

Н. Абдолла^{1,2*}, К.Т. Абидкулова¹,
Ә. Ыдырыс¹, Н.М. Мухитдинов¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

²М.А. Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институты, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: nurshata@gmail.com

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ АГРОБИОСТАНЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛГЕН *LINARIA VULGARIS* MILL ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІНІҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМ ЕРЕКШЕЛІГІ

Дәрілік өсімдіктер ерте заманнан бері халық медицинасында кеңінен қолданылған. Қазіргі уақытта бұл өсімдіктер денсаулық сақтау және фармацевтика саласының маңызды құрамдас бөлігіне айналды. Дәрілік қасиеттері бар өсімдік түрлерінің көп болуына байланысты кейбір елдерде дәстүрлі медицинаның кеңінен дамуы байқалды. Қазақстан флорасы да климаттық және географиялық ерекшелігіне қарай ғылыми-практикалық маңызы бар дәрілік өсімдік түріне бай. Солардың бірі, сабынкөктер тұқымдасына жататын шипалық қасиетімен ерекшеленетін, халық емінде және фармацевтика саласындағы синтетикалық дәрілердің шикізаты ретінде пайдаланатын кәдімгі сиякөк (*Linaria vulgaris* Mill) өсімдігі. Қазақстанда *Linaria vulgaris* Mill дәрілік өсімдігі ғылыми тұрғыдан толық зерттелмеген. Сондықтан, Алматы облысының агробиостанция жағдайында өсірілген *Linaria vulgaris* Mill дәрілік өсімдігі зерттеу нысаны ретінде алынып, фитохимиялық ерекшелігіне талдау жасалынды. Осы зерттеу нәтижесінде агробиостанция жағдайында *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің тіршілік күйі толық генерациялық кезеңнен өтетіні және химиялық құрамында амин қышқылдар, флавоноидтар, тері илегіш заттар және көмірсулар сынды биологиялық активті экстрактивті заттардың бар екені анықталды. Бұл мәліметтер *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің ботаникалық сипаттамасын толықтырып, оны интродукциялау және шикізаттық қорын кеңейтуде, медицина, сонымен қоса фармацевтика салаларында жан-жақты пайдалануда маңызды болып саналады.

Түйін сөздер: *Linaria vulgaris* Mill, кәдімгі сиякөк, экстракт, дәрілік өсімдіктер.

N. Abdolla^{1,2*}, K.T. Abidkulova¹, A. Ydyrys¹, N.M. Mukhitdinov¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

²M.A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Kazakhstan, Almaty

*e-mail: nurshata@gmail.com

Characteristics of phytochemical composition of *Linaria vulgaris* Mill medicinal plant grown in agrobiostation of Almaty region

Medicinal plants have been widely used in folk medicine since ancient times. Today, medicinal plants have become an important component of healthcare and pharmaceuticals. Due to a large number of species of plants with medicinal properties, in some countries, there is a wide development of traditional medicine. The flora of Kazakhstan is also rich in species of medicinal plants that have scientific and practical value depending on its climatic and geographical features. One of them, Common toadflax (*Linaria vulgaris* Mill), a plant belonging to the genus Toadflax, is used in folk medicine and as a raw material for synthetic drugs in the pharmaceutical industry. However, no full research has been conducted in Kazakhstan on the medicinal plant *Linaria vulgaris* Mill. Therefore, the analysis of phytochemical features of the medicinal plant *Linaria vulgaris* Mill grown in the conditions of agrobiostation in the Almaty region was carried out. As a result of this study, it was determined that the chemical composition of *Linaria vulgaris* Mill contains biologically active extractives: amino acids, flavonoids, tannins, and carbohydrates. These data complement the botanical characteristics of this plant and are important for its introduction and expansion of raw materials, and its comprehensive use in medicine, as well as in the pharmaceutical industry.

Key words: *Linaria vulgaris* Mill, Common Toadflax, extract, medicinal plant.

Н. Абдолла^{1,2*}, К.Т. Абидкулова¹, А. Ыдырыс¹, Н.М. Мухитдинов¹

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, Казахстан, г. Алматы

²РГП «Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина» КН МОН РК, Казахстан, г. Алматы
*e-mail: nurshata@gmail.com

Характеристика фитохимического состава лекарственного растения *Linaria vulgaris* Mill, выращиваемого в агробиостанции Алматинской области

Лекарственные растения широко используются в народной медицине с древних времен. Сегодня лекарственные растения стали важным компонентом здравоохранения и фармацевтики. Благодаря большому количеству видов растений, обладающих лечебными свойствами, в некоторых странах наблюдается широкое развитие народной медицины. Флора Казахстана также богата видами лекарственных растений, имеющих научное и практическое значение в зависимости от ее климато-географических особенностей. К примеру, Лянька обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill) – это растение, относящееся к роду Ляньки, используется и в народной медицине, и как сырье для синтетических лекарств в фармацевтической промышленности. Однако, исследований лекарственного растения *Linaria vulgaris* Mill в Казахстане не проводилось. В связи с этим был проведен анализ фитохимических особенностей лекарственного растения *Linaria vulgaris* Mill, выращиваемого в условиях агробиостанции Алматинской области. В результате проведенного исследования установлено, что в химическом составе *Linaria vulgaris* Mill присутствуют биологически активные экстрактивные вещества: аминокислоты, флавоноиды, дубильные вещества, углеводы. Эти данные дополняют ботаническую характеристику этого растения и имеют важное значение для его интродукции и расширения сырьевой базы, всестороннего использования в медицине, а также в фармацевтической промышленности.

Ключевые слова: *Linaria vulgaris* Mill, Лянька обыкновенная, экстракт, лекарственные растения.

Кіріспе

Мындаған жылдар бойы адамдар ауруларымен күресуде әртүрлі дәрілік өсімдіктерді әртүрлі дәрежеде пайдаланып келеді. Дүниежүзілік жабайы табиғат қорының және табиғатты қорғау ұйымдарының статистикалық мәліметі бойынша шипалық қасиеті бар гүлді өсімдіктердің 50-80 мың түрі кездеседі [1]. Ал Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша жер бетіндегі халықтардың 85% дәрілік өсімдіктер негізінде жасалған дәрі-дәрмектерді пайдаланады. Бұл Азия мемлекеттерінде, мысалы Қытай, Жапония, Үндістан сияқты елдерде анық байқалады [2]. Дәрілік өсімдіктердің таралуы әр елдің географиялық орналасуы мен климаттық ерекшелігіне қарай ерекшеленеді.

Евразия құрлығында орналасқан Қазақстанның кең территориясында (2727 мың км²) мұхиттан алыс болуына байланысты алуан түрлі климаттық жағдай қалыптасады, бұл ландшафтың түрлі болуына әсер етіп, өсімдіктер жабынының түрлік құрамын байытады [3]. Қазақстанның флорасында жоғары сатыдағы өсімдіктердің 6000-ға жуық түрі кездеседі, олардың ішінен 500 түрі дәрілік өсімдіктер ретінде сипатталады [4]. Дегенмен, осы шипалық қасиеті бар өсімдіктердің ресми медицинада тек 50-ге жуық түрі және халық медицинасын-

да 200-дей түрі ғана қолданылады [5]. Жалпы Қазақстанның кез келген зонасынан құнды дәрілік өсімдіктерді кездестіруге болады.

Халық медицина саласы дәрілік өсімдіктерді анықтаудың және оларды сипаттаудың негізгі көзі болып табылады. Осындай халық арасында шипалық қасиетімен ерекшеленетін өсімдіктердің бір түрі, экстрактын және вегетативті мүшелерін медицинада асқазан ішек ауруларына, ішті, несепті, өт айдайтын дәрі ретінде пайдаланатын *Linaria vulgaris* Mill өсімдігі [6, 7]. *Linaria vulgaris* Mill дәрілік өсімдігі жабайы тұқымдылар бөлімі (*Magnoliophyta*), қос жарнақтылар класы (*Dicomyledoneae*), астра тәрізділер класс тармағы (*Asteridae*), сабынқөк гүлдер қатары (*Scrophulariales*), сабынқөктер тұқымдасы (*Scrophulariaceae* Juss), *Linaria* туысына жататын түр. *Linaria vulgaris* Mill өсімдігі ботаникалық жағынан жіпше тәрізді тамыры бар көпжылдық, қосжынысты, қос жарнақты өсімдік ретінде сипатталады. Сабақтары түзу, жапырағы ланцет немесе таспа пішінді болып келеді, гүл күлтесі сары түсті, биіктігі 30–70 см. Тіршілік ортасы әртүрлі, негізінен құмды далада, құмдақ жерде, орман жағасында, қарағайлы орманда, шалғынды, тасты таулар баурайында, өзен аңғарларында өседі [8]. Дүние жүзінде өсімдіктің бұл түрі Ресейдің европалық бөлігінде, батыс сібірінде, қиыр шығыста, Укра-

ина, Беларус территорияларында кең таралған [9]. Ал Қазақстанда *Linaria vulgaris* Mill өсімдігін Тобыл, Есіл өзендерінің бойында, Семей, Көкшетаудың қарағайлы орманында, Каспий ойпатында, Ақтөбе, Торғай, Сарыарқаның батыс бөлігінде, Ұлытау, Қарқаралы, Зайсан, Балқаш, Алакөл, Алтай, Тарбағатай, Жоңғар, Кетпен, Теріскей Алатауында, Солтүстік Қазақстан аумағынан кездестіруге болады [10, 11].

Linaria vulgaris Mill емдік өсімдік ретінде халықтар арасында ежелден кеңінен қолданылады. Оны адамдар несеп айдағыш, терлеткіш, ішек құрттарына қарсы және өт айдағыш, іш жүргізетін құрал ретінде т.б. мақсаттарға пайдаланған. Осы өсімдіктің тұндырмасы асқазанның жұмысын жақсартады және ішектерде, әсіресе, метеоризм кезінде газдарды жояды, қабыну процестерін төмендетеді немесе тоқтатады [7, 12]. Ал фармацевтика үшін *Linaria vulgaris* Mill өсімдігі синтетикалық дәрілердің шикізат көзі болып табылады. Оның фитохимиялық құрамына кіретін алколойдтар (пеганин т.б.) қан қысымы төмендету қасиетіне ие. Ал флавоноидтары азын-аулақ қан қысымды жоғарылатады, сонымен бірге, бұлшық еттің тонусы мен жүректің электр белсенділіктерін жоғарылата отырып күшейте алады [13, 14]. Осы өсімдік негізінде алынған дәрілік препараттар қан қысымын және ырғақты реттеу, сонымен бірге ішектердің тонусын және оның перистальтикасын жоғарылату мақсатында қолданылады [15]. Қазақстан аумағындағы *Linaria vulgaris* Mill өсімдігіне қатысты ғылыми зерттеулер толық жүргізілмеген. Сондықтан, бұл түрді зерттеу медицина мен фармацевтика үшін маңызды саналады.

Осыған дейінгі зерттеу жұмысында Алматы облысының агробиостанция жағдайында өсірілген *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің онтоморфогенездік ерекшеліктеріне зерттеу жасалған [16]. Бұл зерттеудің мақсаты Алматы облысының агробиостанция жағдайында өсірілген *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің фитохимиялық құрамына талдау жасау болып табылды. Зерттеуде алынған сандық және сапалық мәліметтер осы өсімдіктің ботаникалық сипаттамасын толықтырып, оны медицинада, оның ішінде фармацевтика саласында жан-жақты пайдалануға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, дәрілік өсімдіктердің жойылуының алдын алу, тиімді пайдалану және қорын сақтау үшін маңызды мәліметтерді береді.

Зерттеудің материалы мен әдістері

Зерттеу нысанасы және материалы: Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, агробиостанцияда аумағында өсірілген *Linaria vulgaris* Mill өсімдігі. Химиялық реактивтер: Қағазды хроматографияға арналған еріткіштер жүйесі: 1) Бутанол: сірке қышқылы: су (БСС), 2) 6%-тік сірке қышқылы. Қағазды хроматографияға арналған айқындағыштар: 1) Алюминий хлориді (1%-ті алюминий хлоридінің этанолдағы ерітіндісі, флавоноидтарды айқындау үшін қолданылады); 2) Диазотталған п-нитроанилин (ДЗПНА); 3) о-толуидин айқындағышы (96%-дық 10 мл этанолда 0.4 г салицил қышқылын және 0.5 мл о-толуидинді ерітеді, бұл көмірсуларды айқындау үшін қолданылады); 4) Нингидринді реактив (нингидриннің ацетондағы 5%-дық ерітіндісі, амин қышқылдарды айқындау үшін қолданылады); 5) Ванилийнді реактив (тұз қышқылындағы 1%-дық ванилин ерітіндісі, тері илегіш заттарды айқындау үшін пайдаланылады); 6) Аммиак буы (флавоноидтарды айқындау үшін) [17].

Linaria vulgaris Mill өсімдік шикізатының ылғалдылығын анықтау. 1г кептірілген және ұнтақталған *Linaria vulgaris* Mill биомассасын 100-105°C температурада арнайы кептіру құралында тұрақты салмаққа жеткенге дейін құрғатылды, алынған массаның ылғалдығы төмендегі формула бойынша анықталды:

$$X = \frac{(A - B) \times 100}{A} . \quad (1)$$

A – алынған *Linaria vulgaris* Mill шикізат салмағы (г);

B – кептірілгеннен кейінгі *Linaria vulgaris* Mill салмағы (г).

Linaria vulgaris Mill құрамындағы экстрактивті заттардың мөлшерін бағалау. 0.2 г ұнтақталған *Linaria vulgaris* Mill шикізатты 50 мл колбадағы 30 мл 80% спирт ерітіндісіне салынып салмағы өлшенеді және бөлме температурасында бір сағат сақталады. Кейіннен экстракты екі сағат бойы арнайы зертханалық су моншасында жай қыздырады. Суытылған ерітіндінің аузын жауып салмағын өлшейді. Жоғалған салмақ 80% спирт ерітіндісімен толықтырылды. Алынған ерітіндіні жақсы араластырып қағаз сүзгі арқылы 50 мл колбаға құяды. 15 мл сүзілген ерітіндіден құрғақ фарфор чашкаға құйып, *Linaria vulgaris* Mill ерітіндісі зертханалық су моншада буландырылды. Алынған қалдық 100-105°C

тұрақты массаға дейін құрғатылады. *Linaria vulgaris* Mill құрамындағы экстрактивті заттардың пайыздық құрамы төмендегі формуламен есептелінді:

$$X = \frac{M_2 \times 200 \times 100}{M_1 \times (100 - W)} \quad (2)$$

M_1 – *Linaria vulgaris* Mill шикізаттың салмағы (г);

M_2 – *Linaria vulgaris* Mill құрғақ затының салмағы (г);

W – *Linaria vulgaris* Mill шикізатын кептіру кезіндегі жоғалған масса (%).

Linaria vulgaris Mill өсімдік шикізаты құрамындағы амин қышқылдарын фотометриялық әдіс арқылы сараптау. Калибрлі график тұрғызу үшін стандарт ретінде амин қышқылының жасанды қоспасы қолданылды. Өсімдік құрамындағы амин қышқылдарын анықтауға нингидрин реактиві пайдаланылды: 4 г нингидрин, 150 мл диоксан, 50 мл ацетат буфері (рН=5.0) және 76 мг қалайы хлориді.

Linaria vulgaris Mill өсімдігінің 1 г шикізатты (нақтылы мөлшер өлшемі) алынып, 20 мл суда 24 сағатқа қалдырылады. Сосын өсімдік экстракті сүзіліп, 10 мл нингидрин реактиві 10 мл өсімдік экстрактіне қосылып, 80-85 °С зертханалық сулы моншасында 15 минут қыздырылды және суытылды. Кейіннен реакциялық қоспадан 2 мл ерітінді алынып, сумен 50 мл-ге дейін сұйытылды. Алынған ерітіндінің тығыздығы ФЭК-те 540 нм де өлшенді. Абсолютті құрғақ *Linaria vulgaris* Mill шикізаттағы амин қышқылының пайыздық құрамын төмендегі формула бойынша есептелді:

$$X = \frac{C \times 50 \times 25 \times 100}{V \times 10 \times W} \quad (3)$$

W – *Linaria vulgaris* Mill шикізаттың салмағы (г);

C – реакциялық қоспаның оптикалық тығыздығы;

V – алынған *Linaria vulgaris* Mill экстрактінің көлемі (мл).

Linaria vulgaris Mill өсімдік шикізаттың құрамынан көмірсуларды сандық анықтау. Калибрлі график тұрғызу үшін стандарт ретінде бірнеше көмірсулардың стандартты жасанды қоспасы қолданылды. 2 г ұнтақталған *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізатты 100 мл колбаға салынып, оған 70-80 мл ыстық су құйылып 1 сағат бойы қайнатылды. Ерітінді суытылып үстіне 5 мл 10% қорғасын ацетат ерітіндісі қосылады және көлемі сумен 100 мл-ге дейін жеткізіледі және алынған ерітінді сүзіледі. Осы қоспадан

10 мл алып, 100 мл этанолмен центрифугалау арқылы тұндырылды. Пайда болған тұнба 25 мл сумен ерітілді. Осы экстракттан 1 мл алып, оған 1 мл 5%-ды фенол және 5 мл концентрлі күкірт қышқылы қосылып толық араластырылып 490 нм оптикалық тығыздығы анықталды. Ал, салыстырмалы ерітінді ретінде 1 мл спиртке 1 мл 5%-ды фенол және 5 мл концентрлі күкірт қышқылы пайдаланылды. *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізаттың құрамынан көмірсуларды сандық анықтау төмендегі формуламен есептелді:

$$X = \frac{D \times 25 \times 100}{490 \times 1 \times 2 \times (100 - W)} \quad (4)$$

D – экстракттан нықталатын *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізаттың заттың оптикалық тығыздығы;

490 – толқын ұзындығы;

W – *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізатының (ылғалдылығы) жоғалу массасы.

Linaria vulgaris Mill шикізат құрамынан иленгіш заттарды перманганатты тәсілмен анықтау. Ұнтақталған *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізатының 2 г мөлшері 125 мл конустық колбаға салынып, үстіне қайнаған 90 °С судан 65 мл қосады да, кері тоңазытқыш көмегімен 30 мин. бойы зертханалық су моншасында қыздырылды. Сосын, алынған ерітінді суытылып 200-250 мл конустық колбаға мақта арқылы сүзіліп құйылады. Осы дайын ерітіндіден 62 мл алып, 125 мл су, 6.25 мл индигоқышқылы қосылған колбаға құйылады, осы қоспаны калий перманганаты ерітіндісімен (0.02 моль/л) титрлейді (сары-жасыл түс пайда болғанша). Бақылау ретінде алынған тәжірибеде 1 мл калий перманганаты ерітіндісіне таннинге есептегенде 0.004157 тері илегіш заттар тиісті келеді.

Linaria vulgaris Mill өсімдік шикізатының құрамындағы иленгіш заттардың мөлшері төмендегі формула бойынша есептелді:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \times 0.004157 \times 6.25 \times 100 \times 100}{M \times 6.25 \times (100 - W)} \quad (5)$$

V_1 – құрамында *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізаты бар ерітіндіні титрлеуге кеткен калий перманганаты ерітіндісінің (0.02 моль/л) көлемі (мл);

V_2 – бақылау тәжірибесінде титрлеуге жұмсалған калий перманганатының (0.02 моль/л) көлемі (мл);

M – зерттеуге алынған *Linaria vulgaris* Mill шикізат массасы (г);

W – *Linaria vulgaris* Mill шикізатын кептіру кезіндегі жоғалған масса (%).

Кверцетин бойынша *Linaria vulgaris* Mill өсімдік құрамындағы флавоноидтардың сандық мөлшерін анықтау. 1 г ұнтақталған *Linaria vulgaris* Mill шикізатты 1% HCl бар 30 мл 90%-ды сулы спирт ерітіндісіне салынды (150 мл колба қолданылды). Сосын кері тоңазытқышқа қосып, 30 мин. зертханалық сулы моншасында колба қайнатылды. Суытылғаннан кейін экстракт қағаз сүзгі арқылы 100 мл колбаға құйылады, қалған бөлігі 90% спиртпен белгіге дейін жеткізіледі (А ерітіндісі). А ерітіндісінен 2 мл алынып, 25 мл колбаға құяды және оған 95%-дық спиртегі алюминий хлоридінің 1%-дық ерітіндісінен 1 мл қосады, қалған бөлігі спиртпен 20 мл-ге жеткіземіз. Алынған ерітіндінің оптикалық тығыздығын 430 нм де анықталады. Абсолютті құрғақ *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізаттағы флавоноидтардың мөлшері төмендегі формула арқылы есептейді:

$$X = \frac{D \times 25 \times 100 \times 100}{764,6 \times 2 \times M \times (100 - W)}. \quad (6)$$

D – дайындалған ерітіндінің оптикалық тығыздығы;

M – алынған *Linaria vulgaris* Mill шикізатының салмағы (г);

W – *Linaria vulgaris* Mill шикізатын кептіру кезіндегі жоғалған масса (%).

764,6 – 430 нм толқын ұзындығында алюминий хлоридінің қатысуындағы кверцетин кешенінің жұтылу мәні.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Агробиостанциялық жағдайда өсірілген *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің биомассасы жиналды. Қазіргі уақыттағы денсаулық сақтау саласындағы мәліметке сүйенсек, фармацевтика саласында синтетикалық дәрілердің 80% шығу тегі өсімдіктерден алынады [2]. Бұл шикізатқа әсіресе, дәрілік өсімдіктерге сұраныстың артуына, онтрофагендік, техногендік факторлардың табиғатқа зиянды әсерінің күшеюіне әкелді. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, әлемде табиғи дәрілік өсімдіктердің ішінде 15000-ға жуық түріне жойылу қаупі төніп тұр және олардың жабайы ресурстарының 20% адам популяциясы мен өсімдіктерді тұтынудың өсуіне байланысты қазірдің өзінде жоғалып барады [1]. Бұл қауіп ондаған жылдар бойы белгілі болғанымен, дүние жүзінде түрлердің жылдам жоғалуы және тіршілік ету ортасының жойылуы, дәрілік өсімдіктердің жойылу қаупін арттырды. Бұл адамзат алдындағы өзекті мәселенің бірі. Қазір

пайдалы өсімдіктердің қорын сақтап қалудың әртүрлі шаралары қарастырылады. Олардың бірі – өсімдіктерді агробиостанциялық жағдайда өсіру арқылы түрлерді сақтап қалуы. Сондықтан, агробиостанциялық жағдайдағы *Linaria Vulgaris* Mill дәрілік өсімдігінің ерекшелігін зерттеу бойынша алынған мәліметтер, өсімдіктерді қорғау саласындағы жұмыстарға өз үлесін қосуы мүмкін.

Жүргізілген жұмыстың нәтижесінде, *Linaria Vulgaris* Mill өсімдігін бақылау оның тіршілігі өскіндік (р), ювенильдік (j), имматурлық (im), жас вегетативтік (v), генеративтік (g) тіршілік күйлерден өтетіні және оның бәрі бір вегетациялық кезеңде өтетіні айқындалды. Алайда, *Linaria Vulgaris* Mill көпжылдық өсімдік болса да, келесі жылында ол толық осы вегетациялық фазаны қайталап өседі. Фитохимиялық бағалауға генеративтік тіршілік күйге (g) жеткен өсімдік пайдаланылды. Бұл *Linaria Vulgaris* Mill өсімдіктің вегетативті мүшелерінің толық дамып, сабақ вегетативті мүшелерінде жанама сабақтары болмашы тарамдауы пайда болды. Сабағында кезектесіп орналасқан сызықтыланцетті жапырақтары толық қалыптасты. Сабақтан 6-7 сабақ бұтақталып, олардың орташа биіктігі 15-40 см болды, жіпше тәрізді бір тамыр 10-16 см, ал екінші реттік жанама тамырлары 4-5 см-ге тереңдеді. Гүл қауашағы ұзын, эллипс пішінді, күлтенің екі ерні бір-біріне өте жақын, жемісі – қорапша, тұқымдары ортасында болды. Шілде айының соңынан тамыз айының басына дейін гүлдейді, тамыз айының соңы қыркүйек айының басында жеміс береді. Генеративтік тіршілік күйі 40-50 күнге созылады (1-сурет).

Осы толық вегетациялық кезеңнен өткен *Linaria Vulgaris* Mill өсімдігі жиналды және күннің тікелей түсуінен қорғалған 20-25 температуралық орында кептірілді және ылғалдығы анықталды. *Linaria vulgaris* Mill шикізаттың ылғалдылығы, ол өсімдіктің массасының тұрақты массаға дейін кептіргенде анықталатын, тұрақсыз заттар әсерінен болатын массаның өзгеруін білдіреді [18]. Осы шикізаттың ылғалдылығы $7,19 \pm 2,1\%$ болды. Бұл кәдімгі сиякөк өсімдігінің құрамында тұрақсыз заттардың мөлшерінің бар екенін көрсетеді.

Экстрактивті заттар – өсімдік объектілерін сумен немесе белгілі бір еріткіштермен экстракциялау арқылы алынатын төмен молекулалы органикалық заттар. Экстракцияланған заттар өсімдік құрамындағы белсенді биологиялық заттардың мөлшерін көрсетеді. Бұл заттар әртүрлі органикалық қосылыстар болуы және

еріткіштерге байланысты өзгеруі мүмкін. Ал *Linaria vulgaris* Mill шикізатының құрамындағы экстрактивті заттарды анықтау кезінде 80% этил спирті пайдаланылды, бұл көп қолданылатын еріткіштердің бірі. Зерттеу нәтижесінде *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізаттағы экстрактивті заттардың мөлшері $15,3 \pm 3,2\%$ болатыны анықталды.

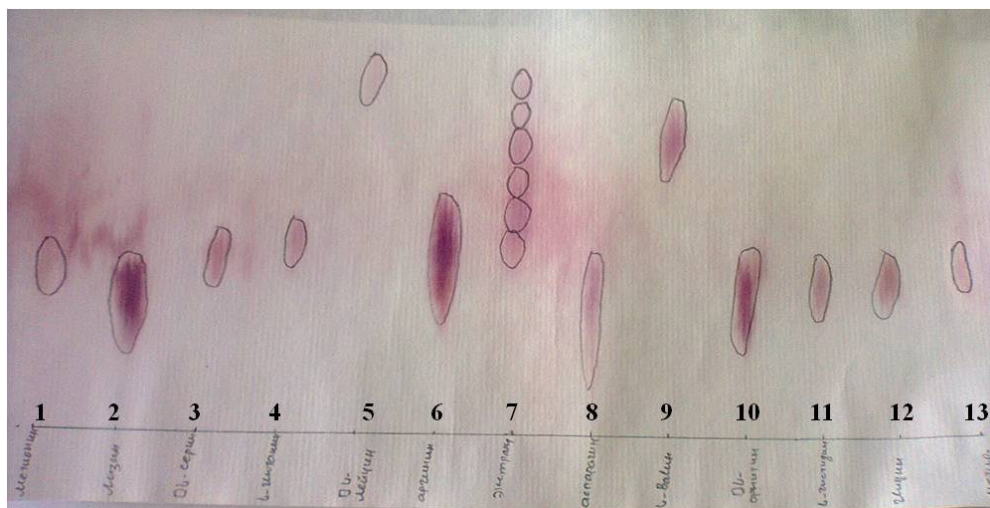


1-сурет – *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің генеративтік тіршілік күйі

Linaria vulgaris Mill өсімдік шикізатында амин қышқылдарының бары сапалық анықталды. Кәдімгі сиякөк шикізатының құрамындағы амин қышқылдарын анықтау үшін біз зерттеуге адам организмі үшін маңыздылығы жоғары бірнеше амин қышқылдар түріне талдау жасалды. Бұл үшін шикізатының 50% сулы-спирт экстракты дайындалды, оны бір жүйелі қағазды хроматографияға амин қышқылдарының стандартты метчиктерімен қатар тамызамыз да, хроматографияны БСС жүйесіне қойып, экстрактың хроматография бойымен көтерілуін күтеміз, сосын хроматографияны алып кептіреміз де, нингидриннің ацетондағы 5%-дық ерітіндісін сеуіп, 70-80 °C-та қыздырдық, сол кезде хроматографияда амин қышқылдарының күлгін түстері пайда болады (2-сурет), сосын экстракт-

та шыққан амин қышқылдарының R_f мәндерін есептедік, пайда болған түстер мен R_f мәндерінен қандай амин қышқылы екені болжалды (1-кесте). Анықталған аргинин, метионин, глутамин, валин, аланин, лейцин амин қышқылдары организмде маңызды функцияны атқарды. Бұл *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің дәрілік сипатын толықтыра түседі. Амин қышқылдары тіршілік үшін маңызды синтез заттары, олар өсімдіктердің барлық мүшелерінде кездеседі, кез келген биологиялық молекуланың іргелі негізін құрайтын қарапайым органикалық қосылыстар және олар организм метаболизмінің қалыпты өтуінің маңызды құрылымдық бөлігі болып табылады. Адам денсаулығы үшін аминқышқылдары жаңа жасушаларды құруға және зақымдалған ұлпаларды қалпына келтіруге, бұлшық еттер мен шеміршек қаңқасын нығайтуға қажетті құрылыс материалы болып табылады. Олар сондай-ақ денсаулықты нығайтуға, гормондардың, антиденелердің және ферменттердің өндірісіне ықпал етеді [19].

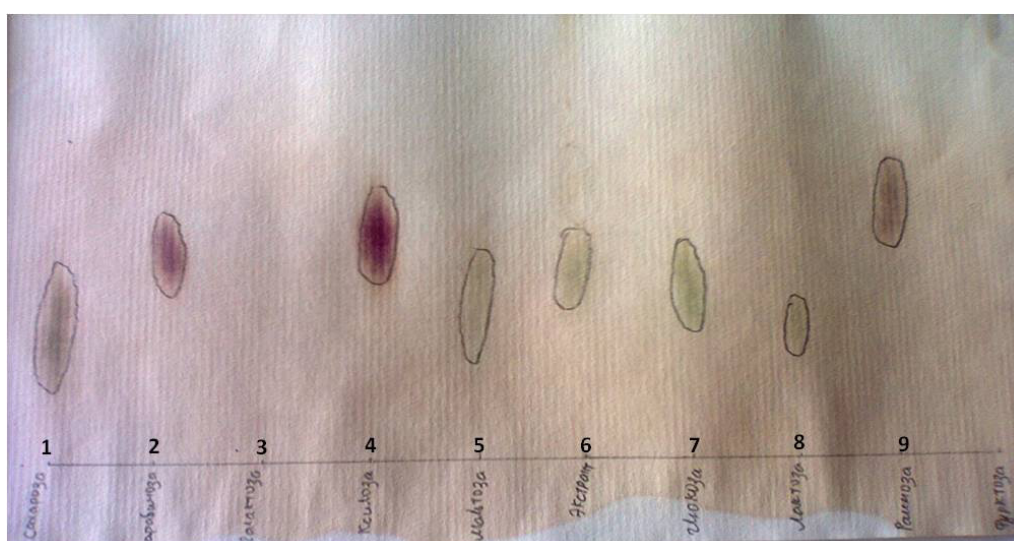
Linaria vulgaris Mill өсімдік шикізатында глюкоза бары анықталды. *Linaria vulgaris* Mill шикізатының құрамындағы көмірсуларды анықтау үшін өсімдік шикізатының 50% сулы-спирт экстрактін алып, оны бір жүйелі қағазды хроматографияға көмірсулардың стандартты метчиктерімен қатар тамызамыз да, хроматографияны БСС жүйесіне қойып, экстрактың хроматография бойымен көтерілуін күтеміз, сосын хроматографияны алып кептіреміз де, бұл хроматограмманы *o*-толуидин (0.4 г салицил қышқылы мен 0.5 мл *o*-толуидиннің 96%-дық 10 мл этанолдағы ерітіндісі) айқындағышымен өңдеп, кептіріп, 5 минут 105°C температурада қыздырады, сол кезде хроматографияда көмірсулардың әр түрлі түстері пайда болады. Шыққан түстер белгілі стандартты көмірсу үлгілерімен салыстыру арқылы анықталды (3-сурет), сосын экстрактта шыққан көмірсулардың R_f мәндерін есептедік, пайда болған түстер мен R_f мәндеріне сәйкес шикізат құрамында тек глюкоза бар екені айқындалды (2-кесте). Көмірсулар өсімдіктерде ең көп таралған заттар. Олар фотосинтездің негізгі өнімдері және тыныс алудың негізгі субстраты болып табылады. Олар тамырларда, түйнектерде, тұқымдарда көп мөлшерде жиналып, кейін қоректік заттар ретінде пайдаланылады. Адамның тамақтануында көмірсулардың рөлі зор. Олар ең қолжетімді энергетикалық материалды білдіреді, яғни калориялардың негізгі көзі.



2-сурет – *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізатындағы амин қышқылдар бір жүйелі қағазды хроматографиясы

1-кесте – *Linaria vulgaris* Mill шикізатта анықталған амин қышқылдардың R_f мәндері

Амин қышқылы	Үлгі	Стандарт амин қышқылдар, R_f	8-Өсімдік шикізатындағы амин қышқылдар, R_f
6-Аргинин		0,29	0,3
1-Метионин		0,34	0,36
4-Глютамин		0,41	0,41
9-Валин		0,50	0,49
3-Серин		0,37	0,35
5-Лейцин		0,61	0,60



3-сурет – *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізатындағы көмірсулардың бір жүйелі қағазды хроматографиясы

2-кесте – *Linaria vulgaris* Mill шикізатта анықталған көмірсулардың R_f мәндері

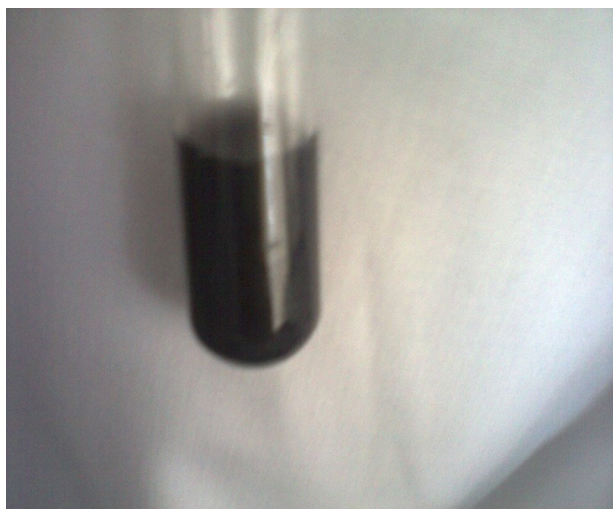
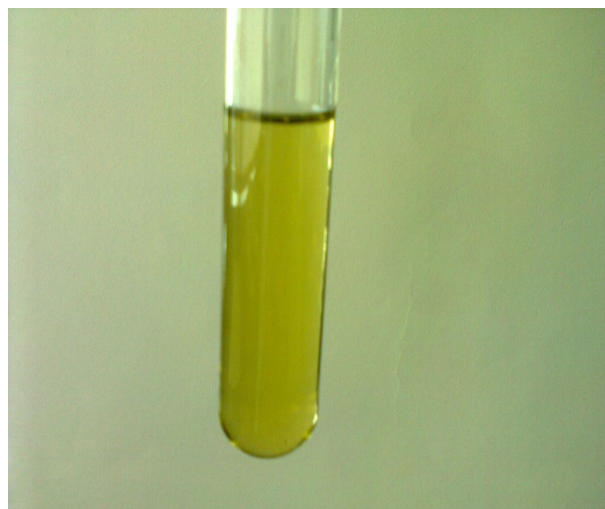
Көмірсулар	Үлгі	Стандарт көмірсулар, R_f	6-Өсімдік шикізатындағы көмірсулар, R_f
1-Сахороза		0,23	-
2-Арабиноза		0,35	-
4-Ксилоза		0,37	-
5-Мальтоза		0,26	-
7-Глюкоза		0,28	0,29
8-Лактоза		0,21	-
9-Рамноза		0,43	-

Linaria vulgaris Mill өсімдік шикізатында иленгіш заттар бар. *Linaria vulgaris* Mill шикізатының құрамындағы иленгіш заттарды анықтау үшін өсімдік шикізатының 50% сулы-спирт экстрактынан 1 мл сынауыққа құйып, үстіне 0,5 мл тұз қышқылындағы 1%-дық ванилин ерітіндісін құйғанда қара көк түс пайда болды, біз бұдан конденсирленген тері илегіш заттар бар екені болжалды (4-сурет), ұнтақталған шикізаттың құрамындағы оның мөлшері 0,5% құрайтыны перманганатты тәсілмен анықталды.

Өсімдік табиғаты полифенолды болатын, илегіш қасиеті бар органикалық заттардан тұрады. Практикалық тұрғыдан қарағанда барлық өсімдіктер құрамында гидролизденетін, конденсацияланған немесе аралас иленгіш заттар болады. Олар таниндер деп те аталып,

белоктардың функционалдық топтарымен күшті химиялық байланыс түзе алатын фенолды қосылыстар тобы, медицинада тұтқыр заттар ретінде қолданылады [20].

Агробиостанциялық жағдайда өсірілген *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің құрамында флавоноидтар бар. Кәдімгі сиякөк шикізатының құрамындағы флавоноидтарды анықтау үшін өсімдік шикізатының 50% сулы-спирт экстрактінен 5 мл сынаулық құралына құйып, үстіне 3 мл алюминий хлоридінің 96% этанолдағы алюминий хлоридінің 1%-дық ерітіндісін құйғанда сары түс пайда болды, біз бұдан флавоноидтар бар екенін біле аламыз (5-сурет). Сонымен қатар ұнтақталған шикізаттың құрамында оның мөлшері 1,06% құрайтыны Кверцетин бойынша анықталды.

**4-сурет** – *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізатындағы иленгіш заттардың сапалық анализі**5-сурет** – *Linaria vulgaris* Mill өсімдік шикізатындағы флавоноидтардың анализі

Флавоноидтар өсімдіктердің әртүрлі мүшелерінде кездесетін, фенолдық құрылымы өзгермелі болатын өсімдіктің қайталама метаболиттерінің класына жататын табиғи өнімдердің маңызды класы болып табылады. Қазіргі уақытта флавоноидтар әртүрлі тағамдық, фармацевтикалық және косметикалық қолданыстарда таптырмас компонент ретінде қарастырылады. Бұл олардың антиоксиданттық, қабынуға қарсы, антимулагендік және антиканцерогендік қасиеттеріне және олардың жасушалық ферменттердің негізгі қызметін модуляциялау қабілетіне байланысты. Олардың өсімдіктердің құрамында болуы, оларды қатерлі ісік, Альцгеймер ауруы (АД), атеросклероз және т.б. сияқты әртүрлі аурулармен байланысты әр түрлі қолайлы биохимиялық және антиоксиданттық әсерлері бар потенциалды препараттар ретінде пайдалануға мүмкіндік береді [21].

Қорытынды

Алматы облысының агробиостанциялық жағдайында өсірілген *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің химиялық құрамындағы биологиялық активті заттардың мөлшерін сандық және сапалық талдау кезінде экстрактивті заттардың – 15,3%, амин қышқылдар – 1,37%, флавоноидтар

– 1,06%, тері илегіш заттар – 0,5%, көмірсулар, оның ішінде глюкозаның 0,29 % болатыны анықталды. Бұл алынған мәліметтер, бұған дейін әдебиеттерде сипатталған *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің фитохимиялық ерекшелігіне негізінен сәйкес келеді. Зерттеу жұмысының нәтижелері еліміздегі өсетін *Linaria vulgaris* Mill өсімдігінің ботаникалық және фитохимиялық сипаттамасын толықтырып, бұл өсімдікті қорғау, жерсіндіру мен шикізаттық базасын кеңейтуде өз үлесін қосады. Сонымен қатар, маңызды биологиялық белсенді заттардың өсімдік құрамында анықталуы, оны ресми медицина мен фармацевтика саласында қолданылу мүмкіндігін кеңейтеді.

Мүдделер қақтығысы

Барлық авторлар мақала мәтінімен таныс және оларда мүдделер қақтығысының жоқтығын растайды.

Қаржыландыру

Жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі қаржыландыратын OR11465447 ғылыми зерттеу бағдарламасы аясында жүргізілді.

Әдебиеттер

- 1 Chen S.-L., Yu H., Luo H.-M., Wu Q., Li C.-F., Steinmetz A. Conservation and sustainable use of medicinal plants: problems, progress, and prospects // Chin. Med. – 2016. – Vol. 11. – № 1. – P. 37.
- 2 Fitzgerald M., Heinrich M., Booker A. Medicinal Plant Analysis: A Historical and Regional Discussion of Emergent Complex Techniques // Front. Pharmacol. – 2020. – Vol. 10.
- 3 Арыстанғалиев С. А., Рамазанов Е. Р. Қазақстан өсімдіктері. – Алматы: Қазақ ССР-ның Ғылым баспасы, 1977. – 284 б.
- 4 Мухитдинов Н. М., Мамурова А. Т. Дәрілік өсімдіктер. – Алматы: Дәуір, 2013. – 399 б.
- 5 Мухитдинов Н. М., Паршина Г. Н. Лекарственные растения. – Алматы: Қазақ университеті, 2002. – 308 с.
- 6 Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине России. – Приволжск: Приволжское книжное издательство, 1992. – 478 с.
- 7 *Linaria vulgaris* Yellow Toadflax, Butter and eggs PFAF Plant Database [Electronic resource]. URL: <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Linaria+vulgaris> (accessed: 30.03.2022).
- 8 Елькина, О. В. Морфологическая характеристика льнянки обыкновенной // Вестник Пермской государственной фармацевтической академии. – Пермь, 2012. – №9. – С. 168-169.
- 9 Льнянка обыкновенная – Википедия [Electronic resource]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Льнянка_обыкновенная (accessed: 29.03.2022).
- 10 Грибы Казахстана – Статьи: Льнянка обыкновенная [Electronic resource]. URL: http://fungi.su/articles.php?article_id=1738 (accessed: 29.03.2022).
- 11 Shtephan G. Wild medical plants in the phytocenoses of the northern Kazakhstan // Med. Heal. Sci. Journal. – 2012. – Vol. 13. – P. 128–133.
- 12 *Linaria vulgaris* – Butter-and-Eggs [Electronic resource]. URL: https://eflora.neocities.org/Linaria_vulgaris.html (accessed: 08.04.2022).

- 13 Mottaghipisheh J., Taghrir H., Dehsheikh A.B., Zomorodian K., Irajie C., Sourestani M.M., Iraj A. Linarin, a glycosylated flavonoid, with potential therapeutic attributes: A comprehensive review // *Pharmaceuticals*. MDPI, – 2021. – Vol. 14. – № 11. – P.1104.
- 14 Ullah A., Munir S., Badshah S.L., Khan N., Ghani L., Poulson B.G., Emwas A.H., Jaremko M. Important Flavonoids and Their Role as a Therapeutic Agent // *Molecules*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), – 2020. – Vol. 25. – № 22.
- 15 Cheriet T., Mancini I., Seghiri R., Benayache F., Benayache S. Chemical constituents and biological activities of the genus *Linaria* (Scrophulariaceae) // *Nat. Prod. Res.* Taylor and Francis Ltd., – 2015. – Vol. 29. – № 17. – P. 1589–1613.
- 16 Мухитдинов Н. М., Абидулова К. Т., Курбатова Н. В., Абдолла Н. Рост и развитие *Linaria uvularis* Mill при выращивании в культуре // *Вестник КазНУ. Серия биологии*. – 2011. – Т. 56. – № 6. – С. 117–119.
- 17 Андреева В. Ю., Калинкина Г. И. Исследование химического состава надземной части манжетки обыкновенной *Alchemilla vulgaris* L.s.l // *Химия растительного сырья*. – 2000. – № 2. – С. 78–85.
- 18 ОФС.1.5.3.0007.15 Определение влажности лекарственного растительного сырья | Фармакопей.рф [Electronic resource]. URL: <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-5-3-0007-15-opredelenie-vlazhnosti-lekarstvennogo-rastitelnogo-syrya/> (accessed: 28.04.2022).
- 19 Kumar, V., Sharma, A., Kohli, S. K., Yadav, P., Bali, S., Bakshi, P., Parihar, R. D., Yuan, H., Yan, D., He, Y., Wang, J., Yang, Y., Bhardwaj, R., Thukral, A. K. Amino acids distribution in economical important plants: a review // *Biotechnol. Res. Innov.* – 2019. – Vol. 3. – № 2. – P. 197–207.
- 20 Tong Z., He W., Fan X., Guo A. Biological Function of Plant Tannin and Its Application in Animal Health // *Front. Vet. Sci.* Frontiers Media S.A., – 2022. – Vol. 8. – P. 1597.
- 21 Panche A. N., Diwan A. D., Chandra S. R. Flavonoids: an overview. // *J. Nutr. Sci.* – 2016. – Vol. 5. – P. e47.

References

- 1 Chen S.-L., Yu H., Luo H.-M., Wu Q., Li C.-F., Steinmetz A. Conservation and sustainable use of medicinal plants: problems, progress, and prospects. *Chinese Medicine* 11, no1 (2016): 37. <https://doi.org/10.1186/s13020-016-0108-7>.
- 2 Fitzgerald, Martin, Michael Heinrich, and Anthony Booker. Medicinal Plant Analysis: A Historical and Regional Discussion of Emergent Complex Techniques. *Frontiers in Pharmacology* 10, (2020). <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01480>.
- 3 Arystangaliyev S.A., Ramazanov E.R. Qazaqstan osimdikteri [Plants of Kazakhstan]. Almaty: Science Publishing House of the Kazakh SSR, 1977 [In Kazakh].
- 4 Mukhitdinov N.M., Mamurova A.T. Darilik osimdikter [Medicinal plants]. Almaty: Daur, 2013 [In Kazakh].
- 5 Mukhitdinov NM, Parshina GN Lekarstvennyye rasteniya [Medicinal plants]. Almaty: Kazakh University, 2002 [In Russian].
- 6 Makhlaiuk V.P. Lekarstvennyye rasteniya v narodnoy meditsine [Medicinal plants in folk medicine]. Russia: Privolzhskoe book publishing house, 1992 [In Russian].
- 7 *Linaria vulgaris* Yellow Toadflax, Butter and eggs PFAF Plant Database (Electronic resource). URL: <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Linaria+vulgaris>. (accessed: 30.03.2022).
- 8 Elkipa O.V. Morfologicheskaya kharakteristika l'nyanki obyknovennoy [Morphological characteristics of the toadflax]. *Bulletin of the Perm State Pharmaceutical Academy*, no 9 (2012): 168-169. [In Russian].
- 9 L'nyanka obyknovennaya [Yellow Toadflax] (Electronic resource). URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Льянка_обыкновенная. (accessed: 29.03.2022).
- 10 Griby Kazakhstana – Stat'i: L'nyanka obyknovennaya [Mushrooms of Kazakhstan – Articles: Toadflax]. (Electronic resource). URL: http://fungi.su/articles.php?article_id=1738. (accessed: 29.03.2022).
- 11 Shtephan G. Wild medical plants in the phytocenoses of the northern Kazakhstan. *Med. Heal. Sci. Journal* 13, (2012):128–133.
- 12 *Linaria vulgaris* – Butter-and-Eggs. (Electronic resource). URL: https://eflora.neocities.org/Linaria_vulgaris.html. (accessed: 08.04.2022).
- 13 Mottaghipisheh J., Taghrir H., Dehsheikh A.B., Zomorodian K., Irajie C., Sourestani M.M., Iraj A. Linarin, a glycosylated flavonoid, with potential therapeutic attributes: A comprehensive review. *Pharmaceuticals* 14, no 11 (2021): 1104. <https://doi.org/10.3390/PH14111104/S1>.
- 14 Ullah A., Munir S., Badshah S.L., Khan N., Ghani L., Poulson B.G., Emwas A.H., Jaremko M. Important Flavonoids and Their Role as a Therapeutic Agent. *Molecules* 25, no 22 (2020). <https://doi.org/10.3390/MOLECULES25225243>.
- 15 Cheriet, Thamere, Ines Mancini, Ramdane Seghiri, Fadila Benayache, and Samir Benayache.. Chemical Constituents and Biological Activities of the Genus *Linaria* (Scrophulariaceae).” *Natural Product Research* 29, no 17 (2015): 1589–1613. <https://doi.org/10.1080/14786419.2014.999243>.

- 16 Mukhitdinov N.M., Abidkulova K.T., Kurbatova N.V. Abdolla N. Rost i razvitiye *Linaria uvlgaris* Mill pri vyrashchivanii v kul'ture [Growth and development of *Linaria uvlgaris* Mill when grown in culture]. Vestnik KazNU. Biology Series 56, no 6 (2011):117–119. [In Russian].
- 17 Andreeva V. Yu., Kalinkina G. I. Issledovaniye khimicheskogo sostava nadzemnoy chasti manzhetki obyknovennoy *Alchemilla vulgaris* l.s.l [Investigation of the chemical composition of the aerial part of the common mantle *Alchemilla vulgaris* l.s.l]. Chemistry of plant raw materials, no 2 (2000): 78–85. [In Russian].
- 18 OFS.1.5.3.0007.15 Opredeleye vlazhnosti lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya | Farmakopeya.rf [OFS.1.5.3.0007.15 Determination of moisture content of medicinal plant materials | Pharmacopoeia.rf] (Electronic resource). URL: <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-5-3-0007-15-opredelenie-vlazhnosti-lekarstvennogo-rastitelnogo-syrya/>. (accessed: 28.04.2022).
- 19 Kumar, V., Sharma, A., Kohli, S. K., Yadav, P., Bali, S., Bakshi, P., Parihar, R. D., Yuan, H., Yan, D., He, Y., Wang, J., Yang, Y., Bhardwaj, R., Thukral, A. K. Amino acids distribution in economical important plants: a review. Biotechnol. Res. Innov. 3, no 2 (2019): 197–207. <https://doi.org/10.1016/j.biori.2019.06.004>.
- 20 Tong Z., He W., Fan X., Guo A. Biological Function of Plant Tannin and Its Application in Animal Health. Front. Vet. Sci. 8, (2022): 1597. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.803657>.
- 21 Panche, A. N., A. D. Diwan, and S. R. Chandra. 2016. Flavonoids: An Overview. Journal of Nutritional Science 5, (2016): e47. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>.