolic compounds, plant enzymes, and hormones. Therefore, food products enriched with barley malt can be used not only in healthy nutrition but also as medicinal and dietary foods [1].

The high content of vitamins, microelements, and both soluble and insoluble dietary fibers in barley grain significantly enhances its functional value [2].

The carbohydrates in barley are mainly present in the form of starch, which accumulates in the endosperm. Its primary nutritional value lies in the high carbohydrate content (up to 60%). Germinated barley malt has long been recognized in traditional medicine as a product rich in interconnected biologically active substances with curative properties [3]. Medicinal supplements obtained from it improve metabolism, compensate for vitamin and mineral deficiencies, strengthen the immune system, and help detoxify the body. Thus, barley malt exhibits a wide range of health-promoting effects, normalizes the functions of many organs, and has a positive impact on the health of people of all ages [4].

Barley grain contains almost all B-group vitamins: 0.4–0.7 mg% thiamine, about 0.2 mg% riboflavin, and 2–5 mg% nicotinamide. In addition, it includes pyridoxine (0.5 mg%), pantothenic and para-aminobenzoic acids, inositol, biotin, and tocopherols. The vitamins of barley and wheat are mainly concentrated in the germ and bran, and the germ oil extracted from these parts is distinguished by its high biological value due to its vitamin and amino acid content. Therefore, the use of the germ and bran fractions of the grain in the preparation of food supplements provides highly effective results [5].

Due to its healing properties, barley is incorporated in various forms into natural food supplements. Its therapeutic effects are largely attributed to its vitamin content. Biologically active substances (BAS) derived from barley have been widely applied to reduce blood cholesterol levels, prevent cardiovascular diseases, and are especially used in the treatment of gastrointestinal disorders. The following table presents a comparison of the vitamin content and their quantities in barley and wheat grains [6].

Table 1. Vitamin composition of barley and wheat grains (per 100 g, mg)

Name	Barley, mg	Wheat, mg
Vitamin C, mg	0,9	1,6
Thiamine (B1), mg	0,44	0,23
Riboflavin (B2), mg	0,2	0,16
Niacin (PP), mg	5,3	3,09
Pantothenic acid (B5), mg	1,15	0,95
Pyridoxine (B6), mg	0,53	0,27
Folic acid (B9), µg	37,5	38
Vitamin A, mcg	1,0	0,8
Vitamin E, mg	3,0	0,69

As can be seen from the table, certain vitamins (thiamine B_1, niacin, pantothenic acid) are present in higher amounts in barley grain, whereas others (vitamin C, folic acid E) are found in greater quantities in wheat grain. Overall, it has been established that barley is richer in vitamins compared to wheat [7]. The following table shows the vitamin content of barley grain and malt:

Table 2. Vitamins in barley grain and malt

Nutrients	Barley	Malt
vitamin B1, thiamine	0,33 mg	0,18 mg
vitamin B2, riboflavin	0,13 mg	0,07 mg
vitamin B4, choline	110 mg	61,8 mg
vitamin B5, pantothenic acid	0,7 mg	0,39 mg
vitamin B6, pyridoxine	0,47 mg	0,26 mg
vitamin B9, folates	40 mkg	22,5 mcg
vitamin E, alpha tocopherol, TE	1,7 mg	0,95 mg
vitamin H, biotin	11 mcg	6,17 mcg
niacin	4,5 mg	2,53 mg

Barley grain contains up to 15% protein, up to 3.5% fat, up to 75% carbohydrates, as well as hemicellulose, crude fiber, and pectin substances. Barley proteins include essential amino acids, B-group vitamins, vitamin E, carotene, and other compounds, as well as various macro- and microelements.

Barley has been known since at least three thousand years ago. It was cultivated in many regions both as food and as fodder. Barley flour and decoctions have been used in traditional medicine since ancient times to treat various diseases [8].

A decoction of barley flour was used in folk medicine as an anti-inflammatory, tonic, diuretic, and antidiabetic remedy.

Avicenna wrote that barley is cleansing and opening, although its nutritional value is somewhat lower than that of wheat. Barley water, when consumed with fennel seeds, was considered beneficial for chest ailments and promoted breast milk production. Barley bran is regarded as a powerful diuretic. A syrup made from barley with quince and grape vinegar was used to relieve joint pain. In his treatise *"Gift to Husayn"*, Muhammad Hazrat described barley as having a dry and cold temperament, its decoction being a cure for cough, clearing the nasal and throat passages, and promoting flatulence [9].

Ash obtained by burning barley, when mixed with salt, was used to whiten and polish teeth. Barley decoction was applied to soften breast cysts and tumors and to treat cough. Decoctions were also used in compresses to alleviate various pains. Barley porridge was believed to cool the stomach [10].

In traditional medicine, barley flour, malt, and derived products were used in dietary nutrition for gastritis, gastric and intestinal ulcers, atherosclerosis, diabetes mellitus, hypertension, and many other conditions.

In modern medicine, barley is widely used as an ingredient for dietary meals. Its grain is processed into flour, groats, beer, and kvass. Owing to its high content of indigestible dietary fiber, barley helps overweight individuals lose weight. Because of its easily assimilated vitamins, dietary dishes prepared from barley have shown significant results in the treatment of purulent skin diseases and psoriasis. Barley-based foods are also prescribed for patients with gastritis, peptic ulcer disease, atherosclerosis, hypertension, and diabetes mellitus [11].

During yogurt production, lactic acid fermentation is mediated by the enzyme lactase (β-galactosidase), secreted by lactic acid bacteria, which breaks down lactose. Lactobacilli promote the conversion of glucose into lactic acid. Additional by-products may also form, such as volatile acids, SO_2, and others. Moreover, diacetyl and acetone are produced by aroma-forming bacteria during lactose breakdown, imparting the product with its characteristic flavor.

Experimental Part

Experiment 1.

We conducted the following trial experiments. For the study, 5 kg of barley grain was selected. The barley grains were germinated using the hydroponic method according to traditional technology. Optimal conditions for germination were chosen based on the grain characteristics: germination was carried out for 7–8 days in a dark place at a temperature of 16–18 °C.

Procedure.

To obtain a new type of fortified yogurt intended for traditional medicine, ready-made yogurt masses produced by “Express milk” LLC (meeting the requirements of TSH 31981–2013) were enriched with specially processed barley malt. The malt was treated in an ultra-high-frequency electromagnetic field under the following conditions: frequency — 2450 MHz; processing power — 150 W; processing time — 10–12 min; material moisture — 8–10%; particle size — 0.4–0.6 μm, with 80–85% passing through a 1 mm sieve within 10 min. The processed germinated barley malt was then used to enrich yogurt, to develop a therapeutic food product. The primary objective was to study the vitamin content in yogurt enriched with barley malt.

Experiment 2.

For the extraction of water-soluble vitamins, 1 g of the sample was placed into a 50 ml conical flask with 25 ml of 0.1 N HCl solution. The mixture was subjected to ultrasonic extraction using a GT SONIC-D3 (China) ultrasonic bath at 60 °C for 20 minutes. The solution was then cooled, filtered, and diluted with water to a final volume of 25 ml. A 1.5 ml aliquot was further filtered through a 0.45 μm syringe filter, placed into a vial, and used for analysis.

Procedure.

Standard solutions and sample extracts were analyzed using an LC-40 Nexera Lite HPLC system (Shimadzu, Japan) consisting of an LC-40D pump, SIL-40 autosampler, and SPD-M40 photodiode array detector (PDA), controlled by LabSolutions ver. 6.92 software. The reversed-phase column Shim-pack GIST C18 (150 × 4.6 mm; 5 μm) was employed. The mobile phase consisted of acetonitrile (A) and 0.25% aqueous acetic acid solution (B) in gradient mode (see Table 1). The operating conditions were: injection volume — 10 μl, flow rate — 0.9 ml/min, column thermostat temperature — 35 °C. Analytical signals (peak areas) for each vitamin were recorded at three wavelengths: 265, 291, and 550 nm.

Discussion of Results.

Chromatograms were obtained, and the vitamin content in 100 g of the sample was quantified. The results are presented in the following table.

Table 3. Content of water-soluble vitamins in yoghurts enriched with barley malt

Vitamin	Retention time, sec	Concentration, mg/l	Amount in 100 g sample, mg
Yogurt enriched with barley malt			
Vitamin B_1	1,927	0,506	1,265
Vitamin C	Not detected	0	0,000
Vitamin B_9	14,029	0,297	0,743
Vitamin B_2	14,316	0,405	1,013
Vitamin B_6	4,864	0,101	0,253
Vitamin B_{12}	Not detected	0	0,000

From the table, it can be seen that the content of water-soluble vitamins in yogurt enriched with barley malt was determined. In the enriched sample, the highest content was found for vitamin B_1 (1.265 mg), followed by vitamin B_2 (1.013 mg). Vitamins B_9 (0.743 mg) and B_6 (0.253 mg) were present in smaller amounts, while vitamin C and vitamin B_{12} were not detected.

Based on our findings, the daily vitamin requirements were evaluated by analyzing the consumption of 150 g of yogurt. The vitamin content in 150 g of fortified yogurt was calculated arithmetically in proportion to the vitamin content determined for 100 g of the sample.

Table 4. Contribution of 150 g of fortified yogurt to daily vitamin requirements

№	Vitamins	Daily requirement	Amount of 150 gr	Daily requirement satisfaction,%
			Barley	Barley
1	B_1	1,5	1,9	127
2	B_2	2-3	1,52	50,67
3	B_6	1,3-1,5	0,38	25
4	B_9	300	1,11	0,37
5	C	75-80	0	0

Note. The fulfillment of daily requirements was calculated based on the upper values of recommended intake.

Conclusion. From the table, it is evident that with a daily consumption of 150 g of fortified yogurt, the requirement for vitamin B_1 is fully met, while the requirements for vitamins B_2 and B_6 are satisfied at 50.67% and 25%, respectively. The dietary fibers and B-group vitamins contained in barley malt, acting together, significantly enhance the therapeutic value of fermented dairy products. Such fortified yogurts contribute to the restoration of intestinal peristaltic activity.

Based on the results of the study, it can be concluded that the rich chemical composition of barley malt serves as a key factor for the development of biologically active supplements and functional food products.

References

1. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Konservativ xususiyatli oziq ovqat qo'shilmalari // Tovarlar kimyosi xamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi VIII ilmiy-amaliy konferensiya. Andijon-2021. – 215b

2. Asqarov I.R., Xasanova D.T. E250 oziq ovqat qo'shilmasining kimyoviy tarkibi // Tovarlar kimyosi xamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi VIII ilmiy-amaliy konferensiya. Andijon-2021. – 220b

3. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Konservativ xususiyatga ega bo'lgan oziq ovqat qo'shilmalari // "Oziq-ovqat va mahsulotlari ishlab chiqarishda noan`aviy yondashuvlar" Respublika ilmiy-amaliy anjumani, Toshkent -2021, 90-91 betlar

4. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Muxim antioksidantlarning kimyoviy xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati // FarDU ilmiy xabarlar -2021.- №6 47-52 b

5. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Antioksidantlarning muxim xususiyatlari // Xalq tabobati jurnali №2(11) 2022 yil. 15-16 b
6. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Sut va tabiiy sharbatlar tayyorlashda qo'llaniladigan konservantlarning kimyoviy tarkibi // Xalq tabobati jurnali №2(11) 2022 yil . 31b
7. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Classification of Food Additives by Chemical Composition European Journal of innovation in Nonformal Education(EJINE) 250 Chemical composition of some food additives ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN:2249-7137vol.12,Issue 02,February 2022SJIF 2021=7.492
8. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Kamqonlik kasalligida ishlatiladigan dorivor moddalar va ularning kimyoviy tarkibi // Tovarlarni kimyoviy tarkibi asosida sinflash va sertifikatlash muammolari va istiqbollari. Ilmiy-amaliy konf. materiallari. –Toshkent, 2013. -B. 314-315.
9. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Arpa va solod ishlab chiqarish. Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag'ishlangan "O'zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.85 b
10. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Arpa va solodni zamburug'li zararlanishi muammolari. Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag'ishlangan "O'zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.-75 b
11. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Solod modifikatsiyasi va fermentativ jarayonlar.Akademik A.Qosimov tavalludining 75 yilligiga bag'ishlangan "O'zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanishi va istiqbollari" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman. Andijon – 2012.-79-80 b
12. Asqarov I.R., Xasanova D.T. Ba'zi oziq – ovqat mahsulotlarini sertifikatlash muammolari. "Kimyo fani va uni o'qitish samaradorligini oshirishning dolzarb muammolari" mavzusidagi mintaqaviy ilmiy – uslubiy anjuman. Andijon – 2005.-121 b