

СОДЕРЖАНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ХВОЙНЫХ,
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ
(УЗБЕКИСТАН)

Джумаев Х.К.¹, Ткаченко К.Г.²

¹ – Термезский государственный педагогический институт, Термез,
Узбекистан

² – Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Флора Узбекистана насчитывает значительное число видов растений, содержащих эфирные масла, обычно это виды из семейств Ариaceae, Asrteraceae, Lamiaceae. Группа хвойных (Pinophyta или Coniferae), включающая виды таких семейств как Cupressaceae — Кипарисовые, Pinaceae — Сосновые, мало изучены для данной территории. На протяжении ряда лет в лабораторных условиях оценивали накопление эфирного масла методом гидродистилляции в зелёных ветвях и хвое у следующих видов: сосны эльдарской (*Pinus brutia* var. *eldarica*), можжевельника зеравшанского (*Juniperus seravschanica*), можжевельника виргинского (*Juniperus virginiana*), туи западной - *Thuja occidentalis*, кипариса вечнозелёного (*Cupressus sempervirens* var. *sempervirens*). Наибольшее количество эфирного масла было выделено из хвои и ветвей *Juniperus seravschanica* – почти до 1.4 %. У *Juniperus virginiana* и *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens* накапливается от 0.4 до 0.6 % эфирного масла. Самое низкое содержание искомым продуктов было у *Thuja occidentalis* (до 0.12 %) и у *Pinus brutia* var. *eldarica* (всего лишь 0.05 %).

Ключевые слова: Pinophyta, Coniferae, Cupressaceae, Pinaceae, *Pinus brutia*, *Juniperus seravschanica*, *Juniperus virginiana*, *Thuja occidentalis*, *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens*.

ESSENTIAL OIL CONTENT OF SOME CONIFER SPECIES GROWING IN THE SURKHANDARYA REGION (UZBEKISTAN)

H.K. Djumaev - Termez State Pedagogical Institute, Termez, Uzbekistan

K.G. Tkachenko - V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Abstract: The flora of Uzbekistan has a significant number of plant species containing essential oils. The coniferous group (Pinophyta or Coniferae), including species of such families as Cupressaceae and Pinaceae, has been little studied for this territory. Over the course of several years, the accumulation of essential oil in green branches and needles of the following species was assessed in laboratory conditions using the hydrodistillation method: *Pinus brutia* var. *Eldarica*, *Juniperus seravschanica*, *Juniperus virginiana*, *Thuja occidentalis*, and *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens*. The largest amount of essential oil was isolated from the needles and branches of *Juniperus zeravschanica* – almost up to 1.4%. *Juniperus virginiana* and *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens* accumulate from 0.4 to 0.6% of essential oil. The lowest content of the desired products was found in *Thuja occidentalis* (up to 0.12%) and *Pinus brutia* var. *eldarica* (only 0.05%).

Keywords: Pinophyta, Coniferae, Cupressaceae, Pinaceae, *Pinus brutia*, *Juniperus zeravschanica*, *Juniperus virginiana*, *Thuja occidentalis*, *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens*.

Введение.

Республика Узбекистан имеет очень необычное географическое месторасположение. Большая часть территории расположена в центральной части Средней Азии и находится в междуречье Амударьи и Сырдарьи. Своеобразные климатические условия сформировали свой неповторимый

климат, флору и фауну. Флора Узбекистана включает приблизительно 3 700 видов сосудистых растений.

В классе Хвойных (*Pinopsida*) по числу видов значительное место занимают представители семейства сосновых (*Pinaceae*) и кипарисовых (*Cupressaceae*). Семейство сосновых включает 10 родов и около 250 видов. Сосновые леса состоят в основном из вечнозелёных и некоторых листопадных кустарников. Листья игольчатые, плоские, ланцетные, чешуйкообразные, тонкие ланцетные, разной величины. Листья хвойных в основном многолетние и листья остаются на стебле в течение 2–7 лет. Листья размещены по одному, иногда до 50 в пучках. Семейство кипарисовых (кипарисовых) включает 27-30 родов и 130-140 видов. Кипарисы – вечнозелёные кустарники и деревья. Листья у них чаще чешуевидные, иногда ланцетные, на стебле располагаются супротивно или кольцеобразно.

Представители сосен в Узбекистане не произрастают в диком виде и не являются аборигенными видами локальной флоры. Так, в частности, только сосна эльдарская (*Pinus brutia* var. *eldarica*) широко культивируется как декоративное растение в Сурхандарьинской области. Это эндемичное реликтовое растение третичного периода, сохранившийся в естественном виде только на хребте Эльдар-Оюгу в Азербайджане. В республике Узбекистан произрастают 2 разновидности кипарисовых: Кипарис вечнозелёный пирамидальный – *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens* и кипарисовик вечнозелёный горизонтальный *Cupressus sempervirens* var. *horisontalis* (Флора ..., 1941-1962, 2016).

Можжевельники находят широкое применение в разных отраслях промышленности и народном хозяйстве, так, например, ценится их древесина, находят применение эфирные масла в медицинской, парфюмерной и косметической практике, кулинарии, как имерсионное масло в микротехнике (Шалыт, 1951; Алимбаева и др., 1987). В эфирном масле основными компонентами являются α - и β -пинены, α -туйен, α -фенхен,

цедрол, мирцен, лимонен, γ -терпинен и другие моно-, ди- и сесквитерпены, обладающие выращенными биологическими свойствами (Холов, Азонов, 2014; Пономарёва и др., 2015).

Материалы и методы исследования: В качестве материала и объекта исследования были выбраны 5 представителей класса хвойных, произрастающих и культивируемых в окрестностях села Вахшивор, расположенного на высоте 1450-1600 м над уровнем моря на отрогах Гиссарского хребта (Памира-Алай) Сурхандарьинской области, Узбекистан. Были взяты следующие виды: сосна эльдарская (*Pinus brutia* var. *eldarica* (Medw.) Silva), можжевельник зеравшанский (*Juniperus seravschanica* Kom. В настоящее время этот вид отнесён в синонимы к *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpos* (K.Koch) Takht.), можжевельник виргинский (*J. virginiana* L.), туя западная (*Thuja occidentalis* L.) и кипарис вечнозелёный (*Cupressus sempervirens* var. *sempervirens* L.). Эфирные масла из зеленых ветвей и листьев отгоняли методом гидродистилляции в стеклянном аппарате Гинзберга (Гинзберг, 1932; Ткаченко и др., 1998). Для определения сроков максимального накопления эфирных масел в органах растений проводили опыты с 8, 12, 14 и 16 часовой непрерывной отгонкой.

Целью исследования явились определение количественного содержания эфирных масел, образующихся в надземных вегетативных органах 5 видов растений, произрастающих в условиях Сурхандарьинской области Республики Узбекистан, относящихся к семействам Сосновых и Кипарисовых.

Результаты и их обсуждение

В Узбекистане встречаются представители из семейства Кипарисовые: Кипарис - *Cupressus*, Можжевельник – *Juniperus* и Туя – *Thuja*. Среди них только 3 вида можжевельника: можжевельник зарафшанский (*J. seravschanica*), можжевельник туркестанский (*J. turkestanica*) и можжевельник полушаровидная (*J. semiglobosa*) встречаются в горных

районах Узбекистана и образуют уникальные леса. Кроме того, можжевельник виргинский (*J. virginiana*), родиной которого считается Северная Америка, широко выращивается в качестве декоративного растения в городах и сёлах Узбекистана (Пратов, Жумаев, 2003), а так же выпрашивают в качестве главного вида ассортимента для применения в ландшафтном дизайне тую западную – *Thuja occidentalis* (также родом из Северной Америки) и тую восточную (*Thuja orientalis*) или Биоту восточную (*Biota orientalis*), а также Платикладус (*Platyclus stricta*) (родиной которой являются Китай, Япония, Корея) (Farjon, 2013; Zhao Tian-liang, 2015). Можжевельник зеравшанский обладает неповторимым ароматом и используется как пряность при приготовлении различных мясных изделий местной кухни. Потому что в его ветвях и шишках накапливается значительное количество эфирных масел. Все перечисленные выше растения известны как эфирномасличные виды растений, которые богаты эфирными маслами. Данные виды растений имеют эфирномасличныеместилища схиогенного типа окружены толстыми клетками и расположены под клетками кутикулы, эпидермиса, гиподермы и паренхимы (Пигулевский, 1938; Писарев и др., 2010). Такое глубокое расположениеместилища эфирных масел для их извлечения требует длительного кипячения или тщательного измельчения (Ботанико-фармакогностический..., 1990; Дендрология, 2016).

В 1936 году С.Н. Кудряшев (1936) из зеленых веточек *J. zeravschanica* в течении 8 часовой перегонки получил 0.45-0.75 % эфирного масла, К. Джумаев (1974), из этого жевида, в течении 16 часовой отгонки получил до 1.45 % эфирного масла.

Поэтому для определения периодов максимального выделения эфирных масел в органах растений использовали следующие схемы извлечения эфирного масла из растительного сырья в 8, 12, 14 и 16 часов.

Количество эфирных масел, выделенных из разных органов растений, представлено на рисунке. Как видно из данных таблицы, места накопления эфирных масел в органах этих растений относятся к эндогенным органам, в частности, к схизогенному типу. Поэтому для разложения вместилищ и полного отделения эфирных масел навески необходимо долгое время кипятить.

При кипячении свежих зелёных ветвей можжевельников зеравшанского и виргинского и кипариса пирамидального в течение 8-9 часов выделяется почти 80-85% имеющихся эфирных масел. По мере увеличения времени кипячения растительного сырья количество экстрагируемых эфирных масел также увеличивалось, а из органов растения, проваренных ранее в течение 14 часов, извлекалось еще до 15-20% эфирных масел. Кипячение сверх этого срока (на примере можжевельника зеравшанского) существенно не повлияло на выделение эфирных масел.

Таким образом, достаточно кипятить продукты в течение 14 часов, чтобы извлечь максимальное количество эфирного масла из стеблей и листьев опытных растений.

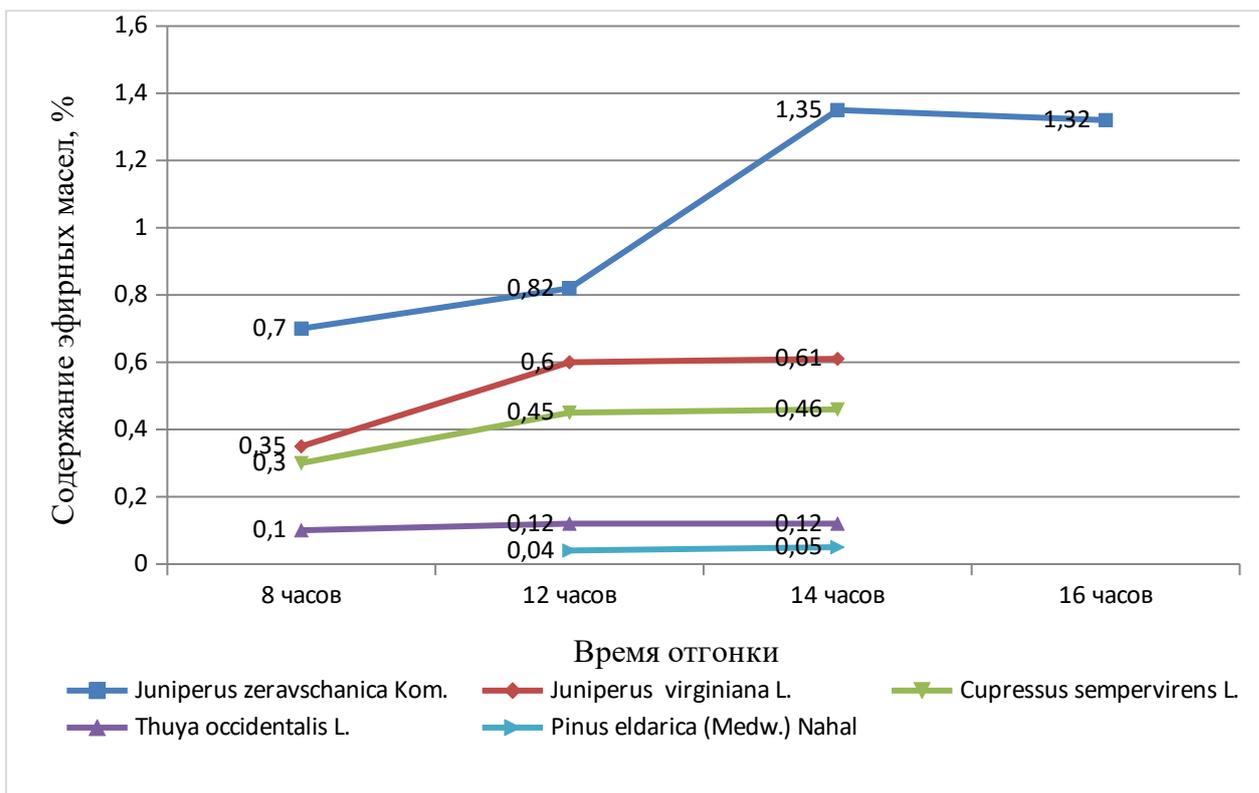


Рисунок. Содержание эфирных масел в побегах и листьях некоторых представителей голосеменных растений

Заключение

Для получения эфирного масла из некоторых видов, представителей семейств - Cupressaceae — Кипарисовые, Pinaceae — Сосновые можно использовать разные виды: *Pinus brutia* var. *eldarica*, *Juniperus seravschanica*, *Juniperus virginiana*, *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens* и *Thuja occidentalis*.

Наибольшее количество эфирного масла содержится в хвое и ветвях у *Juniperus zeravschanica* – почти до 1.4 %. У *Juniperus virginiana* и *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens* накапливается от 0.4 до 0.6 % эфирного масла. Эти виды представители флоры Узбекистана. Самое низкое содержание искомым продуктов было отмечено для интродуцированных на территорию Узбекистана видов – у *Thuja occidentalis* (до 0.12 %) и у *Pinus brutia* var. *eldarica* (всего лишь 0.05 %). Таким образом наиболее перспективами могут быть первые три вида.

Литература:

Алимбаева П.К., Нуралиева Ж.С., Арбаева З.С., Шамбетов Т.М. Лекарства вокруг нас. Изд., перераб. и доп. Фрунзе : Кыргызстан, 1987. 134 с.

Ботанико-фармакогностический словарь / Под ред. К.Ф. Блиновой, Г.П. Яковлева – М.: Высш. шк., 1990. 272 с.

Гинзберг, А.С. Упрощённый способ определения количества эфирного масла в эфирносох / А.С. Гинзберг // Химико-фармацевтическая промышленность. 1932. № 8-9. – С. 326-329.

Дендрология: краткий курс лекций для студентов I курса специальности (направления подготовки) 35.03.01 «Лесное дело» / Сост.: Г.Н. Заигралова // ФГБОУ ПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2016. 77 с.

Джумаев К. Дикорастущие эфирномасличные растения Сурхан-Шерабадской долины. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1974. 39 с.

Кудряшев С.Н. Эфирномасличные растения и их культура в Средней Азии // Тр. сектора растительных ресурсов Комитета наук УзССР. Ташкент: Изд. Комитета наук УзССР, 1936. 335 с.

Пигулевский Г.В. Эфирные масла. М.; Л., 1938. 468 с.

Писарев Д.И., Нетребенко Н.Н., Сорокопудов В.Н. Основные микродиагностические элементы Можжевельника длиннохвойного (*Juniperus oblonga* Vieb). // Вестник КрасГАУ. 2010. № 1. С. 52-57.

Пономарева Е.И., Применение эфирных масел в фармации / Е.И. Пономарева, Молохова Е.И., Холов А. К. // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4; URL: www.science-education.ru/127-21156

Пратов Ё., Жумаев Қ. Юксак ўсимликлар систематикаси. Т., “УАЖБНТ” Маркази, 2003, 146 бет.

Ткаченко К.Г. Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и

применения. // Вестник Удмуртского университета. 2011. Серия: Биология. Науки о Земле, № 1. С. 88-100.

Ткаченко К.Г., Зенкевич И.Г., Коробова М.М. Особенности переработки растительного сырья для увеличения выхода эфирных масел // Растит. ресурсы, 1998. Т. 34, вып. 3. С. 129–137.

Флора Узбекистана. 2-е изд. / под. ред. А.Н. Сенникова. Т. 1. Ташкент: Навруз, 2016. – xxviii + 121 с.

Флора Узбекистана. В 6 т. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1941–1962.

Холов А.К., Азонов Д.А. Эфиромасличные растения и эфирные масла - источники биологически активных веществ (обзор литературы) // Вестник Таджикского Национального Университета. Серия Естественных Наук. 2014. № 1-3. С. 153-160.

Шалыт М.С. Дикорастущие полезные растения Туркменской ССР. М.: 1951. 222 с.

Farjon A. *Thuja occidentalis*. IUCN Red List of Threatened Species. 2013: e.T42262A2967995. doi:10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T42262A2967995.en

Zhao Tian-liang. Niche characteristics of dominants in *Platyclusus orientalis* forests in Yanshan Nature Reserve, Shanxi. // Journal of Beijing Forestry University. 2015. Vol. 37, iss. 8. P. 24–30.