

Ж.Д. Дашиева, аспирант
Т.П. Анцупова, д-р биол. наук, проф.
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

УДК 582.573.36:577.127.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В КУПЕНЕ ДУШИСТОЙ

В статье представлена характеристика трех местообитаний купены душистой из Восточного Забайкалья. Определено количественное содержание флавоноидов и установлено наибольшее содержание флавоноидов в зрелой генеративной фазе.

Ключевые слова: *растение, флавоноиды, количественное содержание, местообитание.*

Zh. D. Dashieva, P.G.
T.P. Antsupova, D. Sc. Biology, Prof.

FLAVONOIDS DEFINITION IN SOLOMON'S SEAL

The article presents the characteristic of the three habitats of Solomon's seal in the Eastern Transbaikalie. Quantitative content of flavonoids is defined and the highest content of flavonoids in the mature generative phase is found.

Key words: *plant, flavonoids, quantitative content, habitat.*

Введение

Забайкалье богато лекарственными растениями, широко применяемыми в народной и традиционной тибетской медицине. К таким растениям относится купена душистая, которая широко распространена на территории Восточного и Западного Забайкалья (Купена душистая (*Polygonatum odoratum* (Miller) Druce), семейство ландышевых (*Convallariaceae*)). Корневище купены применяют в качестве мягчительного и обволакивающего средства, при простудных заболеваниях, опухолях, грыже, причем в Забайкалье для лечения грыжи из корневищ купены готовят отвар на молоке. Настой травы используют в качестве жаропонижающего средства, мочегонного при водянке и почечных заболеваниях, при желтухе и желчнокаменной болезни, артрите, в гинекологической практике. Листья прикладывают к ранам, нарывам, используют при панариции, рожистых воспалениях. Ягоды иногда назначают в качестве сердечного средства, однако они обладают рвотным действием и при передозировке могут вызвать серьезные отравления [8]. В тибетской медицине корневище купены применяется для продления жизни и при заболеваниях лимфатической системы, при геморрое и желудочно-кишечных заболеваниях [1], при острых и хронических заболеваниях женской половой сферы. Корневище купены входит в состав тибетского препарата «пять корней», который применяется против старения и для лечения заболеваний лимфатической системы [2]. В.Г. Минаева [7] указывает, что растение используют в народной медицине при ревматизме, болях в пояснице, геморрое, водянке, сахарном диабете, а сок свежих корневищ – для удаления пятен и веснушек. В монгольской медицине корневище купены применялось как общеукрепляющее, омолаживающее и повышающее жизненный тонус организма средство, а также как средство, обладающее жаропонижающим свойством.

Состав биологически активных веществ (БАВ) купены душистой, произрастающей на территории Восточного Забайкалья, фактически не изучен.

Цель исследования

Целью нашей работы было определение количественного содержания БАВ в купене душистой.

Материал и методы исследования

В качестве материала для исследования были собраны наземные и подземные органы купены душистой из разных местообитаний. Сбор проводили на территории Восточного Забайкалья в июле и августе 2010 г. в трех растительных сообществах в генеративную фазу.

Для качественного анализа флавоноида и доказательства химической природы флавоноидов нами также проведено хроматографирование спиртовых извлечений из наземной части купены душистой до и после гидролиза. Флавоноиды анализировали методом «двухмерной» хроматографии восходящим способом в системе растворителей: 15%-ная уксусная кислота (I направление) и н-бутиловый спирт – уксусная кислота – вода (БУВ) (4:1:2) (II направление) [4, 6]. Поэтому суммарное содержание определяли путем пересчета на кверцетин. Количественное содержание флавоноидов определяли спектрофотографическим методом, измерение проводили на спектрофотометре СФ-26 при длине волны $\lambda=430$ нм [3].

Анализ климатических условий

В Восточном Забайкалье распределение осадков крайне неравномерно, за год выпадает в среднем 250–400 мм. Основным максимум приходится на июль-август (60-70 % годовой нормы), минимум – зимой (10-15 %) [5].

Описание климатических условий Восточного Забайкалья сделано весной и летом 2010 г. по данным гидрометеостанции Агинская. При анализе климатических условий особое внимание уделяли количеству осадков за вегетационный период (табл. 1).

Таблица 1

Климатические условия на территории исследования

Месяц	Температура, °С										Сумма осадков за, мм		
	Воздуха			На поверхности почвы		Средняя за сутки на глубине почвы, см					День	Ночь	Сутки
	Сред.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	5	10	15	20	40	День	Ночь	Сутки
Май	11,3	31,7	-4,3	49	-8	11,3	10,2	9,1	8,1	8,7	44,2	66,8	111,2
Июнь	19,33	39,7	3,5	61	3	22,2	21,3	20,4	19,4	16,5	13,7	15,6	29,3
Июль	20,7	34	8,5	55	6	24,5	23,9	23,4	22,7	19,7	30,1	46,4	76,5
Август	20,2	32	7,9	55	5	23,4	22,6	22,1	20,8	17,5	34,2	49,4	83,6

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что в 2010 г. наименьшее количество осадков выпало в июне, что обычно для Восточного Забайкалья. Наибольшее количество осадков выпало в августе.

Результаты и их обсуждение

Первое сообщество расположено в 4,5 км от с. Цаган-Челутай на склоне восточной экспозиции. Здесь происходит смена степного фитоценоза сообществом, в котором доминирует береза плосколистная. Высота березы плосколистной не более 7 м, диаметр растений – не более 10 см. Древостой березы слабо сомкнут, единично встречаются таволга водосборолистная, шиповник даурский, береза кустарниковая и поросль тополя дрожащего. Общее проективное покрытие травянистых растений составляет 40 %. Среди травянистых растений наибольшим коэффициентом обилия обладают следующие виды: мятлик кистевидный, ирис одноцветковый, вейник Лангсдорфа, осока ланцетовидная и купена душистая. Таким образом, данное сообщество можно охарактеризовать как березняк злаково-разнотравный. Данное сообщество формируется на месте умеренного выпаса скота, как сенокосное угодье не используется.

Второе сообщество расположено в 6,5 км северо-западнее от с. Цаган-Челутай в межгорном понижении между склонами восточной и западной экспозиций. В этом сообществе

доминирует береза кустарниковая высотой не более 3 м. Общее проективное покрытие травянистых растений составляет 35 %. В данном сообществе среди травянистых растений доминируют мятлик кистевидный, вейник Лангсдорфа, осока ланцетовидная и купена душистая. Поэтому сообщество можно охарактеризовать как злаково-осоковый ерник, который формируется на месте уничтоженного березового леса.

Третье сообщество расположено в 8 км от с. Цаган-Челутай на склоне северо-западной экспозиции. В этом сообществе доминируют береза плосколистная и тополь душистый. Высота березы плосколистной не более 10 м, диаметр растений – не более 20 см, высота тополя около 6 м, диаметр до 10 см. Отсутствует развитый травянистый покров. Древостой березы сомкнутый, единично встречаются шиповник даурский, береза кустарниковая, ива Бейба. Общее проективное покрытие травянистых растений составляет 20 %. Среди травянистых растений наибольшим коэффициентом обилия обладают следующие виды: мятлик кистевидный, полынь однолетняя, вейник Лангсдорфа, осока ланцетовидная и купена душистая. Таким образом, данное сообщество можно охарактеризовать как березняк злаковый.

Наличие БАВ определяли отдельно в надземной и подземной частях. В надземных и подземных органах содержатся алкалоиды, сапонины, кумарины, аскорбиновая кислота. Флавоноиды были обнаружены только в надземной части. Дубильные вещества обнаружены не были.

Нами определено содержание суммы флавоноидов в купене душистой в процентах к массе абсолютного сухого сырья. С помощью бумажной хроматографии было установлено присутствие кверцетина как основного флавоноида, который был идентифицирован путем сравнения с образцами ГСО указанных фенольных соединений. Полученные результаты представлены в таблице 2 (для трех сообществ).

Таблица 2

Содержание флавоноидов в купене душистой по органам растения

Сообщества	Березняк злаково-разнотравный		Злаково-осоковый ерник		Березняк злаковый	
Органы растения	Зрелое генеративное	Старое генеративное	Зрелое генеративное	Старое генеративное	Зрелое генеративное	Старое генеративное
	$X_{cp}-\Delta X$	$X_{cp}-\Delta X$	$X_{cp}-\Delta X$	$X_{cp}-\Delta X$	$X_{cp}-\Delta X$	$X_{cp}-\Delta X$
Лист	0,40± 0,05	0,37± 0,04	0,40± 0,04	0,36± 0,02	0,27± 0,02	0,25± 0,01
Стебель	0,20± 0,01	0,19± 0,01	0,15± 0,00	0,13± 0,00	0,12± 0,00	0,12± 0,01

X_{cp} – содержание флавоноидов в (%), ΔX – стандартное отклонение содержания флавоноидов.

Как видно из таблицы 2, содержание флавоноидов различается по вегетативным фазам сбора и органам исследуемого вида. Наибольшие колебания в содержании флавоноидов отмечены в листьях. С окончанием фазы вегетации уменьшается количество содержания флавоноидов во всех трех сообществах. Возможно, определенную роль здесь играет количество осадков. В июле среднее количество осадков за сутки составляет 76,5 мм, при этом количество флавоноидов в листьях в сообществах: березняке злаково-разнотравном, злаково-осоковом ернике и березняке злаковом составляет – 0,40, 0,40, 0,27% соответственно. А в августе среднее количество осадков составляет 83,6 мм, при этом количество флавоноидов уменьшается и составляет 0,37, 0,36 и 0,25% соответственно описанным сообществам. Такое же изменение и в стеблях растения, т.е. содержание флавоноида при увеличении количества осадков уменьшается.

В березняке злаковом количественное содержание флавоноидов намного ниже, чем в остальных сообществах. Возможно, это связано с теневой стороной склона (северо-восточная экспозиция), а также с растительным покровом (20% проективного покрытия).

Таким образом, наиболее подходящим сроком для сбора растительного сырья является июль, когда растение находится в зрелой генеративной фазе. В этот период содержание флавоноидов в растении наибольшее.

Библиография

1. *Асеева Т.А., Найдакова Ц.А.* Пищевые растения в тибетской медицине. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1987. – 136 с.
2. *Базарон Э.Г., Асеева Т.А.* «Вайдурья-онбо» – трактат индо-тибетской медицины. – Новосибирск: Наука, 1895. – 117 с.
3. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. – М., Медицина, 1990. 11-е изд., Вып. 2. – 400 с.
4. *Гринкевия Н.И., Сафронич Л.Н.* Химический анализ лекарственных растений. – М.: Высшая школа, 1993. – 176 с.
5. *Дулепова Б.И., Стрельников В.Г.* Растительность Агинского Бурятского автономного округа: учеб. пособие. – Чита: Изд-во ЗаБГПУ, 1999. – 107 с.
6. *Киселева А.В., Волхонская Т.А., Киселев В.Е.* Биологические активные вещества в Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1991. – 116 с.
7. *Минаева В.Г.* Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 428 с.
8. *Телятьев В.В.* Полезные растения Центральной Сибири. – Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1985. – 381 с.

Bibliography

1. *Aseeva T.A., Naydakova Ts.A.* Edible plants in Tibetan medicine – Ulan-Ude Buryat book Press, 1987. – 136 p.
2. *Bazaron E.G., Aseeva T.A.* «Vaidurya-onbo» – a treatise of the Indo-Tibetan medicine. – Novosibirsk: Nauka, 1895. – 117 p.
3. State Pharmacopeia of the USSR. Common methods of analysis. Herbal drugs. – M.: Medicine, 1990. 11th ed., Vol. 2. – 400 p.
4. *Grinkevia N.I., Safronich L.N.* Chemical analysis of medicinal plants. – M.: Vysshaya shkola, 1993. – 176 p.
5. *Dulepova B.I., Strelnikov V.G.* Vegetation of Aginsky Buryat Autonomous District: Textbook. – Chita: ZaBGPU Press, 1999. – 107 p.
6. *Kiselev A.V., Volkhonskaya T.A., Kiselev V.E.* Biologically active substances in southern Siberia. – Novosibirsk: Nauka, 1991. – 116 p.
7. *Minaev V.G.* Medicinal plants of Siberia. – Novosibirsk: Nauka. Siberian branch, 1991. – 428 p.
8. *Telyatiev V.V.* Useful plants of Central Siberia. – Irkutsk: Vost.Sib. books Press, 1985. – 381 p.