

Фитохимическая характеристика некоторых растений Северной Монголии

Phytochemical characteristics of some plants of Northern Mongolia

Анцупова Т. П., Битуева Э. Б.

Antsupova T. P., Bitueva E. B.

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия.

E-mail: antsupova-bot@mail.ru; bitueva_elv@mail.ru

East-Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia

Реферат. В статье приводятся результаты определения содержания пектиновых веществ, органических кислот и свободных сахаров в 7 видах (8 образцов) растений, собранных в степных районах Северной Монголии. Это: *Armeniaca sibirica* (L.) Lam. – абрикос сибирский, листья; *Artemisia adamsii* Bess. – полынь Адамса, надземная часть; *Betula fusca* Pallas ex Georgi – береза бурая, листья; *Iris lactea* Pallas – ирис молочно-белый, листья; *Polygonatum (Aconogonon) divaricatum* L. – горец (таран) растопыренный, листья и цветки; *Thermopsis dahurica* Czefr. – термопис даурский, надземная часть; *Veronica incana* L. – вероника седая, надземная часть. Исследованные виды содержат значительное количество пектиновых веществ, лимонную, уксусную, молочную и другие органические кислоты, а также свободные сахара: глюкозу, фруктозу, сахарозу. Определено количественное содержание указанных веществ.

Ключевые слова. Монголия, органические кислоты, пектиновые вещества, свободные сахара.

Summary. The article presents the results of determining the content of pectin substances, organic acids and free sugars in 7 species (8 samples) of plants collected in the steppe regions of Northern Mongolia. These are: *Armeniaca sibirica* (L.) Lam. – siberian apricot, leaves; *Artemisia adamsii* Bess. – Adams wormwood, aboveground part; *Betula fusca* Pallas ex Georgi – brown birch, leaves; *Iris lactea* Pallas, milky white iris, leaves; *Polygonatum (Aconogonon) divaricatum* L. – spreading knotweed (battering ram), leaves and flowers; *Thermopsis dahurica* Czefr. – Daurian thermopsis, aboveground part; *Veronica incana* L. – gray-haired Veronica, aboveground part. The studied species comprise a significant amount of pectin substances, citric, acetic, lactic and other organic acids, as well as free sugars: glucose, fructose, sucrose. The quantitative content of these substances has been determined.

Key words. Free sugars, Mongolia, organic acids, pectin substances.

Полезные свойства лекарственных, пищевых, кормовых и др. растений обусловлены присутствующими в них разнообразными химическими веществами, в связи с чем изучение химического состава растений представляет несомненный интерес.

Целью данного исследования является фитохимическое изучение некоторых растений Монголии, которая является южным соседом Республики Бурятия. Образцы 7 видов растений Северной Монголии были переданы нам участниками совместной российско-монгольской биологической экспедиции П. Д. Гуниным и С. Н. Бажа (Институт проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН). Из 7 видов 3 используются в монгольской народной медицине. Соцветия и листья *Artemisia adamsii* Bess. при болезнях горла, как жаропонижающее и при зубной боли, а эфирное масло – как антибактериальное средство. *Polygonatum divaricatum* L. входит в состав лекарственных смесей, используемых при метроррагиях, а *Veronica incana* L. применяется при гастроэнтероколитах (Дикорастущие полезные растения ..., 1985).

Ранее нами в указанных образцах было определено содержание алкалоидов и дубильных веществ (Анцупова, Битуева, 2000). В настоящем сообщении приводятся результаты определения содержания пектиновых веществ, органических кислот и свободных сахаров. Из 7 видов растений, собранных на территории Монголии, ранее исследовались только 2: *Artemisia adamsii* и *Polygonatum*

divaricatum. В надземной части первого вида были обнаружены флавоноиды, кумарины (Чемесова и др., 1980), эфирное масло (Satar, 1986). В надземной части второго вида определено количественное содержание флавоноидов и дубильных веществ (Маркова и др., 1985).

Таблица 1
Содержание пектиновых веществ в исследуемых образцах, % к массе абсолютно сухого сырья

Вид	Пектиновые вещества
<i>Armeniaca sibirica</i> (L.) Lam., листья	18,10 ± 0,31
<i>Artemisia adamsii</i> Bess, надземная часть	26,92 ± 0,38
<i>Betula fusca</i> Pallas ex Georgi, листья	7,30 ± 0,09
<i>Iris lactea</i> Pallas, листья	2,80 ± 0,03
<i>Polygonatum divaricatum</i> , L., листья	9,74 ± 0,15
<i>Polygonatum divaricatum</i> , L., цветки	9,64 ± 0,13
<i>Thermopsis dahurica</i> Czefr., надземная часть	10,70 ± 0,08
<i>Veronica incana</i> L., надземная часть	8,65 ± 0,07

Таблица 2
Содержание органических кислот в исследованных образцах, % к массе абсолютно сухого сырья

Вид	Лимонная	Уксусная	Молочная	Яблочная	Муравьиная	Пропионовая	Янтарная	Фумаровая
<i>Armeniaca sibirica</i> , листья	0,282 ± 0,003	0,188 ± 0,002	0,131 ± 0,002	0,041 ± 0,004	0	0,069 ± 0,007	0	0
<i>Artemisia adamsii</i> , надз. часть	0,684 ± 0,004	0,709 ± 0,006	0,081 ± 0,000	0,190 ± 0,003	0	0	0,123 ± 0,006	0,010 ± 0,000
<i>Betula fusca</i> , листья	0,232 ± 0,001	0,452 ± 0,006	0,080 ± 0,001	0,094 ± 0,001	0,016 ± 0,000	0	0	0
<i>Iris lactea</i> , листья	0,312 ± 0,003	0,658 ± 0,011	0,104 ± 0,003	1,172 ± 0,022	0,189 ± 0,002	0,318 ± 0,003	0,027 ± 0,000	0
<i>Polygonatum divaricatum</i> , листья	0,028 ± 0,001	11,86 ± 0,370	0,332 ± 0,003	0	0,980 ± 0,011	0	0	0
<i>Polygonatum divaricatum</i> , цветки	0,043 ± 0,005	0,318 ± 0,002	2,905 ± 0,024	0	12,43 ± 0,260	0	0	0
<i>Thermopsis dahurica</i> , надз. часть	0,654 ± 0,009	1,063 ± 0,018	0	0,065 ± 0,000	0,351 ± 0,004	0	0	0
<i>Veronica incana</i> , надз. часть	0,042 ± 0,001	0,485 ± 0,008	0,626 ± 0,004	0,099 ± 0,001	0,280 ± 0,003	0,235 ± 0,003	0	0

Сырье было собрано на территории Селенгинского аймака Монголии в августе 2017 г. Для определения пектиновых веществ использовали методику А. В. Тры, Л. А. Михеевой (2015). Идентификацию и определение количественного содержания органических кислот и сахаров выполняли методом капиллярного электрофореза при длине волны 254 нм по времени удерживания на аппарате «Капель 105 М». Содержание указанных веществ в % рассчитывали по отношению к массе абсолютно-сухого сырья. Полученные данные представлены в таблицах 1, 2, 3.

Как следует из данных таблицы 1, содержание пектиновых веществ в исследованных образцах варьирует от 2,80 ± 0,03 % в листьях *Iris lactea* Pallas до 26,92 ± 0,38 % в надземной части *Artemisia adamsii*. При этом все образцы содержат значительное количество пектиновых веществ, которые играют важную роль в процессах жизнедеятельности растений.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что наличие и содержание органических кислот различается в разных видах, в некоторых – довольно значительно. Лимонная и уксусная кислоты присутствуют во всех образцах. Содержание лимонной кислоты небольшое, оно находится в диапазоне от $0,028 \pm 0,001$ % в листьях *Polygonatum divaricatum* до $0,684 \pm 0,04$ % в надземной части *Artemisia adamsii*. Содержание уксусной кислоты варьирует в широких пределах от $0,188 \pm 0,001$ % в листьях *Artemisia sibirica* (L.) Lam. до $11,86 \pm 0,370$ % в листьях *Polygonatum divaricatum*. Фумаровая кислота обнаружена только в одном виде – в надземной части *Artemisia adamsii* в очень малом количестве ($0,010 \pm 0,000$ %). При этом набор кислот оказался разным во всех видах. Наибольшее их число (7) обнаружено в одном виде – *Iris lactea*. В этом виде содержится больше всего яблочной кислоты ($1,172 \pm 0,003$ %), а меньше всего – янтарной ($0,027 \pm 0,002$ %). Менее богаты набором органических кислот оказались листья и цветки *Polygonatum divaricatum*. В тех и других органах обнаружено присутствие всего 4 кислот: лимонной, уксусной, молочной и муравьиной, однако их количественное содержание заметно различается. Меньше всего содержится лимонной кислоты: $0,028 \pm 0,001$ % в листьях и $0,043 \pm 0,005$ % в цветках. Также всего 4 кислоты присутствуют в надземных органах *Thermopsis dahurica* Czefr., но в отличие от вышеупомянутого вида, у него не обнаружена молочная кислота, однако присутствует яблочная.

Из таблицы 3 следует, что во всех видах присутствует фруктоза, в 6 видах (7 образцов) – глюкоза (исключение составляют листья *Iris lactea*) и сахароза (за исключением цветков *Polygonatum divaricatum*). Наибольшее количественное содержание всех трех сахаров отмечено в листьях *Betula fusca* Pallas ex Georgi, а наименьшее – в надземной части *Artemisia adamsii*.

Таблица 3

Содержание свободных сахаров в исследуемых образцах, % к массе абсолютно сухого сырья

Вид	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза
<i>Artemisia sibirica</i> , листья	$1,10 \pm 0,08$	$0,78 \pm 0,03$	$1,06 \pm 0,05$
<i>Artemisia adamsii</i> , надземная часть	$0,55 \pm 0,03$	$0,92 \pm 0,03$	$0,82 \pm 0,03$
<i>Betula fusca</i> , листья	$3,46 \pm 0,12$	$4,90 \pm 0,29$	$1,86 \pm 0,07$
<i>Iris lactea</i> , листья	0	$1,34 \pm 0,07$	$0,99 \pm 0,04$
<i>Polygonatum divaricatum</i> , листья	$1,37 \pm 0,10$	$3,49 \pm 0,18$	$1,27 \pm 0,02$
<i>Polygonatum divaricatum</i> , цветки	$1,05 \pm 0,04$	$1,49 \pm 0,11$	0
<i>Thermopsis dahurica</i> , надземная часть	$0,91 \pm 0,02$	$0,50 \pm 0,02$	$1,51 \pm 0,05$
<i>Veronica incana</i> , надземная часть	$1,74 \pm 0,05$	$0,59 \pm 0,01$	$0,68 \pm 0,03$

Таким образом, представленная в работе фитохимическая характеристика некоторых растений Северной Монголии показывает, что все исследованные виды содержат значительные количества пектиновых веществ, разнообразные органические кислоты и свободные сахара и представляют интерес для дальнейшего более углубленного изучения химического состава, а также фармакологической активности.

ЛИТЕРАТУРА

Анциупова Т. П., Битуева Э. Б. Фитохимическое изучение пастбищных растений Северной Монголии // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: Тр. VII Международ. науч. конф., посвящ. 135-летию Гербария им. П. Н. Крылова Томского гос. ун-та и 170-летию со дня рожд. П. Н. Крылова (29 сентября 2020 г., Томск). – Томск, 2020. – С. 15–16.

Дикорастущие полезные растения флоры Монгольской Народной Республики // Л. П. Маркова, Л. М. Беленовская, Т. П. Надеждина, В. С. Синицкий, У. Лигаа, П. Д. Соколов. – Л.: Наука, 1985. – 235 с.

Тры А. В., Михеева Л. А. Количественное определение содержания пектина в различном растительном сырье // Актуальные вопросы современной науки, 2015, – № 3(7). – С. 44–47

Чемесова И. И., Беленовская Л. М., Маркова Л. П. Флавоноиды *Artemisia adamsii* // Химия природ. соедин., 1983. – № 3. – С. 385–386.

Šatar S. Chemische charakterisierung atherischer ole aus mongolischen Arten der Gattung Artemisia L. // Pharmazie, 1986. – Bd. 41, H. 11. – S. 819–820.