

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМОВ

Хайдаров М. – ФерГУ, д.ф.б.н. (PhD)

Мирзаев У. - ФерГУ, к.б.н., доцент

Абдухакимова Х. - ФерГУ, д.ф.б.н. (PhD)

М. Хайдарова – преподаватель академического лицея ФерГУ.

Аннотация. Работа направлена на изучение, изменения качественного и количественного состава аминокислот по генетическим горизонтам целинных и орошаемых темных сероземов.

Ключевые слова. Серозем, аминокислоты, целинные, орошаемые, темный серозем.

Введения. Гуминовое вещество почв играют ведущую роль в процессе почвообразования как важнейшего элемента экосистемы. Состав гуминовых кислот почв – динамический показатель, отражающий влияние экологических условий на геохимический цикл органического углерода экосистемы. Аминокислотный состав гуминовых кислот играют большую роль в плодородии почвы, являясь источником азота и биологически активными веществами, а также они занимают важное место среди множества разнообразных органических веществ входящих в группу неспецифических соединений почвы.

В почвах аминокислоты находятся как в свободном состоянии в виде продукты обмена веществ микроорганизмов, продукты распада растительных и животных организмов, так и в связанном – в виде белков микроорганизмов и растений, в гуминовых кислотах.

Установлено, что примерно 20-50% общего азота в почве находится в форме аминокислот, освобождающихся после щелочного или кислотного гидролиза белковых остатков растительного, животного и микробного происхождения, на что указывает высокая протеолитическая активность почвы. Несмотря на то, что содержание азота в составе органического вещества то есть, свободных почвенных аминокислот, которые обладают высокой биохимической активностью, имеют большое значение для питания растений изучены недостаточна.

Изучена взаимосвязь, содержания аминокислот с почвенными микроорганизмами. С одной стороны, аминокислоты способствуют активации микробиологических процессов, а с другой – выявлена возможность синтеза микроорганизмами свободных аминокислот, которые могут выделяться и

накапливаться в почве. По его мнению исследователей, чем больше микроорганизмов в почве, тем выше содержание аминокислот.

Интерес к количественному и качественному составу аминокислот объясняется тем, что они, являясь биологически активными органическими веществами, играют существенную роль в круговороте азота в почве. В процессах превращения азота свободные аминокислоты, являясь промежуточным продуктом, могут непосредственно усваиваться живым населением почвы, минерализоваться или связаться с гумусовыми веществами, тем самым обогащая почву органическим азотом. Эти и другие качества почвенных свободных аминокислот определяют несомненную актуальность проблемы.

Объект и методы исследования. Целью настоящих исследований было определение аминокислотного состава целинных, орошаемых темных, типичных, светлых сероземов. В качестве объекта исследования количественного и качественного состава свободных аминокислот избрани светлые сероземы целинных и орошаемых Севера Ферганы. Для анализа свободных аминокислот согласно морфогенетического метода Докучаева были отобраны почвенные образцы светлых сероземов. Определение содержания и идентификация аминокислот выполнены в свежих почвенных пробах методом высокоточной жидкостной хроматографии, по методу Steven A., Cohen Daviel, на хроматографе Agilent Technologies 1200 на колонке 75x4.6 mm Discovery HS C18. Раствор А: 0,14 М CH_3COONa +0,05% ТЭА рН=6,4, В: CH_3CN . Скорость потока 1,2 мл/мин, поглощение 269 нм. Градиент %В/мин: 1-6%/0-2,5мин; 6-30%/2,51-40 мин; 30-60%/40, 1-45 мин; 60-60%/45, 1-50 мин; 60-0%/50,1-55 мин.

Результаты исследования. При исследовании содержания свободных аминокислот в светлых сероземах Севера Ферганы, было обнаружено и идентифицировано от 14 до 20 свободных аминокислот. Изменения качественного и количественного состава аминокислот по генетическим горизонтам целинных и орошаемых темных сероземов приведены в таблице 1. Из приведенных данных видно, что распределение состава и количество аминокислот в темных целинных сероземах неравномерная. Так в 0-7 см слое присутствуют практически все 20 аминокислот включая пролин в том или ином количестве. В группе моноаминокарбоновых аминокислот для горизонта 0-7 см наибольшая количество соответствует треонину, где его содержания составляет 15,5 мг/кг. Валина содержатся меньше всего и составляет 0,2 мг/кг. Из моноаминдикарбоновых кислот высокие содержания наблюдается в глутамине.

Таблица 1

Содержание свободных моноаминокарбоновых кислот в темных сероземах, мг/кг

Глубина, см	Глицин	Аланин	Серин	Цистеин	Треонин	Метионин	Валин	Лейцин	Изолейцин	Сумма
Целинные, разрез 1.										
0-7	1,61	0,79	0,29	0,53	15,5	1,46	0,20	4,03	3,64	28,05
7-17	1,02	0,838	0	0	5,46	0	0,38	2,69	1,63	12,02
17-43	1,11	0	0,18	0	6,38	0	0,19	0,13	0,54	8,542
43-73	0,85	0	0,11	0	7,18	0	0,36	0,23	0,18	8,912
Орошаемые, разрез 2										
0-30	2,51	0	0	0	0	0	0	0,26	0,28	3,05
30-42	0,62	0	0,14	0	6,21	0,33	0,07	1,06	0,25	8,66
42-70	0,83	0	0,44	0	4,74	0	0,07	0,30	0,45	6,83
70-100	0,65	0	0,25	0	1,62	0	0,06	0	0	2,58
100-135	0,45	0	0,07	0	1,08	0	0	0	0	1,6

Содержание ароматических аминокислот довольно высокое и колеблется в пределах 1,41-7,66 мг/кг.

Имино группа составляет 2,39 мг/кг сумма всех аминокислот составляет 111,6 мг/кг. Во втором горизонте (7-17 см), третьем (17-43 см), четвертом (43-73 см) горизонтах небольшие изменения в составе аминокислот наблюдается.

Так, например, идет уменьшения глицина, аланина и других. Имеются данные где начиная из поддернового горизонта не обнаруживается те или иные аминокислоты, например цистеин, кроме того имеются данные, где в поддерновом горизонте наблюдается рост содержание тирозина, глутамина.

Таблица 2

Содержание свободных моноаминокарбоновых кислот в типичных сероземах, мг/кг

Глубина, см	Глицин	Аланин	Серин	Цистеин	Треонин	Метионин	Валин	Лейцин	Изолейцин	Сумма
Целинные, разрез 3.										
0-6	1,56	0	0,38	0	14,4	3,64	0,74	0,36	0,99	22,07
6-23	0,79	0	0,22	0	8,08	1,41	0,24	0	0	10,74
23-70	1,01	0	0,13	0	6,31	0	0,18	0	0	7,63
Орошаемые, разрез 4										
0-26	1,81	0	0,27	0	18,1	0,92	0,76	0,19	0,3	22,35
26-40	1,07	0	0,16	0	8,51	0,44	0,39	0,13	0,31	11,01
40-67	1,05	0	0,12	0	7,26	0,17	0,25	0	0	8,85

Такое изменение связано с выше указанными положениями. Среды изученных почв особое место занимает орошаемые темные сероземы. В темных орошаемых сероземах четко выделяется пахотный горизонт, где глицина содержится в количестве 2,51 мг/кг, который практически в два раза больше чем в целинных почвах.

В верхнем горизонте этих почв не обнаружены аланин, серин, цистеин, треонин, метионин, валин, присутствуют лейцин и изолейцин (0,26-0,28 мг/кг). Отдельные аминокислоты не обнаружены в все, к ним относятся также как; аланин, цистеин, аспарагиновая кислота, глутамин, аргинин, гистидин. Сумма аминокислот по сравнению с целинным в орошаемых почти в 8,5 раза меньше, колеблется в интервале 3,33-13,44 мг/кг.

Таблица 3

Содержание свободных аминокислот в типичных сероземах, мг/кг

Глубина, см	Моноаминоди-карбоновые				Диамино-карбоновые		Ароматические				Ими-но
	Асп. кислота	Аспарагин	Гл. кислота	Глутамин	Лизин	Аргинин	Фенилаланин	Тирозин	Триптофан	Гистидин	
Целинные, разрез 3,											
0-6	1,87	1,53	0,85	5,86	0,31	0,79	3,07	0,88	1,43	0	5,49
6-23	0	0,82	0,35	0	0,11	0,38	1,08	0,24	0,54	0	0
23-70	0	0,94	0	0	0,09	0	0,96	0,22	0,29	0	0
Орошаемые, разрез 4											
0-26	0	1,83	0,55	20,9	0,56	1,17	2,09	0,59	0,88	0	5,23
26-40	0	1,11	0,27	5,69	0,42	0	1,21	0,26	0,61	0	0
40-67	0	1,03	0,18	3,84	0,31	0	0,63	0,24	0	0	0

Эти и другие изменения в аминокислотах орошаемых темных сероземов связаны, с тем что в первом периоде освоения и орошения наблюдается снижение гумуса и гумусовых кислот, содержаниями которых прямо или косвенно связаны свободные аминокислоты. Содержание некоторых аминокислот в орошаемых темных сероземах варьирует в следующих пределах; фенилаланин 0,39-2,64 мг/кг, почти как в целинных, аспарагин 0,41-2,36 мг/кг который в верхнем пахотном горизонте почв содержатся больше, чем в дерновом горизонте целинных.

Аналогичные общие изменения в содержание свободных аминокислот характерны для целинных и орошаемых типичных сероземов (таблица 30). Изменения, протекающие в составе аминокислот в целинных типичных

сероземах, аналогичные изменению в целинных темных сероземах, но менее напряженные. Так, например, гистидина содержатся в пределах 0,79-1,56 мг/кг, прямого изменения в темных группах почв 0,81-1,61 мг/кг и б.д. Изменения происходят в аланине, который не обнаружен в типичных сероземах, точно такие положения обнаруживаются в содержании цистеина. Существенная разница обнаруживается в содержании лейцина, изолейцина, гистидина. Сумма аминокислот в целинных типичных сероземах колеблется в интервале 10,13-44,15 мг/кг, тогда как эти же показатели в темных аналогах колеблется в интервале 12,47-111,6 мг/кг. Сведениям целинных типичных сероземов в сельскохозяйственный оборот изменяется состав и свойства, дифференциация аминокислот в генетических горизонтах. Наблюдается частичный рост количества гистидина, в орошаемых почвах.

Рост количества отдельных аминокислот в орошаемых группах почв привели к росту суммы аминокислот, который колеблется в интервале 15,1-56,2 мг/кг, тогда как этот показатель в целинных почвах составляет 10,18-44,1 мг/кг.

В орошаемых почвах, как и в целинных типичных сероземах не обнаруживаются аланин, цистеин, гистидин, аспарагиновая кислота и т.д. Всего из выше изложенных можно заключить, что в составе аминокислот как орошаемых, так и целинных типичных сероземов происходит изменения как по сравнению между собой, так и по сравнению с темными и целинными сероземами занимают промежуточное положение. Сказанное не относится отдельным аминокислотам, такими как глицин, серин, треонин, аспарагин содержание которых выше в светлых сероземах. Характерно ещё и то, что глутаминовых кислот содержатся в орошаемых типичных сероземах в пределах 0,18-0,55 мг/кг, а в орошаемых светлых сероземах не обнаруживаются и др.

Заключение. За счет образования и минерализации гумуса и аминокислот происходит равновесия в их потенциальной энергии. Дикарбоновые аминокислоты, такие как лизин, гистидин имеют изоэлектрическую точку в щелочной среде, поэтому они содержатся практически во всех генетических горизонтах целинных и орошаемых сероземах.

Литература.

1. Sotiboldiyeva, G., Abdukhakimova, K., & Niyozov, Q. (2021, August). ABOUT DIGITAL MAPPING OF BIOMICROELEMENTS: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1366>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).
2. Юлдашев, Г., Сотиболдиева, Г., & Абдухакимова, Х. (2020). BIOGEOCHEMICAL FEATURES OF RARE ELEMENTS IN IRRIGATED,

COLMATED SOILS. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(11), 105-110.

3. Abdukhakimova, K., Isagaliev, M., Obidov, M., & Madalova, M. (2021, August). CHANGE IN AGROCHEMICAL PROPERTIES OF SIEROZEM UNDER THE INFLUENCE OF AGRICULTURE: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1364>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).

4. Sotiboldieva, G., Abduxakimova, X., Mirzakarimova, I., Xojiboev, B., & Qirgizova, M. (2022). СУҒОРИЛАДИГАН БЎЗ ТУПРОҚЛАР МИНТАҚАСИДА КАЛЬЦИЙНИНГ БИОГЕОКИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ. *Science and innovation*, 1(A7), 121-126.

5. Isagaliev, M., Abakumov, E., Turdaliev, A., Obidov, M., Khaydarov, M., Abdukhakimova, K., ... & Musaeu, I. (2022). Capparis spinosa L. Cenopopulation and Biogeochemistry in South Uzbekistan. *Plants*, 11(13), 1628.

6. Mirzaev U., Umarkulova B., Ganiev Y. Use of organic fertilizers, prepared from local waste, to improve the properties of meadow sulf soils: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1340> //Research Support Center Conferences. – 2021. – №. 18.06.

7. Мирзаев, У. Б., Умаркулова, Б. Н., & Кулдашева, М. И. (2022). МАРКАЗИЙ ФАРҒОНАНИНГ СУҒОРИЛАДИГАН ЎТЛОҚИ САЗ ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА САБЗИ ЕТИШТИРИШДА ЯНГИ АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ САМАРАДОРЛИГИ. *Science and innovation*, 1(D3), 71-76.

8. Мирзаев У. Б., Умаркулова Б. Н. Влияние антропогенного фактора на эволюцию орошаемых арзык-шоховых почв //Научное обозрение. Биологические науки. – 2020. – №. 2. – С. 5-9.

9. MIRZAEV U. General patterns of salinization and desalinization of soils of cones of carrying out of the river Isfayram-Shakhimardansay //Scientific journal of the Fergana State University. – 2018. – Т. 1. – №. 1. – С. 34-38.

10. Mirzaev U., G'Ofurov B., Tojimatov A. АРЗИҚЛИ ТУПРОҚЛАРДА ҒЎЗАНИНГ РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИНИ СУҒОРИЛАДИГАН ДЕҲҚОНЧИЛИК ТАЪСИРИДА ЎЗГАРИШИ //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. D7. – С. 76-81.

11. Khaydarov, M., & Yuldashev, G. (2021, August). ENERGY CHARACTERISTICS OF SOME FREE AMINO ACIDS IN DARK SEROZEMS: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1372>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).

12. Юлдашев, Г., & Хайдаров, М. М. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОНОАМИНОДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И ПРОЛИНА В ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМАХ. In *Плодородие почв и эффективное применение удобрений: ма-*

териалы Международной научно-практической конференции, Минск, 22–25 июня 2021 г. В 2 ч. Ч. 1/редкол.: ВВ Лапа [и др.]–Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2021.–242 с.–ISBN 978-985-7149-65-0. (р. 229).

13. Хайдаров, М., Комилов, Р., Рахимов, М., & Хайдарова, М. (2023). АГРОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРОЗЕМОВ СЕВЕРА ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ. *Journal of new century innovations*, 38(2), 128-130.

14. Хайдаров, М., Комилов, Р., Рахимов, М., & Хайдарова, М. (2023). АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЦЕЛИННЫХ И ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМОВ СЕВЕРА ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ. *Journal of new century innovations*, 38(2), 123-127.

15. Комилов, Р., Рахимов, М., & Хайдарова, М. (2023). ФАРФОНА ВОДИЙСИ ШИМОЛИЙ БЎЗ ТУПРОҚЛАРНИНГ АГРОКИМЎВИЙ ВА АГРОФИЗИКАВИЙ ХОССАЛАРИ. *Journal of new century innovations*, 38(2), 118-122.

16. Хайдаров, М. М., & Собиров, А. Г. (2022). ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРОМАТИЧЕСКИХ, ДИАМИНОКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И ПРОЛИНА В ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМАХ. *Science and innovation*, 1(D3), 43-47

17. Хайдаров, М. М. (2022). МОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА LAMIACEAE, БОГАТЫХ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 1(12), 834-838.

18. Turdaliyev, A., Haydarov, M., Ne'matova, D., & Aliyeva, M. (2022). VALERIANA OFFICINALIS LO 'SIMLIGINING DORIVORLIK XUSUSIYATLARI. *Science and innovation*, 1(D7), 468-472.

19. Хайдаров, М. М. (2022, November). ЛАБГУЛДОШЛАР ОИЛА ВАКИЛЛАРИНИНГ ЭФИР МОЙИГА БОЙ БЎЛГАН БАЗИ ТУРЛАРИНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE* (Vol. 1, No. 8, pp. 16-20).

20. Turdaliyev, A., Haydarov, M., Siddiqova, G., & Sodiqova, M. (2022). DORIVOR VALERIANA O 'SIMLIGINI YETISHTIRISH AGROTEKXNOLOGIYASI. *Science and innovation*, 1(D8), 26-30.

21. Nizomitdinova, M., Haydarov, M., & Musayev, I. (2022). NEFT MAHSULOTLARINI TUPROQ QOPLAMINING ASOSIY XUSUSIYATLARIGA TA'SIRI. *Science and innovation*, 1(D8), 31-36.

22. ЮГ Хайдаров М.М. Биоэнергетика почвенных незаменимых аминокислот в орошаемых сероземах// Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2022. –№ 2. -С. 126-130.

23. 7. Yuldashev, G., & Khaidarov, M. (2019). ENERGY POTENTIAL OF HUMUS SEROSEM. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(11), 62-67.
24. Хайдаров, М., Юлдашев, Г., Солиев, А., & Аъзамзода, Ш. (2018). АМИНОКИСЛОТЫ В ПОЧВАХ, ИХ СВОЙСТВА И ПРОБЛЕМЫ. In *Аграрная наука–сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн./XIII Международная науч-но-практическая конференция (15-16 февраля 2018 г.)*. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. Кн. 2. 564 с. (p. 121).
25. Mashrabovich, H. M., & Ogli, O. K. A. I. (2023). MAHALLIY TOPINAMBURNING (Helianthus tuberosus) DORIVORLIK XUSUSIYATLARI. *Science and innovation*, 2(Special Issue 6), 159-162.
26. Mirzaev, U. B. (2023). FORMATION OF INDEPENDENT OBSERVATIONS OF SOIL SCIENCE TEACHING IN AGRICULTURAL TECHNICAL SCHOOLS. *Science and innovation*, 2(B4), 626-628.
27. Mirzaev, U. (2022). THE ROLE OF THE COLLECTOR-DRAINAGE SYSTEM IN THE REDISTRIBUTION OF SALT IN THE SOIL. *Science and innovation*, 1(8), 555-559.
28. Sotiboldieva, G., Abduxakimova, X., Qodirov, M., & Solijonova, D. (2022). АГРОЛАНДШАФТЛАРДА СЕЛЕН ЭЛЕМЕНТИНИНГ БИОГЕОКИМЁСИ. *Science and innovation*, 1(A7), 676-680.
29. Sotiboldieva, G., Abduxakimova, X., Yuldashev, A., & Xasanov, R. (2022). СУФОРИЛАДИГАН КОЛЬМАТАЖЛАНГАН БЎЗ ТУПРОҚЛАРДА СТРОНЦИЙНИНГ ПЕДОГЕОКИМЁСИ. *Science and innovation*, 1(D7), 140-145.
30. Юлдашев, Г., Исагалиев, М. Т., Абдухакимова, Х. А., & Исомиддинов, З. Ж. (2020). Проблемы мониторинга элементов в орошаемых почвах. In *Аграрная наука–сельскому хозяйству* (pp. 429-431).