

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Центральный ботанический сад  
Научно-практический центр по биоресурсам  
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича  
Институт леса



## **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов**

Материалы III Международной конференции,  
посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского  
(7–9 октября 2015 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях  
Часть 1**

**Секция 1. Ресурсы и биоразнообразие растительного мира:  
современное состояние, воспроизводство, охрана  
и устойчивое использование**

**Секция 2. Современные направления изучения  
ботанических коллекций для сохранения  
и рационального использования  
биоразнообразия растительного мира**

Минск  
«Конфидо»  
2015

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

П78

**Редакционная коллегия:**

*д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Титок (ответственный редактор),*

*д.б.н. Е.И. Анисимова,*

*к.б.н. Б.Ю. Аношенко,*

*к.б.н. Д.Б. Беломесецева,*

*к.б.н. П.Н. Белый,*

*д.б.н. Е.И. Бычкова,*

*к.б.н. Т.В. Волкова,*

*к.б.н. Л.В. Гончарова,*

*д.б.н. С.А. Дмитриева,*

*к.б.н. Е.Я. Куликова,*

*к.б.н. А.В. Пугачевский,*

*д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.П. Семенченко,*

*к.б.н. В.А. Цинкевич*

Материалы печатаются в авторской редакции.

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций.

П78 **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов:** материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – 514 с.

ISBN 978-985-6777-74-8.

В сборнике представлены материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. Часть 1: секция 1 «Ресурсы и биоразнообразие растительного мира: современное состояние, воспроизводство, охрана и устойчивое использование» и секция 2 «Современные направления изучения ботанических коллекций для сохранения и рационального использования биоразнообразия растительного мира».

**УДК 502.174:574.1(082)**

**ББК 20.18я43**

**ISBN 978-985-6777-74-8**

© ГНУ «Центральный ботанический сад  
Национальной академии наук Беларуси», 2015  
© Оформление. ЗАО «Конфидо», 2015

## Арника горная – источник биологически активных веществ специфического терапевтического действия

Кухарева Л.В.<sup>1</sup>, Гиль Т.В.<sup>1</sup>, Ninh Khac Ban<sup>2</sup>, Tran Minh Hoi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Центральный ботанический сад НАН Беларуси Минск, Беларусь, L.Kukhareva@cbg.org.by

<sup>2</sup>Институт экологии и биологических ресурсов ВАИТ, Ханой, Вьетнам

**Резюме.** Проведен скрининг содержания биологически активных веществ в сырье арники горной, изложены собственные исследования биохимического состава фитомассы, даны предложения использования ее в качестве компонентов при производстве лекарственных средств специфического терапевтического действия.

**Summary.** The screening of the content of biologically active substances in the raw *Arnica montana* L., set out its own investigation of the biochemical composition of a biomass, present a proposal to use it as ingredients in the manufacture of drugs specific therapeutic action.

Необходимость в разработке принципиально новых отечественных препаратов для лечения заболеваний различного генеза на основе растительного сырья, как в виде вспомогательной терапии, так и в виде индивидуального действия, является насущной проблемой настоящего времени [1–12]. Перед фармакологией стоит задача увеличения активности лекарственных средств – как вновь создаваемых, так и уже применяемых в практической медицине. Решить ее можно в частности путем добавления к лекарственным средствам биологически активных веществ (БАВ), выделенных из природных растительных источников. Особое место в достижении поставленной цели отводится растениям многофункционального назначения.

Учитывая направленность исследований ЦБС НАН Беларуси как интродукционного научного учреждения, изучающего новые лекарственные растения (обладающие различными терапевтическими свойствами) для создания лекарственных средств, которые способны влиять на организм целенаправленно с минимальными побочными эффектами, необходимо организовать поиск растений, содержащих высокую гамму биологически активных соединений. Немаловажную роль в решении данного вопроса может сыграть арника горная (*Arnica montana* L.) – многолетнее травянистое лекарственное растение семейства *Asteraceae*, цветки которого содержат широкий спектр биологически активных соединений, обладающих многими полезными свойствами [1–4].

Скрининг содержания БАВ в цветках арники горной позволяет рекомендовать ее в качестве перспективной для производства лекарственных средств целенаправленного терапевтического действия. Холин, содержащийся в цветках арники, обуславливает иммуномодулирующий эффект, способствует восстановлению организма после перенесения тяжелых инфекционных заболеваний [5]. Кверцетин – природный флавоноид – относится к витаминным препаратам группы Р, помогающим бороться со старением, укрепляет стенки сосудов, защищает клеточные мембраны, обладает ярко выраженной антиоксидантной активностью и обуславливает антисептические свойства [6, 7].

Наиболее широкая амплитуда биологической активности связана с содержанием в растениях флавоноидов, многообразием их химических структур и вытекающих из них различных физико-химических свойств. Отдельные флавоноиды обладают витаминной активностью, антисептическими и антиоксидантными свойствами. Антиоксидантные способности их реализуются за счет содержания фенолов [1–4].

Флавоноиды – соединения, для которых характерны структурное многообразие, высокая разносторонняя активность и малая токсичность. В частности, флавоноиды осуществляют следующие действия: стимулируют активность ферментов, катализирующих реакции, которые содействуют выведению из организма потенциально токсических или канцерогенных веществ [1, 5]. Полагают, что противовоспалительное и антиоксидантное действия флавоноидов, их способность связывать металлы играют важную роль в этиологии и патогенезе ряда нейродегенеративных заболеваний, в частности болезней Паркинсона и Альцгеймера.

Классическими антиоксидантами являются содержащиеся в арнике витамины и аскорбиновая кислота, провитамин А, каротиноиды, минеральные элементы Zn, Mg, Se, флавоноиды, полифенолы и другие биологически активные соединения, способные ловить свободные радикалы, напрямую блокируя при этом окислительные процессы [8]. Эфирное масло обладает противовоспалительным действием и бактерицидными свойствами, стимулирует выработку интерферонов, проявляя при этом иммуномодулирующее действие.

Проведенные биохимические исследования арники горной показали, что содержание экстрактивных веществ в ее растительном сырье регламентируется согласно Государственной фармакопее и должно составлять не менее 25 %. [12]. В проводимом эксперименте содержание экстрактивных веществ значительно превышало минимальные показатели и составляло  $(30,5 \pm 3,0)$  %. Количество фенольных соединений, среди которых доминировали флавоноиды, –  $(3,18 \pm 0,46)$  %. Антиоксидантная активность соцветий арники горной также была весьма значительной и составила согласно полученным данным 4,94 ммоль Тролокса/1 г сухого сырья арники горной, что обусловлено высоким содержанием фенольных соединений в экстракте.

Антисептическая (антимикробная) активность экстрактов арники горной исследована на ряде тест-культур микроорганизмов *Bacillus megaterium*, *Bacillus mycoides*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Esherichia coli*. Исследованиями установлено, что экстракт арники горной проявлял активность в отношении Gr+ микрофлоры, а именно *B.megaterium*, *B.mycoides*, *Staphylococcus saprophyticus*.

Проведен анализ ВЭЖХ по содержанию кверцетина, тимола, хлорогеновой кислоты, рутина в различных частях арники горной. Данные исследований представлены в виде диаграммы на рис. 1. Содержание в цветах всех БАВ значительно превышает их содержание в листьях и стеблях.

Исследованиями подтверждено наличие БАВ в сухом растительном сырье арники горной. Обнаруженное значительное содержание тимола (2-изопропил-5-метилфенол) доказывает антисептические свойства как самой арники горной, так и ее экстрактов, поскольку тимол обладает сильными антисептическими и антиоксидантными свойствами. Наличие в составе арники горной рутина (рутозид или кверцетин-3-О-рутинозид) – гликозид флавоноида кверцетина, который обладает Р-витаминной активностью и уменьшает проницаемость и ломкость ка-

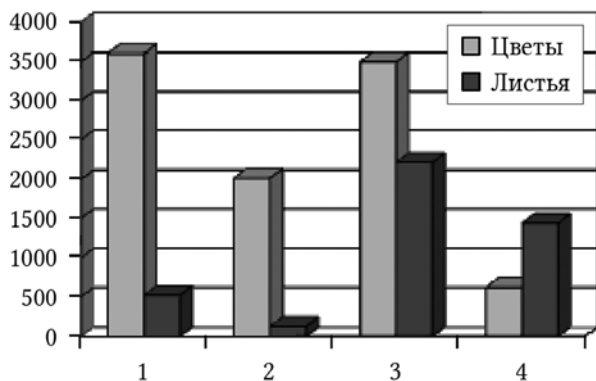


Рис. 1. Содержанию кверцетина (1), тимола (2), хлорогеновой кислоты (3), рутина (4) в цветах и листьях арники горной

пилляров, снижает свертываемость крови, увеличивает эластичность эритроцитов. Входящий в состав арники горной кверцетин (антиоксидант, диуретик) и его производные являются флавонолами, обладающими противовоспалительным, спазмолитическим, антигистаминным, противовоспалительными действиями.

Хлорогеновая кислота, обнаруженная в образцах, обуславливает в основном сильное антиоксидантное действие. По антиоксидантной активности в 27 раз превосходит флавоноид нарингенин, но уступает феруловой и кофейной кислотам. Ингибирует биосинтез лейкотриенов, блокируя липоксигеназы, окисляющие арахидоновую кислоту. Снижает уровень малонового диальдегида в плазме крови и в составе липопротеинов низкой плотности, уменьшая чувствительность ЛПНП к окислению, может снижать риск сердечно-сосудистых заболеваний. Ферментативно окисленные формы проявляют антивирусную активность в отношении возбудителей герпеса. Экстракты, богатые хлорогеновой кислотой, ингибировали экспрессию обратной транскриптазы ВИЧ. Активна против штаммов кишечной палочки и золотистого стафилококка. Отмечены гипогликемическое, гипохолестеринемическое, гепатопротекторное, противоопухолевое действия.

Исследования целенаправленного действия БАВ арники горной способствуют расширению поиска новых сырьевых источников для получения эффективных отечественных фитопрепаратов и лекарственных субстанций с антиоксидантной, диуретической, ноотропной активностью и анксиолитическим действием, реализации Стратегии лекарственного обеспечения населения, одним из главных приоритетов которой является разработка новых конкурентоспособных импортозамещающих лекарственных препаратов, в том числе растительного происхождения.

Полученные данные позволяют рекомендовать применение арники горной и ее экстрактов в качестве биологически активных добавок для укрепления иммунной системы. При этом арника горная может сочетаться с традиционными лекарственными травами, например, с эхинацеей пурпурной, что дает возможность поиска синергических параллельных растений для создания препаратов направленного действия

#### Список литературы

1. Турова, А.Д. Лекарственные растения СССР и Вьетнама / А.Д. Турова, Э.Н. Сапожникова, Вьен Дыок Ли. – М.: Медицина, 1987. – С. 32–35.
2. Лавренов, В.К., Современная энциклопедия лекарственных растений / В.К. Лавренов, Г.В. Лавренова. – СПб.: Издательский Дом «Нева», 2006. – С. 31–32.
3. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae). – СПб.: Наука, 1993. – 352 с.
4. Растительные лекарственные средства / Н.П. Максютин [и др.]; под ред. Н.П. Максютин. – К.: Здоровья, 1985. – С. 150.
5. <http://umopitanie.ru/vitaminy-i-mineralyi/holin-arhitektor-pamyati.html>.
6. Роговский, В.С. Перспективы применения препаратов кверцетина для профилактики и лечения атеросклероза / В.С. Роговский, А.И. Матюшин, Н.Л. Шимановский // Международный медицинский журнал (Харьков). – 2011. – Т. 17, № 3. – С. 114–118.
7. <http://www.vitamin-portal.ru/encyclopedia/vitamins/Kvercetin/>.
8. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: учеб. Пособие / Под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой, 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: СпецЛит, Издательство СПХФА, 2002. – С. 68–69.
9. Способ получения фенольных соединений: пат. 1017338 А СССР, МПК А61 К35/78 / Н.Ф. Комиссаренко, Н.П. Скакуц, С.М. Марчишан; заявители и патентообладатели Харьковской науч.-исслед. химико-фармацевт. ин-т и Тернопольский госуд. медицин. Ин-т № 3338040/28-13, заявл. 17.08.81; опубл. 15.05.83, Бюл. № 18.
10. Средство обезболивания и ранозаживления при ушибах: пат. 2159629 Рос. Фед., МПК А61К35/78 / В.П. Яценко; заявитель и патентообладатель, № 99110293/14, заявл. 07.05.99; опубл. 27.11.2000.
11. Косметическая маска для кожи лица: пат. 2192845 Рос. Фед., МПК А61К7/48, А61К35/78 / Н.В. Леснова, С.П. Габуда, С.Г. Козлова; заявители и патентообладатели, № 2000115191/14; заявл. 13.06.2000; опубл. 20.11.2002.
12. Государственная фармакопея Республики Беларусь: Общие методы контроля качества лекарственных средств / Центр экспертизы и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. Г.В. Годовальникова. – Минск: Минский госуд. ПТК полиграфии, 2006. – С. 242.