

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИТОХИМИЧЕСКИХ И
АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СЕМЯН ПАЖИТНИКА СЕННОГО**
Бердиев А.А.¹, Текаев Ш.Д.², Аннабердиева М.К.³, Тешаева А.⁴, Гурбанов И.Г.⁵,
Болмаммедов Ы.Ч.⁶

¹Бердиев Атамырат Амангелдиевич – преподаватель-стажёр,
кафедра фармации;

²Текаев Шатлык Довлетгелдиевич – студент,
лечебный факультет;

³Аннабердиева Мяхри Какаджановна – заведующий кафедрой,
кафедра микробиологии;

⁴Тешаева Айсолтан – преподаватель;

⁵Гурбанов Илмырат Гурбанович – кандидат химических наук, заведующий кафедрой,
кафедра фармации;

⁶Болмаммедов Ыклым Чарымухаммедович – клинический ординатор,
кафедра госпитальной терапии с курсом клинической фармакологии и эндокринологии,
Государственный медицинский университет Туркменистана им. Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: для изучения фитохимических свойств пажитника сеного (*Trigonella foenum-graecum*) растение было собрано в предгорьях Копетдага Ахалского велята и центральном ботаническом саду города Ашхабада. Согласно общепринятым правилам траву очистили от других сорняков, а зёрна от колючей коры и высушили в прохладном, чистом месте, защищённом от прямых солнечных лучей. Определена влажность и зольность зёрен пажитника, в результате средняя влажность составила 10,35%, а средняя зольность равнялась 5,3%. В семенах пажитника обнаружены калий и фосфор (21618 мг/кг и 2089 мг/кг соответственно). Из зёрен пажитника готовились настои в различных соотношениях сырья и экстрагента (1:10; 1:20; 1:30). В результате проведенных микробиологических исследований доказано наличие антибактериальной способности зёрен пажитника.

Ключевые слова: пажитник (*Trigonella foenum-graecum*), степень влажности и зольности зёрен, количество калия и фосфора, настои в соотношениях 1:10; 1:20; 1:30, микробиологические исследования.

**RESULTS OF STUDIES OF PHYTOCHEMICAL AND ANTIBACTERIAL
PROPERTIES OF FENUGREEK SEEDS**

Berdiev A.A.¹, Tekaev Sh.D.², Annaberdieva M.K.³, Teshaeva A.⁴, Gurbanov I.G.⁵,
Bolmammedow Y.Ch.⁶

¹Berdiev Atamyrat Amangeldiyevich – trainee Teacher,
DEPARTMENT OF PHARMACY;

²Tekaev Shatlyk Dovletgeldiyevich – Student,
FACULTY OF MEDICINE;

³Annaberdieva Mahri Kakajanovna – Head of Department,
DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY;

⁴Teshaeva Aysoltan – Teacher;

⁵Gurbanov Ilmyrat Gurbanovich – Candidate of Chemical Sciences, Head of Department,
DEPARTMENT OF PHARMACY;

⁶Bolmammedov Yklym Charymuhammedovic – Clinical Ordinator,
DEPARTMENT OF HOSPITAL THERAPY WITH A COURSE OF CLINICAL PHARMACOLOGY AND ENDOCRINOLOGY,
STATE MEDICAL UNIVERSITY OF TURKMENISTAN NAMED AFTER MYRAT GARRYEV,
ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: to study the phytochemical properties of hay fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*), the plant was collected in the foothills of the Kopetdag of the Akhal velayat and the Central Botanical garden of the city of Ashgabat. According to the generally accepted rules, the grass was cleared of other weeds, and the grains from prickly bark and dried in a cool, clean place, protected from direct sunlight. The humidity and ash content of fenugreek grains were determined, as a result, the average humidity was 10.35%, and the average ash content was 5.3%. Fenugreek seed contains potassium and phosphorus (21618 mg/kg and 2089 mg/kg, respectively). Infusions were prepared from fenugreek grains in various proportions of raw material and extractant (1:10; 1:20; 1:30). As a result of microbiological studies, the presence of antibacterial ability of fenugreek grains has been proved.

Keywords: fenugreek, the degree of moisture and ash content of grains, the amount of potassium and phosphorus, infusions in ratios 1:10; 1:20; 1:30, microbiological research.

Актуальность: В период могущества и счастья под руководством Уважаемого Президента Гурбангулы Бердымухамедова проделана большая работа по развитию науки и образования в нашей стране, а также в

деле реализации и внедрении научных достижений. Благодаря усилиям и заботам Уважаемого Президента одной из важнейших задач нашего времени является углубленное изучение лекарственных растений, выращиваемых на благословенной туркменской земле, а также изготовление из них легкодоступных и безвредных лекарственных препаратов.

Многотомный научно-энциклопедический труд Уважаемого Президента «Лекарственные растения Туркменистана» содержит ценную информацию о целебных свойствах лекарственных растений, произрастающих в нашей стране, и способах их выращивания.

В целях реализации Государственной программы «Здоровье» важным вопросом является всестороннее и комплексное изучение лекарственных растений, произрастающих на нашей солнечной земле, а также производство недорогих, экономичных лекарственных средств. В связи с этим задачей наших поисковых исследований явилось изучение биологические свойства травянистого растения пажитника сенного (*Trigonella foenum-graecum*), которое является местным лекарственным сырьём, содержащим жизненно важные биологически активные вещества.

Однолетнее травянистое растение относится к роду пажитников семейства бобовых (Fabaceae). Вырастает до высоты около 10-50 см, стебель голый, растёт в вертикальном положении. Форма стебля цилиндрическая, полая, слегка разветвлённая. Цветки растения расположены в подмышках листьев по 1-2, слегка покрыты пухом. Цветок желтого или беловатого цвета. Плод - слегка изогнутый боб. Зёрна тёмно-коричневого цвета. Внешний вид зёрен удлинённый, длиной 5 - 6 мм, шириной 2,5 - 3 мм, поверхность плоская коричневая, внешняя оболочка более жёсткая, а зерно состоит из твёрдой основы. Оболочка легко ломается и легко снимается с сердечника [2; 6; 7].

Семена пажитника содержат стероиды (до 2,2%), цитостерин (до 0,2%), рутин и другие вещества. Установлено, что в семени пажитника содержится до 30% растительного масла, белка, моно- и дисахаридов, флаваноидов и флавонолигнанов (силибин, силихристин, силидианин, таксифолин, неогидрокаприн, кверцетин), а также макро- и микроэлементы (магний, калий, кальций, марганец, железо, цинк, селен, хром, медь, алюминий, бор, ванадий, фосфор).

Пажитник сенной – ароматное лекарственное растение, которое использовалось с древних времён в качестве лекарственного и пищевого растения. Выдающийся учёный в области медицины Абу Али Ибн Сина, также отметил, что отвары и настои из семян растения являются высокоэффективными средствами при отравлениях [4]. В своей книге «Медицина Пророка» Мухаммед Гаймаз Туркмен написал следующие строки об этом растении: «Если бы они знали, какая польза хранится в пажитнике, они покупали бы его по цене на вес золота» [5]. Цитируя эти строки, подчёркивается целебность данного средства для здоровья человека. Это растение широко используется при заболеваниях эндокринной системы, бронхиальной астме, особенно при лечении сахарного диабета.

Родиной пажитника сенного считаются Восточное Средиземноморье и Малая Азия. В настоящее время он растет практически во всех странах Центральной и Малой Азии, включая Туркменистан. В мире насчитывается около 75 видов этого растения, а в Туркменистане встречаются более 16 видов. Растение широко распространено в нашей стране в предгорьях юго-западного Копетдага Ахалского вейлата [2; 6; 7].

Цель работы: Определить фитохимические свойства и биологическую активность отвара семян пажитника, а также выявить возможности использования полученных результатов в медицинской практике.

Материалы и методы: Для проведения микробиологических исследований в качестве исследуемого материала использованы зёрна пажитника сенного, а также приготовленные из них настои в соотношениях 1:10, 1:20, 1:30.

Для определения фитохимических свойств растение было собрано в предгорьях Копетдага Ахалского вейлата и центральном ботаническом саду города Ашхабада. Согласно общепринятым требованиям траву очистили от других сорняков, а зёрна от колючей коры, высушили в прохладном, чистом месте, защищённом от прямых солнечных лучей.

Определение влажности и зольности зёрен пажитника сенного: Влажность и зольность зёрен пажитника определялись в соответствии с требованиями XI-го издания Государственной фармакопеи (ГФ). Для определения содержания влаги образец сырья был измельчён до размера около 1 мм, взвешен на весах WLA-200gr, с точностью 0,003 и 0,005, а затем помещен в высушенные и взвешенные коробки. Коробка была помещена в сушилку, нагретую до 100–105°C, и через 3 часа был измерен её вес. Сушка длилась в течение 30 минут, пока не был достигнут постоянный вес. Их поместили в эксикатор для охлаждения. Влажность рассчитывалась по специальной формуле. Определение влажности проводилось в два этапа. Аналогичные результаты были достигнуты в обоих этапах. Масса сырья до сушки составляет 1,8575 и 1,7001 гр.; масса после сушки составила 1,6653 и 1,5241 гр. соответственно; средняя влажность составила 10,35%.

Для определения количества золы, измельченное сырьё, пропускали через сито размером отверстий 2 мм (сначала высушенного и измеренного взвешиванием на точных аналитических весах) и помещали в фарфоровый тигель весом 3-5 гр. (точное измерение). После полной конверсии угля в электрической печи, для полного сжигания полученного угля тигель был перенесен в муфельную печь. Процесс горения продолжался при температуре от 450 до 550 °C до тех пор, пока не была получена конечная масса. После небольшого охлаждения горячий тигель был перенесён в эксикатор, где он был полностью охлаждён, и измерен его вес. Определение зольности зерна осуществлялось в два этапа. Вес при взвешивании 4,0200 и

4,2140 гр.; масса остатка после сгорания составила 0,2151 и 0,2258 г соответственно; средняя зольность равнялась 5,3%.

Определение количества калия и фосфора зёрен пажитника сеного: Определение количества калия и фосфора, содержащихся в зерне, проводилось в соответствии с требованиями XI-го издания Государственной фармакопеи (ГФ). Для анализа было получено 20 грамм зёрен пажитника. Полученное сырьё измельчали до 2 мм. Готовое сырьё измеряли с точностью до 0,01 грамм, затем поместили в фарфоровую ёмкость и обжигали в муфельной печи при температуре $500 \pm 25^\circ\text{C}$. В результате образовался белый или тёмно-серый пепел. Всю чашку охлаждали в эксикаторе и измеряли с точностью до 0,01 гр. Содержание золы в сырье рассчитывалось в процентах. Полученную золу измельчали в фарфоровой ёмкости и получили образцы для подтверждения спектральному анализу (калий, фосфор). 0,1 г золы измерили с точностью до $\pm 0,0002$ г, растворили в 10%-й соляной кислоте, нерастворимую часть отфильтровали и раствор 100 мл раствора, прошедшего через фильтр, поместили в колбу. К раствору добавили очищенную воду и перемешали.

Количество калия определяли флэш-фотометрическим методом с использованием фотометра пламени PFM-1U. Приготовленный раствор опрыскивали в пропан-бутановое пламя и измеряли коэффициент отражения калия. Было обнаружено, что в зёрнах пажитника содержится калий в количестве 21618 мг/кг.

Количество фосфора определяли фотометрическим способом. От раствора с золой отобрали 5 мл и поместили в мерную колбу объёмом 25 мл, который был перемешан до определённого размера, после чего был добавлен реагент, состоящий из аскорбиновой кислоты и молибдата, что перемешали, и измерили уровень поглощения при длине волны 820 нм. Было обнаружено, что зерно пажитника содержит 2089 мг/кг фосфора. С помощью экспериментов были стандартизированы зёрна пажитника и использованы для приготовления настоев.

Методы приготовления настоев: В соответствии с Государственной фармакопеей настои готовили в соотношениях 1:10; 1:20; 1:30 и проводили соответствующие расчёты. Принимая во внимание коэффициент поглощения по данному весу измельченного лекарственного сырья, в требуемом объёме заливали водой комнатной температуры с периодическим перемешиванием, выдерживали в водяной бане в течение 15 минут и охлаждали в течение 45 минут при комнатной температуре. Настои фильтровали через ватный тампон и четырехслойную марлю (с отжимом лекарственного сырья), а затем вливали воду до необходимого объёма. Готовые настои (1:10; 1:20; 1:30) разливали в специальные ёмкости. Затем с ними, были проведены микробиологические исследования.

Проведение микробиологических исследований: В качестве тест-культур использованы стандартные штаммы золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus* 209) и кишечной палочки (*Escherichia coli* M-17), а также клинический штамм золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus* 2901) в посевных дозах 10^2 - 10^8 (число бактериальных клеток в 1 мл микробной суспензии). Исследования проводились по общепринятой методике. К определённому объёму (0,9 мл) настоев зёрен пажитника, приготовленных в соотношении 1:10, 1:20, 1:30, добавляли соответствующие посевные дозы (0,1 мл) культур. В контроле вместо средства был использован мясо-пептонный бульон. Затем смеси бактерий и исследуемых настоев помещали в термостат при температуре 37°C на 18-24 часа. На следующий день производили высевы на мясо-пептонный агар. Результаты учитывали по массивности роста микробов: отсутствие роста бактерий оценивалось как бактерицидное действие препарата; рост единичных колоний свидетельствовал о сильно выраженной бактериостатической активности средства; наличие роста на 1/3 посевной площади указывал на бактериостатический; а рост на 2/3 площади - слабый бактериостатический эффект.

Настой в соотношении 1:10 показал сильное бактерицидное действие на посевные дозы 10^2 - 10^7 стандартного штамма золотистого стафилококка, и сильное бактериостатическое действие на дозу - 10^8 . Действие препарата на клинический штамм этого микроба, можно считать аналогичным, если не считать что, на 10^7 дозу стафилококка отмечено сильно выраженное бактериостатическое (выросло только 17 колоний), а на 10^8 - бактериостатическое действие. Антибактериальная активность препарата в отношении кишечной палочки по сравнению с культурами стафилококка была слабее: на дозы 10^2 , 10^3 препарат действовал бактерицидно, на 10^4 , 10^5 выявлен сильно выраженный бактериостатический, на 10^6 - бактериостатический, на 10^7 - слабый бактериостатический эффект.

Настой в соотношении 1:20 на 10^2 - 10^5 посевные дозы стандартной культуры стафилококка оказал губительное действие; 10^6 , 10^7 - выявили сильную выраженную бактериостатическую и 10^8 - бактериостатическую способность. Влияние средства на клинический штамм этого микроба было относительно сильнее: его бактерицидное действие было на одну дозу выше (10^6), на дозу 10^7 выявлен сильно выраженный бактериостатический, а на 10^8 - бактериостатический эффект. Антибактериальная активность этого препарата в отношении кишечной палочки, как и у настоя 1:10, была слабее. На 10^2 , 10^3 дозы палочки, препарат оказал губительное действие, на 10^4 , 10^5 сильно выраженную бактериостатическую активность. На остальные посевные дозы палочки средство никакого влияния не оказало.

Антимикробная активность настоя в соотношении 1:30 была выраженной в отношении обоих штаммов стафилококка, если не считать слабый бактериостатический эффект на дозу 10^8 стандартной культуры стафилококка. Действие этого препарата относительно кишечной палочки был аналогичен эффекту настоя в пропорции 1:20, если исключить слабую бактериостатическую активность на дозу 10^6 .

Выводы

1. Определены влажность и зольность зёрен пажитника сеного. Средняя влажность составила 10,35%, а средняя зольность равнялась 5,3%.
2. Определено количество калия и фосфора, содержащихся в зерне. Количество калия составило 21618 мг/кг, а фосфора - 2089 мг/кг.
3. Выявлена антимикробная активность настоев семян пажитника сеного в пропорции 1:10; 1:20; 1:30 в отношении стандартной и клинической культур золотистого стафилококка, а также к стандартному штамму кишечной палочки.
4. Антибактериальная способность испытанных препаратов была более выражена к культурам стафилококка, чем к кишечной палочке.
5. При соблюдении фармакопейных правил настойку семян пажитника сеного можно использовать при лечении стафилококковых инфекций, а также заболеваний, вызванных условно-патогенной кишечной палочкой.

Список литературы / References

1. *Бердымухамедов Гурбангулы*. «Научные основы развития здравоохранения в Туркменистане». А.: Туркменская Государственная издательская служба, 2007.
2. *Бердымухамедов Гурбангулы*. Лекарственные растения Туркменистана. Том I - XI. А.: Туркменская Государственная издательская служба, 2009 - 2019.
3. *Бердымухамедов Гурбангулы*. Туркменистан – край исцелений. А.: Туркменская Государственная издательская служба, 2011.
4. *Абу Али ибн Сина (Авиценна)*. Канон врачебной науки. Под общей редакцией Гурбангулы Бердымухамедова. Том 1 - 5. А.: Туркменская Государственная издательская служба, 2004.
5. *Туркмен Мухаммет Гаймаз*. Целительство пророка. А., 2005.
6. *Каррыев М.О.* Лекарственные растения Туркменистана. А., 1996.
7. *Каррыев М.О., Артъемева М.В., Баева Р.Т. и др.* Фармакохимия лекарственных растений Туркменистана. А.: Ылым, 1991.