**Сравнительное исследование химического состава кипрея узколистного (chamerion angustifolium (l.) Holub)**

И. В. Полежаева, Н.И. Полежаева, В.А. Левданский∗

Изучен химический состав кипрея узколистного Chamerion angustifolium (L.) Holub, собранного в Саянском, Емельяновском и Северо-Енисейском районах Красноярского края. Установлено высокое содержание полисахаридов, дубильных веществ и витаминов. Проведена исчерпывающая и последовательная экстракция группой растворителей. В работе приведены данные по элементному составу кипрея узколистного. Обнаружено содержание 26 элементов. Исследование дикорастущих лекарственных растений и возможность их использования продолжает оставаться актуальным. Весьма перспективен в этом отношении кипрей узколистный (иван-чай) Chamerion angustifolium (L.) Holub, широко распространенный на территории России, в том числе и в сибирском регионе.

В народной медицине экстракты этого растения используются для лечения и профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, так как обладают противовоспалительным, болеутоляющим и обволакивающим действием, также они оказывают капилляроукрепляющее действие, что лежит в основе спазмолитического, противоопухолевого эффектов [1]. Но компонентный состав кипрея узколистного изучен достаточно мало. Известно, что листья растения содержат витамины, такие как каротин и аскорбиновая кислота. Большое количество витамина С в молодых листьях, почти такое же, как в плодах черной смородины, делает кипрей ценным витаминным средством [2]. Все части кипрея содержат микроэлементы, такие как железо, никель, медь, марганец, титан, молибден, бор [3, 4], которые участвуют в окислительно-восстановительных процессах, повышают иммунитет, влияют на кроветворение, влияют на активность витаминов в организме. Огромное значение они играют при заболеваниях крови, атеросклерозе, некоторых видах опухолей. Но полный элементный состав данного растения в литературе не освещен.

Целью настоящей работы являлось исследование вегетативной части кипрея узколистного, произрастающего на территории Красноярского края.

Методика эксперимента Материалом для исследования служила надземная часть кипрея узколистного, собранная в Саянском, Емельяновском и Северо-Енисейском районах Красноярского края в июле 2004 года. Сырье сушили в тени до воздушно-сухого состояния и измельчали до размера частиц 1-2 мм. Исследования химического состава кипрея проводили по общепринятым методикам. Содержание влаги и зольность определяли весовым методом, метод определения легко- и трудногидролизуемых полисахаридов заключался в обработке сначала 2 %-ной соляной кислотой, а затем 80 %-ной серной кислотой [5]. Лигнин определяли с помощью обработки растительного сырья хлоридом цинка в соляной кислоте, целлюлозу – обработкой азотной кислотой в этиловом спирте, дубильные вещества – титрованием перманганатом калия с применением индигосульфокислоты в качестве индикатора [6]. Количественное содержание аскорбиновой кислоты находили титриметрически по реакции Тильманса [7]. Количественное определение рутина проводилось методом перманганатометрии [8]. Каротин определяли спектрофотометрией бензиновых экстрактов проб сырья при длине волны 440 нм [9], а антоцианы - путем измерения кислотного извлечения при длине волны 510 нм [8]. Содержание экстрактивных веществ определяли методом исчерпывающей экстракции различными органическими растворителями с возрастающей полярностью: диэтиловый эфир, изопропиловый спирт, этилацетат и вода [10]. Для проведения экстракции брали навеску измельченного сырья, с размером частиц 1-3 мм, массой 10-20 г с точностью до 0, 0001 г. Экстракцию проводили в круглодонной колбе с использованием аппарата Сокслета в течение 40 ч. По окончании экстракции растворитель отгоняли. Количество экстрактивных веществ определяли по убыли массы образца после исчерпывающей экстракции в аппарате Сокслета, с последующим высушиванием до постояннной массы в сушильном шкафу. Элементный анализ проводили методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой с использованием спектрометра серии IRIS Intrepid (Thermo Electron, США). Навески образцов предварительно разлагали путем мокрого озоления [11].

**Результаты и обсуждение**

Химический состав кипрея узколистного, произрастающего в Саянском, Емельяновском и СевероЕнисейском районах Красноярского края, представлен в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав вегетативной части кипрея узколистного



Полученные данные показывают, что основными компонентами кипрея являются полисахариды, целлюлоза и лигнин. Химический состав кипрея Саянского и Северо-Енисейского районов практически одинаков. В вегетативной части растения, собранного в Емельяновском районе, можно отметить большее содержание биологически активных веществ по сравнению с двумя другими районами края. Содержание аскорбиновой кислоты составляет от 25, 12 до 49, 11 мг%, рутина – на уровне 16 мг%, что согласуется с данными [12]. С целью определения количества и состава основных классов экстрактивных веществ была проведена последовательная и исчерпывающая экстракция кипрея узколистного группой растворителей: диэтиловый эфир, этилацетат, изопропанол и вода. Полученные данные представлены в табл. 2-4.



Наибольший выход экстрактивных веществ достигается при экстракции водой. Диэтиловый и этилацетатный экстракты кипрея представляют собой вещества темно-зеленого цвета, а изопропанольный и водный – темно-коричневого. Наибольшее содержание экстрактивных веществ характерно для растения, собранного в Емельяновском районе.

Полученные результаты показывают, что в кипрее узколистном содержится 26 элементов. Установлено, что растения накапливают большое количество алюминия, кальция, бария, хрома, меди, железа, калия, маг-Органическая химия – 133 – ния, марганца, натрия, стронция и цинка. Химические элементы распределены по органам растения неравномерно. Содержание исследуемых элементов больше в листьях, за исключением Ba, Cu, Ga, Hg, Na, Ni, Pb и Sr. Концентрации Ве, Вi, Cd, Co, Ga, Hg, Se и V незначительны. Наибольшее содержание кадмия обнаружено в кипрее, произрастающем в Северо-Енисейском районе. Мышьяк, свинец и ртуть преобладают в растении, произрастающем в Емельяновском районе. Таким образом, кипрей узколистный является перспективным растением и может быть использован как лекарственное и пищевое сырье, обогащенное кальцием, железом, калием, магнием, марганцем, натрием, цинком и другими элементами. Уровень концентраций токсичных элементов в растениях, произрастающих на территории Красноярского края, находится в пределах фоновых значений, что позволяет отнести это растительное сырье к категории экологически чистого. Выводы 1. Изучен химический состав кипрея узколистного. Установлено, что в нем содержатся полисахариды, дубильные вещества, антоцианы, рутин, витамин С и каротин. 2. Установлен выход экстрактивных веществ, выделенных при исчерпывающей и последовательной экстракции диэтиловым эфиром, этилацетатом, изопропиловым спиртом и водой. 3. Определен элементный состав листьев и стеблей данного растения, обнаружено содержание 26 элементов. 4. Показано, что кипрей узколистный является перспективным растительным сырьем и может быть использован как компонент лекарственной и пищевой продукции, обогащенной ценными биологическими и минеральными веществами.

**Список литературы**

1. Минаева В. Г. Лекарственные растения Сибири/ В.Г. Минаева. - Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1991.- 431 с.

2. Лебедев В. П. Клиническая фитотерапия/ В.П. Лебедев. - Новосибирск, 2003.-368 с.

3. Кощеев А. К. Дикорастущие съедобные растения в нашем питании/ А.К. Кощеев. – М.: Пищевая промышленность, 1981.-256 с.

4. Мальгин М. А. Тяжелые металлы и мышьяк в дикорастущих растениях Алтая / М. А. Мальгин, А. В. Пузанов, О.А. Ельчининова, Т. А. Горюнова// Сибирский экологический журнал.- 1995. - № 6.- С. 510514.

5. Шарков В. И. Количественный химический анализ растительного сырья/ В. И. Шарков, Н. И. Куйбина, Ю. П. Соловьева. - М.:Лесная промышленность, 1968. - 62 с.

6. Оболенская А. В. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы: Учеб. пособие для вузов/ А. В. Оболенская, З. П. Ельницкая, А. А. Леонович. - М.: Экология, 1991. - 320 с.

7. Методы биохимического исследования/ А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, М. И. Смирнова-Иконникова и др. - Л.: Колос, 1972. - 456 с.

8. Лещук Р. И. Практикум по биохимии/ Р. И. Лещук, О. Б. Вайшля, С. А. Войцековская. - Томск, 2002. - 192 с.

9. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений/ Б. П. Плешков. - М.: Колос, 1985. - 255 с.

10. Долгодворова С. Я. Фракционирование экстрактивных веществ древесины/ С. Я. Долгодворова, Г. И. Перышкина, Г. Н. Черняева/ Сборник трудов «Исследование биологических ресурсов средней тайги Сибири». – Красноярск, 1973. - С. 75-85.

11. Хавезов И. Атомно-абсорбционный анализ/ И. Хавезов, Д. Цалев. - Л., 1983. - 144 с.

12. Пашенных О. К. Лесные пищевые травянистые растения Средней Сибири: Дис. …канд. биол. наук/ О. К. Пашенных. - Красноярск, 1989. - 241 с.