

© Коллектив авторов, 2006

И. В. Шилова¹, Е. А. Краснов¹, Е. И. Короткова²,
М. Г. Нагаев¹, А. Н. Лукина²

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЛАБАЗНИКА ВЯЗОЛИСТНОГО

¹ Сибирский государственный медицинский университет, Томск;

² Томский политехнический университет, Томск

Экстракты надземной части лабазника вязолистного проявляют выраженную антиоксидантную активность. Установлено, что наибольшей активностью обладают экстракты на 70 и 95 % этаноле. Изучили химический состав надземной части растения и экстракта на 70 % этаноле качественными реакциями, хроматографией в тонком слое и на бумаге. Обнаружили присутствие разнообразных фенольных компонентов (кверцетин и его гликозиды, дигидрокверцетин, апигенин, рододендрол, м-гидроксibenзойная, салициловая, анисовая, галловая, гентизиновая, феруловая, хлорогеновая, кофейная кислоты и эскулетин).

Исследования последних лет показали, что фитопрепараты, действуют на различные системы организма, в том числе на систему антиоксидантной защиты [1 – 3].

Значительный интерес в этом отношении представляет лабазник вязолистный *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. сем. Rosaceae — многолетнее травянистое растение, находящее широкое применение в народной медицине. Цветки лабазника вязолистного в настоящее время разрешены к применению в медицинской практике в качестве противовоспалительного, вяжущего и ранозаживляющего средства. Экспериментальные исследования выявили, что экстракты растения уменьшают капиллярную проницаемость, проявляют выраженный антикоагулянтный, противоязвенный, проти-

водиабетический и противоопухолевый эффекты [4, 5].

Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы явилось исследование антиоксидантной активности (АОА) экстрактов надземной части лабазника вязолистного.

Экспериментальная часть

Для проведения исследований использовали надземную часть лабазника вязолистного, собранную в окрестностях п. Итатка Томского района Томской области в фазе цветения. Высушенное воздушным способом сырье измельчали до размера частиц 2 – 5 мм. Для получения экстрактов использовали воду и этанол различной концентрации.

АОА экстрактов лабазника определяли методом катодной вольтамперометрии с использованием анализатора ТА-2 (“Томьаналит”, Томск). В качестве фоновго электролита использовали фосфатный буфер pH 6,86 (10 мл). Объем аликвоты образца ($C = 0,01$ г/мл) составлял 0,1 мл, соответственно концентрация образца в ячейке — $1 \cdot 10^{-4}$ г/мл. В качестве электрохимической ячейки использовали стеклянные стаканчики вместимостью 20 см³. Перемешивание раствора осуществляли с помощью вибрации электродов в течение 10 с с последующим успокоением в течение 20 с. Для варьирования концентрации кислорода в растворе вплоть до его полного удаления использовали азот, подаваемый в раствор под давлением через газовую трубочку. Съемку вольтамперограмм катодного восстановления кислорода в постоянно-токовом режиме осуществляли при условиях: скорость развертки потенциала 40 мВ/с, диапазон рабочих потенциалов 0 – (-0,6) В. Чувствительность прибора варьировала в диапазоне 0,4 – 4 мкА.

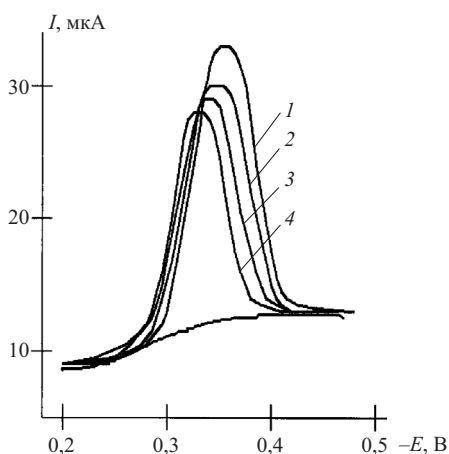


Рис. 1. Вольтамперограмма тока электровосстановления кислорода на ртутно-пленочном электроде в фосфатном буфере (pH 6,86) в отсутствие (1) и в присутствии экстракта лабазника вязолистного на 70 % этаноле ($1 \cdot 10^{-4}$ г/мл) через 5 (2), 15 (3) и 25 мин (4) процесса; остаточный ток (5). Скорость развертки потенциала — 40 мВ/с

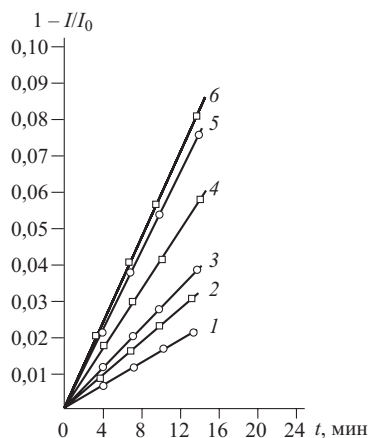


Рис. 2. Линейная часть зависимости относительного изменения предельного тока электровосстановления кислорода от времени протекания процесса в присутствии экстрактов лабазника вязолистного водного (1), на 40 % (3), 70 % (4) и 95 % (6) этаноле, дигидрокверцетина (2), аскорбиновой кислоты (5).

По полученным данным строили зависимость относительного изменения предельного тока электровосстановления кислорода от времени протекания процесса в присутствии образца. По тангенсу угла наклона касательной к первому участку данной кривой рассчитывали кинетический критерий АОА K (мкмоль/л · мин), который отражает количество прореагировавших с образцом кислородных форм по формуле:

$$K = \frac{C_{O_2}}{t} \left(1 - \frac{I}{I_0} \right),$$

где C_{O_2} — концентрация кислорода в исходном растворе без образца, равная его растворимости в соответствующем растворителе при нормальных условиях, мкмоль/л; I — экспериментально измеренное значение предельного тока электровосстановления кислорода, мкА; I_0 — значение предельного тока электровосстановления кислорода в отсутствие образца в растворе, мкА; t — время протекания процесса, мин [6].

Периодический контроль за содержанием кислорода в растворе (C_{O_2}) осуществляли с помощью кислородного датчика “МЭРА – ЭЛЬВРО” (Польша).

Использование относительного изменения тока электровосстановления кислорода позволяло значительно повысить точность и воспроизводимость метода, избежать влияния растворителя, окружающей среды и других побочных факторов при определении АОА образцов.

В качестве препаратов сравнения использовали антиоксиданты дигидрокверцетин ($C = 0,01$ г/мл) и аскорбиновую кислоту ($C = 0,01$ г/мл).

Данные, полученные в результате эксперимента, обрабатывали, используя программу Statistica 5,0.

Химический состав надземной части растения и активного экстракта исследовали с помощью качественных реакций, хроматографии в тонком слое и на бумаге с достоверными образцами [7, 8].

Антиоксидантная активность экстрактов надземной части лабазника вязолистного по отношению к процессу восстановления кислорода

№ п/п	Образец	Кинетический критерий АОА, мкмоль/л · мин
1.	Водный экстракт	$0,607 \pm 0,036$
2.	Экстракт на 40 % этаноле	$0,783 \pm 0,043$
3.	Экстракт на 70 % этаноле	$0,953 \pm 0,045$
4.	Экстракт на 95 % этаноле	$1,170 \pm 0,051$
5.	Дигидрокверцетин	$0,650 \pm 0,040$
6.	Аскорбиновая кислота	$1,150 \pm 0,053$

Результаты и их обсуждение

Исследование химического состава надземной части лабазника вязолистного показало наличие простых фенолов, флавоноидов, органических кислот, кумаринов, дубильных веществ, антраценпроизводных, сапонинов, полисахаридов, каротиноидов, аминокислот, макро- и микроэлементов.

Установлено, что экстракты надземной части лабазника вязолистного проявляют выраженную АОА по отношению к процессу электровосстановления кислорода, т.е. все образцы реагируют с активными кислородными формами (рис. 1 – 2). Из полученных данных (таблица) следует, что повышение концентрации этанола способствует увеличению АОА. Наиболее выраженной АОА обладают экстракты на 70 и 95 % этаноле.

Учитывая полученные данные, изучению химического состава подвергли экстракт на 70 % этаноле надземной части растения. В результате химического исследования выявлено наличие следующих групп БАВ и соединений, идентифицированных по хроматографической подвижности в сравнении с достоверными образцами: простых фенолов (рододендрол), флавоноидов (кверцетин, дигидрокверцетин, апигенин, изокверцитрин, гиперозид, рутин), органических кислот (*m*-гидроксibenзойная, салициловая, анисовая, бензойная, галловая, гентизиновая, феруловая, хлорогеновая, кофейная и хинная), кумаринов (эскулетин), дубильных веществ гидролизуемой группы, сапонинов стероидной природы и аминокислот.

ЛИТЕРАТУРА

- Э. П. Кемертелидзе, В. Г. Цицишвили, М. Д. Алалия и др., *Хим. природ. соедин.*, № 1, 42 – 46 (2000).
- Е. И. Шкарина, Т. В. Максимова, И. Н. Никулина и др., *Хим.-фарм. журн.*, **35**(6), 40 – 47 (2001).
- Y. F. Chu, J. Sun, X. Wu, et al., *J. Agric. Food Chem.*, **50**(23), 6910 – 6916 (2002).
- Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование*, Т. 3, Наука, Ленинград (1987).
- В. Г. Беспалов, А. Ю. Лимаренко, А. С. Петров и др., *Раст. ресурсы*, **3**(1), 9 – 18 (1993).
- Е. И. Короткова, О. А. Аврамчук, М. С. Юсубов и др., *Хим.-фарм. журн.*, **37**(9), 55 – 56 (2003).

7. Н. П. Максютин, Н. Ф. Комиссаренко, А. П. Прокопенко, *Растительные лекарственные средства*, Здоров'я, Киев (1985).
8. Е. А. Краснов, Т. П. Березовская, Н. В. Алексеюк и др., *Выделение и анализ природных биологически активных веществ*, Изд-во Томского ун-та, Томск (1987).

Поступила 04.08.05

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF EXTRACTS FROM THE ABOVE-GROUND PARTS OF *Filipendula ulmaria*

I. V. Shilova¹, E. A. Krasnov¹, E. I. Korotkova², M. G. Nagaev¹, and A. N. Lukina²

¹ Siberian State Medical University, Tomsk, Russia;

² Tomsk State Polytechnical University, Tomsk, Russia

Extracts of the above-ground part of honeysweet (*Filipendula ulmaria* L. Maxim.) demonstrate a pronounced antioxidant activity. It was established that 70% and 95% ethanol extracts were the most active substances. Investigation of the chemical compositions of the above-ground part of the plant and the 70% ethanol extract were studied using qualitative reactions, thin-layer chromatography, and paper chromatography showed the presence of various phenolic compounds (quercetin and its glycosides, dihydroquercetin, apigenin, rododendrol, esculetin, and *m*-hydroxybenzoic, salicylic, anisic, gallic, gentisinic, ferulic, chlorogenic, and caffeic acids).