Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 4, 2023 Traditional Medicine

UDK 615.322:577.112.38

"AS-AN" OZIQ-OVQAT QO'SHILMASI TARKIBIDAGI ALFA-AMINOKISLOTALARNING BIOLOGIK AHAMIYATI

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ПИЩЕВОЙ ДОБАВКЕ «AS-AN»

BIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF ALPHA AMINO ACIDS CONTAINED IN THE FOOD ADDITIVE "AS-AN"

Xurshida Murodjon qizi Noibjonova, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Tibbiy kimyo kafedrasi assistenti
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi,
O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss4.2023.213

Annotatsiya. *Ushbu maqolada "As-AN" oziq-ovqat qo'shilmasi tarkibida uchrovchi, tirik organizmlarning asosiy strukturasini tashkil etadigan, oqsillarning monomeri bo'lgan alfa-aminokislotalarni analizning fizik-kimyoviy usullaridan biri YUSSX metodida orqali olingan miqdoriy ko'rsatkichlari hamda ularning biologik ahamiyati muhokama qilingan.*

Аннотация. *В статье рассмотрены количественные данные, полученные физико-химическим методом высокоэффективной жидкостной хроматографии анализа альфа-аминокислот, которые составляют основную структуру живых организмов и являются мономерами белков, входящих в пищевую добавку «Ас-АН», и их биологическое значение.*

Abstract. *The article discusses quantitative data obtained by the physicochemical method of high-performance liquid chromatography for the analysis of alpha amino acids, which constitute the basic structure of living organisms and are the monomers of proteins included in the "Ac-AN" food additive, and their biological significance.*

Kalit so'zlar: *"As-AN" oziq-ovqat qo'shilmasi, oqsil, aminokislota, YUSSX metodi, amino-guruh, tirik organizm.*

Ключевые слова: *пищевая добавка «Ас-АН», белок, аминокислота, метод ВЭЖХ, аминогруппа, живой организм.*

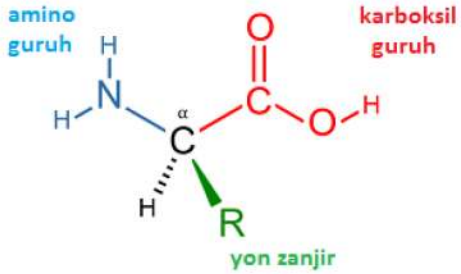
Key words: *food additive "Ac-AN", protein, amino acid, HPLC method, amino group, living organism.*

Kirish. Oqsillar barcha tirik organizmlarning asosi ekanligi ko'p yillardan buyon tabiiy fanlarning o'rganish markazida bo'lgan. 200 yillik oqsillar haqidagi ilmiy izlanishlar nazariy va amaliy jihatdan manbaalarga boy. Oqsillar kimyosi nazariyasining rivojiga juda ko'plab olimlar Fisher E., Kursius T., Bergman M., Senger F., Edman P., Danilyevskiy A., Zelinskiy N., Sadikov V., Talmud D. o'z xissalarini qo'shgan. Oqsillar kimyosi – bu faqat kimyo fani nazariyalaridan iborat bo'lmasdan, biologiya, tibbiyot hamda fizika fanlari nazariyalarini o'zida jam qiladi. [1]

Aminokislotalar barcha flora va fauna sistemasining oqsillarining asosini tashkil etadi. Aminokislotalar tuzilishi jihatdan tarkibida amino- va karboksil – guruh tutadi. Tabiatda 300 dan ortiq aminokislota turlari aniqlangan. Ulardan asosiy 26 ta alfa-aminokislotalar oqsil va peptidlarning tarkibiy qismini tashkil etadi.

Alfa-aminokislotalar geterofunksional birikmalar bo'lib, bitta uglerod ham amino-, ham karboksil – guruh tutadi. Bundan tashqari zanjirida turli xil funksional guruhlar: -OH, -SH, -NH_2, -

COOH hamda yon zanjirdagi radikal o'rnida alifatik (valin), aromatik (fenilalanin), geterosiklik (triptofan) radikallar tutishi mumkin. [1,2]



Qattiq holatda va suvli eritmalarida ichki tuz holida mavjud bo'ladi. Alfa-aminokislotalar agregat holati bo'yicha qattiq moddalar bo'lib, suvda eriydi hamda kop' qismi shirin ta'mga ega. Alfa-aminokislotalarning asosiy manbai ozuqa oqsillari bo'lib, ba'zi alfa-aminokislotalar organizmda sintezlanadi, ayrimlari esa sintezlanmaydi. Bunday aminokislotalar almashinmaydigan aminokislotalar: valin, leysin, izoleysin, lizin, treonin, metionin, fenilalanin, triptofan, organizmda sintezlanadigan aminokislotalar: glisin, alanin, serin, asparagin, asparagin kislotasi, glutamin kislotasi, glutamin, arginin, sistein, tirozin, gistidin, prolin kabilar esa almashinadigan aminokislotalar deb ataladi. [3]

Aminokislotalar organizmda muhim ahamiyatga ega. Biz o'z oldimizga "As-AN" oziq-ovqat qo'shilmasining muhim bo'lgan alfa-aminokislota tarkibini aniqlashni o'z oldimizga maqsad qilib oldik. Oziq-ovqat qo'shilma tarkibidagi aminokislotalar sifat va miqdoriy tarkibi aniqlandi va 1-jadvalda keltirildi.

Tajriba qism. Erkin aminokislotalarni ajratish. Namunalarning suvli ekstraktidan oqsillar va peptidlarni cho'ktirish sentrifugali stakanlarda amalga oshirildi. Buning uchun 1 ml sinov namunasiga 1 ml (aniq hajm) 20% trixlorsirka kislotasi qo'shildi. 10 daqiqadan so'ng cho'kma 15 daqiqa davomida 8000 tezlikda santrifugada ajratildi. 0,1 ml namunani ajratgandan so'ng quritiladi. Gidrolizat bug'latildi, quruq qoldiq trietilamin-asetonitril-suv (1:7:1) aralashmasida eritildi va quritildi. Kislota neytrallanishi uchun bu operatsiya ikki marta takrorlandi. Stiven A., Koen Daviel usuli bo'yicha aminokislotalarning feniltioizosiyanat bilan reaksiya feniltiokarbamil hosilalarini berdi. Aminokislota hosilalarini aniqlash YUSSX tomonidan amalga oshirildi.

YUSSX shartlari: DAD detektorli Agilent Technologies 1200 xromatograf, 75x4,6 mm Discovery HS C18 ustuni. A eritmasi: 0,14 M CH3COONa + 0,05% TEA pH 6,4, B: CH3CN. Oqim tezligi 1,2 ml/min, abs. 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-jadval. "As-AN" oziq-ovqat qo'shilmasi tarkibidagi aminokislotalarning sifat va miqdoriy tahlili

№	Aminokislotalarning nomi	**Ekstrakt**
		Konsentratsiya mg/gr
1.	Asparagin kislotasi	0,097523
2.	Glutamin kislotasi	0,504414
3.	Serin	0,330038
4.	Glisin	1,205977
5.	Asparagin	0,244859
6.	Glutamin	0,321713
7.	Sistein	0,422951
8.	Treonin	0,0971
9.	Arginin	0,139535

10.	Alanin	0,160939
11.	Prolin	0,357899
12.	Tirozin	0,246395
13.	Valin	1,024628
14.	Metionin	0,571641
15.	Gistidin	0,438042
16.	Izoleysin	0,047289
17.	Leysin	0,083307
18.	Triptofan	0,106663
19.	Fenilalanin	0,044094
20.	Lizin	0,023246
Jami		**6,468251**

Glisin (2-aminoetan kislota, glikokol, Gly)– aminokislotalar guruhining birinchi vakili bo'lib, neytral xossaga ega. Glycus – yunonchadan "shirin" degan ma'noni anglatadi. U optik izomeri mavjud bo'lmagan qattiq, oq rangli, shirin ta'mga ega kristal modda. [4]

Hujayrada glisin asosida gemoglobin hamda DNK, RNK ning tarkibiy qismi bo'lgan geterosiklik birikmalar: porfirin va purin asoslari sintezlanadi. Bundan tashqari glikokol neyromediatr xususiyatga ham ega. Glisinli retseptorlar bosh va orqa miyaning ko'p hududlarida uchraydi. Glisin va alanin po'latdan ham mustahkam bo'lgan o'rgimchak to'rining asosiy tarkibiy qismidir. Organizmda oqsil biosintezida glisin aminokislotasi uchun GGU, GGC, GGA, GGG triplet kodonlari javob beradi.

Glikokol organizmda modda almashinuvini boshqaradi, markaziy nerv tizimida himoyaviy tormozlanish jarayonlarini normallashtiradi va faollashtiradi, emotsional zo'riqishni kamaytiradi, aqliy mehnat qobiliyatini oshiradi. Antioksidant, antitoksik ta'sirlarga ham ega. U qisqa muddat ichida shikastlangan to'qimani tiklashga javob beradi. Organizmda glisin yetishmovchilgi kamdan-kam hollarda uchraydi, ammo yuqori nerv qo'zg'aluvchanligida va stress holatlarida yetishmovchiligi kuzatiladi. Bunday hollarda qo'shimcha glisin tutgan tabiiy vositalar, sintetik preparatlar va BAD lar tavsiya qilinadi. [5]

Valin (2-amino-3-metilbutan kislota, alfa-aminoizovalerian kislota, Val) – deyarli barcha oqsillar tarkibiga kiruvchi optik faollikka ega bo'lgan, almashinmaydigan, GU (GUU, GUC, GUA va GUG) bilan boshlanuvchi triplet kodonlar yordamida oqsil biosintezida ishtirok etadi, qutbsiz alfa-aminokislota. Bu aminokislota mushak to'qimalarining energiya manbai bo'lib, lipidlar va glyukoza metabolizmida muhim ahamiyatga ega, pantoten (B5 vitamini) kislotasi sintezida hamda immun va ovqat hazm qilish sistemasi faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Organizmning kunlik ehtiyoji 1kg ga 26 mg deb belgilangan. Valin yetishmasligidan organizmning immun sistemasi kuchsizlanishi, xotira pasayishi, uyquning buzlishi, teridagi turli kasalliklar: dermatit shakllanishi, psixik buzilish kabi holatlarni keltirib chiqarish mumkin. [6-9]

Xulosa. Oziq-ovqat qo'shilma tarkibidagi aminokislotalar birinchi marotaba sifat va miqdoriy tarkibi aniqlandi. Yuqoridagi jadvalda ko'rinib turibdiki, oqsil sintezida ishtirok etuvchi aminokislotalarning barchasi oziq-ovqat qo'shilmasida mavjud. Xulosa qilib aytganda, "As-AN" oziq-ovqat qo'shilmasini aminokislotalar: **arginin** yetishmasligidan yuqori arterial bosim, bosh miya faoliyatining buzilishi, sperma holatining yomonlashuvi, semirish, **valin** yetishmasligidan artrit, artroz, shilliq qavat yemirilishi, xotira pasayishi, yuqori uyquchanlik, **metionin** yetishmasligidan jigarning shikastlanishi, shihslar, sochlarning sinuvchan bo'lishi kabi kasalliklarga nisbatan biologik faolliklarini o'rganish maqsadga muvofiq bo'ladi [6].

Введение. Тот факт, что белки являются основой всех живых организмов, уже много лет находится в центре естественных наук. 200 лет научных исследований белков богаты

теорией и практикой. Многие ученые Фишер Э., Курсиус Т., Бергман М., Сенгер Ф., Эдман П., Данилевский А., Зелинский Н., Садиков В., Талмуд Д. внесли свой вклад в развитие теории химии белков. Так получилось. Белковая химия представляет собой не только теории химии, но и сочетает в себе теории биологии, медицины и физики. [1]

Аминокислоты составляют основу белков всех систем флоры и фауны. Аминокислоты имеют в своей структуре амино и карбоксильную группу. В природе идентифицировано более 300 типов аминокислот. Среди них основные 26 альфа-аминокислот входят в состав белков и пептидов.

Альфа-аминокислоты являются гетерофункциональными соединениями, один углерод содержит как амино, так и карбоксильную группу. Кроме того, место радикала в боковой цепи могут занять различные функциональные группы: -OH, -SH, -NH2, -COOH, а также алифатические (валин), ароматические (фенилаланин), гетероциклические (триптофан) радикалы. [1,2]



Он существует в твердом состоянии и в водных растворах в виде внутренней соли. Альфа-аминокислоты представляют собой твердые вещества в агрегатном состоянии, растворимые в воде, большинство из них имеют сладкий вкус. Основным источником альфа-аминокислот являются пищевые белки, часть альфа-аминокислот синтезируется в организме, а часть нет. Эти аминокислоты являются заменимыми аминокислотами: валин, лейцин, изолейцин, лизин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан, аминокислоты, синтезируемые в организме: глицин, аланин, серин, аспарагин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, глютамин, аргинин. , цистеин, тирозин, гистидин, пролин. и другие называются обменными аминокислотами. [3]

Аминокислоты важны для организма. Мы поставили перед собой цель определить содержание важных альфа-аминокислот в пищевой добавке «Ас-АН». Определено качественное и количественное содержание аминокислот в пищевой добавке и представлено в таблице 1.

Опытная часть. Разделение свободных аминокислот. Осаждение белков и пептидов из водных экстрактов проб проводили в центрифужных пробирках. Для этого к 1 мл исследуемой пробы добавляли 1 мл (удельный объем) 20%-ной трихлоруксусной кислоты. Через 10 минут осадок центрифугировали при 8000 в течение 15 минут. После отделения пробы объемом 0,1 мл ее высушивают. Гидролизат упаривали, сухой остаток растворяли в смеси триэтиламин-ацетонитрил-вода (1:7:1) и сушили. Эту операцию повторяли дважды для нейтрализации кислоты. Реакция аминокислот с фенилтиоизоцианатом дала фенилтиокарбамильные производные по методу Стивена А. Коэна Дэвиела. Количественное определение аминокислот проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Условия ВЭЖХ: хроматограф Agilent Technologies 1200 с детектором DAD, колонка Discovery HS C18 75x4,6 мм. Раствор А: 0,14 М CH3COONa + 0,05% ТЭА, pH 6,4, Б: CH3CN. Скорость потока 1,2 мл/мин, абс. 269 нм. Градиент %B/мин: 1–6%/0–2,5 мин; 6-30%/2,51-40мин; 30-60%/40,1-45 мин; 60-60%/45,1-50мин; 60-0%/50,1-55мин.

Таблица 1. Качественный и количественный анализ аминокислот в пищевой добавке «Ас-АН»

№	Название аминокислот	Экстракт
		Концентрация мг/г
21.	Аспарагиновая кислота	0,097523
22.	Глютаминовая кислота	0,504414
23.	Серин	0,330038
24.	Глицин	1,205977
25.	Аспарагин	0,244859
26.	Глютамин	0,321713
27.	Цистеин	0,422951
28.	Треонин	0,0971
29.	Аргинин	0,139535
30.	Аланин	0,160939
31.	Пролин	0,357899
32.	Тирозин	0,246395
33.	Валин	1,024628
34.	Метионин	0,571641
35.	Гистидин	0,438042
36.	изолейцин	0,047289
37.	Лейцин	0,083307
38.	Триптофан	0,106663
39.	Фенилаланин	0,044094
40.	Лизин	0,023246
Общий		**6,468251**

Глицин (2-аминоэтановая кислота, гликокол, Gly) является первым представителем группы аминокислот и обладает нейтральными свойствами. Гликус в переводе с греческого означает «сладкий». Это твердое белое кристаллическое вещество со сладким вкусом, не содержащее оптических изомеров. [4]

В клетке на основе глицина синтезируются гемоглобин и гетероциклические соединения, входящие в состав ДНК и РНК: порфириновые и пуриновые основания. Кроме того, гликоль обладает свойствами нейромедиатора. Глициновые рецепторы обнаружены во многих областях головного и спинного мозга. Глицин и аланин — основные компоненты паутины, которая прочнее стали. Триплетные кодоны GGU, GGC, GGA, GGG отвечают за аминокислоту глицин в биосинтезе белка в организме.

Гликокол контролирует обмен веществ в организме, нормализует и активирует защитно-тормозные процессы в центральной нервной системе, снижает эмоциональное напряжение, повышает умственные способности. Он также обладает антиоксидантным и антитоксическим действием. В ответ он восстанавливает поврежденные ткани в течение короткого периода времени. Дефицит глицина в организме встречается редко, но дефицит наблюдается при повышенной нервной возбудимости и стрессах. В таких случаях рекомендуются натуральные продукты, содержащие дополнительно глицин, синтетические препараты и биологически активные добавки. [5]

Валин (2-амино-3-метилбутановая кислота, альфа-аминоизовалериановая кислота, Вал) — оптически активный, необменный, триплетный кодон, начинающийся с GU (GUU, GUC, GUA и GUG) в биосинтезе белков, входящий почти во все белки. у участвует неполярная альфа-аминокислота. Эта аминокислота является источником энергии для мышечных тканей, играет важную роль в обмене липидов и глюкозы, влияет на синтез пантотеновой кислоты (витамина B5) и деятельность иммунной и пищеварительной систем.

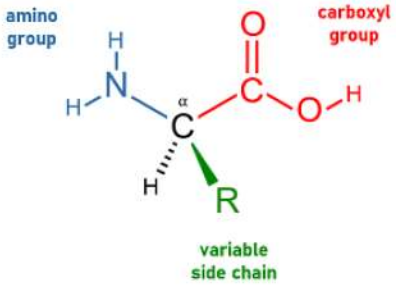
Суточная потребность организма составляет 26 мг на 1 кг. Недостаток валина может вызвать ослабление иммунной системы организма, потерю памяти, нарушения сна, различные кожные заболевания: формирование дерматитов, психические расстройства. [6-9]

Заключение. Впервые определено качественное и количественное содержание аминокислот в пищевой добавке. Как видно из таблицы выше, в пищевой добавке присутствуют все аминокислоты, участвующие в синтезе белка. Вкратце, пищевая добавка аминокислот «Ас-АН»: повышенное артериальное давление из-за дефицита аргинина, дисфункция головного мозга, ухудшение состояния спермы, ожирение, артрит из-за дефицита валина, артроз, эрозия слизистой оболочки, потеря памяти, повышенная сонливость, это желательно изучить его биологическую активность против таких заболеваний, как дефицит метионина, поражение печени, опоясывающий лишай и ломкость волос [6].

Introduction. The fact that proteins are the basis of all living organisms has been in the center of natural sciences for many years. 200 years of scientific research on proteins is rich in theory and practice. Many scientists Fischer E., Cursius T., Bergman M., Senger F., Edman P., Danilevsky A., Zelinsky N., Sadikov V., Talmud D. contributed to the development of the theory of protein chemistry. it happened Protein chemistry is not only the theories of chemistry, but also combines the theories of biology, medicine and physics. [1]

Amino acids are the basis of proteins of all flora and fauna systems. Amino acids have an amino and carboxyl group in their structure. More than 300 types of amino acids have been identified in nature. Among them, the main 26 alpha-amino acids are part of proteins and peptides.

Alpha-amino acids are heterofunctional compounds, one carbon contains both an amino and a carboxyl group. In addition, various functional groups: -OH, -SH, -NH2, -COOH, and aliphatic (valine), aromatic (phenylalanine), heterocyclic (tryptophan) radicals can take the place of the radical in the side chain. [1,2]



It exists in the solid state and in aqueous solutions as an internal salt. Alpha-amino acids are solid substances in their aggregate state, soluble in water, and most of them have a sweet taste. The main source of alpha-amino acids is food proteins, some alpha-amino acids are synthesized in the body, and some are not. These amino acids are non-exchangeable amino acids: valine, leucine, isoleucine, lysine, threonine, methionine, phenylalanine, tryptophan, amino acids synthesized in the body: glycine, alanine, serine, asparagine, aspartic acid, glutamic acid, glutamine, arginine, cysteine, tyrosine, histidine, proline. and others are called exchangeable amino acids. [3]

Amino acids are important in the body. We set ourselves the goal of determining the important alpha-amino acid content of the food supplement "As-AN". The qualitative and quantitative content of amino acids in the food additive was determined and presented in Table 1.

Experience part. Separation of free amino acids. Precipitation of proteins and peptides from aqueous extracts of samples was performed in centrifuge tubes. For this, 1 ml (specific volume) of 20% trichloroacetic acid was added to 1 ml of the test sample. After 10 minutes, the precipitate was centrifuged at 8000 for 15 minutes. After separation of 0.1 ml sample, it is dried. The hydrolyzate was evaporated, the dry residue was dissolved in triethylamine-acetonitrile-water (1:7:1) and dried. This operation was repeated twice to neutralize the acid. The reaction of amino acids with phenylthioisocyanate gave phenylthio carbamyl derivatives according to the method of Stephen A.

Cohen Daviel. Quantitative determination of amino acids was carried out using the High-performance liquid chromatography (HPLC) method.

HPLC conditions: Agilent Technologies 1200 chromatograph with DAD detector, 75x4.6 mm Discovery HS C18 column. Solution A: 0.14 M CH3COONa + 0.05% TEA pH 6.4, B: CH3CN. Flow rate 1.2 ml/min, abs. 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.

Table 1. Qualitative and quantitative analysis of amino acids in "As-AN" food additive

№	Name of amino acids	Extract
		Concentration mg/gr
41.	Aspartic acid	0,097523
42.	Glutamic acid	0,504414
43.	Serin	0,330038
44.	Glycine	1,205977
45.	Asparagine	0,244859
46.	Glutamine	0,321713
47.	Cysteine	0,422951
48.	Threonine	0,0971
49.	Arginine	0,139535
50.	Alanin	0,160939
51.	Proline	0,357899
52.	Tyrosine	0,246395
53.	Valin	1,024628
54.	Methionine	0,571641
55.	Histidine	0,438042
56.	Isoleucine	0,047289
57.	Leucine	0,083307
58.	Tryptophan	0,106663
59.	Phenylalanine	0,044094
60.	Lysine	0,023246
Total		**6,468251**

Glycine (2-aminoethane acid, glycocol, Gly) is the first representative of the group of amino acids and has neutral properties. Glycus means "sweet" in Greek. It is a solid, white, sweet-tasting crystalline substance with no optical isomer. [4]

In the cell, on the basis of glycine, hemoglobin and heterocyclic compounds that are part of DNA and RNA are synthesized: porphyrin and purine bases. In addition, glycol has neurotransmitter properties. Glycine receptors are found in many areas of the brain and spinal cord. Glycine and alanine are the main components of spider webs, which are stronger than steel. Triplet codons GGU, GGC, GGA, GGG are responsible for the amino acid glycine in protein biosynthesis in the body.

Glycocol controls metabolism in the body, normalizes and activates protective inhibitory processes in the central nervous system, reduces emotional stress, and increases mental abilities. It also has antioxidant and antitoxic effects. It responds by repairing damaged tissue within a short period of time. Glycine deficiency in the body is rare, but deficiency is observed with increased nervous excitability and stress. In such cases, natural products containing additional glycine, synthetic drugs and dietary supplements are recommended. [5]

Valine (2-amino-3-methylbutanoic acid, alpha-aminoisovaleric acid, Val) is an optically active, non-exchangeable, triplet codon starting with GU (GUU, GUC, GUA and GUG) in protein biosynthesis, included in almost all proteins. y a non-polar alpha amino acid is involved. This amino acid is a source of energy for muscle tissues, it is important in the metabolism of lipids and glucose,

it affects the synthesis of pantothenic acid (vitamin B5) and the activity of the immune and digestive systems. The daily requirement of the body is 26 mg per 1 kg. Lack of valine can cause weakening of the body's immune system, loss of memory, sleep disturbances, various skin diseases: formation of dermatitis, mental disorder. [6-9]

Conclusion. For the first time, the qualitative and quantitative content of amino acids in the food supplement was determined. As can be seen from the table above, all amino acids involved in protein synthesis are present in the food supplement. In short, amino acids "As-AN" food additive: high blood pressure due to **arginine** deficiency, brain dysfunction, deterioration of sperm condition, obesity, arthritis due to **valine** deficiency, arthrosis, mucous membrane erosion, memory loss, high sleepiness, It is desirable to study its biological activity against diseases such as methionine deficiency, liver damage, shingles, and hair breakage [6].

References

1. Стручкова И.В., Брилкина А.А. Строение аминокислот. // Аминокислоты.-2016.-Нижний Новгород. –С. 5.
2. Хазова О.А. Аминокислоты. // Аминокислоты. -2010.-М. –С 6.
3. Alimxodjayeva N.T., Tadjiyeva X.S. Aminokislotalar // Tibbiy kimyo II qism.-2019.-T. –B. 270.
4. Сыровая А.О., Шаповал Л.Г., Макаров В.А. и др. Глицин // Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: в 2-х томах. Том 1.-2014.- Харьков. –С 172, 183.
5. Сыровая А.О., Шаповал Л.Г., Макаров В.А. и др. Глицин // Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: в 2-х томах. Том 2.-2014.- Харьков. –С 100, 112.
6. Международный институт интегративной нутрициологии. Москва/электронный справочник. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://miin.ru/blog/aminokisloty-v-produktakh-pitaniyaa (дата обращения: 06.09.2023).
7. Askarov, I., Isaev, Y., Tashtemirova, G., Rustamov, S., Kadirov, M., & Shadmanov, K. (2023). Synthesis of complex compounds of the monoammonium salt of glycyrrhizic acid and thiourea. In E3S Web of Conferences (Vol. 383, p. 04023). EDP Sciences.
8. Askarov, I. R., Rustamov, S. A., Egamberdiev, D. U., & Kh, K. K. (2021). MOLECULAR COMPLEXES OF MONOAMMONIUM SALT OF GLYCYRRHIZIC ACID WITH SOME UREA AND THEIR ANTIBIOTIC ACTIVITY. Kimya Problemleri, (3), 160-167.
9. Askarov, I., Abdulloev, S., Otakhonov, K., Khozhimatov, M., Abdugapparov, F., & Khozhimatova, D. (2020). Synthesis of P-ferrocenylbenzoic acid derivative with thiourea. Journal of Critical Reviews, 7(4), 341-346.

Author Biographies

***Khurshida M. Noibzhonova**, Andijan state medical institute*

Assistant of the Department of Medicinal Chemistry

***Ibragim R. Askarov**, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan