

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРОМАТИЧЕСКИХ, ДИАМИНОКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И ПРОЛИНА В ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМАХ

Хайдаров Мавлонжон Машрабович

д.ф.б.н. (PhD), Ферганский государственный университет,

Собиров Абдурахмон Ганиевич

к.б.н., Ферганский государственный университет.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6644997>

**Аннотация.** В работе изучены энергетические особенности ароматических, диаминокарбоновых кислот и пролина в темных сероземах севера Ферганы через энергии некоторых аминокислот. Каждая аминокислота в отдельности содержит определённый пай энергии, это их отличает между собой и по-разному влияет на свойства почв.

**Ключевые слова:** аминокислоты, потенциальная энергия, целинные почвы, гистидин, треонин.

## ENERGY PECULIARITIES OF AROMATIC, DIAMINOCARBOXY ACIDS AND PROLINE IN DARK SEROZEMS

**Annotation.** The paper studies the energy features of aromatic, diaminocarboxylic acids and proline in the dark gray soils of the north of Fergana through the energies of some amino acids. Each amino acid individually contains a certain share of energy, this distinguishes them from each other and affects soil properties in different ways.

**Key words:** amino acids, potential energy, virgin soils, histidine, threonine.

### ВВЕДЕНИЕ

Образование орошаемых и оазисных сероземов в течение длительного времени привело к необходимости признать их за отдельный блок, как самостоятельные образования в элементарных и геохимических ландшафтах.

Биогеохимические процессы играют большую роль в выветривании. Порода разрыхляется, приобретает большую влагоемкость. Постепенно создаются условия для роста и развития высших растений, особенно требовательных к питательному режиму и физическим свойствам почвы, где образуется органическое вещество, которые содержат аминокислоты и других типов почвенно-органических веществ.

Количественные и качественные изменения происходят в биологическом круговороте в зависимости от влияния природного и антропогенного фактора, а также в связи с материнскими породами.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Отдельными авторами [1, 2] изучен количественный и качественный состав свободных аминокислот в почвах, сформированных на отложениях неогена и лесса, выявлены влияние на них эрозионных процессов и антропогенного фактора.

Аналогичные данные приведены также в работах Гафурова Л.А., Раимбаева Г.Ш. и др. [3].

Некоторые особенности гидроморфных почв и их изменения, происходящие под влиянием земледелия агрохимические, физико-химические изменения, качественной оценки и эффективного использования были проведены учеными Г.Юлдашев [6],

А.Т.Турдалиев [5, 7], К.А.Давронов [11], Ш.Я.Эшпулатов [9], К.А.Аскарров [2], М.М.Хайдаров [12] и другие.

Среди них почвенные аминокислоты занимают особое место [2] в органическом комплексе почвы. Они играют важную роль в плодородии почвы, являясь источником азотного питания и биологически активными веществами, а также составной частью белков и гумусовых веществ. Образование и накопление аминокислот тесно связано с жизнедеятельностью почвенных микроорганизмов и корневой системой растений, и зависит от почвенно-экологических условий. Наличие аминокислот в почвах в больших или меньших количествах значительно влияют на уровень эффективного плодородия почв и урожайность многих сельскохозяйственных культур.

В качестве объекта взяты целинные и орошаемые темные сероземы, которые расположены на территории зона отдыха «Кук сарай». На этих массивах поставлены опорные разрезы и согласно методике полевых исследований вокруг каждого опорного разреза взяты 4 иногда больше полуямы и прикопки.

Полевые и лабораторные исследования почв проводились на основе морфогенетического метода В.В.Докучаева и ландшафтно-геохимического метода Б.Б.Полынова, М.А.Глазовской, А.Н.Перельмана. Агрохимические, агрофизические анализы почв проведены по методике, приведенной в пособиях: «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», а также «Руководство по химическому анализу почв» Е.В.Аринушкиной. Элементный состав почв и состав аминокислот анализированы, рассчитан на основе созданной авторами программы на ЭВМ.

Определение содержания аминокислот и их идентификация выполнены методом жидкостной хроматографии с использованием жидкостного хроматографа, работающего в режиме анализа белкового гидролизата. В качестве экстрагента свободных аминокислот использованы 20% этиловый спирт (Методы почвенной микробиологии и биохимии. 1991).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В почве постоянно содержится определенное количество связанных и свободных аминокислот и они под влиянием температуры изменяются [3]. При этом роль различных аминокислот в общем органическом комплексе почвы неодинакова. Обычно лишь немногие оказывают на него выраженное воздействие.

Аминокислоты в значительной степени замещают друг друга [4], поэтому функционально схожие сообщества могут обладать различным комплексом аминокислот. Разные почвы могут существенно различаться по набору и количественному соотношению аминокислот, так что их комплекс может служить диагностическим признаком.

Для количественной характеристики комплекса почвенных аминокислот вполне можно использовать подходы, применяемые в общей экологии для сравнительной характеристики структуры сообществ, в частности различные индексы разнообразия [2].

Необходимо помнить, что многие физико-химические свойства почвы, такие как окислительно-восстановительные свойства связаны с содержанием органического вещества, в состав которых входят аминокислоты. При этом потери органического

вещества приводит к снижению содержания отдельных аминокислот, где происходят качественные изменения. В каждой почве формирование органического вещества характеризуется физико-химическими условиями и содержаниями углекислоты [2], pH почвы и др. свойства.

В условиях водного стресса обычно аккумулируется пролин. О возникновении водного стресса говорят, как в случае чрезмерной влажности, так и при недостатке соответствующего количества воды в среде роста растений. Это приводит к значительным нарушениям в развитии растений и даже к их отмиранию. Длительный дефицит или избыток воды вызывает нарушение азотного метаболизма, гормонального баланса растения, метаболизма восстановительных компонентов, происходит снижение содержания хлорофилла. В условиях водного стресса накапливают большое количество аминокислоты пролина которому способствует высокая температура, мороз, засоление, дефицит питательных веществ, заражение патогенами или газовое загрязнение воздуха и др. [13].

Накопление значительного количества пролина в условиях водного стресса способствует эффективному поглощению воды в условиях засухи и препятствует обезвоживанию растений, повышается их засухоустойчивость. Пролин является фактором, стабилизирующим структуру белков и их синтез.

Стоит обратить внимание на тот факт, что во время засухи вещества, которые в обычных условиях направляются на рост растений, используется для синтеза пролина. Если эта аминокислота будет введена, например, в виде удобрения вместе с микроэлементами, растение не будет тратить энергию и питательных вещества на ее выработку, а назначит их на другие жизненные процессы [4].

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Содержание потенциальной энергии гумуса и свободных аминокислот в дальнейшем в оценки плодородия орошаемых почв, разработки расчета элементного состава и их потенциальной энергии, которые расходуются в почвообразовательном процессе в результате биогеохимического круговорота массы и энергии. Энергетический подход характеристики свободных почвенных аминокислот позволяет количественно и качественно определить потенциальную энергетическую ценность гумуса и свободных аминокислот почв, а также прогнозировать процессы дегумификации и восстановления плодородия почв.

В результатов анализа представленных в таблице видно, что по содержанию аспарагиновой кислоты и глутамин, а также суммы аминокислот существенно отличаются орошаемые темные сероземы от целинных аналогов.

Так, потенциальная энергия аспарагиновой кислоты, которая стимулирует прорастания семян и источник, как строительный материал для других аминокислот в дерновом горизонтах соответственно составляет 4,28, 2,42 мккал/г., а в орошаемых почвах ее отсутствует. Аналогичные изменения наблюдается в количестве потенциальной энергии глутамин, которая в целинных почвах колеблется в интервале 12,6-345,3 мккал/г., а орошаемых сероземах отсутствует. В целом в указанных почвах изменения содержания потенциальной энергии изученных аминокислот практически

пропорциональные их ным содержаниям в почве. Кроме того они связаны с содержаниями гумуса почв.

**Изменения содержание энергии в ароматических, диаминокарбоновых кислот и пролина, мкал/г**

Глубина, см	Ароматические аминокислоты				Сумма	Диамино-моно-карбоновые		Сумма	Пролин	Сумма
	Гистидин	Триптофан	Фенил-аланин	Тирозин		Лизин	Аргинин			
Темные сероземы, целинные 1х										
0-7	68,2	55,7	15,8	8,38	148,08	9,51	32,5	42,01	14,83	204,92
7-17	14,6	25,3	6,27	24,9	71,07	6,09	17,81	23,9	8,512	32,412
17-43				9,78	9,78	1,46		1,46		11,24
43-73				2,77	2,77					2,77
Темные сероземы, орошаемые 2х										
0-30		12,9	18,4	0	31,3	3,29		3,29	20,8	55,4
30-42		5,99	6,11	2,29	14,39	1,79		1,79		16,2
42-70			4,21	4,23	8,44	2,58		2,58		11,02
70-100			8,41	3,02	11,43	8,15		8,15		19,58
100-135			2,78	1,57	4,35	5,16		5,16		9,51

**ВЫВОДЫ**

Суммарная потенциальная энергия почвенных моноаминодикарбоновых кислот и пролина практически во много раз выше в целинных темных сероземах по отношению к их орошаемым аналогам, что говорит о более высоком потенциальном плодородии целинных почв, а отсутствия таких важных аминокислот как аспарагиновая кислота, глутамин в орошаемых почвах могут приводит к нарушению обменных процессов, синтеза за новых аминокислот энергетического баланса, ухудшению свойства растений противостоят к разным природным и антропогенным стрессом. Учитывая выше изложенных можно использовать.

*Литература*

1. Раимбаева Г.Ш. Свободные аминокислоты в эродированных сероземах Междуречья Чирчик-Келес. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.б.н. Т. 2000. 24 с.
2. Раимбаева Г.Ш. «Свободные аминокислоты в эродированных типичных сероземах» Республиканская научно-практическая конференция. Сборник статей. Т. 2012. С. 252-253.

3. Гафурова Л.А., Раимбаева Г.Ш. Свободные аминокислоты в почвах под хлопчатником. Ж. Сельское хозяйство Узбекистана. Т. 1999. №65. С. 55.
4. Agrocounsel. Аминокислоты для растений.
5. Turdaliev A.T., Askarov K.A., Khodjibolaeva N.M. Effective use of irrigated hydromorphic soils / *Scientific Bulletin of Namangan State University* // 2021, №7, 140-145.
6. Турдалиев А.Т., Юлдашев Г. Геохимия педолитных почв. Монография. - Т. 2015 г. – С. 200.
7. Turdaliev A., Yuldashev G., Askarov K. and Abakumov E. (2021) Chemical and Biogeochemical Features of Desert Soils of the Central Fergana. *Agriculture (Pol'nohospodárstvo)*, Vol.67 (Issue 1), pp. 16-28. <https://doi.org/10.2478/agri-2021-0002>.
8. Турдалиев А.Т., Аскарлов К.А., Мирзаев Ф.А.У. Морфологические особенности орошаемых почв Центральной Ферганы // Почвы и окружающая среда. – 2019. – Т. 2. – №. 3. С. 56-61.
9. Эшпулатов Ш., Тешабоев Н., Мамадалиев М. Introduction, properties and cultivation of the medicinal plant stevia in the conditions of the Ferghana Valley // *Eurasian Union Scientists*. – 2021. – Т. 2. – №. 2 (83). – С. 37-41.
10. Хайдаров М.М. Основы применения гуминовых веществ в светлых сероземах / *Scientific Bulletin of Namangan State University* // 2020, 2(8), 87-93.
11. Davronov Q.A, Saminov A.A.O' and Xusanboyev O'. The importance of fungicides and stimulants in preparing seed grains / *ASIAN JOURNAL OF MULTIDIMENSIONAL RESEARCH* // 10.4 (2021): 415-419.
12. Хайдаров М.М. Основы применения гуминовых веществ в светлых сероземах / *Scientific Bulletin of Namangan State University* // 2020, 2(8), 87-93.
13. Хайдаров М.М., Турдалиев А.Т., Саминов А.А.У. Энергетические особенности аминокислот в светлых сероземах // *Тенденции развития науки и образования*. – 2021. – № 80-3. – С. 45-47. – DOI 10.18411/trnio-12-2021-121.