

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АНТИДИАБЕТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ИХ ЛЕЧЕБНЫМИ СВОЙСТВАМИ

М.У. Шарофова

к.м.н., директор Института медицины Авиценны и фармакологии (г. Душанбе, Республика Таджикистан)
E-mail: mijgona72@mail.ru

Ю.Н. Нуралиев

д.м.н., профессор, зав. отделом фармакологии, Центральная научно-исследовательская лаборатория, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, почетный директор Института медицины Авиценны и фармакологии (г. Душанбе, Республика Таджикистан)
E-mail: usuf-nurali@mail.ru

Ш.С. Сагдиева

к.м.н., зав. кафедрой валеологии и физического воспитания, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино (г. Душанбе, Республика Таджикистан)
E-mail: shoistass@mail.ru

Рассмотрены преимущества растительных антидиабетических препаратов по сравнению с синтетическими исходя из особенностей спектра лечебных свойств, биохимического состава, степени токсичности и их влияния на сопутствующие заболевания. Показано, что самыми распространенными биологически активными веществами с антидиабетическими свойствами являются полифенолы и флавоноиды, содержащиеся в составе многих лекарственных растений Таджикистана, овощей, фруктов, а также дикорастущих и культивируемых ягодных культур.

Ключевые слова: сахарный диабет, лекарственные растения, антидиабетические свойства, фитотерапия.

Сахарный диабет (СД) – одно из наиболее распространенных во всем мире заболеваний человека, постепенно и неотвратно разрушающее практически все жизненно важные обменные и регуляторные процессы, а также защитные свойства организма. Многочисленные факторы риска, связанные с особенностями образа жизни каждого человека, а также сложность этиопатогенеза СД и наличие различных сопутствующих заболеваний способствуют скрытому развитию, усугубляют течение, обуславливают возникновение новых рецидивов и осложнений данного заболевания.

Одна из главных причин недостаточной эффективности лекарственной терапии СД заключается в применении синтетических или гормональных сахаропонижающих средств. Терапия СД часто сопровождается одновременным лечением сопутствующих данной патологии заболеваний с использованием дополнительных синтетических препаратов, что часто способствует развитию лекарственной перенагрузки.

Как показывает анализ химического состава применяемых в современной или в традиционной медицине антидиабетических лекарственных растений (АДЛР), практически во всех растениях со-

держатся определенные группы целебных или биологически активных веществ (БАВ), способных вмешиваться в нарушенные при СД обменные процессы [1–3]. Антидиабетические фитопрепараты (А/Д ФП) наиболее эффективны при лечении осложненного СД в связи с их многогранным лечебным воздействием на дисфункции поджелудочной железы, печени, почек, а также на изменения со стороны иммунной и сосудистой систем.

Дифференцированный подбор наиболее подходящего лекарственного средства для конкретных больных с осложненным СД, по имеющимся в опубликованных источниках сведениям, весьма непросто. Практическое решение данной проблемы требует:

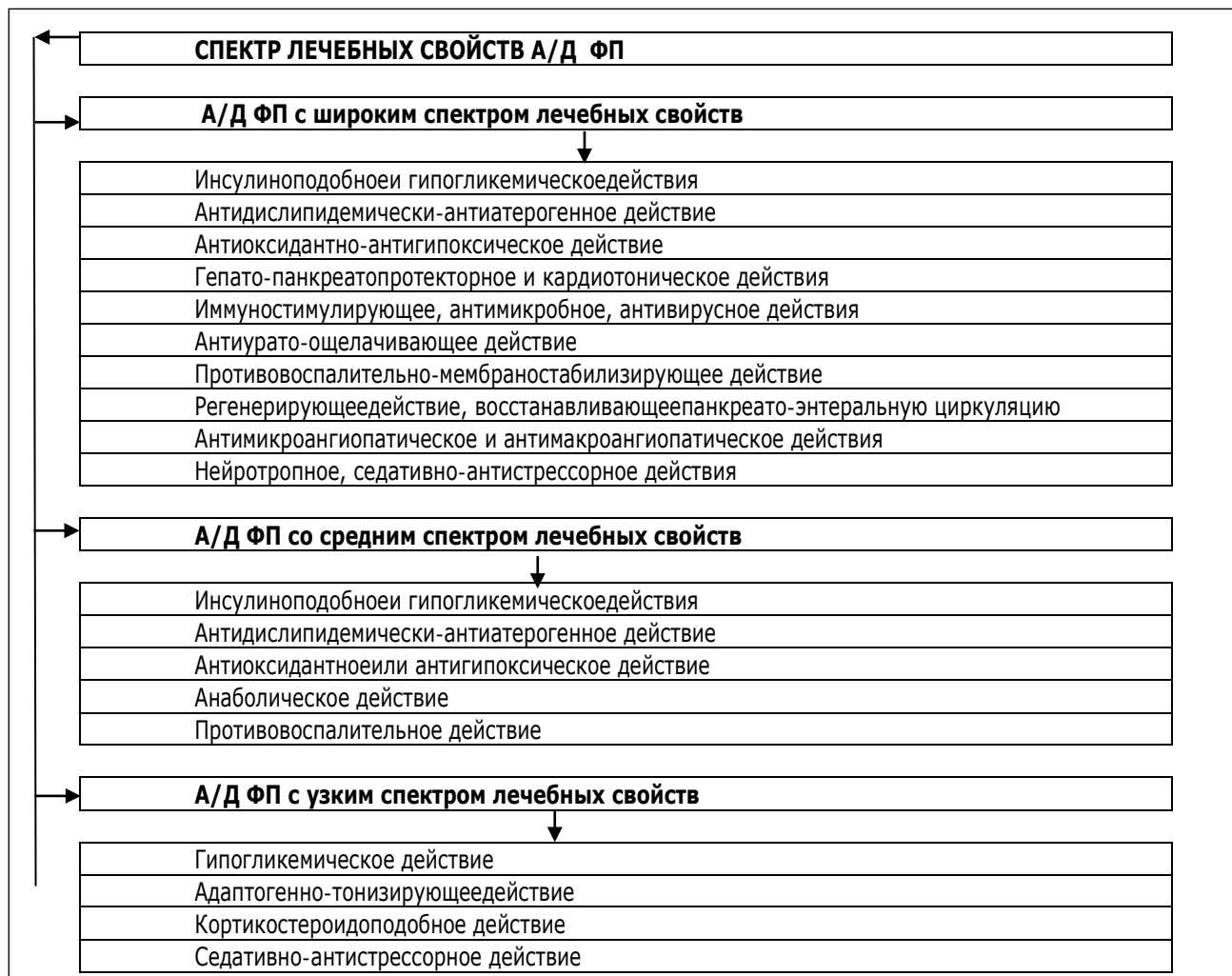
изучения взаимосвязей между фитохимическим составом и механизмом лечебных свойств А/Д ФП;

изучения широты спектра лечебного действия А/Д ФП;

изучения механизма действия А/Д ФП, их побочных эффектов, детализации показаний к применению эффективных и безопасных доз А/Д ФП, возможных противопоказаний для назначения каждого растительного средства;

изучения химического состава А/Д ФП на наличие элементов, обладающих диабетогенными свойствами, как например напитков из плодов шиповника, сок лимона, газированные напитки и некоторые продукты питания, усугубляющие метаболический ацидоз.

Авторами разработана классификация спектра лечебных свойств А/Д ФП, в которой предложено использование фитопрепаратов по характеру воздействия на этиопатогенетические процессы при диабете (рисунок).



Классификация спектра лечебных свойств антидиабетических фитопрепаратов

Возможные перспективы решения вопроса о взаимосвязях между фитохимическим составом и механизмом лечебных свойств АДЛР для диабетологии и медицины:

существенное изменение тактики фитотерапии СД в сторону целенаправленного применения панкреатопротекторных, трофикотропных, детоксикационных средств, максимально приближая ее к эндоочищающей системе исцеления по Авиценне;

выбор нетоксичных природных ангиопротекторных, антигипоксических, гипокоагулирующих средств в период допанкреальных на-

рушений, ранних стадий СД, от момента постановки диагноза и с целью предупреждения сосудистых осложнений;

исключение из употребления тех продуктов и растений, которые в больших дозах или при длительном применении, вызывают нарушения функций печени, поджелудочной железы, почек, иммунного статуса и свертывающей системы крови;

одновременное лечение одним и тем же препаратом не только СД, но и сопутствующих ему заболеваний.

Подобная тактика терапии позволит снизить количество синтетических препаратов при лечении СД, имеющих множество побочных эффектов и вызывающих различные осложнения на фоне ослабления функциональной активности практически всех органов и систем у пациентов.

Многолетнее изучение сотрудниками ИМАФ опыта таджикской традиционной медицины, проведенное по произведениям всемирно известных классиков X–XI вв. н.э. (Абуали ибн Сино, Абу Райхан Беруни, Абу Мансур Муваффах, Абубакр Рабъ ал-Бухари, Хаким Майсари, Абумансур Камари и др.), традиционной индо-тибетской и китайской медицины, а также современных научных исследований, посвященных СД и его фитотерапии, позволило авторам провести химико-фармакологический скрининг лекарственных растений, рекомендовавшихся древними врачами для фитотерапии диабета.

Анализ лечебных свойств назначавшихся Авиценной антидиабетических средств с позиций современной фармакологии показывает, что авиценновские препараты, наряду с симптоматическими (устраняющими жажду, замедляющими диурез и др.) действиями, проявляли сахаропонижающий, гиполипидемический, гепатопротекторный, панкреато- и нефропротекторный, а также антиоксидантный эффекты [4].

Кроме основных ФП, традиционно применявшихся для лечения диабета, Авиценна широко использовал ароматерапию (с помощью эфирных масел), камедетерапию (гуммитерапию), аппликационную терапию (при диабетических миозитах и невропатии), мизаджетерапию (с помощью корректоров «мизаджа»), эндоочищающую терапию [5].

Изучив результаты современных научных и экспериментально-клинических исследований [6–13], авторы оценили взаимосвязи между фитохимическим составом и антидиабетическими свойствами отдельных лекарственных растений. Проведено сравнение фармакологических эффектов АДЛР и синтетических препаратов, используемых современной медициной (таблица).

Определение взаимосвязей между фитохимическим составом лекарственных препаратов, созданных на основе растительных продуктов,

усложнено тем, что растительные средства содержат в своем составе множество БАВ, т.е. являются поликомпонентными, состоящими из разных химических соединений. Чаще всего они представляют собой следующие природные комбинации: эфирные масла с флавоноидами, тритерпеноидами, макро- и микроэлементами; флавоноиды с алкалоидами, кортикостероидоподобными веществами, ситостеринами, макро- и микроэлементами; каротиноиды с токоферолом и аскорбиновой кислотой, флавоноидами, макро- и микроэлементами и другие соединения. Поэтому общепринятый подход к определению взаимосвязей между химической структурой и механизмом лечебного действия ФП, используемых для лечения различных заболеваний, в частности СД, достаточно сложен. Однако без четкого знания таких взаимосвязей целенаправленное и эффективное их применение не представляется возможным.

Каждый растительный А/Д препарат может по-разному влиять не только на повышенный уровень сахара в крови, но и на другие патогенетические механизмы развития СД, а также на сопутствующие диабету заболевания в зависимости от количественного содержания лечебных химических компонентов.

Для решения данной проблемы наиболее целесообразно определить: основные химические компоненты ФП, которые могут вызывать определенный антидиабетический эффект в организме; состав и характер вспомогательных, а также балластных веществ; способность усиливать действие основных компонентов и уменьшать степень токсичности отдельных действующих веществ. Исследования подтвердили, что самыми распространенными БАВ с антидиабетическими свойствами являются полифенолы и флавоноиды. Они содержатся в составе многих лекарственных растений (зверобой, герань, бессмертник, пижма, ноготки, топиамбур, стальник, золотарник, клевер и др.), овощных культур (укроп, петрушка, фенхель, кориандр, лук и др.), дикорастущих и культивируемых ягодных культур (облепиха, шиповник, малина, различные виды смородины и др.), а также в составе фруктов (абрикос, слива, лимон, яблоки и т.п.) [14–16].

Таблица. Преимущества и отличительные особенности оздоровительных эффектов АДЛР по сравнению с синтетическими препаратами

Основные показатели		Особенности фармакологических эффектов	
		Растительные средства	Синтетические препараты
1		2	3
<i>Сходство химического состава АДЛР с биохимическими особенностями организма</i>			
1.	Биологическое родство между БАВ растений и организма	Родственно близкие	Чужеродные
2.	Обеспечение организма витаминами, минералами и др. БАВ	Обеспечивают	Не обладают подобными свойствами
3.	Химический состав	Являются многокомпонентными, состоящими из БАВ различной природы	Состоят из чужеродных организму соединений
4.	Содержание гормоноподобных веществ	Содержат простогландиноподобные и кортикостероидоподобные вещества	Оказывает только инсулиноподобное действие
<i>Проявление антидиабетического эффекта</i>			
1.	Сахароснижающее действие	Широкий спектр антидиабетических лечебных свойств и степени антиоксидантной активности	Сахароснижающий эффект отдельных препаратов выше, но спектр антидиабетических лечебных свойств намного ниже
2.	Гипогликемический синдром	Поочти не наблюдается; ФП понижают только повышенный уровень сахара	Наблюдается очень часто
3.	Синтез гликогена	Активно повышают	Повышают незначительно
4.	Влияние на липидный обмен	Проявляют активное антиатерогенное действие	Антиатерогенное действие незначительно
5.	Влияние на процесс перекисного окисления липидов (ПОЛ)	Проявляют активное антиоксидантное действие, подавляют ПОЛ	Эффекты слабо выражены
6.	Антигипоксический эффект	Активные антигипоксанты	Эффекты отсутствуют или слабо выражены
7.	Антиоксическое действие	Активно проявляется у многих эфиромасличных и флавоноидсодержащих ФП	Эффекты отсутствуют или слабо выражены
8.	Ангиопротекторный эффект	Активно проявляют антимикро- и антимикро-ангиопатический эффекты	Эффекты слабо выражены
9.	Интерферонстимулирующий эффект	Активно стимулируют синтез интерферонов	Эффекты слабо выражены
10.	Противовоспалительное и мембраностабилизирующее действия	Активный противовоспалительный и мембраностабилизирующий эффекты	Эффекты слабо выражены
11.	Влияние на процессы регенерации органов	Повышают регенерацию различных органов, в том числе поджелудочной железы, оказывают трофотропное действие	При кратковременных курсах улучшают, а при длительных и повторных курсах лечения ухудшают регенерацию органов
12.	Защитно-адаптогенные свойства	Тонизирующие ФП повышают защитно-адаптогенные функции организма	Не обладают подобными свойствами
13.	Поливалентность фармакологических свойств	Многогранное лечебное действие, влияющее на многие патогенетические механизмы и симптоматику диабета	Узкий спектр лечебного действия; необходимость дополнительной терапии сопутствующих заболеваний приводит к развитию лекарственных болезней
14.	Характер действия на организм больного	Мягкое и безопасное воздействие одновременно на многие нарушенные при диабете биохимические и физиологические процессы организма	Жесткое воздействие с проявлением многочисленных побочных эффектов
15.	Общеукрепляющее действие	Обладают	Не обладают
16.	Анаболическое действие	Обладают	Не обладают

Продолжение таблицы

1		2	3
17.	Органотропное действие в отношении: печени	Проявляют гепатотропное и гепатозащитное действия	При длительном и повторном лечении оказывают гепатотоксическое действие
	поджелудочной железы	Оказывают панкреотрофотропное и панкреозащитное действия, улучшают панкреоэнтеральную циркуляцию	При кратковременных курсах лечения улучшают регенерацию поджелудочной железы, после длительных курсов лечения – ухудшают
	почек	Оказывают нефропротекторное действие	При длительных курсах лечения проявляют нефротоксический эффект
	сердца	Действуют, как кардиотонические, коронарорасширяющие средства	При длительных курсах лечения проявляют кардиотоксический эффект
	крови	Большинство обладают, гемато- и лейкостимулирующими свойствами	При длительных курсах лечения проявляют гемато- и лейкотоксический эффекты
Способность влиять на предрасполагающие и сопутствующие СД заболевания			
1.	Антивирусная и антимикробная активность	Обусловлена содержанием эфирных масел и фитонцидов в ФП	Не обладают
2.	Имуностимулирующий эффект	Обладают	Исключительно редко
3.	Интерферонстимулирующий эффект	Обладают	Не обладают
4.	Антистрессорная и седативная активность	Обладают	Не обладают
5.	Ощелачивающее и антиацидное свойства	Обладают, благодаря содержанию щелочных эквивалентов	Не обладают
Проявления острой и хронической токсичности			
1.	Проявление острого токсического эффекта	Предельно низкое	Средняя или высокая степень токсичности
2.	Реактивность организма	Проявляют антиаллергические и десенсибилизирующие свойства; возможные аллергические реакции на почве индивидуальной непереносимости ингредиентов ФП	Вызывают различные аллергические реакции
3.	Проявление хронической токсичности при длительных и повторных курсах лечения:		
	на поджелудочную железу	Панкреозащитное действие	Панкреатотоксическое действие
	на печень	Гепатозащитное действие	Гепатотоксическое действие
	на нервную систему	Антистрессорный и мягкий седативный эффекты	Не обладают антистрессорным эффектом
	на почки	Ощелачивающее и литолитическое действия	Нефротоксический эффект
	на сердечно-сосудистую систему	Кардиотоническое, коронарорасширяющее, антиатерогенное действия, регуляция артериального давления	Кардиотоксическое действие
	на кроветворную систему	Не оказывают отрицательного влияния	Вызывают анемию, лейкопению
	на свертывающую систему крови	Положительное влияние	Вызывают эффект гиперкоагуляции
	на иммунную систему	Имуностимулирующее действие	Иммунодепрессивное действие
	на половую потенцию	Восстанавливающее и стимулирующее действие	Ослабляющее действие

Из группы флавоноидсодержащих лекарственных растений наиболее фармакологически активными А/Д свойствами обладают корни герани розовой, зверобой шероховатый, стебли и ветви хны красильной, цветы бессмертника песчаного, цветы пижмы и некоторые другие растения местной флоры Таджикистана [16–21].

В результате проведенных экспериментов на кроликах и крысах был выявлен прямой параллелизм между проявлением антидиабетического и гепатопротекторного действий изученных растительных объектов, а также продемонстрированы улучшение состояния дислипидемии, антиоксидантный и антитоксический эффекты, наблюдалась положительная динамика экскреторной и белковообразующей функции печени. Эти данные свидетельствуют об активном влиянии полифенолов на метаболические процессы организма, осуществляющиеся при участии печени. При экспериментально вызванном воспалительном процессе (местном воздействии на лапки животных ксилола, серотонина и гистамина), полифенолсодержащие препараты уменьшали повышенную проницаемость кожных капилляров, что подтверждало их ангиопротекторные свойства.

Таким образом, проведенный анализ результатов опубликованных экспериментальных и клинических исследований отдельных ФП для фитотерапии диабета [22–26] показал, что ФП являются более эффективными и щадящими лекарственными средствами для лечения СД практически во всех периодах заболевания: предиабете, начальной стадии СД, неосложненных формах заболевания, при дислипидемии и сосудистых нарушениях СД и для их профилактики, терапии отдельных симптомов СД, сопутствующих диабету заболеваний, осложненных форм диабета. По результатам полученных исследований нами были разработаны фитосборы и получены патенты, отдельные данные легли в основу научных публикаций [27–29].

Разработка новых А/Д ФП с использованием опыта медицинской системы Авиценны – перспективное направление современной фармакологии. Основной потенциал для разработки новых антидиабетических препаратов могут составить А/Д ФП, которые мало изучены экспериментально и недостаточно апробированы клинически, а также ФП, эмпирически применяемые в народной медицине и центрах восточной или традиционной медицины разных стран. Данное направление исследовательской работы открывает широкие воз-

можности для выбора перспективных лекарственных растений, разработки новых эффективных А/Д ФП с целенаправленным действием.

Исследования осуществлены при поддержке Международного центра Фогарт и Национальных институтов здравоохранения США, грант № D43TW009672. Содержание является исключительной прерогативой авторов и необязательно отражает официальную точку зрения Национальных институтов здравоохранения США.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корсун В.Ф., Корсун Е.В., Никулина Е.В. Растения, здоровье и долголетие. Минск: Белорусская наука. 1999. 463 с.
2. Болотов А.Т. О лекарственных травах. М.: Институт фитотерапии. 2010. 344 с.
3. Ловкова М.Я., Рабинович А.М., Пономарова С.М., Бузук Г.Н., Соколова С.М. Почему растения лечат. М.: Наука. 1989. 256 с.
4. Абу Али ибн Сина (Авиценна). Канон врачебной науки. Сочинения. Т. 12. Кн. 3. Ч. 1. Душанбе: Дониш. 2014. 1000 с.
5. Абу Али ибн Сина (Авиценна). Канон врачебной науки. Сочинения. Т. 12. Кн. 2. Душанбе: Дониш. 2012. 958 с.
6. Авдеева Е.В. Возможности использования фитопрепаратов, содержащих фенилпропаноиды в качестве иммуномодуляторов // Актуальные проблемы фармацевтической науки и образования. Пермь. 2001. 211 с.
7. Фарнсворт Н.Р., Акереле О., Бингел С. Терапия лекарственными растениями // Бюллетень ВОЗ. 1985. Т. 63 № 6. С. 1–16.
8. Raskin I., Ribnicky D.M., Komarnytsky S., Ilic N., Poulev A., Borisjuk N., Brinker A., Moreno D.A., Ripoll C., Yakoby N. Plants and human health in the twenty-first century // Trends Biotechnol. 2002. № 20. P. 522–531.
9. Ivanov S.A., Nomura K., Malfanov I.L., Sklyar I.V., Ptityn L.R. Isolation of a novel catechin from *Bergenia* rhizomes that has pronounced lipase-inhibiting and antioxidative properties // Fitoterapia. 2011. № 82. P. 212–218.
10. Erdoğan Ö.; Azirak S.; Tosyali C. Antimicrobial activities of *Hypericum scabrum* L. extracts // KSU J. Sci. Eng. 2004. № 7. 38–42.
11. Chowdhary S.; Kumar H.; Verma D. Chemical Examination of *Bergenia stracheyi* (Hk.) for antioxidative flavonoids // Nat. Sci. 2009. № 7. P. 29–34.
12. Qureshi M.N., Stecher G., Sultana T., Abel G., Popp M., Bonn G.K. Determination of carbohydrates in medicinal plants-comparison between TLC, mf-MELDI-MS and GC-MS // Phytochemical Analysis. 2011. № 22. P. 296–302.
13. Liu E.-H., Qi L.-W., Cao J., Li P., Li C.-Y., Peng Y.-B. Advances of modern chromatographic and electrophoretic methods in separation and analysis of flavonoids // Molecules. 2008. № 13. P. 2521–2544.
14. Нуралиев Ю.Н. Лекарственные растения. Н. Новгород. 1989. 279 с.
15. Numonov S.R., Usmanova S.K., Aisa H.A. A triterpenoid and flavonoids from *Dracocephalum heterophyllum* // Chemistry of Natural Compounds. 2013. № 48. P. 1109–1110.
16. Sharopov F., Gulmurodov I., Setzer W. Essential oil composition of *Hypericum perforatum* L. and *Hypericum*

- scabrum* L. growing wild in Tajikistan // J. Chem. Pharm. Res. 2010. № 2. P. 284–290.
17. Флора Таджикской ССР. Т. 1. Л.: Наука. 1957; Т. 3. 1968; Т. 4. 1975; Т. 5. 1978; Т. 6. 1981; Т. 7. 1984; Т. 8. 1986.
 18. Азонов Д.А., Холов А.К. Влияние эфирного масла фенхеля на активность печеночных ферментов при токсическом поражении СС14 // Материалы 53-й годичной конф. ТГМУ. 2005. С. 32–34.
 19. Аvezов С.А. Фармакология зверобоя шероховатого: Дисс. ... канд. мед. наук. Л. 1998. С. 117.
 20. Numonov S.R., Qureshi M.N., Aisa H.A. Development of HPLC Protocol and Simultaneous Quantification of Four Free Flavonoids from *Dracocephalum heterophyllum* Benth // Hindawi Publishing Corporation International Journal of Analytical Chemistry. 2015. ID 503139. 5 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/503139>.
 21. Lan Jiang, Sodik Numonov, Khayrulla Bobakulov, Muhammad Nasimullah Qureshi, Haiqing Zhao, Haji Akber Aisa. Phytochemical profiling and evaluation of pharmacological activities of *Hypericumscabrum* L. // Molecules. 2015. № 20. P. 11257–11271; doi:10.3390/molecules200611257. www.mdpi.com/journal/molecules.
 22. Корсун В.Ф., Корсун Е.В. Энциклопедия фитотерапии. М.: ЗАО Центрополиграфия. 2007. 443 с.
 23. Ломкина Е.М., Червонная Н.М., Куркин Д.В., Волотова Е.В., Бакулин Д.А., Оганесян Э.Т., Андреева О.А., Тюренков И.Н. Влияние экстракта бархатцев на заживление ран при сахарном диабете // Фармация. 2016. № 3. С. 37–39.
 24. Музычкина Р.А., Королькин Д.Ю., Пичхадзе Г.М. Избранные главы фармацевтической химии. 2014. Алматы: ЦДКГлобус. 360 с.
 25. Sultana T., Stecher G., Mayer R., Trojer L., Qureshi M.N., Abel G., Popp M., Bonn G. Quality assessment and quantitative analysis of flavonoids from tea samples of different origins by HPLC-DAD-ESI-MS // J Agric Food Chem. 2008. № 56. P. 3444–3453.
 26. Zeng Q., Jin H.Z., Qin J.J., Fu J.J., Hu X.J., Liu J.H., Yan L., Chen M., Zhang W.D. Chemical constituents of plants from the genus *Dracocephalum* // Chemistry & Biodiversity. 2010. № 7. P. 1911–1929.
 27. Зубайдова Т.М. Фармакология оригнола: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург. 1993. 25 с.
 28. Патент ТЖ № 365. Средство «Юнигепт» – биологически активная добавка к пище. 2002.
 29. Патент ТЖ № 45. Антидиабетическое средство «новобет» / М.У. Шарофова. Душанбе. 2005.

Поступила после доработки 8 декабря 2016 г.

PARTICULARITIES OF THE RELATIONSHIPS OF PHYTO-CHEMICAL COMPOSITION OF ANTIDIABETIC MEDICINAL PLANTS WITH THEIR THERAPEUTIC PROPERTIES

© Authors, 2017

M.U. Sharofova

Ph.D. (Med.), Director of the Institute of Avicenna's Medicine and Pharmacology (Dushanbe, Republic of Tajikistan)

E-mail: mijgona72@mail.ru

Yu.N. Nuraliev

Dr.Sc. (Med), Professor, Head of Pharmacology Department CSRL, Avicenna's Tajik State Medical University

(Dushanbe, Republic of Tajikistan)

E-mail: usuf-nurali@mail.ru

Sh.S. Sagdieva

Ph.D. (Med.), Head of the Department of Valeology and Physical Training Avicenna's TSMU (Dushanbe, Republic of Tajikistan)

E-mail: shoistass@mail.ru

The problem of widespread diabetes worldwide becomes more urgent task of modern medicine, given the number of hidden cases, multiple complications and comorbidities, with subsequent disability, which greatly increases the mortality from this disease. Effective diabetes treatment should include natural sugar-reducing and metabolism-correcting means that have a broad spectrum of therapeutic action and is more similar with nature of the human body, they gently remove metabolic imbalance and maintain normal blood sugar levels.

In the opposite of synthetic sugar-reducing agents, medicinal plants carefully affect the activity of internal organs, nervous system and the vascular bed. Long-term use of herbal medicine can save successful treatment of diabetes, due to the large arsenal of anti-diabetic medicinal plants, which should be administered to patients considering their «mizadzh» (nature) both short-term and long-term courses, changing them depending on the degree of effectiveness of herbal remedies.

In the article the advantages of herbal antidiabetic drugs compared with synthetic, based on the features of the spectrum of therapeutic properties, biochemical composition, toxicity and their impact on co-morbidities are analyzed.

Our studies have confirmed that the most common biologically active substances with antidiabetic properties are polyphenols and flavonoids. They are contained in the composition of many medicinal plants of Tajikistan, vegetables, fruits, wild and cultivated berries.

Research reported in this publication was supported by the Fogarty International Center of the National Institutes of Health under Award Number D43TW009672. The content is solely the responsibility of the authors and does not necessarily represent the official views of the National Institutes of Health.

Key words: diabetes, medicinal plants, anti-diabetic properties, phytotherapy.

REFERENCES

1. Korsun V.F., Korsun E.V., Nikulina E.V. Rastenija, zdorov'e i dolgoletie. Minsk: Beloruska navuka. 1999. 463 s.
2. Bolotov A.T. O lekarstvennyh travah. M.: Institut fitoterapii. 2010. 344 s.
3. Lovkova M.Ja., Rabinovich A.M., Ponomarova S.M., Buzuk G.N., Sokolova S.M. Pochemu rastenija lechat. M.: Nauka. 1989. 256 s.
4. Abu Ali ibn Sina (Avicenna). Kanon vrachebnoj nauki. Sochinenija. T. 12. Kn. 3. Ch. 1. Dushanbe: Donish. 2014. 1000 s.
5. Abu Ali ibn Sina (Avicenna). Kanon vrachebnoj nauki. Sochinenija. T. 12. Kn. 2. Dushanbe: Donish. 2012. 958 s.
6. Avdeeva E.V. Vozmozhnosti ispol'zovanija fitopreparatov, sodержashhih fenilpropanoidy v kachestve immunomoduljatorov // Aktual'nye problemy farmaceuticheskoj nauki i obrazovanija. Perm'. 2001. 211 s.
7. Farnsvort N.R., Akerele O., Bingel S. Terapija lekarstvennymi rastenijami // Bjulleten' VOZ. 1985. T. 63 № 6. S. 1–16.
8. Raskin I., Ribnickij D.M., Komarnytsky S., Ilic N., Poulev A., Borisjuk N., Brinker A., Moreno D.A., Ripoll C., Yakoby N. Plants and human health in the twenty-first century // Trends Biotechnol. 2002. № 20. P. 522–531.
9. Ivanov S.A., Nomura K., Malfanov I.L., Sklyar I.V., Ptišyn L.R. Isolation of a novel catechin from *Bergenia* rhizomes that has pronounced lipase-inhibiting and antioxidative properties // Fitoterapia. 2011. № 82. P. 212–218.
10. Erdoğrul Ö.; Azirak S.; Tosyali C. Antimicrobial activities of *Hypericum scabrum* L. extracts // KSU J. Sci. Eng. 2004. № 7. 38–42.
11. Chowdhary S.; Kumar H.; Verma D. Chemical Examination of *Bergenia stracheyi* (Hk.) for antioxidative flavonoids // Nat. Sci. 2009. № 7. P. 29–34.
12. Qureshi M.N., Stecher G., Sultana T., Abel G., Popp M., Bonn G.K. Determination of carbohydrates in medicinal plants-comparison between TLC, mf-MELDI-MS and GC-MS // Phytochemical Analysis. 2011. № 22. P. 296–302.
13. Liu E.-H., Qi L.-W., Cao J., Li P., Li C.-Y., Peng Y.-B. Advances of modern chromatographic and electrophoretic methods in separation and analysis of flavonoids // Molecules. 2008. № 13. P. 2521–2544.
14. Нуралиев Ю.Н. Лекарственные растения. Н.Новгород. 1989. 279 с.
15. Numonov S.R., Usmanova S.K., Aisa H.A. A triterpenoid and flavonoids from *Dracocephalum heterophyllum* // Chemistry of Natural Compounds. 2013. № 48. P. 1109–1110.
16. Sharopov F., Gulmurodov I., Setzer W. Essential oil composition of *Hypericum perforatum* L. and *Hypericum scabrum* L. growing wild in Tajikistan // J. Chem. Pharm. Res. 2010. № 2. P. 284–290.
17. Flora Tadzhikskoj SSR. T. 1. L.: Nauka. 1957; T. 3. 1968; T. 4. 1975; T. 5. 1978; T. 6. 1981; T. 7. 1984; T. 8. 1986.
18. Azonov D.A., Holov A.K. Vlijanie jefirnogo masla fenhejja na aktivnost' pechenochnyh fermentov pri toksicheskom porazhenii SS14 // Materialy 53-j godichnoj konf. TGMU. 2005. S. 32–34.
19. Avezov S.A. Farmakologija zveroboja sherohovatogo: Diss. ... kand. med. nauk. L. 1998. S. 117.
20. Numonov S.R., Qureshi M.N., Aisa H.A. Development of HPLC Protocol and Simultaneous Quantification of Four Free Flavonoids from *Dracocephalum heterophyllum* Benth // Hindawi Publishing Corporation International Journal of Analytical Chemistry. 2015. ID 503139. 5 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/503139>.
21. Lan Jiang, Sodik Numonov, Khayrulla Bobakulov, Muhammad Nasimullah Qureshi, Haiqing Zhao, Haji AkberAisa. Phytochemical profiling and evaluation of pharmacological activities of *Hypericumscabrum* L. // Molecules. 2015. № 20. P. 11257–11271; doi:10.3390/molecules200611257. www.mdpi.com/journal/molecules.
22. Korsun V.F., Korsun E.V. Jenciklopedijafitoterapii. M.: ZAO Centropoligrafija. 2007. 443 s.
23. Lomkina E.M., Chervonnaja N.M., Kurkin D.V., Volotova E.V., Bakulin D.A., Oganessian Je.T., Andreeva O.A., Tjurenkov I.N. Vlijanie jekstrakta barhatcev na zazhivlenie ran pri saharном diabete // Farmacija. 2016. № 3. S. 37–39.
24. Muzychkina R.A., Korul'kin D.Ju., Pichhadze G.M. Izbrannye glavny farmaceuticheskoj himii. 2014. Almaty: CDKGlobus. 360 s.
25. Sultana T., Stecher G., Mayer R., Trojer L., Qureshi M.N., Abel G., Popp M., Bonn G. Quality assessment and quantitative analysis of flavonoids from tea samples of different origins by HPLC-DAD-ESI-MS // J Agric Food Chem. 2008. № 56. P. 3444–3453.
26. Zeng Q., Jin H.Z., Qin J.J., Fu J.J., Hu X.J., Liu H., Yan L., Chen M., Zhang W.D. Chemical constituents of plants from the genus *Dracocephalum* // Chemistry & Biodiversity. 2010. № 7. P. 1911–1929.
27. Zubajdova T.M. Farmakologija origonola: Avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Sankt-Peterburg. 1993. 25 s.
28. Patent TJ № 365. Sredstvo «Junigept» – biologicheski aktivnaja dobavka k pishhe. 2002.
29. Patent TJ № 45. Antidiabeticheskoe sredstvo «novobet» / M.U. Sharofova. Dushanbe. 2005.