ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛЫНЕЙ БУРЯТИИ

Жигжитжапова С.В.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ, Россия
zhig2@yandex.ru*

SPECIES, CHEMICAL COMPOSITION OF WORMWOOD OF BURYATIA

Zhigzhitzhapova S.V.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Компонентный состав эфирных масел является результатом действия различных факторов среды на растение во время его развития. У полыни с голоарктическим типом ареала (*Artemisia vulgaris*), прослеживается четкая корреляция хемотипа эфирных масел от типа климата макрорегиона – гумидный, семиаридный, аридный. У видов с более узким ареалом (*A. annua*, *A. frigida*, *A. gmelenii*) – связь хемотипов с широтным положением популяций – западным или восточным.

Ключевые слова: *полынь, вид, ареал, эфирные масла, компонентный состав, Бурятия.*

The composition of essential oils is the result of the action of various environmental factors on the plant during its development. In wormwood with the Holarctic type of area (*Artemisia vulgaris*), there is a correlation between the chemotype of essential oils and the type of climate of the macroregion - humid, semiarid, arid. In species with a narrower range (*A. annua*, *A. frigida*, *A. gmelenii*), there is a relationship between chemotypes and the latitudinal position of populations - western or eastern.

Keywords: wormwood, species, area, essential oils, component composition, Buryatia.

Полынь *Artemisia* L. – интереснейший род в познании эколого-географических и флорогенетических связей и закономерностей и для определения древнейших и новейших центров видообразования в растительности Евразии. Во флоре Бурятии отмечено 48 видов и подвидов полыней, относящихся к трем под родам и семи секциям (подрод *Artemisia*, секции – *Artemisia*, *Abrotanum*, *Absinthium*; подрод *Dracunculus*, секции – *Dracunculus*, *Campestris*, *Psammophilae*; подрод *Seriphidium*, секция *Halophilum*). Большинство из них относятся видам ксерофитной и мезоксерофитной экологии, степной и лесостепной эколого-ценотическим группам (34 вида, 70,8 %), секциям – *Artemisia*, *Abrotanum* и *Campestris*. В эколого-географическом отношении преобладают центрально-азиатские, южно-сибирские и северо-азиатские виды, составляющие 45,8 % общего видового состава при достаточном представительстве видов с широким евразийским ареалом (8 видов, 16,6 %). Эндемизм (3 вида, 6,25%) свойственен видам псаммофитно-степного (*Artemisia ledebouriana*, *A. xyloxhiza*) и горностепного (*A. subviscosa*) генезиса [2]. Основное их разнообразие связано видами степного генезиса. Вторым по значимости является полыни лесного генезиса, при этом роли светлохвойно-таежного и пребореально-лесостепного очагов генезиса примерно уравновешены. Эндемизм во флоре полыней проявился слабо и исключительно в степных эколого-ценотических комплексах, и при этом равномерно – в горностепных и пустынно-степных, по одному виду. Этот факт подчеркивает, что разнообразие полыней Бурятии - неотъемлемая часть единого южно-сибирско-центрально-азиатского центра формирования полыней Евразии [1].

Полыни Бурятии можно разделить на ареалогических групп (табл. 1).

Одной из наиболее распространенных видов полыней является полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L. Это вид с голоарктическим ареалом. В литературе накоплен обширный материал о составе эфирного масла как дикорастущих, так и культивируемых растений *Artemisia vulgaris* [12]. Анализ данных группового состава компонентов эфирных масел полыни обыкновенной, показывает, что существует три хемотипа эфирных масел, соответствующих типам климата макрорегиона – гумидный, семиаридный, аридный.

Анализ компонентного состава эфирных масел полыней евроазиатской ареалогической группы проведен на составах полыни однолетней (*A. annua*), полыни холодной (*A. frigida*). *Artemisia annua* L.

(*Asteraceae*) – однолетнее евразийское пустынно-степное растение. Распространена в Европе, Средиземноморье, Балканах, Армении, Иране, Китае, Японии, Монголии, Северной Америке (заносное). В России природные популяции встречаются на Кавказе, в Сибири, Средней Азии и Приморском крае. В других регионах описано как заносное. Культивируется полынь однолетняя в Бразилии, Камеруне, Эфиопии, Индии, Кении, Мозамбике, Танзании, Таиланде, Уганде, Замбии. В промышленном масштабе сырьё (траву) выращивают также в Афганистане, Австралии, Иране и Турции. Интерес к полыни однолетней связан с выделением в 1970-х годах китайскими учеными высокоэффективного противомаларийного соединения – артемизинина. На территории России, в частности в Республике Бурятия, полынь однолетняя является обычным растением для залежных фитоценозов и образует значительную фитомассу. По компонентному составу эфирные масла полыни однолетней из разных стран образуют две группы, их можно условно разделить на «азиатские» и «европейские» [11].

Таблица 1

Ареалогические группы полыней Бурятии по [2]

Ареалогическая группа	Вид полыни
Голарктические	<i>Artemisia vulgaris</i> , <i>A. dracunculus</i>
Евразийские	<i>A. frigida</i> , <i>A. scoparia</i> , <i>A. annua</i> , <i>A. laciniata</i> , <i>A. latifolia</i> , <i>A. sericea</i> , <i>A. rupestris</i> , <i>A. absinthium</i> ,
Американо-азиатские	<i>A. furcata</i> , <i>A. glauca</i> , <i>A. borealis</i>
Общезиатские	<i>A. sieversiana</i>
Североазиатские	<i>A. gmelinii</i> , <i>A. jacutica</i> , <i>A. commutata</i> , <i>A. pubescens</i> , <i>A. czekanowskiana</i>
Евро-сибирские	<i>A. macrantha</i>
Восточноазиатские	<i>A. integrifolia</i> , <i>A. selengensis</i> , <i>A. messerschmidiana</i> , <i>A. lagocephala</i>
Южносибирские	<i>A. leucophylla</i> , <i>A. tanacetifolia</i> , <i>A. bargusinensis</i> , <i>A. dolosa</i> , <i>A. monostachya</i>
Центральноазиатские	<i>A. mongolica</i> , <i>A. pectinata</i> , <i>A. adamsii</i> , <i>A. santolinifolia</i> , <i>A. phaeolepis</i> , <i>A. palustris</i> , <i>A. rutifolia</i> , <i>A. anethifolia</i> , <i>A. pycnorhiza</i> , <i>A. nitrosa</i> , <i>A. schrenkiana</i> , <i>A. xanthochroa</i>
Маньчжуро-даурские	<i>A. umbrosa</i> , <i>A. freyniana</i> , <i>A. desertorum</i> , <i>A. macilenta</i>
Эндемики и субэндемики Бурятии	<i>A. subviscosa</i> , <i>A. ledebouriana</i> , <i>A. xyloxiza</i>

Полынь холодная (*Artemisia frigida* Willd.) распространенный вид, играющий заметную роль в формировании растительности криофитных, настоящих и опустыненных степей Сибири, Поволжья, Средней Азии, Монголии, Северной Америки. Полынь холодная характеризуется комплексом как морфологических, так физиологических признаков, способствующих адаптации к аридным условиям. У этого вида отмечена положительная реакция на выпас и доминирование на стадии сильной пастбищной дигрессии [10]. Макрокомпонентами эфирного масла *A. frigida* из разных регионов и стран являются 1,8-цинеол, камфора, борнеол, при одновременном присутствии заметных количеств других соединений (терпинеол-4, камфен, пинены и т.д.) [13]. МГК-анализ показал, что при смещении ареала полыни холодной на восток в эфирном масле увеличивается содержание сесквитерпеновых соединений – кариофилена, спатуленола и кариофиллен оксида. Для растений, произрастающих в горных районах, характерна тенденция к увеличению содержания сесквитерпенов (в частности, гермакрена D) и ациклических монотерпенов.

Анализ группового состава эфирных масел полыней евроазиатской ареалогической группы был проведен на примере полыни Гмелина. Полынь Гмелина (*Artemisia gmelinii* Web.ex Stechm.) – мезоксерофитный полукустарник. Полынь Гмелина произрастает в России (Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток), Китае, Монголии, Афганистане, Северной Индии, Японии, Казахстане, Корее, Кыргызстане, Непале, Северном Пакистане, Таджикистане, Узбекистане, Западной Европе. В пределах обширного ареала *Artemisia gmelinii* под влиянием эколого-географических условий мест формируется два хемотипа эфирных масел [3; 5-9]: «индийский»: с преобладанием в составе эфирного масла иррегулярных монотерпеноидов, в частности артемизиакетона и «азиатский» с доминированием среди компонентов монотерпеноидов типа ментана, в том числе 1,8 цинеола. В растениях «азиатского» хемотипа наблюдается тенденция к формированию двух линий – западной с преобладанием монотерпеноидов типа камфана (камфоры, борнеола и т.д.). На восточном (высокогорном) секторе ареала, происходит накопление сесквитерпеновых соединений. Было исследовано эфирное масло по-

лыни клейковатой (*Artemisia subviscosa* Turcz. ex Bess) – эндемика Прибайкалья. Основными компонентами эфирного масла являются сесквитерпеноиды [4].

Таким образом, в составе эфирных маслах растений из восточных частей ареалов происходит увеличение доли сесквитерпеновых соединений.

Работа выполнена в рамках государственного задания БИП СО РАН.

Список литературы

1. Крашенинников И. М. Роль и значение ангарского флористического центра в филогенетическом развитии основных евразийских групп полевой подрода *Euartemisia* // Материалы по истории флоры и растительности СССР. 1958. Вып. 3. С. 64-129.
2. Намзалов Б. Б., Жигжитжапова С. В., Дубровский Н. Г., Сахьяева А. Б., Раднаева Л. Д. Полыни Бурятии: анализ разнообразия, эколого-географических особенностей и хемотаксономии секции *Abrotanum* // Acta Biologica Sibirica. 2019. Т. 5, № 3. С. 178-187.
3. Ханина М. А., Серых Е. А., Покровский Л. М., Ткачев А. В. Результаты химического исследования *Artemisia gmelinii* Web. et Stechm. флоры Сибири // Химия растительного сырья. 2000. № 3. С. 77-84.
4. Цыбикова С. З., Жигжитжапова С. В., Рандалова Т. Э., Раднаева Л. Д. Компонентный состав эфирного масла *Artemisia subviscosa* Turcz. ex Bess. // Химия растительного сырья. 2019. № 4. С. 263-268.
5. Haider S. Z., Andola H. C., Mohan M. Constituents of *Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm. from Uttarakhand Himalaya: A Source of Artemisia Ketone // Indian J Pharm Sci. 2012, Vol. 74, № 3. pp. 265-267.
6. Ozek G., Suleimen Y., Tabanca N. et al. Chemical Diversity and Biological Activity of the Volatiles of Five *Artemisia* Species from Far East Russia // Rec. Nat. Prod. 2014, Vol. 8, № 3. pp. 242-261.
7. Pandey V., Verma R.S., Chauhan A., Tiwari R. Compositional characteristics of the volatile oils of three *Artemisia* spp. from western Himalaya // Journal of Essential Oil Research. 2014, Vol. 27, № 2. pp. 107-114.
8. Shrestha S., Nyaupane D. R., Yahara S. et al. Quality Assessment of the Essential Oils From *Artemisia Gmelinii* and *Origanum Majorana* of Nepali Origin // Scientific World. 2013, Vol. 11, № 11, pp. 77-80.
9. Suleimenov E. M., Tkachev A. V., Adekenov S. M. Essential oil from Kazakhstan *Artemisia* species // Chemistry of Natural Compounds. 2010, Vol. 46, № 1. pp. 135-139.
10. Zhao-Jiang Z., Ru-Min Z., Pei-Jun G., Guo-Sheng W. et al. Allelopathic effects of *Artemisia frigida* Willd. on growth of pasture grasses in Inner Mongolia, China // Biochemical Systematics and Ecology. 2011, Vol. 39, pp. 327-383.
11. Zhigzhitzhapova S. V., Dylanova E. P., Gulaev S. M., Randalova T. E., Taraskin V. V., Tykheev Zh. A., Radnaeva L. D. Composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia annua* L. // Natural Product Research. URL: <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1548461>, Published online: 19 Jan 2019.
12. Zhigzhitzhapova S. V., Radnaeva L. D., Gao Q., Chenm S., Zhang F. Chemical composition of volatile organic compounds of *Artemisia vulgaris* L. (Asteraceae) from the Qinghai-Tibet Plateau // Industrial Crops and Products. 2016, № 83, pp.462-469.
13. Zhigzhitzhapova S. V., Randalova T. E., Radnaeva L. D., Dylanova E. P., Chen Sh., Zhang F. Chemical Composition of Essential oils of *Artemisia frigida* Willd. (Asteraceae) grown in the North and Central Asia // Essential Oil Bearing Plants. 2017, Vol. 20, № 4. pp. 915-926.