



Сб. материалов всеукраинской научно-практической конференции «Сучасні аспекти медицини і фармації» 2007 р. – 3., 2007.- Т.2.- С 375-378.

3. Saxena R.S. Singh R., Z/ phys, Chem. 245 №3, 4, 251, 1970.
4. Saxena R.S. Singh Randhir: Indian. J. Chem. 8, №5, 2005.
5. Ю.Д. Гудзенко, канд. дисс. Днепропетровск, 1972.
6. Огурцов В.В. // Применение полярографии для анализа лекарственных средств из группы сложных эфиров бензойной кислоты

// Сборник науч. статей, всеукраинский научн. конф. «Научно-технический прогресс и оптимизация технологических процессов создания лекарственных препаратов»- Львов-2007. - С 91.

7. Похмелькина С.А., Пряхин О.Р., Чернега Г.В. Теоретические основы современных методов физической химии фармации // - Запорожье – 2008.- С 22-26.

8. Державна фармакопея України. Перше видання, Харків.- 2001.-556С.

#### **Сведения об авторах:**

Чернега Галина Васильевна, к.х.н., доцент кафедры физической и коллоидной химии ЗГМУ.

Похмелькина Светлана Александровна, к.х.н., доцент, заведующая кафедрой физической и коллоидной химии ЗГМУ.

#### **Адрес для переписки:**

Чернега Г.В. 69093, г. Запорожье, ул. Рустави, 1, кв. 66. Тел. 275 08 97, Моб. 067 724 47 01.

УДК 582.975:541.43

***<sup>1</sup>П.Ю. Шкроботько, <sup>2</sup>И.Н. Соленников, <sup>2</sup>С.Н. Соленникова, <sup>2</sup>А.В. Лобашов***

## **МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ОФИЦИНАЛЬНОГО СЫРЬЯ ВАЛЕРИАНЫ И ОСОБЕННОСТИ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ**

***<sup>1</sup>Запорожский государственный медицинский университет***

***<sup>2</sup>Ярославская государственная медицинская академия***

**Ключевые слова:** эссенциальные, токсичные и с невыясненными биологическими функциями элементы, валериана лекарственная.

**Ключові слова:** ессенціальні, токсичні та з нез'ясованими біологічними функціями елементи, валеріана лікарська.

**Key words:** essential and toxic elements, elements with not ascertained biological functions, Valeriana officinalis.

Проведен ретроспективный анализ данных элементного состава корневищ с корнями валерианы лекарственной, полученных различными методами.

Зроблено ретроспективний аналіз даних елементного складу кореневищ з корнями валеріані лікарської, отриманих різними методами.

The retrospective analysis of the Valeriana officinalis roots element content evidence obtained by different methods was carried out.

**Н**а состояние здоровья населения Украины в известной мере оказывает влияние неблагоприятная экологическая ситуация и загрязнение окружающей среды. Дефицит отдельных микро- и макроэлементов, в частности йода, железа, кальция, фтора, селена, отмечается у 90 % граждан. В отличие от различных органических соединений элементы в организме не синтезируются. Они поступают в него с пищевыми продуктами или в составе лекарственных средств. Одним из широко применяемых растений в виде различных лекарственных форм является валериана лекарственная (Valeriana officinalis L.s.l.). Когда-то Е. И. Перих рекомендовала принимать ее ежедневно и постоянно, не делая перерывов и рассматривая наравне с ежедневной пищей [22].

В настоящее время имеются обширные сведения об элементном составе подземных и надземных органов валерианы лекарственной и других видов валерианы, полученные нами с использованием эмиссионного спектрального, атомно-абсорбционного и особенно рентгенофлуоресцентного анализов. Результаты этих исследований вызывают интерес по двум причинам. С одной стороны, содержание элементов и их качественный состав зависят от систематического положения видов. С другой, элементы – составная часть лекарственных растений. Они играют разнообразную роль в их жизни, в частности влияют на накопление в них

фармакологически активных веществ первичного и вторичного обмена, тем самым способствуя проявлению ими терапевтического действия. Так, под влиянием комплексного минерального удобрения, в состав которого входили бром, йод, селен и другие элементы, увеличивалась продуктивность корневищ с корнями валерианы и содержание в них действующих веществ, например, валепотриатов, что обусловливало усиление седативного эффекта.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – ретроспективный анализ данных об элементном составе корневищ с корнями валерианы лекарственной и выявление наиболее информативного метода.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Материалами исследования послужили корни с корневищами валерианы лекарственной из различных мест произрастания. Для определения макро- и микроэлементного состава которых, могут использоваться рентгенофлуоресцентный, эмиссионно-спектральный, атомно-абсорбционный, масс-спектрометрический анализы.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Из 103 встречающихся в природе элементов более 80 обнаружено в организме человека, из которых примерно для 40 выяснено в большей или меньшей мере биологическое



значение [27]. С использованием рентгено-флуоресцентного анализа в официальном сырье валерианы выявлено 30 элементов, среди которых 5 макро- (K, Ca, S, P, Cl) и 25 микроэлементов (Ba, Br, Fe, I, Cd, Co, La, Mn, Cu, Mo, As, Ni, Sn, Nd, Rb, Pb, Se, Sr, Sb, Ti, Cr, Ce, Zn, Zr) [1, 7, 15 – 19, 23, 25 – 41]. Из них 14 элементов (Fe, I, Co, Cu, Cr, Mo, Mg, Mg, Zn, Mn, Ni, Si, Br, V) жизненно необходимы для человека [13]. Так, важнейшим эссенциальным элементом является железо – основной структурный компонент гемоглобина крови и ряда ферментов (катализаза, пероксидаза, триптофаноксидаза, цитохромоксидаза) – главных катализаторов окислительно-восстановительных процессов. Его недостаточность проявляется алиментарным расстройством, нередко вызывающим анемию, 80 % из которых составляют железодефицитные, а также апатией, раздражительностью, снижением толерантности к физическим нагрузкам и др. Чрезвычайно чувствителен к недостатку железа головной мозг. Железо – микроэлемент тесно связанный с медью и цинком. Без последнего невозможно осуществление многих жизненных процессов. Он является элементом молекулярной структуры более 80 энзимов и служит кофактором более, чем в 200 ферментативных реакциях. Кроме того, цинк является необходимым компонентом для функционирования поджелудочной железы, участвует в синтезе белков, копировании генетического материала, кроветворении, функционировании иммунной, эндокринной и репродуктивной систем. В пожилом возрасте он предупреждает проблемы со зрением, риск атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний, улучшает иммунитет. В окислительно-восстановительных процессах участвует медь. Она активирует аскорбатоксидазу, тирозиназу, фенолоксидазу. Основное её количество в сыворотке крови находится в составе окислительного ферmenta церулоплазмина. К тому же никакой элемент не может заменить медь в процессе биосинтеза гемоглобина. При ее недостатке происходит нарушение абсорбции и использования железа, поражение сосудов, вызывающее разнообразные нарушения кровообращения, повышение холестерина и триглицеридов в крови и др. Частичным аналогом меди в биохимических системах является молибден, кофактор альдегиддегидрогеназы, сульфитоксидазы, нитратредуктазы и незаменимый компонент ксантинооксидазы и альдегидоксидазы. Он очищает организм от токсинов, снижает риск возникновения рака желудка и кишечника, помогает снять утомление и депрессию. Важная роль в функционировании живой клетки принадлежит марганцу, оказывающему существенное влияние на работу и рост кроветворных органов, активирующего карбоксилазу, аминопептидазу, галактотрансферазу, аргиназу, холинэстеразу, фосфоглюкомутазу и другие, катализирующие многочисленные реакции углеводного, белкового и фосфорного обмена. С годами его усвоемость снижается, а потребность остается прежней, поэтому в старшем и пожилом возрасте возникает благоприятный фон для развития злокачественных новообразований, сердечно-сосудистых и других заболеваний. Недостаток марганца вызывает нарушение минерального

обмена костной ткани, сознания, ухудшение слуха, памяти, стачивание зубов и др. Абсолютно необходимым элементом для функционирования щитовидной железы, участвующим в образовании тироксина, является йод. Он улучшает основной обмен, усиливает окислительные процессы, тонизирует работу мышц, стимулирует половую функцию, влияет на физическое и умственное развитие. Кроме того, на функцию щитовидной железы влияет бром, известный регулятор ЦНС, оказывающий также влияние на активность ферментов слюны, поджелудочной железы и функцию половых желез. Трудно переоценить для организма значимость кобальта, играющего существенную роль в гомеостазе нервной и кроветворной систем. Он активирует фосфатазу, амилазу, оргиназу, дезоксирибонуклеазу, является мощным активатором кроветворения, участвует в построении молекулы витамина B<sub>12</sub>, влияет на процессы иммунитета и др. Его действие специфично и не производится другими элементами. Сильным антиоксидантом и онкостатиком является селен – компонент защитного ферmenta глютатионпероксидазы. При его дефиците страдают практически все системы организма. Своеобразным помощником инсулина представляется хром, принимающий участие в регуляции кроветворения и уровня сахара в крови, тем самым препятствуя развитию атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний. В активации ферментов, связанной с расцеплением и использованием глукозы, участвует никель. Он способствует увеличению гемоглобина крови. Для процессов клеточного метаболизма необходим ванадий. При его дефиците повышается риск развития сердечно-сосудистых и почечных заболеваний, нарушается репродуктивная функция, увеличивается смертность грудных детей и др. [2, 5, 6, 13, 14].

С использованием эмиссионного спектрального анализа, кроме элементов, определенных в результате рентгенофлуоресцентного анализа, в корневищах и корнях валерианы обнаружены также такие макроэлементы, как кремний, натрий, алюминий, микроэлементы – бор, вольфрам, галлий, магний, серебро и др., из которых магний и кремний являются жизненно необходимыми [22]. Так, наряду с калием магний является основным внутриклеточным электролитом. От него зависит более 300 различных ферментов, особенно те, которые участвуют в процессах энергообразования, в частности фосфатазы, фосфоглюкокиназы, пируваткарбоксилазы. Он играет важную роль для профилактики остеопороза, сердечно-сосудистых заболеваний и др.

Усиленный обмен или недостаток кремния, от которого на 38 % зависит здоровье, вызывает дисбаланс 70 микроэлементов. Он играет важную роль как структурный компонент соединительной ткани, стимулирует работу иммунной системы, уменьшает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, способствует всасыванию кальция, росту костей, предотвращает развитие болезни Альцгеймера, остеопороза, замедляет процессы старения в тканях и др.

Открытие эссенциальности отдельных выше охарактеризованных элементов, особенно их недостаточности, не уступает по значимости открытию витаминов. Действие



элементов проявляется путем их вхождения в структуру фармакологически активных веществ. При этом обнаружена корреляция между дисбалансом микроэлементов и патологическими проявлениями. Так, без них невозможна нервная проводимость. Недостаточность цинка ведет к недоразвитию нервной и репродуктивной систем, она глубоко связана с иммунодефицитом. Т-лимфоциты в условиях его дефицита малоактивны. В совокупности с ванадием он подавляет действие кадмия, разрушающего стенки сосудов и способствующего развитию тяжелых форм артериальной гипертензии. При дефиците магния происходит нарушение нервно-мышечной передачи, что сопровождается состоянием повышенной раздражительности и нервозности. В регуляции высшей нервной деятельности участвует литий. Его недостаточность приводит к нервно-психическим расстройствам. В нервно-мышечных эффектах участвует также мышьяк.

Основным источником поступления элементов в организм человека являются растения. Вместе с тем, они способны поглощать из окружающей среды токсичные элементы и вещества, в том числе тяжелые металлы, радионуклиды, нитраты, пестициды и др. Одними из основных загрязнителей окружающей среды являются токсичные элементы бериллий, барий, ртуть, таллий, мышьяк, сурьма, висмут, кадмий, свинец, алюминий. Наиболее опасными загрязнителями и признанными факторами токсикологической и канцерогенной опасности считаются тяжелые металлы. С использованием атомно-абсорбционного анализа пытаются дать экологическую оценку разных видов фитосырья [18, 24]. Так, в корневищах и корнях валерианы из различных мест произрастания определены кадмий, свинец, ртуть, медь, цинк, мышьяк [9 – 11, 20, 21, 42]. Первый из них нарушает фосфатно-кальциевый обмен, вмешивается в метаболизм цинка меди, железа, марганца, селена, поражает центральную и периферическую нервную системы, обладает эмбриотоксическим эффектом. Опасным нейротоксическим веществом является свинец, способный нарушать генетический аппарат клетки, вызывать пороки ЦНС и скелета. К токсичным микроэлементам, оказывающим тератогенный и мутагенный эффекты, относят ртуть и мышьяк. При избытке меди наблюдается депрессия, раздражительность, тошнота, нервозность и др.; при избытке цинка возможно канцерогенное и токсическое действие на кровь, сердце и другие органы.

Организм человека реагирует на микроэлементное загрязнение не только болезнями, но прежде всего признаками дезадаптации, нарушениями физического и психического развития, диспластическими изменениями скелета. При действии токсического микроэлементного фактора малой интенсивности в зонах техногенного загрязнения возникает дисбаланс иммунологических показателей и функциональные изменения иммунитета. При этом выраженность их дисбаланса коррелирует с уровнем техногенного загрязнения окружающей среды. К тому же в организме микроэлементы взаимодействуют между собой. Так, кобальт интенсивно влияет на кроветворение

только при наличии в организме достаточного количества железа и меди. Кадмий – специфический антиметаболит цинка (способен его заменять) и селена. Марганец улучшает усвоение меди. Обмен свинца в организме подобен обмену кальция. Существует выраженный антагонизм между свинцом и цинком. При дефиците железа или цинка увеличивается возможность отравления свинцом. Повышенное содержание в диете кальция или железа и цинка угнетает всасывание свинца и его накопление в организме. Таллий – биологический аналог калия, но более активный, поэтому способный вытеснять и замещать его и тем самым нарушать метаболические процессы в организме. Повышенное содержание калия в продуктах питания угнетает всасывание и накопление таллия в организме и стимулирует его вымывание из тканей и выведение из организма. Калий – антидот таллия. Вместе с тем, бор потенцирует токсичность таллия более чем в 2 раза [4, 12].

Микроэлементные нарушения по-разному проявляются у голубоглазых, кареглазых и темноглазых лиц, что наблюдалось при массовом таллотоксикозе в г. Черновцы [4, 12]. Голубоглазые в 2 раза более чувствительны к действию различных токсикантов и лекарственных средств, чем кареглазые, а последние более чувствительные, чем темноглазые. У первых выведение этих веществ затруднено, а у кареглазых и темноглазых наоборот [3]. Длительное воздействие допороговых доз токсикантов может проявляться мутагенным, тератогенным, гонадотропным, бластомерным и другими токсичными эффектами. Так, при действии таллия в концентрации 0,0005 – 0,00005 мг\кг на протяжении 8 месяцев не только проявляются упомянутые эффекты, но нарушается репродуктивная функция. Сильным канцерогеном является четырехвалентный хром. В связи с чем процесс диагностики и лечения микроэлементных нарушений необычайно сложен. Поэтому, с одной стороны, использование валерианы, как и других лекарственных растений, содержащих в естественном соотношении различные элементы, вполне оправдано. С другой стороны, микроэлементы – составная часть промышленных загрязнений окружающей среды, действующих, например, в условиях г. Запорожье или г. Ярославля, повседневно, и в этом аспекте выявление техногенности лекарственных растений весьма важно.

Содержание микроэлементов в лекарственных растениях, с одной стороны достаточно для медицинского использования, так как лечебные дозы элементов, необходимые для исправления нарушенного равновесия в организме человека, сравнительно невелики; а с другой, элементный состав лекарственных растений изучен недостаточно.

Наиболее информативной для определения элементного состава официального фитосырья является масс-спектрометрия с индуктивно связанный плазмой. Так, в корневищах с корнями валерианы обнаружено 6 макро- (Ca, K, Mg, Na, P, Si) и 53 микроэлемента (As, B, Ba, Be, Bi, Br, Ce, Cd, Co, Cs, Cr, Cu, Dy, Er, Eu, Fe, Ga, Gd, Ge, Hf, Hg, Ho, I, La, Li, Lu, Mn, Mo, Nb, Nd, Ni, Pb, Pr, Rb, Sb, Se, Sm, Sn, Sr, Ta, Tb, Te, Th, Ti, Tl, Tm, U, V, W, Y, Yb, Zn, Zr) [8].



В ряду обнаруженных элементов 14 являются эссенциальными (Fe, Cu, Zn, I, Co, Mn, Mo, Se, Ni, Si, Br, V, As, Li), 6 – кандидатами в эссенциальные (Cd, Pb, Sn, B, Rb, Ce), 5 – условно эссенциальными (Bi, Ag, B, Al, Sr), не менее 10 – токсичными элементами (Be, Ba, Hg, Ta, As, Sb, Bi, Cd, Pb, Al), 5 – важными макроэлементами (K, Ca, Mg, Na, P), более 20 – с невыясненными биологическими функциями (Ga, Gd, Ge, Hf, Ho, Dy, Er, Eu, Yb, Y, La, Lu, Nb, Nd, Pr, Ta, Tb, Th, Tm, U, Cs, W).

## ВЫВОДЫ

Таким образом, с использованием рентгенофлуоресцентного, эмиссионно-спектрального, атомно-абсорбционного и масс-спектрометрического анализов в официальном сырье валерианы лекарственной нами выявлено около 70 различных элементов, в том числе практически все жизненно необходимые, что указывает на объективные возможности более широкого её использования для регулирования различных нарушений микроэлементного равновесия, как в результате заболевания, так и при недостаточном или избыточном их поступлении в организм.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бакланова Т.А. Исследование влияния экологических факторов на элементный состав и накопление фармакологически активных веществ растений рода валериана и пустырник: Дис. канд. фармац. наук. - Ярославль, 1997.-156 с.
2. Башкрова Л., Руденко А. Біологічна роль деяких есенційних макро-та мікроелементів (огляд) // Ліки України, 2004.-№10.-С. 59-65.
3. Баракин С.В. Вам поможет гомеопатия. - СПб.: Культурная революция, 2002. – 352 с.
4. Білоус В.І., Білоус В.В. Талатоксикози (чернівецька хімічна хвороба).-Чернівці: Місто, 2002. - 284 с.
5. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека.-М.: Высшая школа, 1960. - 544с.
6. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. - С. 515-527.
7. Горохова Т.А. и др. Сравнительное изучение элементного состава различных органов валерианы лекарственной и валерианы камнелюбивой / Современные вопросы теории и практики лекарствоведения: Сб. мат-лов научно-практ. конф. с междунар. участием, посв. 25-летию фармац. фак-та ЯГМА / Гл. ред. Н.С. Фурса.- Ярославль: Найс, 2007. - С. 78-81.
8. Демянчук Т.А. и др. Определение масс-спектрометрией макро-, микро- и ультрамакроэлементов в корневицах с корнями валерианы лекарственной/ Актуальные проблемы фармации: Межрегион. сб. науч. трудов. посв. 40-летию основания фармац. фак-та Ряз. гос. мед. ун-та им. ак. И.П. Павлова. - Рязань: Информационные технологии, 2006. - С. 70-73.
9. Демянчук Т.А. и др. Оценка экологической чистоты и возможности определения элементного состава валерианы различными методами/ Сборник науч. работ студентов и молодых ученых ЯГМА.- Ярославль: ЯГТУ, 2007. - С. 106-107.
10. Демянчук Т.А., Парфенов А.А., Шкроботько П.Ю. Атомно-абсорбционный анализ техногенных элементов листьев и корневищ с корнями валерианы, выращиваемой в окрестностях г. Ярославля и г. Пржевальска / Сборник научных работ студентов и молодых ученых ЯГМА. – Ярославль: ЯГТУ; 2005. – С. 75-76.
11. Демянчук Т.А., Шкроботько П.Ю., Белоногова В.Д. Атомно-абсорбционный анализ техногенных элементов официального сырья валерианы из Ярославской и Челябинской областей / Сборник науч. работ студентов и молодых ученых ЯГМА. – Ярославль: ЯГТУ, 2004. – С. 67.
12. Зербино Д.Д., Сердюк А. М. Чернівецька хімічна хвороба: нове екологічне захворовання. - Львів: Місіонер, 1998. - 280 с.
13. Ильинских Е.Н. и др. Эпидемиологическая генотоксикология тяжелых металлов и здоровье человека.- Томск: СибГМУ, 2003. - 300 с.
14. Коломієць М.Ю., Хуліна О.С. Професійні хвороби. Київ: Здоров'я, 2004. - 628 с.
15. Корнієвська В.Г. Порівняльне фармакогностичне дослідження валеріан пагоносної та валеріан високої: Автореф. дис. ...канд. фармац. наук.-Львів, 2002.- 20 с.
16. Корнєєвский Ю.И. и др. Элементный состав валерианы лекарственной / Досягнення та перспективы развития фармацевтической галузі України: Мат-ли VI Нац. з'їзду фармацевтів України.-Харків: НФаУ, 2005.- С. 729-731.
17. Корнєєвский Ю.І. та інші / Вивчення елементного складу сировини та лікарських форм валеріані // Медична хімія.- 2005. - Т. 7, №4. - С. 54-55.
18. Кузьмина Е.В. и др. Сравнительный анализ элементного состава отдельных видов валериановых, вересковых, гвоздичных и яснотковых, используемых в традиционной медицине / Традиционная медицина – 2007: Сб. науч. трудов конгресса, посв. 30-летию со дня открытия ЦНИИ рефлексотерапии. - М.: Изд-во Фед. науч. клин.-экспер. Центра трад. методов диагностики и лечения Росздрава, 2007. - С. 66-68.
19. Новиков Д.А. и др. Изучение элементного состава вегетативных органов валерианы лекарственной различных сроков посева / Актуальные проблемы фармацевтической науки и образования: Мат-лы междунар. научно-практ. конф. "Вузы и регион". - Пермь, 2003,- С.104-105.
20. Парфенов А.А. и др. Атомно-абсорбционный анализ техногенных элементов некоторых растений – антидепрессантов/Фармация и здоровье: Мат-лы междунар. научно-практ. конф. - Пермь, 2005. - С.140.
21. Парфенов А.А. и др. Анализ экологической чистоты и аминокислотного состава некоторых растений – антидепрессантов / Естествознание и гуманизм: Сб. науч. тр.: Современный мир, природа и человек / Под ред. Н.Н. Ильинских. - Томск: СибГМУ, 2007. - Т.4, №2. - С.114-116.
22. Фурса Н.С. и др. Валерианотерапия нервно-психических болезней. - Запорожье: ИВЦ с/х, 2000. - 348 с.
23. Фурса Н.С. Содержание макро- и микроэлементов в вегетативных и генеративных органах валерианы лекарственной и их экологическая безопасность / Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Мат-лы Третьей научно-практ. конф.- Ярославль, 2005. - С. 142-145.
24. Фурса Н.С. и др. Некоторые итоги определения экологической чистоты ряда видов лекарственного растительного сырья/ Влияние природных и антропогенных факторов на социоэкосистемы: Межрегион. сб. науч. трудов. - Рязань, 2007. - Вып.4. - С. 248-254.
25. Фурса Н.С., Доля В.С., Шкроботько П.Ю. Изучение элементного состава подземных органов разных видов валерианы флоры СНГ / Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Мат-лы Четвертой науч.-практ. конф. - Ярославль, 2008. - Вып. 4, т. 2. - С. 111 -115.
26. Фурса Н.С., Шкроботько П.Ю., Доля В.С. Изучение элементного состава соцветий разных видов валерианы флоры СНГ / Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Мат-лы Четвертой науч.-практ. конф. - Ярославль, 2008. - Вып.4, т. 2. - С. 116-120.
27. Шкроботько П.Ю. Изучение элементного состава и биологически активных веществ подземных и надземных органов, лекарственных форм промышленного и аптечного изготовления валерианы лекарственной: Дипломная работа. - Запорожье, 2005. - 100 с.
28. Шкроботько П.Ю. Изучение элементного состава различных органов некоторых видов двух подсекций рода валериана // Запорожский мед. журн. - 2008. - №1. - С. 118-121.



29. Шкроботько П.Ю. Изучение элементного состава различных органов валерианы головчатой / Сб. науч. работ студентов и молодых ученых ЯГМА. - Ярославль: ЯГТУ, 2008. - С.159-161.
30. Шкроботько П.Ю. и др. Валериана: стандартизация официального сырья и препаратов. Количественное определение валепотриатов, сесквитерпеноидов, макро- и микроэлементов // Современные вопросы фармакогнозии: межвуз. сб. науч. тр. с междунар. участием, посв. 20-летию кафедры фармакогнозии / Под ред. Н. С. Фурсы. - Ярославль: ЯГТУ, 2004. - С. 323-337.
31. Шкроботько П.Ю. и др. Макро- и микроэлементы европейских и азиатских образцов валерианы лекарственной / Естествознание и гуманизм: Сб. науч. работ: Современный мир, природа и человек / Под ред. Н.Н. Ильинских. – Томск: СибГМУ, 2004. – Т.1, №2, - С. 71-75.
32. Шкроботько П.Ю. и др. Рентгенофлуоресцентный анализ надземных и подземных органов валерианы липолистной и валерианы чесночниколистной / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: Сб. науч. трудов. - Пятигорск, 2005. - Вып. 60. - С. 72-74.
33. Шкроботько П.Ю. и др. Изучение элементного состава корневищ с корнями валерианы на протяжении вегетационного периода // Запорожский мед. журн. - 2003. - №4. - С. 104-106.
34. Шкроботько П.Ю. и др. Макро- и микроэлементы подземных и надземных органов валерианы амурской и валерианы колхидской / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: Сб. науч. трудов. - Пятигорск, 2007. - Вып. 62. - С. 124-125.
35. Шкроботько П.Ю. и др. Изучение элементного состава различных органов клубненосных валериан // Запорожский мед. журн. - 2008. - №5. - С. 142-144.
36. Шкроботько П.Ю. и др. Изучение элементного состава подземных и надземных органов валерианы сердечниковой и валерианы шерстистолистной / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: Сб. науч. трудов. - Пятигорск, 2006.- Вып. 61. - С. 62-64.
37. Шкроботько П.Ю. и др. Рентгенофлуоресцентный анализ элементного состава различных органов валерианы побегоносной и валерианы русской / Достижения, проблемы, перспективы фармацевтической науки и практики: Мат-лы регион. научно-практ. конф. (с междунар. участием), посв. 40-летию фармац. ф-та КГМУ.- Курск: КГМУ, 2006. - С. 307-308.
38. Шкроботько П.Ю., Фурса Н.С. Определение элементарного состава подземных органов видов валерианы и их токсикологическая оценка / Актуальные проблемы образования и общества: Мат-лы научно-практ. конф. с междунар. участием.- Ярославль: ЯГТУ, 2008. - С. 197-199.
39. Шкроботько П.Ю. и др. Рентгенофлуоресцентный анализ элементного состава различных органов валерианы дагестанской и валерианы Гроссгейма / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: Сб. науч. трудов.- Пятигорск. 2008. - Вып. 63. - С. 115-117.
40. Шкроботько П.Ю., Доля В.С., Фурса Н.С. Изучение элементного состава листьев разных видов валерианы флоры СНГ / Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Мат-лы Четвертой научно-практ. конф. - Ярославль, 2008. - Вып. 4, т. 2. - С. 111-115.
41. Шкроботько П.Ю., Фурса Н.С., Доля В.С. Изучение элементного состава стеблей разных видов валерианы флоры СНГ / Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Мат-лы Четвертой научно-практ. конф. - Ярославль, 2008. - Вып. 4, т. 2.- С.126-130.
42. Цуркан А.А., Фурса Н.С., Петров Н.В. Атомно-абсорбционный спектроскопический анализ сырья валерианы / Актуальные вопросы фармации: Межвуз. сб. науч. трудов и материалы 51-й научно-практ. конф. ПФИ. - Пермь, 1995. - С. 94.

**Сведения об авторах:**

Шкроботько П.Ю., ассистент кафедры фармакогнозии с курсом ботаники ЗГМУ.

Соленников И.Н., врач скорой помощи.

Соленникова С.Н., врач фитотерапевт.

Лобашов А.В., студент 5 курса Ярославской государственной медицинской академии.

**Адрес для переписки:** Шкроботько Павел Юрьевич.

69035, г. Запорожье, ул. Маяковского, 26, кафедра фармакогнозии с курсом ботаники.