

**ВИЗНАЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ЛЬОНКУ ЗВИЧАЙНОГО
ТРАВИ***Крутських А.А., Кисличенко В.С., Омельченко З.І.***Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

Вступ. Пошук і створення нових ефективних лікарських засобів, серед яких значне місце займають засоби рослинного походження, є однією з основних задач фармацевтичної науки. Актуальною проблемою є пошук і дослідження нових видів сировини вітчизняної флори, які досить широко використовуються в народній медицині. Особливий інтерес викликають види з достатньою сировинною базою, до яких відноситься льоник звичайний *Linaria vulgaris* Mill. В Україні льоник звичайного трави є неофіційною сировиною. Хімічний склад та фармакологічні властивості льоника звичайного трави вивчені недостатньо, відсутні дані щодо параметрів стандартизації сировини, що гарантують її якість. Тому актуальним стало проведення комплексних фармакогностичних досліджень з метою розробки проекту методики контролю якості (МКЯ) на лікарську рослинну сировину льоника звичайного трави.

Льоник звичайний – *Linaria vulgaris* Mill. (Butter-and-eggs, Common toadflax, Yellow Toadflax англ.) багаторічна трав'яниста дикоросла рослина родини ранникових (Scrophulariaceae) [2,3,4]. Корені стрижневі або з довгими повзучими горизонтальними пагонами. Вони мають здерев'янілу структуру. Стебло просте або розгалужене, прямостояче, густо улишене, заввишки 30-90 см, в нижній частині голе. Рослина гола, тільки вісь суцвіття з залозистими волосками. Листя прості, цілокраї, лінійно-ланцетні, з загорнутими краями. Квітки двостатеві, неправильні, у густих верхівкових волотях, завдовжки 5-15 см; віночок - з довгою шпоркою, жовтий, двогубий, з яскраво-помаранчевою опуклою частиною на нижній губі. Плід - продовгувато-еліптична чи овальна довгаста двогнізда з майже рівними гніздами коробочка. Цвіте з першого року життя в травні - вересні. Плодоносить в серпні - жовтні. Для виготовлення ліків використовують льоник траву (*Linariae herba*), яку збирають в період цвітіння рослини, зрізуючи олистяну частину стебла, і сушать у затінку на відкритому повітрі або в приміщенні, яке добре провітрюється. Сухої сировини виходить 20 %. Рослина заносна. Льоник звичайний поширений по всій території України (крім півдня Степу і північного Криму). Росте як бур'ян на полях, у сухих сосняках (на галявинах), серед чагарників, уздовж польових доріг, на перелогах, у посівах, на луках, схилах. Хімічний склад льоника звичайного трави досить широкий, вона містить алкалоїди, флавоноїди, карбонові кислоти, леткі, стероїдні сполуки, вітаміни тощо.

Будь-якому живому організму для протікання основних фізико-біологічних реакцій життєво необхідні макро- та мікроелементи. Вони є складовою структурою дихальних пігментів, вітамінів, гормонів, ферментів, коферментів, що беруть участь в регуляції життєвих процесів. На даний час існує велика кількість даних, що підтверджують залежність елементного складу живих організмів, від вмісту хімічних елементів в навколишньому середовищі.

Одні з них, такі як кальцій, натрій, калій, магній, цинк, купрум, ферум, силіцій та ін., необхідні для нормальної життєдіяльності організму; інші - берилій, цезій, цирконій, не включені в біохімічні процеси організму, а деякі з них токсичні навіть у низьких концентраціях: плумбум, мишьяк, селен, ртуть, вольфрам, кадмій (результатом дії цих елементів на організм є розвиток синдрому інтоксикацій) [1]. Калій відіграє важливу роль у внутрішньоклітинному обміні, регулює водно-електролітний баланс та осмотичний тиск.

Кальцій наряду з фосфором складає основу кісткової тканини, забезпечує міцність нігтів та зубів, нормалізує обмін вуглеводів і ліпідів, приймає участь в процесах передачі нервово-м'язового збудження.

Силіцій належить до есенціальних для людини і тварин елементів, він сприяє зміцненню судинної стінки, виявляє протизапальну і регенеруючу активність, стимулює фагоцитоз, підвищує імунітет, сприяє біосинтезу колагену. Силіцій приймає участь у формуванні сполучної та епітеліальної тканин, забезпечує їх еластичність та міцність. Сполуки силіцію накопичуються у волоссі та нігтях, вони сприяють їх росту.

Магній бере участь в обмінних процесах, тісно взаємодіє з калієм, натрієм і кальцієм. Стимулює утворення білків, регулює зберігання та вивільнення АТФ, знижує збудження в нервових клітинах. Для нормального засвоєння магнію слід підтримувати його співвідношення з кальцієм - 0,7:1,0 [1].

В організмі людини виявлено близько 80 елементів, 30 з яких є життєво необхідними, роль інших на цей час ще недостатньо вивчена.

Метою роботи було дослідження мінерального складу лікарської рослинної сировини, тому що відомо, що макро- і мікроелементи, які містяться в сировині мають важливий вплив на біологічну активність сумарних екстрактів і препаратів.

Методи дослідження. Для вивчення якісного складу і кількісного вмісту елементів було використано метод атомно-емісійної спектроскопії. Випробування проводили на базі лабораторії аналітичної хімії функціональних матеріалів та об'єктів оточуючого середовища ДНУ НТК «Інститут монокристалів» НАН України (м. Харків) з використанням приладу КАС-120 ВО «Електрон». Методика визначення: проби випарювали з кратерів графітових електродів у розряді дуги змінного струму силою 16 А при експозиції 60 с. Як джерело збудження спектрів було використано ІВС-28. Спектри реєстрували на фотоплівці за допомогою спектрографа ДФС-8 з дифракційною решіткою 600 штр/мм та три лінзовою системою освітлення щілини. Калібрувальні графіки в інтервалі вимірюваних концентрацій елементів будували за допомогою стандартних проб розчинів солей металів (ІСОМ-23-27). Для розчинення купруму та ванадію використовували нітратну кислоту, а при аналізі інших елементів – реактиви кваліфікації х.ч. та воду очищену. Фотометрували лінії спектрів при довжині хвилі від 240 до 347 нм проб у порівнянні з державними зразками суміші мінеральних елементів, що відповідали складу різнотрав'я, за допомогою мікрофотометра МФ-4. Відносно

стандартне відхилення (для п'яти паралельних вимірів) не перевищувало 30 % при визначенні чисельних величин концентрацій елементів.

Результати. Результати визначення елементного складу льонку звичайного трави наведені у таблиці.

Таблиця

Результати визначення елементного складу льонку звичайного трави

№ з/ч	Елемент	Вміст елементу, мг/100 г
1	P	115,00
2	Mg	215,00
3	Ca	830,00
4	Al	6,90
5	Mn	34,00
6	Pb	0,01
7	Fe	7,00
8	Si	550,00
9	Ni	0,07
10	Cu	0,35
11	Zn	3,40
12	Mo	0,07
13	Na	6,90
14	Sr	0,70
15	K	2000,00

Вміст важких металів знаходився в межах вимог гранично допустимих концентрацій для сировини та харчових продуктів та відповідав вимогам ДФУ.

Висновки. Як видно з таблиці, у льонку звичайного трави було визначено 15 мінеральних елементів. Для даної сировини встановлений наступний ряд елементів за зменшенням їх вмісту $K > Ca > Si > Mg > P > Mn > Fe > Na$. Спираючись на отримані дані можна прогнозувати види фармакологічної активності льонку звичайного трави і субстанцій на її основі і внести дані мінерального складу в МКЯ.

Список літератури

1. Башкірова, Л. Біологічна роль деяких есенціальних макро- та мікроелементів / Л. Башкірова, А. Руденко // ЛікиУкраїни. – 2004. – № 10. – С. 59 – 65.
2. Губарева, Н. И. Онтогенез льнянки обыкновенной (*Linaria vulgaris* Mill.) / Н. И. Губарева // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова, 2012. - № 3. – С. 6-9.
3. Котов, М. И. Льнянка (Льонок) - *Linaria* Mill. // Опред. высш. раст. Украины. - К.: Фитосоциоцентр, 1999. - С. 284-285.
4. Пескова, И. М. Обзор рода *Linaria* Mill. (Scrophulariaceae) Восточной Европы и Кавказа // Новости систематики высших растений. Т. 36. – СПб.: Бот. институт им. В.Л. Комарова РАН, 2004. – С. 182–208.