

Химический состав видов рода *Artemisia* l. Южного Казахстанского региона

Ж.Ш. Рахимбердиева¹, А.Н. Калиева², А.М.Бегалиева¹

1. Южно Казахстанский Университет им.М.Ауезова
Шымкент, Казахстан

2. Казахский Национальный женский педагогический университет
Казахстан, Алматы

АННОТАЦИЯ

В настоящей статье приведены результаты исследования химического изучения видов рода астровые (Asteraceae) травянистого растения из рода полынь (*Artemisia* L.) собранных на территории районов Южного Казахстана. Род полынь (*Artemisia* L.) является мало изученным в научной сфере. Цель работы выделить и определить химический состав надземной части полыни. Инулин определяли по методу Бертрана, витамин С определили титриметрическим методом, углеводы определили перманганатным методом. В результате проведенных исследований получены результаты наличия витамина С, углеводов, каротинов, инулина и полифенолов. Большая часть этих веществ (витамин С, углеводы, каротины, инулин и полифенолы) при исследовании трех видов (*Artemisia karatavica* Krasch. & Abolin ex Poljakov, *Artemisia cina* Berg ex Poljakov, *Artemisia porrecta* Krasch. ex Poljakov) обнаружилась у полыни Каратауской (*Artemisia karatavica* Krasch. & Abolin ex Poljakov). Это позволяет рекомендовать исследованные виды полыней для последующего изучения в качестве потенциальных источников растительного сырья.

Ключевые слова: метод Бертрана, ГОСТ 24556-89, витамин С, углеводы, каротины, инулин, полифенолы, полынь

Южно-Казахстанская область характеризуется разнообразием ландшафтно-климатических зон: от пустыни до высокогорий. Каждая из них отличается своеобразным комплексом видов растений. Особый интерес представляют горные территории области, характеризующиеся богатством видового разнообразия флоры. В пределах Южно-Казахстанской области, особенно в горных районах, сохранились места обитания многих эндемичных, реликтовых, редких и ценных видов растений. Они особенно уязвимы к изменению среды и представляют огромную научную ценность.

Уникальная флора Каратау, в которой сосредоточены не только редкие, реликтовые и эндемичные виды. [1]

Полынь – это род трав и полукустарников семейства сложноцветных или *астровых* (*Asteraceae*). Около 400 видов растут почти повсеместно, они обильны в степях, полупустынях и пустынях Казахстана, Средней Азии, а также в Закавказье. Они содержат эфирные масла. Существуют кормовые культуры для овец, коз, лошадей и верблюдов;

лекарственные культуры (среди которых редкий вид полынь цитварная), пряные культуры (эстрагон); закрепители песков, некоторые сорняки. [2]

Роль полыни в медицине очень велика. Она содержит сапонины, терпеноиды, флавоноиды и антиоксиданты, что помогает бороться с различными формами рака, такими как рак молочной железы, рак желудка и рак печени. Сладкая полынь обладает высокой противоопухолевой активностью благодаря реакции с комплексом железа в крови. Эта трава используется в Китае для лечения этих недугов, считается, что она может уничтожить до 98% клеток рака молочной железы. Лечение рака может быть осуществлено путем частого употребления сладкого бульона полыни, но баланс должен быть достигнут при достаточном потреблении воды, чтобы кровь могла правильно транспортировать вещества.

Цель наших исследований – изучение химического состава видов рода *Artemisia* L. (*Artemisia karatavica* Krasch. & Abolin ex Poljakov, *Artemisia cina* Berg ex Poljakov, *Artemisia porrecta* Krasch. ex Poljakov), произрастающего в Южно-Казахстанской области.

Объектом исследования являются эндемичные виды полыни (*Artemisia cina*, *A. karatavica* Krasch. et Abolin ex Poljakov) и *A. porrecta* Krasch. ex Poljakov из южного Казахстана.

Материалы и методы

Для изучения химического состава растений использовали три вида рода *Artemisia* L., (*Artemisia karatavica* Krasch. & Abolin ex Poljakov, *Artemisia cina* Berg ex Poljakov, *Artemisia porrecta* Krasch. ex Poljakov). Растения собирали в Туркестанской области, Шардаринском районе, в 15 км северо-восточнее поселка Комсомол., вдоль дороги в Туркестанской области, Байдибекского района, в 4,5 км юго-восточнее пос. Шакпак., в степях Туркестанской области, Арысский район, в 1 км северо-восточнее поселка Дармино. Исследуемые образцы собирали в фазе конца цветения. Надземные части трех различных видов *Artemisia* L. 23.09.2019 г.

Витамин С определяли титриметрическим методом (ГОСТ 24556-89). Метод основан на экстрагировании витамина С раствором кислоты (1% соляной, 3% метафосфорной) с последующим титрованием 2,6 дихлордифенолиндофенолят натрия (краска Тильманса) до установления светло розовой окраски.

Углеводы определили перманганатным методом (ГОСТ 8756.13-87). Метод основан на способности карбонильных групп сахаров восстанавливаться в щелочной среде окиси меди(II) до оксида меди(I). При растворении железоаммиачными квасцами образовавшийся оксид меди(I) окисляется до оксида меди(II), восстанавливает железо(III) в железо (II) количество определяется титрованием раствором марганцовокислого калия.

Количественное определение каротина. (ГОСТ EN 12823-2-2014). Количественный анализ без разделения и без использования стандартов заключается в приготовлении вытяжки пигментов, определении оптической плотности полученного раствора на спектрофотометре при длинах волн, соответствующих максимумам поглощения определяемых компонентов, и последующем математическом расчете.

Оптическую плотность вытяжки пигментов, полученной в опыте 1, определяют при длинах волн 665, 649 и 440 нм (в случае 100%-ного ацетона), 663, 644, 452,5 нм (в случае 85%-ного ацетона) или 665, 649 и 452 нм (для этилового спирта), используя кюветы с толщиной поглощающего слоя 10 мм. Концентрацию хлорофиллов *a* и *b*, а также каротиноидов рассчитывают по различным формулам в зависимости от вида и концентрации используемого растворителя:

- для 96%-ного этанола[16]

$$c_a = 13,7 \cdot D_{665} - 5,76 \cdot D_{649}$$

$$c_b = 25,8 \cdot D_{549} - 7,6 \cdot D_{555}$$

$$c_x = 4,75 \cdot D_{452,5} - 0,226 \cdot c_{a+b} \quad (1.6)$$

где $c_a = c_b = c_x$ - концентрации хлорофиллов a , b и каротиноидов соответственно, мг/дм³;

c_{a+b} - суммарная концентрация хлорофиллов a и b в вытяжке, мг/дм³;

D_i - оптическая плотность вытяжки при длине волн i нм соответственно (толщина поглощающего слоя – 10 мм).

Инулин определили по методу Бертрана. При определении навеску свежего растительного материала заливают горячей водой и экстрагируют в гомогенизаторе 30 минут или же на кипящей водяной бане в течение 40 минут. Гидролизуют экстракт соляной кислотой 30 минут при конечной концентрации ее в экстракте 0,5 % (соляную кислоту можно заменить 0,1 н. щавелевой кислотой, гидролизуют также 30 минут). После нейтрализации экстракта 0,5 н., раствором NaOH (или другим слабым раствором щелочи), если имеют дело с окрашенным раствором, то проводят осветление, чтобы ликвидировать помехи со стороны белков и других веществ, присутствующих в растворе. Осветление проводят 30% раствором ацетата свинца или фосфорновольфрамовой кислоты. Осадок отфильтровывают без отсасывания и к раствору прибавляют 5 см³ 3% раствора свинца. Раствор отфильтровывают и в нем определяют содержание фруктозы (инулина).[17]

Определение полифенолов. (ГОСТ Р 55488-2013). Полифенолы экстрагируют из измельченной пробы 70%-ным раствором этанола при температуре 70°C. Содержание полифенолов в экстракте определяют колориметрическим методом с применением реактива Folin-Ciocalteu. Реактив Folin-Ciocalteu содержит фосфорно-вольфрамовые кислоты, которые восстанавливаются при взаимодействии с легко окисляющимися OH-группами фенола. При этом образуется вольфрамовая синь, обладающая характерной полосой поглощения с максимумом 630 нм, придающая исследуемому раствору синий цвет. Несмотря на то, что реактив Folin-Ciocalteu по-разному взаимодействует с различными полифенолами, использование рутина в качестве стандарта позволяет достоверно определить общее содержание полифенолов.[18]

Результаты и обсуждение

Artemisia cina Berg.ex.Poljak. полынь цитварная, многолетник, встречается в Южном Казахстане, эндемик, занесена в Красную книгу Казахстана. Сырье: надземная часть. Содержит эфирное масло, циклитолы, сесквитерпеноиды, флавоноиды, азотсодержащие соединения (РР, 1993; Атажанова, 2008). Используется как антигельминтное, обезволивающее, анальгезирующее, противовоспалительное, туберкулезостатическое, противоопухолевые, антибактериальное, антифунгальное, гипотензивное (РР, 1993, с.41; Ушбаева, 2000). Промысловые запасы выявлены на территории Арысского и Алгабасского районов в Южно-Казахстанской области (Кукенов,1999).

Artemisia karatavica Krasch. & Abolin ex Poljakov.-Қаратау жусан – полынь каратавская. Полукустарник, встречается в низкогорьях Каратау, эндемик. Сырье – надземная часть. Содержит эфирное масло (РР, 1993, с.51). Используются как антигельминтное, антибактериальное средство (РР, 1993, с.51).

Artemisia porrecta Krasch. ex Poljakov.-Ұзын жусан. Полынь длинная. Многолетник, встречается в Южном Казахстане. Сырье: наземная часть. Содержит органические кислоты, эфирное масло, сесквитерпеноиды, стероиды, алкалоиды, фенольные

соединения, катехины, кумарины, флавоноиды, углеводороды (РР, 1993, с.58).
Используется как фунгицидное, антигельминтное, противоопухолевое (РР, 1993, с.58). [3]

Таблица 1 – Химический состав из надземной части исследованных образцов рода *Artemisia L.*

№/пп	Наименование образца	Витамин «С», мг/%	Углеводы, %	Каротин, мг	Инулин, %	Полифенолы, мг/кг
1	<i>Artemisia karatavica</i> Krasch. & Abolin ex Poljakov. 26.09.2019г	7,74	4,17	0,032	3,27	980
2	<i>Artemisia cina</i> Berg ex Poljakov. 26.09.2019г	3,60	2,94	0,112	1,98	650
3	<i>Artemisia porrecta</i> Krasch. ex Poljakov. 26.09.2019г	4,50	3,08	0,082	2,82	490

В составе исследуемых видов полыни обнаружены: витамин С, *A. cina* идентифицировано -3,60%, *A. karatavica* 7,74% и *A. porrecta* 4,50%; углеводы *A. cina* идентифицировано -2,94%, *A. karatavica* 4,17% и *A. porrecta* 3,08%; каротин *A. cina* идентифицировано -0,112%, *A. karatavica* 0,032% и *A. porrecta* 0,082%; инулин *A. cina* идентифицировано -1,98%, *A. karatavica* 3,27% и *A. porrecta* 2,82%; полифенолы *A. cina* идентифицировано -650мг/дм³, *A. karatavica* 980 мг/дм³ и *A. porrecta* 490 мг/дм³.

Заключение

Полифенолы, содержащиеся в полыни, могут способствовать излечению паротита. Это заболевание характеризуется отеком в области шеи. Эпидемический паротит может быть опасен и быть помехой пищеварению и дыханию. Витамин С способствует пику метаболизма, витамины С и Е благотворно влияют на красоту лица и гладкость кожи. Флавоноиды играют благотворную роль в очищении кровеносных сосудов и помогают сбалансированному кровообращению кожи и удовлетворению потребности в кислороде.

В результате проведенных исследований получены витамин С, углеводы, каротины, инулин и полифенолы. Большая часть этих веществ обнаружилась у полыни Каратауской. Это позволяет рекомендовать исследованные виды полыни для последующего изучения в качестве потенциальных источников растительного сырья

Коллектив авторов выражает особую благодарность Казахскому научно-исследовательскому институту КазНИИП, лаборатории агрохимии и качества плодовоовощной продукции. Особая благодарность научному сотруднику Курасову Л.А.

Список литературы

- [1] Аралбаев Н.К., Кудабаява Г.М. Конспект видов высших сосудистых растений//Государственный кадастр растений Южно-Казахстанской области. 2002-С.3
- [2] Шолле В.Д. Энциклопедический словарь// Естествознание-2002-С.314
- [3] Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. С.27-29
- [4]Метод определения витамина С. ГОСТ24556-89.

- [5] Пермяков А.И. Микротехника. - //М.: МГУ, 1988.- С. 11-29.
- [6] Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. - //М.: МГУ, 1960. - 260 с.
- [7] Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г. Справочник по ботанической микротехнике. - //М.: МГУ, 2004.- 313 с.
- [8] Государственная фармакопея СССР, XI изд., вып.1.,- //М.:Наука, 1987.-334 с.
- [9] Государственная фармакопея СССР, XI изд., вып.2.,- //М.:Наука,1990.- 250 с.
- [10] Aciklamali genel botanik ve bitki anatomisi atlası. Ankara, 2018
- [11] Pellicer J, Saslis-Lagoudakis CH, Carrió E, Ernst M, Garnatje T, Grace OM (2018) //Journal of Ethnopharmacology 220
- [12] Ahuja A, Yi YS, Kim MY, Cho JY (2018) Journal of Ethnopharmacology 220
- [13] Zhanna Akzhigitova, Investigation of chemical constituents of *Artemisia absinthium* № 1 (2018): //Internacional journal biologi and chemistry
- [14] Чеховски Т., Ларсон Т.Р., Подробный фитохимический анализ хемотипов *Artemisia annua* с высоким и низким уровнем продуцирования артемизинина//Front Plant Sci . 2018 год
- [15] Адекенов С.М. Химическое изучение ARTEMISIA ARALENSIS KRASCHA, апрель 2016 года
- [16] Определение содержания витамина А методом высокоэффективной жидкостной хроматографии Часть 2Измерение содержания бета-каротина 2017-07-01
- [17] Справочник химика 21Химия и химическая технология
- [18] Метод определения полифенолов Propolis. Method for the determination of polyphenols 2015-01-01

Referens

- [1] Aralbaev N.K., Kudabaeva G.M. Konspekt vidov vyisshih sosudistiyh rasteniy//Gosudarstvenniy kadastr rasteniy Yuzhno-Kazahstanskoy oblasti. 2002-S.3
- [2] Sholle V.D. Entsiklopedicheskiy slovar// Estestvoznanie-2002-S.314
- [3] Grudzinskaya L.M., Gemedzhieva N.G. Annotirovannyiy spisok lekarstvennyih rasteniy Kazahstana. S.27-29
- [4]Metod opredeleniya vitamina S. GOST24556-89.
- [5] Permyakov A.I. Mikrotehnika. - //М.: MGU, 1988.- S. 11-29.
- [6] Prozina M.N. Botanicheskaya mikrotehnika. - //М.: MGU, 1960. - 260 s.
- [7] Baryikina R.P., Veselova T.D., Devyatov A.G. Spravochnik po botanicheskoy mikrotehnikе. - //М.: MGU, 2004.- 313 s.
- [8] Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR, XI izd., vyip.1.,- //М.:Наука, 1987.-334 s.
- [9] Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR, XI izd., vyip.2.,- //М.:Наука,1990.- 250 s.
- 10] Aciklamali genel botanik ve bitki anatomisi atlası. Ankara, 2018
- [11] Pellicer J, Saslis-Lagoudakis CH, Carrió E, Ernst M, Garnatje T, Grace OM (2018) //Journal of Ethnopharmacology 220
- [12] Ahuja A, Yi YS, Kim MY, Cho JY (2018) Journal of Ethnopharmacology 220

- [13] Zhanna Akzhigitova, Investigation of chemical constituents of Artemisia absinthium № 1 (2018): //Internacional journal biologi and chemistry
- [14]Chehovski T., Larson T.R., Podrobnyiy fitohimicheskiy analiz hemotipov Artemisia annua s vyisokim i nizkim urovnem produtsirovaniya artemizinina//Front Plant Sci . 2018 god
- [15] Adekenov S.M. Himicheskoe izuchenie Artemisia aralensis krascha, aprel 2016 goda
- [16] Opređenje soderzhaniya vitamina A metodom vyisokoeffektivnoy zhidkostnoy hromatografii Chast 2Izmerenie soderzhaniya beta-karotina 2017-07-01
- [17] Spravochnik himika 21Himiya i himicheskaya tehnologiya
- [18] Metod opredeleniya polifenolov Propolis. Method for the determination of polyphenols 2015-01-01

Түйіндеме

**Оңтүстік Қазақстан өңірінің Artemisia l. туысының түрлерінің
химиялық құрамы**

Ж.Ш. Рахимбердиева¹, А.Н. Калиева², А.М.Бегалиева¹

- 1. М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті
Шымкент, Қазақстан*
- 2. Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті
Шымкент, Қазақстан*

Мақалада Оңтүстік Қазақстанда өсетін Asteraceae тұқымдасы Artemisia L. туысының химиялық құрамын зерттеуі келтірілген. Artemisia L. туысы ғылыми салада зерттеуді қажет ететін өсімдік. Жұмыстың мақсаты: Artemisia L. туысының кейбір түрлерінің жер асты бөлігінен химиялық құрамын анықтау. Инулин Бертран әдісімен алынған. Витамин С тетраметрикалық әдіспен анықталды. Көміртегі перманганат әдісімен анықталды. Зерттеу нәтижесінде витамин «С», көміртегі, каротин, инулин и полифенол алынды. Осы Artemisia L. үш түрінен(Artemisia karatavica Krasch. & Abolin ex Poljakov, Artemisia sina Berg ex Poljakov, Artemisia porrecta Krasch. ex Poljakov) алынған витамин С, көміртегі, каротин, инулин и полифенол көп бөлігі Каратау жусанынан табылды. Осы тапқан нәтижелер әрі қарай зерттеуді керек еді.

Түйін сөздер: Бертран әдісі, ГОСТ 24556-89, витамин С, көміртегі, каротин, инулин, полифенол.

SUMMARY

**Chemical composition of species of the genus Artemisia l. in the Southern
Kazakhstan region**

Zh.Sh. Rakhymberdieva¹, A.N. Kaliyeva², A.M.Begalieva¹

*1. Mukhtar Auezov South Kazakhstan University
Shymkent, Kazakhstan*

*2. Kazakh National Women's Teacher Training University
Almaty, Kazakhstan*

The article is devoted to the chemical study of the Asteraceae family, an herbaceous plant from the genus Wormwood (*Artemisia*), which is not studied sufficiently in the scientific field. Objective: to isolate and determine the chemical composition of the aerial part of the wormwood. Inulin was determined by the Bertrand method. Vitamin C was determined by the titrimetric method. Carbohydrates were determined by the permanganate method. As a result of the studies, the results of vitamin C, carbohydrates, carotenes, inulin and polyphenols were obtained. Most of these substances were found in the wormwood of Karatau (*Artemisia karatavica* Kransch & Abolin ex Poljakov, *Artemisia cina* Berg ex Poljakov, *Artemisia porrecta* Kransch, ex Poljakov), which allows us to recommend the studied species of wormwood for further study as potential sources of plant raw materials.

Keywords: Bertrand method, GOST 24556-89, vitamin C, carbohydrates, carotenes, inulin, polyphenols.