

## ФЛАВОНОИДЫ И ИХ АНТИДИАБЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

**Собирова Гулрух Хасан кизи,**

Ферганский государственный университет, преподаватель кафедры зоологии и  
общей биологии

**Рахимова Дилфуза Хасанбаевна,**

Ферганский государственный университет, преподаватель кафедры зоологии и  
общей биологии

[muratovagulrux@gmail.com](mailto:muratovagulrux@gmail.com)

### АННОТАЦИЯ

*Сахарный диабет является преобладающим во всем мире метаболическим заболеванием с тревожным уровнем заболеваемости и огромным бременем для медицинских работников. Сахарный диабет характеризуется повышением уровня глюкозы в крови вследствие нарушения синтеза, секреции инсулина, связывания с рецептором или повышения резистентности к инсулину.*

**Ключевые слова:** сахарный диабет, флавоноиды, гипергликемия, противодиабетические средства, липогенез.

### ABSTRACT

*Diabetes mellitus (DM) is a prevailing global health metabolic disorder, with an alarming incidence rate and a huge burden on health care providers. DM is characterized by the elevation of blood glucose due either to a defect in insulin synthesis, secretion, binding to receptor, or an increase of insulin resistance.*

**Keywords:** diabetes mellitus, flavonoids, hyperglycemia, anti-diabetic, lipogenesis

### ВВЕДЕНИЕ

Внутренние и внешние факторы, такие как ожирение, урбанизация и генетические мутации, могут увеличить риск развития сахарный диабет. Флавоноиды – это фенольные соединения, существующие в качестве вторичных метаболитов во фруктах и овощах, а также в грибах. Их структура состоит из 15 углеродных скелетов и двух ароматических колец (А и В), соединенных тремя углеродными цепями. Флавоноиды подразделяются на 6 подклассов: флавонолы, флавоны, флаваноны, изофлавоны, флаванолы и антоцианидины. Природные флавоноиды обладают антидиабетическим действием. Как показывают исследования *in vitro* и на животных моделях, они способны предотвращать диабет и его осложнения. Цель этого обзора — обобщить современные знания о противодиабетическом действии пищевых флавоноидов и лежащих в их основе молекулярных механизмах на отдельные

пути: транспортер глюкозы, печеночные ферменты, ингибитор тирозинкиназы. Флавоноиды улучшают патогенез диабета и его осложнений за счет регуляции метаболизма глюкозы, активности печеночных ферментов и липидного профиля. Большинство исследований иллюстрируют положительную роль конкретных пищевых флавоноидов при диабете, но механизмы действия и побочные эффекты требуют большего разъяснения. В целом, необходимы дополнительные исследования, чтобы лучше понять механизмы лечения диабета с помощью флавоноидов.

Доказано, что флавоноиды являются сильными кандидатами на снижение патогенеза диабета и его осложнений. Модулирующее антидиабетическое действие флавоноидов снижает апоптоз и резистентность к инсулину, а также усиливает секрецию инсулина и транслокацию GLUT 4.

На сегодняшний день не сообщалось о рекомендуемой дозировке флавоноидов из-за гетерогенности их молекулярной структуры и ограниченности информации об их биодоступности. Были достигнуты серьезные успехи в понимании биодоступности флавоноидов, но проблема преодоления таких проблем, как клеточная проницаемость, растворимость, выведение и метаболические изменения, все еще отсутствует. Исследовательские группы пытаются повысить биодоступность флавоноидов, воздействуя на места всасывания, улучшая метаболическую стабильность и кишечную абсорбцию [1]

Флавоноиды в экспериментальных исследованиях на бактериях и млекопитающих с использованием теста Эймса показали возможную генотоксичность и мутагенность флавоноидов при употреблении в более высоких концентрациях (диапазон от 12,1 нмоль до 225,0 нмоль) [2]. Более того, он может изменить метаболизм аминокислот, лекарств и активность ключевых метаболизирующих ферментов [3]. Например, кверцетин, преобладающий флавоноид в рационе человека, продемонстрировал мутагенный эффект, изменяя замену пары оснований и мутацию сдвига рамки [4]. В изолированных ядрах печени крыс, обработанных морином и нарингенином, наблюдалось увеличение количества активных форм кислорода, таких как гидроксильные радикалы, которые приводят к деградации ДНК [5].

Флавоноиды, которые в изобилии содержатся во фруктах и овощах, оказывают преимущественно благотворное влияние на диабет. Употребление овощей и фруктов может помочь снизить уровень сахара в крови и снизить вероятность развития диабета. В целом возможно, что их сочетание с другими фитохимическими веществами может усилить антидиабетическое действие, но

необходимы дополнительные исследования, чтобы поддержать этот многообещающий способ снижения уровня сахара в крови.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES) (REFERENCES)**

1. Аботалеб М., Сэмюэл С.М., Варгезе Э., Варгезе С., Кубатка П., Лискова А., Бассельберг Д. Флавоноиды при раке и апоптозе. Раков (Базель) 2018; 11:28 . doi: 10.3390/cancers11010028.
2. МакГрегор Дж., Джурд Л. Мутагенность растительных флавоноидов: Структурные требования для мутагенной активности *Salmonella typhimurium*. Мутат. Рез. 1979 год; 54 : 297–309. дои: 10.1016/0165-1161(78)90020-1.
3. Тилакаратна С.Х., Рупасингхе Х.П. Биодоступность флавоноидов и попытки повышения биодоступности. Питательные вещества. 2013; 5 : 3367–3387. дои: 10.3390/nu5093367.
4. Сузуки С., Такада Т., Сугавара Й., Муто Т., Коминами Р. Кверцетин индуцирует рекомбинационные мутации в культивируемых клетках, что обнаруживается с помощью фингерпринтинга ДНК. Япония. Дж. Рак Рез. Ганн. 1991 год; 82 : 1061–1064. doi: 10.1111/j.1349-7006.1991.tb01757.x.
5. Скибола К., Смит М. Потенциальные последствия для здоровья чрезмерного потребления флавоноидов. Свободный Радик. Биол. Мед. 2000 г.; 29 : 375–383. doi: 10.1016/S0891-5849(00)00304-X.
6. Собирова Г. Effect of a triazole derivative on mitochondrial liver dysfunction in alloxan diabetes. Science and innovation international scientific journal volume 2 issue 5 may 2023 uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337
7. Собирова, Гулрух. "Антирадикальная активность экстрактов пустырника, шиповника и боярышника." Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 2.11 (2022): 130-136.
8. Юнусов Мирзакарим Мирзахалилович, Сабирова Гулрух Хасановна, & Абдурахимов Искандар Нодиржон Угли (2022). ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА. Science and innovation, 1 (D3), 87-88. doi: 10.5281/zenodo.6660023.
9. Собирова, Г. Х., & Умурзакова, Ф. (2022). РАСТЕНИЕ ФИЗАЛИС И ЕГО ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА. O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI, 1(12), 86-89.
10. Юнусов Мирзакарим Мирзахалилович, Сабирова Гулрух Хасановна, & Хабибуллаев Файзулла Набибуллаевич (2022). ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ В ВОСПИТАНИИ ДЕТЕЙ. Science and innovation, 1 (D3), 89-90. doi: 10.5281/zenodo.6660609