ХУЛОСА

Х.Дж. Рахмонов, Р.Н. Бердиев, И.М. Ризоев, Н.О. Рахимов

НАТИҶАҲОИ ТАБОБАТИ ҶАРРОҲИИ СТЕНОЗИ ДЕГЕНЕРАТИВИИ ҚИСМИ КАМАРИ СУТУНМУҲРА ДАР БЕМОРОНИ КАЛОНСОЛОН ВА ПИРОНСОЛОН.

Мақсади тадқиқот. Барои арзёбии натиҷаҳои табобати ҷарроҳӣ дар беморони калонсоли гирифтори стенози сутунмӯҳра.

Мавод ва усулҳои тадқиқот. Дар асосси тадқиқот оиди асоси натиҷаҳои ташхиси ҳамаҷониба ва табобати ҷарроҳии 20 нафар беморон, ки дар шуъбаи ҷарроҳии асаби Муассисаи Давлатии Маркази Миллии Тиббии Ҷумҳурии Тоҷикистон «Шифобахш» бистарӣ будаанд, дар заминаи кафедраи ҷарроҳии асаб ва садамаҳои омехтаи ДДТТ ба номи Абуалӣ Ибни Сино бо бо стенозии сутунмӯҳра вариантҳои гуногуни ҷараёни клиникӣ таҳлил карда шуданд. Ҳамаи беморон дар давраи солҳои 2018-2021 ҷарроҳӣ карда шуданд. Арзёбии вазъи неврологӣ дар бемории дегенеративии сутунмӯҳра бо истифодаи миқёси аналогии визуалӣ (VAS) карда шудааст.

Натиҷаи тадқиқот ва муҳокимаи онҳо. Ҳангоми муқоисаи зергурӯҳҳо қайдкардан зарур аст, ки амалиётҳои ҷарроҳии декомпрессионии канали сутунмуҳра дар ҳамаҷоягӣ бо стенозии сутунмӯҳра дар гуруҳи калонсолон натиҷаҳои беҳтарин нишон медиҳанд.

Хулоса. Истифодаи технологияҳои нав ва такмилдодани равишҳо ба ҷарроҳии сутунмӯҳра боиси пайдоиши методология ва идеологияи нав мегардад. Спондилометрия барои чен кардани фишори канали сутунмӯҳра (КС) истифода будрад мешавад.

Калимаҳои калиди: синдроми дард, пушт, тангии канали сутунмуҳра,пиронсолон, синну сол, спондилометрия.

УДК-616-093; 615.322; 615.28 **doi: 10.52888/0514-2515-2021-349-2-85-97**

С.С. Саторов, Ф.Д. Мирзоева

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩИХ ПОЛИФЕНОЛОВ И АНТИОКСИДАНТНАЯ СПОСОБНОСТЬ РАСТЕНИЙ РОДА ALLIUM И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И ПРОТИВОГРИБКОВОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»

Сатторов Саидбек Сатторович – *д.м.н., профессор, заведующий кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»; E-mail: sattorovs@mail.ru*

Цель исследования. *Определение содержания общих полифенолов и антиоксидантной способности и их корреляция с противомикробными и фунгицидными свойствами растений рода Allium, произрастающих в Таджикистане.*

Материалы и методы исследования*. Объектами исследования служили 15 наименований растений семейства Amaryllidaceae. Антибактериальные свойства луков изучались диско-диффузионным методом относительно 4 видов микроорганизмов (тест-штаммов) и 1 вида дрожжевого гриба. Присутствие общих полифенолов измеряли содержанием в мкг Галловой кислоты (GA) на 1 мл растительного экстракта. Для определения антиоксидантной активности был использован раствор ABTS K2S2O8. В качестве стандарта использовался Тролокс.*

Результаты исследования и их обсуждение. *Максимальным содержанием общих полифенолов характеризуются этанольные экстракты A. carolinianum, A. altaicum, A. elatum, A. oschaninii, A. ramosum, A. hymenorhisum. При этом наименьшее их количество выявленно в луковицах A. longicuspis. A. shoenoprasum. Наибольшим антиоксидантным эффектом обладали экстракты из стеблей A. carolinianum и A. elatum и A. pamiricum. Прослеживается прямая слабая корреляционная связь между содержанием биологически активных компонентов с противомикробной и фунгицидной активностью у A. oshaninii и A. suworowii в зависимости высотного градиента.*

Выводы. *Полученные нами результаты позволяют заключить, что надземные и подземные части некоторых дикорастущих и эндемичных видов рода Allium, обладают различной степенью антиоксидантной активности благодаря содержанию общих полифенолов. Содержание общих полифенолов и антиоксидантная способность экстрактов, полученных из различных органов растений, варьирует в больших диапазонах. В некоторых случаях, прослеживаются прямые корреляционные связи различной силы между содержанием полифенолов, антиокси-*

дантными способностями, противомикробными и фунгицидными свойствами.

Ключевые слова: *Allium, полифенолы, антиоксидантная способность, антибактериальный эффект, фунгицидность, корреляция.*

S.S. Satorov, F.D. Mirzoeva

TOTAL POLYPHENOL CONTENT AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF ALLIUM PLANTS AND THEIR CORRELATION WITH ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY

Department of microbiology, immunology and virology SEI Avicenna Tajik State Medical University

Sattorov Saidbek Sattorovich - *MD, Professor, Head of the Department of Microbiology, Immunology and Virology of the State State University «Abuali ibni Sino TSMU»; E-mail: sattorovs@mail.ru*

Aim*. To determine the total polyphenols and antioxidant capacity and their correlation with antimicrobial and fungicidal properties in some species of the genus Allium growing in Tajikistan.*

Materials and methods. *The objects of the study were 15 kinds of the Amaryllidaceae family. Antibacterial onions were studied by the disk diffusion method against 4 types of microorganisms (test strains) and 1 type of yeast fungus.*

In the presence of total polyphenols, the content in µg of Gallic acid (GA) per ml of plant extract was measured. To determine the antioxidant activity, a solution of ABTS K2S2O8 was used. Trolox was used as a standard.

Results. *The maximum content of total polyphenols is characterized by ethanol extracts of A. Carolinianum, A. altaicum, A. elatum, A. oschaninii, A. ramosum, A. hymenorhisum. At the same time, their lowest amount was found in the bulbs of A. longicuspis. A. shoenoprasum, which is statistically significantly lower than in all the above-listed species of this plant group.*

The extracts from the stems of A. carolinianum, A. elatum, and A. pamiricum had the highest antioxidant effect. There is a direct weak correlation between biologically active components with antimicrobial and fungicidal activity in A. oshaninii and A. suworowii, depending on the altitude gradient.

Conclusions. *The results allow suggesting that the above-ground and underground parts of some wild-growing endemic species of the genus Allium have different degrees of antioxidant activity due to total polyphenols. The content of total polyphenols and the antioxidant capacity of extracts obtained from various plants in different in large ranges. In some cases, there are direct correlations between the content of polyphenols, antioxidant properties, antimicrobial and fungal properties.*

Keywords: *Allium, polyphenols, antibacterial effect, antioxidant ability, fungicidal correlation.*

Актуальность. Представители рода Allium содержат биологически активные вещества разной природы. Полезные свойства этих природных растений зависят от содержания биологически активных соединений, в основном полифенолов и веществ с антиоксидантным действием [9]. Фенольные соединения являются важным биологически активным компонентом различных видов луковых и спектр их фармакологической активности включает антиоксидантное, антигипоксическое, противоопухолевое, дезинтоксикационное, биостимулирующее, регенераторное, противовоспалительное, адаптогенное действие, а также антибактериальные, фунгицидные и противовирусные свойства. Кроме того, полифенолы влияют на иммунную, эндокринную и другие системы организма [1, 3].

Исследованиями доказано наличие у полифенолов антиоксидантной способности. Кроме витаминов С и Е, к важнейшим антиоксидантам относятся витамин А и другие каротиноиды, цинк, селен, глутатион, N-ацетилцистеин, таурин, липоевая кислота, кофермент Q10. Известно, что количество полифенолов в растениях и антиоксидантная активность контролируются эндогенными и экзогенными факторами [4, 7].

Цель исследования. Определение содержания общих полифенолов и антиоксидантной способности и их корреляция с противомикробными и фунгицидными свойствами у некоторых видов рода Allium, произрастающих в различных экосистемах Таджикистана.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования служили 15 наименований растений семейства Amaryllidaceae. Из их числа 13 широкораспространённые – All. carolinianum DC., All. elatum Regel, All. ramosum L, All. Altaicum Pall, All. oshaninii, O. Fedtsch, All. suworowii Regel, All. shoenoprasum L, All. hymenorhizum Ledeb, All. obliguum, All. sativum L,All. longicuspis, All. nutans

L, All. senescens L. и 2 вида эндемичных видов - All. schugnanicum Vved, All. Pamiricum Wendelbo.

Приготовление растительных экстрактов. Спиртовые экстракты из различных частей луков готовили согласно методике, разработанной сотрудниками лаборатории Раскина, Ратгерского университета. Антимикробную активность растительных экстрактов определяли с использованием четырёх видов патогенных стандартных микроорганизмов (тест штаммы): Staphylococcus aureus (ATCC 4929), Escherichia coli (ATCC 4928), Pseudomonas aeruginosa (ATCC 4930) и Klebsiella pneumoniae (4927). Противогрибковая активность изучалась по отношению к грибам рода Candida, наиболее распространённым из многочисленных видов грибов.

Изучение антибактериальных и противогрибковых свойств. На чашки с питательной средой засевалась суспензия из предварительно разведённых штаммов микроорганизмов (инокулюм). Затем диски с экстрактами, полученные из различных частей исследуемых объектов, накладывались на поверхность агара на расстоянии 2,5 см. После инкубации вели учёт результатов по зоне задержки роста микроорганизмов вокруг дисков с экстрактами.

Определение антиоксидантной активности (АОА). Были использованы следующие химические реактивы: ABTS, 2Азино-бис3-этилбензотиазолин-6-сульфоновая кислота, персульфат калия ($K_2S_2O_8$), 95% этанол. В качестве стандарта использовался Тролокс. Статистическая обработка проводилась с использованием программы MS Excell.

Общий полифенольный анализ (полифенол).

Содержание общих полифенолов (TPC) определяли модифицированным методом Folin-Ciocalteu (FC). Присутствие полифенола измеряли содержанием в мкг Галловой кислоты (GA) на 1 мл растительного экстракта. Определение антиоксидантной активности (ABTS) и полифенольного состава, исследуемых образцов, проводилось согласно методике Ратгерского университета - (Screens to Nature Manual - GIBEX) с помощью портативного спектрофотометра Red Tide.

Методы статистической обработки результатов исследования. Статистическая обработка материала проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica 10,0 (Statsoft, США). Нормальность распределения выборки определяли по критерию Шапиро-Уилка. Сравнение нескольких независимых количественных групп проводилось по Н-критерию Краскела-Уоллиса. Сравнение независимых величин проводилось по U-критерию Манна-Уитни, зависимых – по Т-критерию Вилкоксон. Корреляция проводилось по критерию Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведённые нами исследования показали, что содержание общих полифенолов в спиртовых экстрактах надземных и подземных частях одного вида, также и в экстрактах аналогичных органов разных видов рода Allium варьирует в больших диапазонах (табл. 1).

Сравнительной оценкой показателей содержания общих полифенолов в семенах широко распространённых дикорастущих растений (1-ая группа) установлено, что наибольшая их концентрация наблюдается в экстрактах данного органа видов A. Carolinianum DC, A. altaicum Pall, A. elatum Regel, A. oschaninii O. Fedtsch, A. senescens L, A. sativum L и A. obliguum L, в пределах 6,12±0,16 мг/мл - 8,25±0,09 мг/мл (p>0,05). Для остальных видов (2-ая группа) - A. ramosum L, A. nutans L, A. longicuspis Regel, A. schoenoprasum L, A. suworowii Regel и A. hymenorhisum Ledeb. этот показатель составлял 5,25±0,28 мг/мл - 56,52±0,07 мг/мл (p>0,05), что статистически достоверно ниже, чем у первой группы (p=0,000, p=0,034).

Эндемичные виды – A. shugnanicum Vved и A. pamiricum Wendelbo. по этому показателю выражено различались между собой. Экстракт из семян A. shugnanicum Vved характеризовался достаточно высоким содержанием полифенолов -10,16±0,06 мг/мл, когда для A. pamiricum Wendelbo этот показатель равнялся 5,44±0,12 мг/мл (p=0,000).

Суммарное содержание общих полифенолов в листьях всех исследуемых растений колебалось от 5,35±0,05 мг/мл до 10,53±0,07 мг/мл. Статистически значимые различия в содержании полифенолов были обнаружены между A. suworowii Regel-10,53±0,07 мг/мл, A. oschaninii O. Fedtsch 9,51±0,08 мг/мл, A. sativum L и A. obliguum L - по 7,51±0,07 мг/мл и многих остальных видов – от 5,84±0,08 мг/мл до 6,57±0,07 мг/мл (p=0,000). Данный показатель для эндемичных видов был низким и одинаковым у обоих растений (p>0,05).

В экстрактах из луковиц растений наибольшее количество полифенолов было обнаружено у A. oschaninii O. Fedtsch, A. senescens L, A. obliguum L, A. Sativum L, A. elatum Regel, All.schugnanicum V ved, All.carolinianum DC и All.nutans L - в пределах 10,54±0,10 мг/мл - 11,64±0,11 мг/мл. Не-

сколько меньшим содержанием характеризовались виды All. altaicum Pall, All. ramosum L, All. hymenorhisum L – от 8,43±0,12 мг/мл до 9,70±0,08 мг/мл (p>0,05). Наименьшее содержание общих полифенолов наблюдалось в луковицах A. longicuspis Regel, A. schoenoprasum L, A. pamiricum Wendelbo - 6,52±0,06 мг/мл, 7,89±0,16мг/мл и 8,81±0,05мг/мл соответственно (p=0,000).

Обращает на себя внимание одинаково повышенная концентрация общих полифенолов (p>0,05) в экстрактах из семян и луковицы эндемичного вида All. Schugnanicum Vved, что не наблюдалось у других видов рода Allium.

Определение антиоксидантной активности исследуемых растений. Не менее интересные результаты, получены при анализе антиоксидантной активности экстрактов, полученных из семян, листьев и луковиц исследуемых растений (табл. 2). Установлено, что уровень концентрации общих антиоксидантов в семенах A. carolinianum DC и A. elatum Regel составляет 6,01±0,07 мг/мл и 6,65±0,05 мг/мл (p>0,05), что достоверно больше (p=0,000), чем в экстрактах остальных видов рода Allium, у которых данный показатель находился в пределах - от 4,85±0,05 мг/мл до 5,52±0,06 мг/мл (p>0,05).

Наиболее в этом аспекте изученный вид A. sativum L, показал некоторые отличительные особенности. Так, антиоксидантный показатель (4,85±0,05 мг/мл) экстракта семян этого вида была статистически достоверно ниже (p=0,000), чем таковых у экстрактов A. carolinianum DC и A. elatum Regel, A. Altaicum Pall, A. Pamiricum Wendelbo, A. Suworowi Regel, A. Nutans L, A. longicuspis Regel (5,45±0,04 мг/мл - 5,45±0,04 мг/мл), что не обнаружено ни у одного другого вида. Семена эндемичных видов обладали одинаковой антиоксидантной характеристикой (p>0,05), и не отличались от показателей многих широко распространённых дикорастущих видов рода Allium.

Спиртовые экстракты, полученные из листьев растений, не проявили заметный антиоксидантный потенциал. Несколько высокой концентрацией характеризовался экстракт из семян A. carolinianum DC - 5,62±0,04 мг/мл, что статистически значимо больше (p=0,000), чем у многих исследуемых видов луковых.

Листья эндемичных видов, в отличие от их семян, проявили достоверно значимое различие. Так, листья A. pamiricum Wendelbo. демонстрировали более высокие значения антиоксидантной активности - 5,37±0,06 мг/мл. Для другого эндемичного вида, A. schugnanicum Vved., антиоксидантная способность экстрактов из перечисленных частей была примерно одинаковой (p>0,05).

При анализе результатов оценки антиоксидантной способности луковиц исследуемых растений установлено, что этот показатель у A. hymenorhisum L находится на уровне 5,60±0,05 мг/мл, у A. schoenoprasum L - 5,55±0,06 мг/мл, у A. altaicum Pall составляет 5,52±0,06 мг/мл, и A. ramosum L - 5,50±0,03 мг/мл, т.е. между ними не выявлено выраженых различий (p>0,05), но статистически достоверно больше, чем у большинства остальных видов (p=0,000). У эндемичных видов этот показатель находился на одном уровне (p>0,05). В тоже время, антиоксиадантная активность вида All. schugnanicum Vved. была достоверно ниже показателей A. hymenorhisum L, A. schoenoprasum L, A. altaicum Pall A. ramosum L (p=0,000).

Как видно из таблицы 3, наибольше выраженная и статистически значимая (p<0,01) прямая корреляционная связь антиоксидантной активности и противостафилококкового эффекта наблюдается в экстрактах из листьев A. altaicum Pall (r=0,80). Сильными и статистически значимыми (p<0,009) аналогичными показателями характеризовались и семена A. elatum Regel (r=0,77).

Обращает на себя внимание корелляционные показатели эндемичных видов A. shugnanicum Vved и A. pamiricum Wendelbo. Прослеживается прямая средняя степень корреляционной связи (r=0,68, p<0,031) антиоксидантной способности и противостафилоккового эффекта семян A. shugnanicum Vved. В то же время, не обнаруживается значимая корреляционная связь между изучеными биокомпонентами и степенью антибактериального воздействия на S. aurus в экстрактах из всех органов A. pamiricum Wendelbo. Имеющиеся корреляционные связи были слабыми и статистически не достоверными (p>0,05).

Экстракты, полученные из отдельных органов A. carolinianum DC и A. sativum L демонстрировали среднюю степень прямой корреляционной связи. Таковой связью характеризовались луковица A. carolinianum DC (r=0,65, p=0,031) и семена A. sativum L (r=0,66, p=0,038). Данные свойства для других органов этого вида растений были слабыми и статистически не значимыми (p>0,05).

На наш взгляд, необходимо отметить статистически значимую (p<0,05) обратную корреляционную связь средней степени между антиоксидантной активностью и антибактериальными

свойствами в луковицах A. hymenorhisum Ledeb (r=-0,64), т.е. чем сильнее антибактериальные свойства, тем ниже антиоксидантная активность, что требует более тщательного анализа биологически активных компонентов луковицы данного растения в будущем.

Особое внимание привлекают и низкие корреляционные показатели остальных 8 видов рода Allium: A. ramosum L, A. suworowii Regel, All. schoenoprasum L, A. obliguum l, A. longispus L, A. nutans L, A. senescens L и All. oschaninii O. Fedtsch экстракты из надземных и подземных частей, которые не показывали статистически значимых корреляционных связей между их изученными параметрами (p>0,05). Здесь, следует отметить, что ни в одном случае прямые корреляционные связи между содержанием общих полифенолов и противостафилококковой активностью экстрактов надземных и подземных частей всех включенных в работу растений не прослеживается (p>0,05).

Неоднозначные результаты получены при изучении корреляционной связи между вышеперечисленными параметрами исследуемых растений в отношении эталонного штамма Ps. aureginos A. (табл.4). Высокая корреляционная связь обнаружена между показателями экстракта из луковицы A. suworowii Regel. В частности, обнаружена, сильная связь между антиоксидантной активностью и антимикробными свойствами данного органа (r=0,69, p=0,027). Экстракты из других органов показали слабую или обратную связь между содержанием общих полифенолов и антиоксидантной активности с противомикробным эффектом в отношении данного микроорганизма (p<0,05).

Выявлена, прямая слабая связь антиоксидантной активности (r=0,40, p>0,05) и обратная слабая корреляционная связь содержания полифенолов с противомикробными свойствами (r=-0,36, p>0,05) в семенах A. sativum L. Имеется некоторая статистически значимая (p<0,05) обратная средняя корреляционная связь между антиоксидантной активностью с антимикробными свойствами в экстракте из луковицы (r=-0,69).

Разнообразные корреляционные связи показали экстракты из различных органов A. altaicum Pall. В частности, экстракт из листьев показал статистически не значимую прямую слабую корреляционную связь (r=0,44, p>0,05) между содержанием полифенолов, а экстракт из луковицы характеризовался прямой слабой корреляционной связью (r =0,38, p>0,05) между антиоксидантной активностью и антимикробными свойствами. Также, в семенах выявлена прямая статистически слабая (p>0,05) корреляционная связь (r =0,44) между содержанием полифенолов и антимикробными свойствами. Антиоксидантная активность этого органа растений имела только обратную слабую корреляционную с антимикробными свойствами (r=-0,37).

Изучением корреляционных связей между биокомпонентами и бактерицидности экстрактов A. carolinianum DC установлено, что имеется прямая слабая (p>0,05) связь (r=0,37) между антиоксидантной активностью и антимикробными свойствами в экстракте из стебля, Экстракты из других органов имели статически не значимые корреляционные связи между изученными параметрами (p>0,05).

Не удалось обнаружить статистически значимые корреляционные связи между различными показателями экстрактов, полученных из различных частей A. sativum L, A. pamiricum Wendelbo A. oschaninii O Fedch. Прямая слабая и статистически не значимая взаимосвязь (p>0,05) имеется между антиоксидантной активностью и противомикробным свойством в экстракте из семян этого растения. Экстракты из других органов характеризовались обратными корреляционными связями среднего уровня (p>0,05) или значительно низкой взаимосвязью между биологически активными веществами и их антибактериальным эффектом (p>0,05).

Экстракты из органов 5 остальных видов рода Allium - A. oschaninii O Fedch, A. schoenoprasum L, A. schugnanicum Vved, All. hymenorhisum L и A. senescens L в основном обладали обратными корреляционными связями, т.е. содержание общих полифенолов и антиоксидантная способность находились ниже уровня антибактериального эффекта.

Результаты изучения возможной корреляционной связи между содержанием полифенолов и антиоксидантной активностью исследуемых растений с их бактерицидным эффектом в отношении эталонного штамма Klebsiella pneumoniae (табл.5) свидетельствует о незначительно высоких показателях корреляционных связей между изучаемыми компонентами и антибактериальными свойствами экстрактов, полученных из органов A. elatum Regel, A. hymenorhizum L и A. altaicum Pall, чем у других видов исследуемых растений, хотя результаты статистически не значимые (p>0,05). В частности, выявлена, прямая корреляционная связь средней степени между содержанием полифенолов и антимикробными свойствами семян (r=0,55) A elatum Regel и средней степени взаимосвязи между

антиоксидантной активностью и антибактериальными свойствами и в семенах A Hymenorhizum L (r=0,50) и A. altaicum Pall (r=0,51), когда экстракты, полученные из этого и других органов остальных растений, демонстрировали, только прямые слабые корреляционные связи.

Наши исследования показали, что имеется статистически не значимая (p>0,05) прямая слабая корреляционная связь между содержанием полифенолов и антибактериальными свойствами (r=0,43) в экстракте из семян, и прямая слабая корреляционна связь между антиоксидантной активностью и антибактериальными свойствами в экстракте из листье A. Sativum L (r=0,43, p>0,05).

Необходимо отметить слабую взаимосвязь между содержанием полифенолов и противомикробным эффектом луковиц A. oschanii O Fedch (r=0,54, p>0,05) и A. senescens L (r=0,44, p>0,05), что не выявлено в экстрактах из этой подземной части других растений.

Экстракты надземных и подземных частей A. carolinianum DC, A. ramosum L и A. suworowii Regel не демонстрировали прямые корреляционные связи между изучаемыми параметров и обладали только обратными показателями взаимосвязи.

В процессе работы нам удалось собрать 2 вида растений - A. oshaninii O Fedch и A. suworowii Regel, произрастающих на различных высотных условиях. Содержания общих полифенолов, антиоксидантной активности надземных и подземных органов A. oshaninii O Fedch и их возможная корреляция с проивомикробной активностью свидетельствуют о некоторой статистически не значимой взаимосвязью.

В частности, при одинаковых показателях содержания общих полифенолов – от 11,11±0,11 мг/мл до 11,32±0,11 мг/мл и суммарной антиоксидантной активности – от 5,37±0,02 мг/мл до 5,65±0,02 в луковицах, растений собранных на разных высотах выраженно различались по способности ингибировать рост эталонного штамма S. aureus. Так, при таких показателях, зона подавления роста этого эталонного штамма экстрактами A. oshaninii O Fedch, произрастающих на высоте 1449 м (окраины кишлака Хушёри, Варзобское ущелье) составял 11,00±0,21 мм, а на высоте 2320 м (Ботанический сад, ГБАО) не превышало 8,60±0,22 мм. В тоже время, при таком же значении показатели биокомпонентов в луковицах, растений, собранных на высотах 1240-1260 м (Кондара, Варзобское ущелье и Яфрак, Рамитское ущелье) и высоты 1400 м (Ворух, Исфара – Согдская область) проявляли достаточно высокую степень бактерицидности – зона подавления роста до 19,50±0,31мм. В других случаях, значимые корреляционные связи не обнаружены.

Аналогичный характер взаимосвязи выявлен между содержанием биокомпонентов с фунгицидной активностью в семенах и луковицах данного вида растения. Экстракты из этих частей растений, произрастающих на высоте 1370 м (Яфрак, Рамитское ущелье) показали значительно повышенную противогрибковую активность (с зоной подавления роста: семена - 19,60±0,34 мм и луковица - 25,00±0,37 мм), т.е. примерно в 2 и 2.5 раза больше, чем фунгицидная активность всех органов растений, произрастающих как ниже, так выше этой точки от уровня море.

Результаты регрессивного анализа по содержанию общих полифенолов и антиоксидантной активности надземных и подземных органов Allium suworowii Regel и их возможная взаимосвязь с противомикробной и фунгицидной активностью на высотный градиент свидетельствуют, что корреляционная связь между содержанием биокомпонентов с противомикробной и фунгицидной активностью в зависимости от высоты и места сбора исследуемого сырья не наблюдается, т.е. различия были статистичеки не значимыми.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами результаты показывают, что самое высокое содержание общих полифенолов в семенах растения видов A. Carolinianum DC, A. altaicum Pall, A. elatum Regel, A. oschaninii O. Fedtsch, A. senescens L, A. sativum L и A. obliguum L, что достоверно больше, чем в экстрактах, полученных из этой же части растений видов A. ramosum L, A. nutans L, A. longicuspis Ledeb., A. shoenoprasum L., A. suworowii Regel и A. hymenorhisum L (p=0,000).

По данным авторов [8] суммарное содержание общих полифенолов в листьях рода Allium несколько превышает их концентрацию в других органах. В нашем исследовании, этот показатель варьировал в зависимости от вида растений. В частности, высокое содержание этих соединений было обнаружено в листьях A. suworowii Regel, A. oschaninii O. Fedtsch, A. sativum L и A. obliguum L, чем в экстрактах, полученных из этой же части большинства остальных исследуемых видов растений (p=0,000).

Относительно содержания полифенолов в луковицах видов рода Allium мнение исследова-

телей расходятся. Одни авторы [2] сообщают о повышенной концентрации данного, биологически активного компонента в подземной части, другие исследователи [5] информируют о незначительном количестве фенольных соединений в луковицах этой группы растений. Анализ полученных нами результатов показывает, что значения данного показателя различаются на межвидовом уровне. По нашим данным, максимальным содержанием общих полифенолов характеризуют этанольные экстракты A. Carolinianum DC, A. altaicum Pall, A. elatum Regel, A. oschaninii O. Fedtsch, A. senescens L, A. sativum L и A. obliguum L, и минимальными - A. altaicum Pall, A. ramosum L, A. hymenorhisum L. При этом наименьшее их количество выявленно в луковицах A. Longicuspis Ledeb. A. Shoenoprasum L., что статистически достоверно ниже, чем у всех выще пречисленных видов данной группы растений (p=0,000).

На наш взгляд, большую научно-практическую значимость представляют результаты опреденления общих полифенолов в различных органах эндемичных видов - A. Shugnanicum Vved и A. Pamiricun Wendelbo так как до начало настоящего исследования данные о их биологической активности в научной литературе отсутствовало. Нами установлено, что количественное содержание общих полифенолов в надземных и подземных частях этих видов неодинаковое. Максимальное накопление этих соединений, т.е. 2-х кратное повышенное содержание наблюдается в семенах All. Shugnan (10,16±0,06 мг/мл), когда для All. Pamiric этот показатель равнялся 5,44±0,12 мг/мл (p=0,000). В тоже время, данный показатель в экстрактах, полученных из листьев и луковиц обоих растений, была одинаковой, т.е. статистически значимое расхождение не отмечается.

Огромное число исследований [6] посвящено биологической активности, включая антиоксидантной способности репчатого лука (A. cepa L.) и чеснока (A. Sativum L.) и многих других широко распространённых дикорастущих видов рода Allium, тогда как сведения об антиоксидантной активности представителей этого рода, включая эндемичных видов произрастающих в нашей стране, отсутствует. При определении антиоксидантной активности в качестве стандарта был использован «Тролох». Наши результаты показывают, что антиоксидантный потенциал экстрактов из различных частей исследуемых растений широко варьирует и, его значения зависят как от растительного материала (части растений), так и, от вида рода Allium. Установлено, что антиоксидантные свойства семян у A. carolinianum DC и A. elatum Regel выше, чем в их листьях и луковицах. Другие виды растений показали обратные результаты, т.е. у них значения этого показателя в луковицах были несколько выше, чем в надземных частях.

Антиоксидантная активность листьев (стеблей) у различных видов растений выражено различалась. Так, наибольшим антиоксидантным эффектом обладали экстракты из стеблей A. carolinianum DC и A. elatum Regel и A. pamiricum Wendelbo.

Неодинаковыми антиоксидантными способностями характеризовались луковицы разных видов рода Allium. Наибольшим антиоксидантным эффектом обладали A. altaicum Pall, A. hymenorhisum L, A. schoenoprasum L и A. ramosum L. Луковица эндемичного вида A. shugnanicum Vved показала самую низкую антиоксидантную активность, что статистически достоверно меньше, чем у другого эндемичного вида A. pamiricum Wendelbo.

Авторами [10] показана, что антибактериальная, противовирусная и фунгицидная активность растений рода Allium обусловлена содержанием фенольных соединений в надземных и подземных частях различных видов.

Как можно было ожидать, взаимосвязь между биологически активными компонентами и противомикробным эффектом надземных и подземных частей в отношении эталонных штаммов микроорганизмов варьировала и в большинстве случаев выявлена положительная корреляция. Положительная корреляция наблюдалась между содержанием биологически активных компонентов в экстрактах из семян, листьев (стеблей) и луковиц изученных видов рода Allium и способностью ингибировать рост тестовых штаммов микроорганизмов, т.е., чем выше концентрация биокомпонетов в органе растений, тем сильнее их антибактериальные и фунгицидные свойства.

Прослеживается прямая слабая корреляционная связь между содержанием биологически активных компонентов с противомикробной и фунгицидной активностью у A. oshaninii O Fedch и A. suworowii Regel в зависимости высотного градиента.

Заключение. Таким образом, впервые нами изучены корреляционные связи между биологически активными компонентами, противомикробными и фунгицидными свойствами некоторых видов рода Allium, произрастающих в Таджикистане в зависимости от высотного градиента. Полученные нами результаты позволяют заключить, что над-

Таблица 1

Содержание общих полифенолов различных видов рода Allium

	All. carolinianum	All. altaicum	All. elatum	All. ramosum	All. nutans	All. longicuspis	All. pamiricum	All. schugnan-icum
Семена	7,09±0,13	6,12±0,16	6,50±0,02	5,25±0,28	5,80±0,05	5,83±0,04	5,44±0,12	5,92±0,05
Листья	6,23±0,12	6,18±0,11	6,10±0,03	6,54±0,15	7,11±0,05	5,42±0,06	6,52±0,03	6,79±0,04
Луковица	10,54±0,10	9,70±0,08	10,80±0,07	8,43±0,12	10,16±0,06	6,52±0,06	8,81±0,05	10,56±0,11
p	=0,000 χ^2 =20,00	=0,001 χ^2 =15,00	=0,000 χ^2 =20,00	=0,000 χ^2 =18,20	=0,000 χ^2 =20,00	=0,000 χ^2 =20,00	=0,000 χ^2 =20,00	=0,000 χ^2 =20,00
	All. shoenoprasum	All. oshaninii	All. suworowii	All. senescens	All. sativum	All. hymenorhizum	All. obliguum	p_0
Семена	5,35±0,05	6,09±0,06	5,91±0,23	6,52±0,07	8,25±0,09	5,71±0,18	8,25±0,09	=0,000 df =14; H =122,37
Листья	6,56±0,06	9,51±0,08	10,53±0,07	6,57±0,07	7,51±0,07	5,84±0,08	7,51±0,07	=0,000 df =14; H =133,82
Луковица	7,89±0,16	11,64±0,11	10,68±0,11	11,40±0,09	10,90±0,23	8,83±0,39	10,96±0,17	=0,000 df =14; H =132,56
p	=0,000 χ^2 =20,00	=0,000 χ^2 =20,00	=0,000 χ^2 =15,80	=0,001 χ^2 =15,20	=0,000 χ^2 =19,50	=0,007 χ^2 =9,90	=0,000 χ^2 =19,54	

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между элементами каждого растения (семена, листьяи луковица) по критерию Фишера; p_0 – статистическая значимость различий показателей между всеми растениями по Н-критерию Крускала-Уоллиса

Таблица 2

Антиоксидантая активность различных видов рода Allium

Части лука	All. carolinianum	All. elatum	All. ramosum	All. altaicum	All. schug-nanicum	All. pamiricum	All. suworowii	All. nutans
Семена	6,01±0,07	6,65±0,05	5,23±0,06	5,52±0,06	5,02±0,09	5,45±0,04	5,39±0,04	5,35±0,04
Листья	5,62±0,04	5,38±0,04	5,27±0,04	5,33±0,09	4,55±0,17	5,37±0,06	5,02±0,17	5,32±0,05
Луковица	5,42±0,15	5,27±0,03	5,50±0,03	5,67±0,06	5,05±0,07	5,43±0,03	5,45±0,11	5,44±0,06
p	=0,008 χ^2 =9,80	=0,000 χ^2 =19,54	=0,002 χ^2 =12,60	=0,014 χ^2 =8,60	=0,035 χ^2 =6,69	>0,05 χ^2 =0,60	=0,005 χ^2 =10,40	>0,05 χ^2 =0,80
	All. longicuspis	All. hymenorhizum	All. shoenoprasum	All. obliguum	All. senescens	All. sativum	All. oshaninii	p_0
Семена	5,39±0,05	5,18±0,03	5,29±0,04	4,91±0,12	5,21±0,02	4,85±0,05	5,35±0,05	=0,000 df =14; H =107,13
Листья	5,12±0,07	5,22±0,03	5,22±0,03	5,18±0,02	5,01±0,19	4,82±0,08	5,14±0,16	=0,000 df =14; H =77,83
Луковица	5,47±0,07	5,60±0,05	5,55±0,06	5,21±0,05	5,32±0,16	5,25±0,04	5,33±0,04	=0,000 df =14; H =67,08
p	=0,005 χ^2 =10,40	=0,001 χ^2 =15,20	=0,002 χ^2 =12,60	>0,05 χ^2 =1,80	=0,014 χ^2 =8,60	=0,000 χ^2 =16,00	>0,05 χ^2 =3,80	

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между элементами каждого растения (семена, листьяи луковица) по критерию Фишера; p_0 – статистическая значимость различий показателей между всеми растениями по Н-критерию Крускала-Уоллиса

Таблица 3

Корреляция между содержанием полифенолов и антиокисидантной активности с противостафилококковым свойством

Вид	орган растений	Антиоксидантная активность		Содержание полифенолов	
		r	p	r	p
All. altaicum:	Семена	=0,07	>0,05	=0,06	>0,05
	Листья	=0,80	=0,006	=0,19	>0,05
	Луковицы	=-0,34	>0,05	=-0,48	>0,05
All. elatum:	Семена	=0,77	=0,009	=-0,42	>0,05
	Листья	=-0,23	>0,05	=-0,11	>0,05
	Луковицы	=0,13	>0,05	=-0,33	>0,05
All. schugnanicum:	Семена	=0,68	=0,031	=0,49	>0,05
	Листья	=-0,04	>0,05	=-0,26	>0,05
	Луковица	=0,55	>0,05	=-0,48	>0,05
All. corolinianum:	Семена	=0,40	>0,05	=0,22	>0,05
	Листья	=0,02	>0,05	=-0,47	>0,05
	Луковицы	=0,65	=0,042	=0,18	>0,05
All. sativum:	Семена	=0,66	=0,038	=0,09	>0,05
	Листья	=-0,59	>0,05	=0,19	>0,05
	Луковицы	=0,12	>0,05	=0,21	>0,05
All. hymenorhizum:	Семена	=0,32	>0,05	=0,05	>0,05
	Листья	=0,04	>0,05	=-0,58	>0,05
	Луковицы	=-0,64	=0,047	=-0,38	>0,05
All. ramosum:	Семена	=-0,04	>0,05	=-0,01	>0,05
	Листья	=-0,06	>0,05	=-0,24	>0,05
	Луковицы	=-0,33	>0,05	=0,37	>0,05
All. suworowi:	Семена	=0,15	>0,05	=-0,53	>0,05
	Листья	=0,14	>0,05	=-0,49	>0,05
	Луковицы	=-0,28	>0,05	=0,15	>0,05
All. schoenoprasum:	Семена	=-0,23	>0,05	=-0,08	>0,05
	Листья	=-0,21	>0,05	=0,21	>0,05
	Луковицы	=0,31	>0,05	=0,21	>0,05
All. pamiricum:	Семена	=-0,36	>0,05	=-0,30	>0,05
	Стебли	=0,10	>0,05	=0,12	>0,05
	Луковицы	=0,61	>0,05	=0,20	>0,05
Allium Oblignum	Семена	=-0,42	>0,05	=-0,16	>0,05
	Листья	=-0,46	>0,05	=0,24	>0,05
	Луковицы	=0,06	>0,05	=0,16	>0,05
Allium Longicuspis	Семена	=-0,01	>0,05	=0,34	>0,05
	Листья	=0,18	>0,05	=0,05	>0,05
	Луковицы	=0,44	>0,05	=0,10	>0,05
Allium Nutans	Семена	=0,30	>0,05	=-0,51	>0,05
	Листья	=-0,49	>0,05	=-0,20	>0,05
	Луковицы	=-0,16	>0,05	=-0,31	>0,05
AlliumSenescens	Семена	=-0,33	>0,05	=0,06	>0,05
	Листья	=0,06	>0,05	=-0,05	>0,05
	Луковицы	=0,23	>0,05	=-0,15	>0,05
Allium Oschanii	Семена	=-0,08	>0,05	=0,23	>0,05
	Листья	=0,03	>0,05	=-0,08	>0,05
	Луковицы	=0,19	>0,05	=0,14	>0,05

Таблица 4

Корреляция между содержанием полифенолов и антиокисидантной активности с антибактериальным свойством относительно Pseudomonas aeruginosa

Вид	орган растений	Антиоксидантная активность		Содержание полифенолов	
		r	p	r	p
All. Oschanii	Семена Листья Луковицы	=0,10 =-0,50 =-0,67	>0,05 >0,05 =0,049	=0,18 =-0,04 =0,36	>0,05 >0,05 >0,05
All. suworowi:	Семена Листья Луковицы	=0,07 =0,15 =0,69	>0,05 >0,05 =0,027	=0,15 =0,17 =-0,11	>0,05 >0,05 >0,05
All. schoenoprasum:	Семена Листья Луковица	=0,20 =0,23 =-0,68	>0,05 >0,05 =0,030	=0,26 =-0,87 =-0,64	>0,05 =0,001 =0,046
All. hymenorhizum	Семена Листья Луковицы	* =-0,07 =-0,59	 >0,05 >0,05	* =0,07 =0,12	 >0,05 >0,05
All. sativum:	Семена Листья Луковицы	=0,40 =-0,01 =-0,69	>0,05 >0,05 =0,026	=-0,36 =0,24 =-0,46	>0,05 >0,05 >0,05
All. corolinianum:	Семена Листья Луковицы	=0,29 =0,37 =0,25	>0,05 >0,05 >0,05	=0,18 =-0,55 =-0,61	>0,05 >0,05 >0,05
All.elatum:	Семена Листья Луковицы	=-0,27 =-0,29 =-0,02	>0,05 >0,05 >0,05	=0,02 =0,03 =-0,35	>0,05 >0,05 >0,05
All. schugnanicum	Семена Листья Луковицы	=-0,45 =-0,32 =0,27	>0,05 >0,05 >0,05	=0,17 =-0,54 =-0,17	>0,05 >0,05 >0,05
All. altaicum	Семена Листья Луковицы	=-0,37 =0,13 =0,38	>0,05 >0,05 >0,05	=0,44 =0,34 =0,08	>0,05 >0,05 >0,05
All. pamiricum:	Семена Листья Луковицы	=-0,22 =-0,46 =0,39	>0,05 >0,05 >0,05	=0,13 =0,12 =-0,04	>0,05 >0,05 >0,05
Allium Senescens	Семена Листья Луковицы	=-0,14 =-0,47 =0,21	>0,05 >0,05 >0,05	=0,49 =0,16 =-0,02	>0,05 >0,05 >0,05

Таблица 5

Корреляция между содержанием полифенолов и антиокисидантной активности с аантибактериальным свойством относительно Klebsiellae

Вид	орган растений	Антиоксидантная активность		Содержание полифенолов	
		r	p	r	p
All. oschanii	Семена Листья Луковицы	=-0,11 =-0,28 =-0,03	>0,05 >0,05 >0,05	=-0,28 =-0,27 =0,54	>0,05 >0,05 >0,05
All. pamiricum	Семена Листья Луковицы	=0,04 =-0,28 =0,04	>0,05 >0,05 >0,05	=-0,59 =-0,24 =-0,19	>0,05 >0,05 >0,05
All. altaicum	Семена Листья Луковица	=0,51 =-0,55 =0,21	>0,05 >0,05 >0,05	=-0,39 =-0,01 =-0,61	>0,05 >0,05 >0,05
All. hymenorhizum	Семена Листья Луковицы	=0,50 * =0,08	>0,05 >0,05	=0,17 * =-0,49	>0,05 >0,05
All. sativum	Семена Листья Луковицы	=0,04 =0,40 =-0,22	>0,05 >0,05 >0,05	=0,43 =-0,29 =-0,06	>0,05 >0,05 >0,05
All. corolinianum	Семена Листья Луковицы	=-0,06 =-0,49 =0,51	>0,05 >0,05 >0,05	-0,18 =0,11 =-0,07	>0,05 >0,05 >0,05
All.elatum	Семена Листья Луковицы	=-0,35 =-0,32 =0,44	>0,05 >0,05 >0,05	=0,18 =0,55 =-0,51	>0,05 >0,05 >0,05
All. senescens	Семена Листья Луковицы	=0,08 =0,01 =0,15	>0,05 >0,05 >0,05	=-0,45 =-0,39 =0,44	>0,05 >0,05 >0,05
All. ramosum	Семена Листья Луковицы	=-0,39 =0,07 =-0,60	>0,05 >0,05 >0,05	=-0,11 =-0,24 =0,08	>0,05 >0,05 >0,05
All.suworowi	Семена Листья Луковицы	=-0,27 =0,21 =0,26	>0,05 >0,05 >0,05	=0,23 =0,21 =-0,05	>0,05 >0,05 >0,05

земные и подземные части некоторых дикорастущих и эндемичных видов рода Allium, обладают различной степенью антиоксидантной активности благодаря содержанию общих полифенолов. Содержание общих полифенолов и антиоксидантная способность экстрактов, полученных из различных органов растений, варьирует в больших диапазонах. В некоторых случаях, прослеживаются прямые корреляционные связи различной силы между содержанием полифенолов, антиоксидантными способностями, противомикробными и фунгицидными свойствами. Эндемичные виды - All. shugnanicum Vved и All. pamiricun Wendelbo по этим показателям выражено отличаются как между собой, так и от других широко распространённых дикорастущих видов рода Allium, произрастающих в Таджикистане.

ЛИТЕРАТУРА
(пп. 2-10 см. в REFERENCES)

1. Фомина Т.И. Биологически активные веще-

ства надземной части гемиэфемероидных луков (Allium L.) / Т.И. Фомина, Т.А. Кукушкина // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции - 2020 - № 41. С-81

REFERENSES

1. Fomina T.I. Biologicheski aktivnyye veshchestva nadzemnoy chasti gemiefemeroidnykh lukov (Allium L.) [Biologically active substances of the aerial part of hemiephemeroid onions (Allium L.)]. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii - Works on applied botany, genetics and breeding*, 2020, No. 41, pp. 81.

2. Coppo E. Antibacterial Activity of Polyphenols. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 2014. No. 15 (4).

3. Hashemi S.A. Pharmacological effect of Allium sativum on coagulation, blood pressure, diabetic nephropathy, neurological disorders, spermatogenesis, antibacterial effects. *AIMS Agriculture and Food*, 2019, No. 4 (2), pp. 386–398.

4. Lesschaeve I. Polyphenols: factors influencing their sensory properties and their effects on food and beverage preferences. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2005, No. 81, pp.330-335.

5. Lenkova M. Evaluation and comparison of the content of total polyphenols and antioxidant activity of selected species of the genus Allium. *Journal of Central European Agriculture*, 2016, No. 17 (4), pp. 1119-1133

6. Mnayer D. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of six essentials oils from the Alliaceae family. *Molecules,* 2014, Vol. 19 (12), pp. 20034–20053

7. Nemtinov V. The field and labjratory study of the collection samples of the oniondreed allium cep A. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences L*, 2019, Vol 13. No. 1, pp. 58-64.

8. Ravi Kant. Upadhyay Nutraceutical, pharmaceutical and therapeutic uses of Allium cepa. *International Journal of Green Pharmacy*, 2016, No. 1, Vol. 10, pp. 46.

9. Sebastian J. Padayatty et al. Vitamin C as an Antioxidant: Evaluation of Its Role in disease prevention. *Journal of the American College of Nutrition*, 2013, No. 1 (22), pp.18–35

10. Soto V.C. Organosulfur and phenolic content of garlic (Alliu sativum L.) and onion (Allium cepa L.) and its relationship with antioxidant activity. *Acta Horticulturae*, 2016, No. 1, pp. 143.

ХУЛОСА

С.С. Саторов, Ф.Д. Мирзоева

МАЗМУНИ УМУМИИ ПОЛИФЕНОЛ ВА ҚОБИЛИЯТИ АНТИОКСИДАНТӢИ РАСТАНИҲОИ АЛЮМИНИЙИ ҶАНИН ВА РОБИТАИ ОНҲО БО ФАЪОЛИЯТИ АНТИБАКТЕРИЯВӢ ВА АНТИФУНГАЛӢ

Мақсади омӯзиш. Муайян кардани мундариҷаи полифенолҳои умумӣ ва иқтидори антиоксидант ва вобастагии онҳо бо хосиятҳои зиддимикробӣ ва фунгисидии намудҳои ҷинси Allium, ки дар Тоҷикистон меруянд.

Мавод ва усул. Объектҳои тадқиқот 15 ном гиёҳҳои оилаи Amarylldaceae буданд. Хусусиятҳои антибактериалии пиёзро бо усули диск-диффузия бар зидди 4 намуди микроорганизмҳо (штаммҳои санҷишӣ) ва 1 намуди занбӯруғи хамиртуруш омӯхтанд. Мавҷудияти полифенолҳои умумӣ аз рӯи миқдори мкг кислотаи Gallic (GA) барои як мл иқтибоси растанӣ чен карда шуданд. Ки он барои муайян кардани фаъолияти антиоксидант истифода шудааст

Натиҷаҳо. Иқтибосҳои этилии A. carolinianum, A. altaicum, A. elatum, A. oschaninii, A. ramosum, A. hymenorhisum бо миқдори максималии полифенолҳои умумӣ тавсиф карда мешаванд. Ҳамзамон, миқдори хурдтарини онҳо дар лампаҳои A. longicuspis ёфт шудааст. A. shoenoprasum. Иқтибосҳо аз пояҳои A. carolinianum ва A. elatum ва A. pamiricum бузургтарин таъсири антиоксидант доштанд. Вобаста аз градиенти баландӣ дар A. oshaninii ва A. suworowii байни мундариҷаи компонентҳои фаъоли биологӣ бо фаъолияти зиддимикробӣ ва фунгисидӣ вобастагии мустақими суст вуҷуд дорад.

Хулоса. Натиҷаҳои мо ба мо имкон медиҳанд хулоса барорем, ки қисматҳои заминӣ ва зеризаминии баъзе намудҳои ваҳшӣ ва эндемикии ҷинси Allium аз ҳисоби таркиби полифенолҳои умумӣ дараҷаҳои гуногуни фаъолияти антиоксидант доранд. Мазмуни полифенолҳои умумӣ ва иқтидори антиоксидантӣ аз экстрактҳои аз узвҳои гуногуни растанӣ гирифташуда дар диапазонҳои гуногун фарқ мекунанд. Дар баъзе ҳолатҳо, байни мундариҷаи полифенолҳо, хосиятҳои антиоксидант, хосиятҳои зиддимикробӣ ва фунгисидӣ робитаҳои мустақими қувваи гуногун мавҷуданд.

Калимаҳои калидӣ: Аллиум, полифенолҳо, қобилияти антиоксидант, таъсири антибактериявӣ, фунгисид, ҳамбастагӣ.