

УДК 581.1:577.1

А.З.Имомзода, М.С.Нарзилов

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ  
ИЗ ЛИСТЬЕВ И ДРУГИХ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ УСЬМЫ**

*Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни  
(Представлено академиком АН Республики Таджикистан М.М.Якубовой 30.08.2017 г.)*

*Исследовано влияние сока и растворов глюкозида индикана и алкалоидов хинолизидиновой группы, выделенных из свежесобранных листьев, настоя приготовленного из высушенных листьев и других надземных органов растений Вайда красильная – усьмы (*Isatis tinctoria* L.) на антимикробную активность индикаторных штаммов тест-культур. Результаты исследования влияния сока и растворов глюкозида индикана и алкалоидов хинолизидиновой группы (в пересчете на триптантрин), а также настоев, полученных из листьев и других надземных органов растений усьмы, на используемые штаммы тест-культур подтверждают выраженную антимикробную и фунгистатическую их активность, что можно объяснить наличием в их составе целого комплекса активных антифунгальных и антимикробных (фенольных соединений и гликозидов) веществ.*

**Ключевые слова:** *растение усьма, глюкозид индикан, алкалоиды, штаммы, тест-культуры, антимикробная активность, антифунгальная активность.*

В последние годы наблюдается рост числа бактериальных штаммов, устойчивых к антибиотикам, что создает дополнительные трудности в лечении многих заболеваний [1-6].

В современной терапии различных патологий в качестве антимикробных средств особую роль занимает использование препаратов растительного происхождения. Это связано с тем, что многие инфекционные заболевания, прежде всего заболевания кожи и слизистых оболочек, имеют хроническое течение болезни, что обуславливает использование для лечения средств антимикробного спектра действия (антибиотиков или синтетических препаратов) в течение длительного промежутка времени. Установлено, что несмотря на высокую эффективность, они могут вызывать следующие побочные реакции: резистентность возбудителей инфекционного заболевания, изменение иммунологического статуса организма, аллергические проявления, токсичность и др. [1,7-9]. При назначении лекарственных препаратов с антибактериальным эффектом следует учитывать высокую активность используемых веществ и широкий спектр их противомикробного действия, а также относительную безвредность для человека в концентрациях, достаточных для подавления роста и размножения микроорганизмов. Такое комплексное антимикробное действие характерно для многих растений [1,5,6].

Растительные средства сочетают в себе этиотропное действие в отношении возбудителей заболеваний с благоприятным воздействием (противовоспалительным, регенерационным и т.д.) на организм больного.

---

**Адрес для корреспонденции:** Нарзилов Махмадтоир Саидович. 734042, Республика Таджикистан, Душанбе, пр. Рудаки, 121, Таджикский государственный педагогический университет. E-mail: nts.tahir@mail.ru

Растительные материалы, богатые полифенольными соединениями (фенолокислотами, флавоноидами, кумаринами, глюкозидом индикана, алкалоидами индольной и хинолизидиновой групп), в течение многих столетий используются для лечения бактериальных заболеваний. Некоторые из них обладают необходимыми способностями снижения вирулентных свойств патогенных штаммов или повышения защитных сил организма [1,8,10]. Так, вещества, подавляющие рост бактерий при концентрациях менее 10 мкг/мл представляют большой интерес для фармакологии [1,4,8].

#### **Материал и методы исследований**

Объектом исследований служили листья и другие надземные органы растений усьмы (*Isatis tinctoria* L.), из которых нами был приготовлен сок и выделен краситель индикана – индиго и алкалоиды хинолизидиновой группы – триптантрин из свежесобранных листьев, а также настой и растворы из высушенных листьев и других надземных органов этого растения. Пробы листьев и других надземных органов растений усьмы отбирали в соответствии с требованиями ОФС 42-0013-03 «Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб» [11] и проводили их анализ.

Антимикробное действие препаратов определяли методом серийных разведений. При этом штаммы микроорганизмов культивировали на питательных средах, в которые добавляли исследуемые препараты (в сравнении с контролем) [7,12].

Для определения антимикробной активности готовили серию разведений исследуемых препаратов в расплавленной, простерилизованной питательной среде - агаре (при температуре 45-50<sup>0</sup>С). Полученный комплекс агара и исследуемых препаратов заливали в стерильные чашки Петри и ставили для застывания при комнатной температуре. После чего чашки делили на сектора. Каждый сектор штриховым методом засеивали массой суточных тест-культур, содержащих 100 млн. микробных тел в 1 мл (в количестве 1 бактериологической петли). Посевы инкубировали в термостате при температуре 37<sup>0</sup>С. В качестве контроля служили посевы бактерий на питательные среды без исследуемых препаратов. Полученные результаты регистрировали через 24 и 48 часов (для грибов рода *Candida*). При этом учитывали наличие или отсутствие роста колоний микроорганизмов и его интенсивность (сильный или слабый рост) [4,7,13].

#### **Результаты и их обсуждение**

В таблице представлены результаты исследования антимикробной активности сока из свежесобранных листьев, а также настоя и растворов хинолизидиновых алкалоидов, глюкозида индикана, полученных из высушенных листьев растений усьмы на штаммы тест-культур.

Таблица

Определение антимикробного действия препаратов, выделенных из листьев растений усьмы  
на рост микроорганизмов

№	Тест-культуры	Препараты:											
		соотношение сока, полученного из свежих листьев растений усьмы, и агара в разведениях			соотношение настоя, приготовленного из высушенных листьев растений усьмы, и агара в разведениях			соотношение растворов суммы хинолизидиновых алкалоидов, выделенных из листьев растений усьмы, и агара в разведениях (в пересчете триптантрин)			соотношение раствора красителя-глюкозида индикана-индиго, выделенного из листьев растений усьмы, и агара в разведениях		
		1:2	1:4	1:10	1:2	1:4	1:10	1:2	1:4	1:10	1:2	1:4	1:10
1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	±	±	±	±	+	+	±	±	±	±	±	±
2	<i>Escherichia coli</i>	-	±	+	-	+	+	±	±	±	±	±	+
3	<i>Proteus vulgaris</i>	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	-	±
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	±	±	±	±	+	+	-	±	+	-	-	±
5	<i>Bacillus cereus</i>	-	-	-	-	-	-	±	±	±	±	±	±
6	<i>Candida albicans</i>	-	-	±	-	-	±	-	-	-	-	-	±
7	<i>Aspergillus niger</i>	+	+	+	±	±	±	±	+	+	±	±	+
8	Контроль	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: Знаками «-», «±» и «+» обозначено наличие или отсутствие, а также интенсивность роста микроорганизмов в тест-культурах. «-»-отсутствие роста; «±»-слабый рост; «+»-сильный рост. В качестве контроля были использованы тест-культуры без исследуемых препаратов.

Приведенные в таблице результаты показывают, что сок и настой, полученные из листьев и других надземных органов растений усьмы, оказывают антимикробное действие на рост грамположительной спорообразующей бациллы (*Bacillus cereus*) во всех исследуемых разведениях, на рост дрожжеподобных грибов (*Candida albicans*) в соотношениях 1:2 и 1:4, а на рост грамотрицательных энтеробактерий (*Escherichia coli*) – в соотношении 1:2 соответственно. Растворы хинолизидиновых алкалоидов и глюкозида индикана показали высокую фунгистатическую активность в отношении грибов рода *Candida*, у которых во всех разведениях наблюдается подавление роста, а также антимикробной активности в отношении грамположительных стафилококков *Staphylococcus aureus* - в соотношении 1:2.

Слабый рост колоний наблюдается в питательной среде с добавлением настоя у следующих микроорганизмов: у штамма *Proteus vulgaris* – во всех разведениях, у штаммов *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus* – в разведение с соотношением 1:2, а у грибов рода *Candida* в разведении с соотношением 1:10. При внесении в питательную среду раствора хинолизидиновых алкалоидов наблюдается слабый рост микроорганизмов. Так, у штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* и *Bacillus cereus* обнаружен слабый рост в разведениях всех соотношений, а у штамма *Staphylococcus aureus* только в разведении с соотношением 1:4.

Не чувствительным к действию сока и настоя оказались штаммы *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* в разведениях с соотношением 1:4 и 1:10; а штамм

*Staphylococcus aureus* в разведение с соотношением 1:10. Установлено, что исследуемые препараты в указанных концентрациях не угнетают рост данных микроорганизмов.

Таким образом, на основе полученных результатов можно заключить, что среди фенольных соединений и алкалоидов листьев усьмы встречаются вещества с ярко выраженным антимикробным и фунгистатическим действием. Этот эффект в большинстве случаев проявляется в результате действия не отдельных компонентов, а их комплекса. Например, полисахариды растений усьмы в значительной степени усиливают антимикробное и антифунгальное действие содержащихся в их листьях фенольного комплекса и алкалоидов. Более выраженную антимикробную и фунгистатическую активность сока, настоя и растворов суммы алкалоидов хинолизидинового ряда, а также красящего пигмента – индикан (в пересчете на триптантрин) в листьях растений усьмы можно объяснить наличием целого комплекса активных антифунгальных и антимикробных компонентов (фенольных соединений и гликозидов). Антимикробная активность полученного сока, настоя и растворов хинолизидиновых алкалоидов и глюкозида индикана, приготовленных из листьев и других надземных органов растений усьмы исследованы впервые. Результаты фармакологических исследований могут служить экспериментальным обоснованием актуальности дальнейшего, более глубокого изучения растений усьмы и его внедрения в официальную медицину и косметологию.

Поступило 30.08.2017 г.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Георгиевский В.П., Комисаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. – Новосибирск: Наука СО, 1990, с. 333.
2. Brufani M., Fedeli. W., Mazza F., Gerhard A., Keller-Schierlein W. – *Experientia*, 1971, № 27, p.1249.
3. Bergman J., Egestad B, Lindstrom J.-O. – *Tetrahedron Lett.*, 1977, № 18, p. 2625.
4. Honda G., Tosirisuk V., Tabata M. – *Planta Med.*, 1980, № 38, p. 275.
5. Wagner-Dobler I., Rheims H., Felske A., El-Ghezal A., Flade-Schroder D., Laatsch H., Lang S., Pukall R., Tindall B. J. – *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 2004, № 54, p. 1177.
6. Recio M.-C., Cerda-Nicolas M., Potterat O., Hamburger M., Rios J.-L. – *Planta Med.*, 2006, № 72, p.670.
7. Немерешина О.Н. и др. Антимикробные свойства сухих экстрактов из сырья видов рода *Veronica* L. – *Успехи современного естествознания*, 2012, № 8, с. 54-58.
8. Попов А.М., Недашковская О.И., Гафуров Ю.М., Московкина Т.В. – *Биофарм. журн*, 2011, № 3, с. 19.
9. Schindler F., Zahner H. – *Arch. Mikrobiol.*, 1971, № 79, p.187.
10. Duke J.A. Promising phytochemicals – *Advances in new crops* – Ed. J. Janick and J.E. Simon (eds.) Portland (Ore.): Timber press, 1990, p. 491-498.
11. ОФС 42-0013-03. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб. – *Фармация*, 2003, № 6, с. 3-8.
12. Общие методы анализа. – Государственная фармакопея СССР. Вып. 1. 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1987, 336 с.

13. Денисова Н.Н. Фармакогностическое изучение короставника полевого (*Knautia arvensis* (L.) Coult.): Дисс....к. фарм.н. – Курск, 2013, 170 с.

А.З.Имомзода, М.С.Нарзилов

## МУАЙЯН НАМУДАНИ ФАЪОЛНОКИИ ЗИДДИМИКРОБИИ ЭКСТРАКТҲОИ БАРГҲО ВА УЗВҲОИ ДИГАРИ РҶИЗАМИНИИ РАСТАНИИ УСМА

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ*

Таъсири шира ва маҳлули глюкозиди индикан ва алкалоидҳои гурӯҳи хинолизидинии аз баргҳои тару тоза ба дастоварда ва дамобаи аз баргҳо ва узвҳои дигари рӯйзаминии хушконида тайёршудаи растании усма (*Isatis tinctoria* L.) ба фаъолнокии зиддимикробии штамҳои тест-киштаҳо муайян карда шудааст. Натиҷаҳои омӯзиши таъсири шира ва маҳлули глюкозиди индикан ва алкалоидҳои гурӯҳи хинолизидинӣ (ба ҳисоби триптантрин) ва дамобаи аз баргҳо ва узвҳои дигари рӯйзаминии усма тайёркардашуда ба штамҳои тест-киштаҳо аз доштани фаъолнокии зиддимикробӣ ва фунгистатикӣ онҳо шаҳодат медиҳанд, ки дар асоси дар таркиби онҳо мавҷуд будани комплекси пайвастагиҳои фунгисидӣ ва зиддимикробӣ (пайвастагиҳои фенолӣ ва гликозидҳо) шарҳ дода мешавад.

**Калимаҳои калидӣ:** *растании усма-глюкозиди индикан, алкалоидҳо, штамми тест-киштаҳо, фаъолнокии зиддимикробӣ, фаъолнокии фунгисидӣ.*

A.Z.Imomzoda, M.S.Narziloev

## DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF EXTRACTS FROM LEAVES AND OTHER OUTER BODIES OF PLANTS USMA

*S.Ainy Tajik State Pedagogical University*

The influence of juice and glucoside solutions of the indicator and alkaloids of the quinolysidin group isolated from freshly picked leaves, the infusion of usma (*Isatis tinctoria* L.) prepared from dried leaves and other aerial plant organs on the antimicrobial activity of test strains of test cultures was prepared. The results of the study of the effect of juice and solutions of the glucoside indicator and alkaloids of the quinolizidine group (in terms of tryptanitrin), as well as infusions obtained from leaves and other aerial organs of plants, on the test strains used, confirm the pronounced antimicrobial and fungistatic activity, which can be explained by the presence In their composition a whole complex of active antifungal and antimicrobial (phenolic compounds and glycosides).

**Key words:** *plant usma, glucoside indikan, alkaloids, strains, test cultures, antimicrobial activity, antifungal activity.*