

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ КОРИ БЕРЕЗИ БОРОДАВЧАСТОЇ З РІЗНИХ МІСЦЬ ЗАГОТІВЛІ

О.С. Мала, Т.М. Гонтова

Національний фармацевтичний університет (Харків)

Вступ

Представники родини березові (Betulaceae) роду *Betula* L. досить росповсюджені на території України. Відомо 51 вид, серед яких найпоширенішим є береза бородавчата (*Betula verrucosa* Ehrh.) [9]. Препарати берези використовують при захворюваннях шкіри – екземах, алергічних висипах, а також при виснажливому потінні, туберкульозі легень, подагрі тощо [4,12,13]. Бруньки в офіційній медицині використовують як протизапальний, діуретичний, жовчогінний, ранозагоювальний, спазмолітичний, жарознижуючий засоби [13]. У народній медицині відвар кори та листя берези застосовують при опіках, хронічних гнійних ранах, трофічних виразках, пролежнях, саднах, фурункульозах, дерматомікозах, сверблячці, гнійних ранах, захворюваннях печінки, легень та сечового міхура, жіночих та венеричних захворюваннях, малярії, харчових інтоксикаціях, водянці, подагрі, абсцесі, парадонтиті [14-19]. Відомо, що макро- та мікроелементи накопичуються в лікарських рослинах, їх вміст та склад залежить від ряду факторів: ґрунту, на якому ростуть рослини, віддаленості від міст, доріг тощо, здатності окремих видів акумулювати ті чи інші елементи [1,7,10,11].

Мета - провести порівняльний аналіз якісного складу та кількісного вмісту елементів в корі берези бородавчатої з різних місць заготівлі.

Матеріали та методи дослідження

Кору заготовляли у період сокоруху з 6 місць вирощування на ділянках: 1 – ботанічного саду Одеського національного університету ім. Іллі Мечнікова, 2 – ботанічного саду Національного фармацевтичного університету (м. Харків), 3 – у с. Снігурівка (Миколаївська обл.), 4 – у с. Липці (Харківська обл.), 5 – у м. Дунаївці (Хмельницька обл.), 6 – у м. Свердловськ (Луганська обл.).

Якісний склад та кількісний вміст мінеральних сполук в серіях кори берези бородавчатої визначали методом атомно-емісійного спектрального аналізу, що базується на повному випаровуванні речовини в розряді дуги перемінного току (джерело збудження – ІВС-28) та реєстрації випромінювання спектрографом ДФС-8 [3,5]. Вимірювання інтенсивності лінії у спектрах досліджуваних проб та градувальних зразків проводили за допомогою мікрофотометра МФ-1. Відносне стандартне відхилення (для п'яти паралельних вимірів) не перевищувало 30% при визначенні числових показників вмісту елементів [3,5,6].

Отримані результати та їх обговорення

Результати вивчення елементного складу зразків кори берези бородавчатої наведено у таблиці.

Таблиця

Елементний склад кори берези бородавчатої з різних місць заготівлі (мг/100г, в розрахунку на абсолютно суху сировину)

Елемент	Номер зразка					
	1	2	3	4	5	6
Na	2900,00	3200,00	3010,00	3150,00	2300,00	3100,00
K	2110,00	1360,00	1600,00	1355,50	2060,00	1460,00
Ca	650,00	260,00	340,00	262,30	210,00	160,00
Si	500,00	320,00	380,00	318,00	120,00	260,00
Mg	198,00	175,00	191,00	170,00	190,00	150,00
P	80,00	20,00	37,00	19,70	90,00	45,00
Al	24,00	26,00	30,00	26,10	22,00	21,50
Mn	8,50	7,00	8,20	6,80	7,10	7,70
Fe	10,00	15,00	20,00	14,90	11,00	17,00
Ni	0,03	0,04	0,05	0,04	0,02	0,03
Cu	0,45	0,70	0,90	0,70	0,60	0,55
Zn	0,13	0,15	0,20	0,14	0,10	0,19
Mo	0,02	0,03	0,09	0,03	0,01	0,05

Примітки: Pb<0,03, Co<0,03, Cd<0,01, As<0,01, Hg<0,01, Sr<0,01.

Згідно вимог ДФУ І вміст важких металів знаходився в межах допустимих концентрацій [2,9]. Макроелементи у зразках, що досліджувалися, накопичувалися у наступній послідовності: Na>K>Ca>Si>Mg>P. У зразку № 2 натрію містилося більше ніж у інших зразках (3200,00

мг/100 г). Вміст натрію у зразках № 3, № 4 та № 6 був співставний і коливався в межах (3010,00 – 3150,00 мг/100 г). У зразках № 1 і № 5 вміст натрію найнижчий – 2900,00 та 2300,00 мг/100 г відповідно. Калій накопичувався у максимальній кількості у зразках № 1 і № 5 (2110,00 та 2060,00 мг/100 г відповідно). У зразках № 3 і № 6 цього елемента було менше в 1,3 рази (1600,00 та 1460,00 мг/100 г відповідно). Майже однаковий вміст цього елемента спостерігався у зразках № 2 та № 3 (див. табл.). Вміст кальцію та силіцію у декілька разів нижчий, ніж вміст калію та натрію. У зразку № 1 ці елементи накопичувалися у більшій кількості (див. табл.). У зразку № 3 вміст кальцію у 1,9 разів менший, ніж у зразку № 1, а силіцію у 1,3 рази. Кальцію накопичувалося найменше у зразку № 6 (106,00 мг/100 г), а силіцію у зразку № 5 (120,00 мг/100 г). У зразках № 2 та № 4 вміст кальцію та силіцію відповідно був майже однаковий (див. табл.). Максимальну кількість магнію містив зразок №1 (198,00 мг/100 г), а у зразках № 3 і № 5 цей елемент накопичувався майже однакової кількості (191,00 та 190,00 мг/100 г відповідно). У зразках № 2 та № 4 вміст магнію відрізнявся незначно і склав 175,00 і 170,00 мг/100 г відповідно. Вміст фосфору значно коливався у всіх зразках від 90,00 мг/100 г (у зразку № 5) до 19,00 мг/100 г (у зразку № 4).

Мікроелементи накопичувалися у наступній послідовності: Al<Fe<Mn<Cu<Zn<Mo<Ni. При аналізі мікроелементного складу встановлено, що у зразках № 2, № 3 і № 4 в більшій кількості накопичувалися Al, Fe, Cu, Zn (див. табл.). Вміст алюмінію був однаковий у зразках № 2 та № 4 (по 26,00 мг/100 г), у зразках № 1 і № 5 вміст цього елемента відрізнявся незначно (24,00 та 22,00 мг/100 г відповідно). Вміст мангану у зразках № 1 та № 3 був майже однаковий (8,50 і 8,20 мг/100 г відповідно). Зразки кори № 2 та № 4 також містили майже однакову кількість заліза (15,00 і 14,90 мг/100 г відповідно). Мідь у однакових кількостях накопичувалася у зразках № 2 та № 4 (по 0,70 мг/100 г). У цих же зразках вміст цинку майже співпадав (0,15 і 0,14 мг/100 г відповідно), а молібден накопичувався в однакових кількостях (по 0,30 мг/100 г).

Висновки

1. Вперше проведено порівняльний аналіз елементного складу 6 серій кори берези бородавчастої з різних місць заготівлі.
2. Встановлено, що з макроелементів в усіх зразках в більшій кількості накопичувалися Na, K, Ca та Si, з мікроелементів – Al, Fe, Mn, Cu, Zn.
3. Одержані результати будуть використані в подальшому при стандартизації лікарської рослинної сировини та розробці МКЯ.

Література

1. Встановлення амінокислотного та мінерального складу плодів ехінацеї бліді / Я.В. Д'яконова, В.С. Кисличенко, В.М. Самородов, С.В. Поспелов // Мед. хімія. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 97–99.
2. Державна Фармакопея України / Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр». – [1-е вид.] – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
3. Державна Фармакопея України / Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр». – [1-е вид., допов. 3]. – Харків: РІРЕГ, 2008. – 620 с.
4. Домашній семейний лечебник. 1000 исцеляющих рецептов. Советы народной целительницы Евдокии. – Харьков; Белгород: Книжный клуб семейного досуга, 2010. – 480 с.
5. Зырин Н.Г. Методические указания по спектрографическому определению микроэлементов в почвах и золе растений / Н.Г. Зырин, А.И. Обухов, Г.Д. Белицина. – М., 1971. – 105 с.
6. Зырин Н.Г. Спектральный анализ почв, растений и других биологических объектов / Н.Г. Зырин, А.И. Обухов. – М., 1977. – 333 с.
7. Избирательное накопление элементов растениями, синтезирующими сапонины / М.Я. Ловкова, С.М. Соколова, Г.Н. Бузук, О.В. Шеленкова [и др.] // Прикл. биохимия и микробиология. – 1997. – Т. 33, № 6. – С. 635-642.
8. Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырьё и пищевые продукты (СанПиН 2.3.2.1078-01). – М., 2006. – 192 с.
9. Сафонов Н.П. Полный атлас лекарственных растений / Н.П. Сафонов. – М., 2005. – С. 19-20.
10. Сибгатуллина М.Ш. Аккумуляция металлов дикорастущими луговыми растениями различных типов экологических стратегий / М.Ш. Сибгатуллина // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 3. – С. 121–128.
11. Сибгатуллина М.Ш. Экологическая безопасность лекарственных растений РТ / М. Ш. Сибгатуллина, А. А. Зялалов // Проблемы биологии, экологии, географии, образования: история и современность: материалы второй междунар. науч.-практ. конф. – СПб. : ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2008 – С. 225-227.
12. Системная фитотерапия: учеб. пособие для студентов вузов / Под ред. В.С. Кисличенко, А.В. Зайченко, И.А. Журавель. – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 256 с.
13. Страхова И.С. Энциклопедический справочник. Лечение растениями / И.С. Страхова. – М. : Наука, 2008. – 237 с.
14. Asgary S. Inhibitory effects of *Crataegus curvisepala*, *Salvia hydrangea*, and *Betula pendula* on in-vitro protein glycosylation / S. Asgary [et al.] // Arya Atheroscler. – 2010. – Т. 1, №. 4. – P. 236-238.

15. Duric K. Antibacterial activity of methanolic extracts, decoction and isolated triterpene products from different parts of birch, *Betula pendula*, roth / K. Duric [et al.] // J. of Plant Studies. – 2013. – T. 2, № 2. – P. 61.

16. Germanò M.P. *Betula pendula* leaves: Polyphenolic characterization and potential innovative use in skin whitening products / M.P. Germanò [et al.] // Fito-terapia. – 2012. – T. 83, № 5. – P. 877-882.

17. Germanò M.P. *Betula pendula* Roth leaves: gastroprotective effects of an HPLC-fingerprinted methanolic extract / M.P. Germanò // Natural product research. – 2012. – № ahead-of-print. – P. 1-7.

18. Gründemann C. An aqueous birch leaves extract of *Betula pendula* inhibits the growth and cell division of inflammatory lymphocytes / C. Gründemann // Journal of ethnopharmacology. – 2011. – T. 136, № 3. – P. 444-451.

19. Soetan K.O. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: a review / K.O. Soetan, C.O. Olaiya, O.E. Oyewole // African Journal of Food Science. – 2010. – T. 4, № 5. – P. 200-222.

Резюме

Мала О.С., Гонтова Т.М. Порівняльний аналіз елементного складу кори берези бородавчастої з різних місць заготівлі.

Проведено порівняльний аналіз складу і вмісту макро- та мікроелементів у корі берези бородавчастої в залежності від місця заготівлі. Визначено, що з макроелементів в корі берези в більшій кількості накопичуються Na, K, Ca, Si, з мікроелементів – Al, Fe, Mn, Cu.

Ключові слова: макро та мікроелементи, кора, береза бородавчаста.

Резюме

Малая О.С., Гонтовая Т.Н. Сравнительный анализ элементного состава коры березы бородавчатой с разных мест сбора.

Проведен сравнительный анализ состава и содержания макро- и микроэлементов в коре березы бородавчатой в зависимости от места сбора. Установлено, что из макроэлементов в коре березы бородавчатой в больших количествах накапливаются Na, K, Ca, Si, а из микроэлементов – Al, Fe, Mn, Cu.

Ключевые слова: макро- и микроэлементы, кора, береза бородавчатая.

Summary

Malaja O.S., Gontovaja T.N. Comparative analysis of the element's compound of the birch bark from different collection grounds.

The comparative analysis of the composition and content of macro-and microelements studied in the bark birch, depending on the collection grounds. There are many macroelements, such as Na, K, Ca, Si accumulated in birch bark, and from microelements – Al, Fe, Mn, Cu.

Key words: macro-and microelements, bark, common birch.

Рецензент: д.фарм.н., проф. А.Г. Сербін

ЕКОЛОГІЧНА І КЛІНІЧНА ІМУНОЛОГІЯ ТА ІМУНОРЕАБІЛІТАЦІЯ