

## АНОТАЦІЯ

Дуюн І. Ф. Фармакогностичне дослідження деревію пагорбового і деревію подового та отримання субстанцій на їх основі. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація». – Запорізький державний медичний університет, МОЗ України, Запоріжжя, 2021.

Запорізький державний медичний університет МОЗ України, Запоріжжя, 2021.

Робота виконана на базі кафедри клінічної фармації, фармакотерапії, фармакогнозії та фармацевтичної хімії Запорізького державного медичного університету протягом 2018-2021 років.

Дисертаційна робота присвячена комплексному порівняльному фармакогностичному дослідженню сировини та екстрактів деревію пагорбового (*Achillea collina* (Beckereh Rchb. f.) Heimerl та деревію подового (*Achillea micranthoides* Klokov) родини айстрові (*Asteraceae*), розробці параметрів їх стандартизації, встановленню залежності їх гепатопротекторної, антиоксидантної, гемостатичної та антимікробної активності від хімічного складу.

За допомогою якісних реакцій, паперової (ПХ), тонкошарової (ТШХ), вискоефективної рідинної (ВЕРХ), газової хроматографії з мас-спектрометрією (ГХ-МС), атомно-адсорбційної спектроскопії (ААС) було встановлено присутність в досліджуваних об'єктах таких груп біологічно активних речовин (БАР): ефірної олії, вітаміну К<sub>1</sub>, фенольних сполук (флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, поліфенолів), полісахаридів, карбонових та жирних кислот (ЖК), а також макро- та мікроелементів. Встановлено їх кількісний вміст у сировині та ліпофільних екстрактах.

Методом гідродистиляції встановлено, що найбільша кількість ефірної олії накопичується у суцвіттях обох досліджуваних видів (*A. collina* –  $3,22 \pm 0,28$  % та *A. micranthoides* –  $3,04 \pm 0,66$  %), в той час як стебла рослини

містять її не значну кількість ( $0,44 \pm 0,09$  % та  $0,32 \pm 0,15$  % відповідно). Вміст ефірної олії був більшим у траві д. пагорбового ( $2,87 \pm 0,24$  %), ніж у траві д. подового ( $2,13 \pm 0,21$  %).

В отриманих ефірних оліях спектрофотометричним методом досліджено особливості накопичення суми проазуленів у перерахунку на хамазулен. Встановлено, що вміст хамазулену в ефірних оліях з суцвіть досліджуваних рослин (*A. collina* –  $35,81 \pm 0,81$  % та *A. micranthoides* –  $13,43 \pm 0,52$  %), майже у 2 рази вищий, ніж у листі ( $18,55 \pm 0,54$  % та  $7,11 \pm 0,33$  % відповідно).

Вивчення компонентного складу ефірних олії досліджуваних видів проведено методом газової хроматографії з мас-спектрометрією (ГХ/МС). В ефірній олії д. пагорбового трави ідентифіковано 40 сполук, серед яких за вмістом в олії домінують: хамазулен ( $28,61 \pm 1,75$  %), каріофілен ( $11,60 \pm 0,46$  %),  $\delta$ -кадінен ( $10,28 \pm 0,13$  %), терпінен-4-ол ( $8,81 \pm 0,07$  %). В ефірній олії д. подового трави виявлено 32 сполуки, у найбільшій кількості з яких містяться: каріофілен оксид ( $18,39 \pm 1,75$  %),  $\alpha$ -каріофілен ( $18,39 \pm 0,57$  %), булнезол ( $11,29 \pm 1,75$  %), туйен-2-іл ацетат ( $8,84 \pm 0,13$  %),  $\delta$ -кадінен ( $6,80 \pm 0,13$  %).

Фенольні сполуки визначали за допомогою якісних реакцій та методами паперової (ПХ) та тонкошарової (ТШХ) хроматографії. У траві обох видів методом ТШХ у порівнянні з ФСЗ ідентифіковано лютеолін, апігенін, кверцетин, рутин, хлорогеновута кофейну кислоти.

Спектрофотометричне дослідження вмісту флавоноїдів, гідроксикоричних кислот та полі фенольних сполук показало, що найбільша кількість флавоноїдів міститься у суцвіттях досліджуваних видів, а гідроксикоричні кислоти та поліфенольні сполуки накопичуються переважно у листі обох видів.

У траві *A. collina* та *A. micranthoides* спектрофотометричним методом визначений вміст флавоноїдів у перерахунку на лютеолін –  $2,61 \pm 0,12$  % та  $2,37 \pm 0,14$  %; гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову

кислоту  $-1,64 \pm 0,12$  % та  $1,13 \pm 0,14$  %; поліфенольних сполук, у перерахунку на пірогалол  $-4,23 \pm 0,17$  % та  $3,48 \pm 0,14$  % відповідно. Виявлено, що вміст фенольних сполук дещо вищий у д. пагорбового траві.

Вперше методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) у траві д. пагорбового та д. подового було досліджено якісний склад і встановлено кількісний вміст флавоноїдів, гідроксикоричних кислот та поліфенолів. У траві *A. collina* ідентифіковано 12 флавоноїдів, загальний вміст яких становив  $1,26 \pm 0,13$  %, 11 гідроксикоричних кислот –  $0,93 \pm 0,09$  % та 11 поліфенольних сполук –  $4,05 \pm 0,07$  %; у траві *A. micranthoides* – 8 флавоноїдів ( $1,17 \pm 0,12$  %), 12 гідроксикоричних кислот ( $0,83 \pm 0,05$  %) та 12 поліфенольних сполук ( $3,48 \pm 0,09$  %).

Серед флавоноїдів у траві *A. collinata* *A. micranthoides* за вмістом переважали глікозидні форми флавонів: апігенін-7,4'-ди-О-глюкозид ( $0,34 \pm 0,04$  % та  $0,38 \pm 0,05$  %), апігенін-7-О-β-D-глюкопіранозид ( $0,25 \pm 0,02$  % та  $0,10 \pm 0,01$  %), лютеолін-6-С-глюкозид ( $0,17 \pm 0,01$  % та  $0,20 \pm 0,01$  %), лютеолін-7-О-β-D-глюкопіранозид ( $0,19 \pm 0,02$  % та  $0,15 \pm 0,02$  %).

З гідроксикоричних кислот у траві обох досліджуваних видів значно домінують за вмістом хлорогенова, криптохлорогенова та кофейна кислоти. Інші гідроксикоричні кислоти містяться у мінорних кількостях.

Дослідження вмісту поліфенольних сполук методом спектрофотометрії у перерахунку на пірогалол показало, що листя обох видів накопичує у 1,5 рази більше поліфенольних сполук, ніж суцвіття. Вміст поліфенолів у траві *A. collina* склав  $4,23 \pm 0,17$  %, у траві *A. micranthoides* –  $3,48 \pm 0,14$  %.

Методом ВЕРХ у траві *A. collina* ідентифіковано 11 поліфенольних сполук, загальний вміст яких становив  $4,05 \pm 0,07$  %; у траві *A. micranthoides* – 12 сполук, загальний вміст яких становив  $3,48 \pm 0,09$  %. У найбільшій кількості у сировині досліджуваних видів містяться: епікатехін, галова кислота, епікатехінгалат, галокатехін.

Методом ТШХ у суцвіттях, листі та стеблах д. пагорбового та д. подового ідентифіковано вітамін К<sub>1</sub>. Встановлено, що вміст вітаміну К<sub>1</sub> у листі був у 2 рази більший, ніж у листі. Методом спектрофотометрії визначено, що вміст вітаміну К<sub>1</sub> у траві д. пагорбового ( $2,43 \pm 0,11\%$ ) був дещо менший, ніж у траві д. подового ( $3,18 \pm 0,21\%$ ).

Вичерпною екстракцією гексаном з трави досліджуваних видів було отримано ліпофільні фракції. Їх вихід склав: з трави *A. collina*  $3,55 \pm 0,07\%$ , з трави *A. micranthoides* –  $2,79 \pm 0,05\%$ . Аналіз жирнокислотного складу ліпофільних фракцій, який проводили методом ГХ-МС, виявив 13 жирних кислот. З них насичені жирні кислоти представлені 7, ненасичені – 6 сполуками. Співвідношення насичених та ненасичених кислот у ліпофільних фракціях з трави *A. collina* склало (1 : 1,5), з трави *A. micranthoides* (1 : 2). Серед насичених кислот у траві обох видів значно домінує пальмітинова кислота, серед ненасичених - олеїнова, лінолева та ліноленова кислоти.

Методом ТШХ у траві досліджуваних видів ідентифіковано аскорбінову, яблучну, лимонну та винну кислоти. Дослідження вмісту суми вільних органічних кислот спектрофотометричним методом показало, що трава *A. collina* містить у 1,5 рази їх більше, ніж трава *A. micranthoides* ( $3,28 \pm 0,24\%$  та  $2,16 \pm 0,20\%$  відповідно).

Досліджено динаміку накопичення аскорбінової кислоти у суцвіттях та листі досліджуваних видів у залежності від місця зростання рослин. Встановлено, що вміст аскорбінової кислоти, яка накопичується у листі, суттєво не залежить від місця заготівлі сировини. Вміст аскорбінової кислоти у траві *A. collina* становив до  $0,79 \pm 0,15\%$ , у траві *A. micranthoides* – до  $1,114 \pm 0,15\%$ .

Проведено дослідження вмісту фракцій полісахаридів (ВРПС, ПР, ГЦ А, ГЦ Б) у траві досліджуваних видів методом гравіметрії. У найбільшій кількості у траві досліджуваних видів містяться ВРПС: *A. collina* –  $8,23 \pm 0,82\%$ , *A. micranthoides* –  $7,61 \pm 0,66\%$  відповідно.

Встановлено, що у траві *A. collina* мономерний склад водорозчинних полісахаридів представлений переважно: *D*-рамнозою, *L*-арабінозою, *D*-глюкозою, *L*-ксилозою; у траві *A. micranthoides* - *D*-глюкозою, *D*-галактозою, *L*-ксилозою, *L*-рамнозою, *L*-арабінозою. Мономерний склад пектинових речовин обох досліджуваних видів представлений глюкуроною та галактоуроною кислотами та *D*-рамнозою.

Методом атомно-адсорбційної спектроскопії досліджено елементний склад сировини. В обох зразках визначено вміст 19 елементів – по 6 макро- (K, Ca, Mg, Na, P, Si) та 13 мікроелементів (Fe, Al, Zn, Mn, Cu, Ni, Hg, As, Sr, Cr, Co, Mo, Pb, Cd). У значній кількості у траві досліджуваних видів накопичується (мг/100 г) калій (2760 і 2500), кальцій (920 і 390), магній (287 і 195) відповідно.

З метою встановлення оптимальних термінів заготівлі сировини досліджено динаміку накопичення ефірної олії, суми азуленпохідних у ній та вітаміну K<sub>1</sub> в залежності від місця зростання та терміну заготівлі сировини. Встановлено, що траву обох видів раціонально заготовляти протягом всього вегетаційного періоду з червня по жовтень, при цьому місце зростання істотно не впливає на вміст БАР.

Встановлено оптимальний температурний режим сушіння д. пагорбового та д. подового трави. Встановлено, що оптимальним є сушіння сировини протягом 6-8 годин за температури не вище +35 °С. Згідно з отриманими даними, розроблено та видано Укрмедпатентінформ МОЗ України інформаційний лист № 151-2018 (вип. 16 з проблеми «Фармація»), в якому викладено оптимальні терміни заготівлі трави *Achillea collina*, та інформаційний лист № 152-2018 (вип. 17 з проблеми «Фармація»), в якому вказано умови прискореного сушіння трави *Achillea collina*.

З метою розробки проектів МКЯ на д. пагорбового та д. подового трави проведено дослідження її морфолого-анатомічної будови та встановлені специфічні макро- та мікроскопічні діагностичні ознаки.

Розроблено проекти МКЯ на траву д. пагорбового та траву д. подового та проведено стандартизацію 6 серій сировини на відповідність параметрам стандартизації. Якість сировини запропоновано контролювати за такими параметрами: ідентифікація за морфолого-анатомічними ознаками, виявленню компонентів ефірної олії, вмістом сторонніх домішок, втратою в масі при висушуванні (не більше 12 %), золю загальною (не більше 10 %), золю, нерозчинною у 10 % розчині кислоти хлористоводневої (не більше 2,5%). Запропоновано регламентувати вміст ефірної олії (не менше 2,5 %), суми флавоноїдів (не менше 2,5 %), вітаміну К<sub>1</sub> (не менше 2 %).

Визначено технологічні параметри трави *A. collina* та *A. micranthoides* середній розмір часток, насипна маса, об'ємна та питома вага, пористість сировини, порізність шару, вільний об'єм шару, коефіцієнт поглинання.

Розроблено технологічну схему отримання ліпофільних екстрактів з трави *A. collina* (ЛЕДГ) та *A. micranthoides*(ЛЕДП). Запропоновано проводити екстракцію трави підігрітою до 50 °С рафінованою кукурудзяною олією у співвідношенні (1:5) методом мацерації протягом доби, з подальшим відстоюванням у прохолодному місці (+5 °С) протягом 7 діб.

Методом ТШХ в ліпофільних екстрактах встановлено присутність апігеніну, лютеоліну та кверцетину.

Розроблено проекти методів контролю якості (МКЯ) на одержаний ліпофільний екстракт «Деревію пагорбового трави екстракт ліпофільний» (*Achilleae collinae herbae extractum lipophilicum*). Отримано 6 серій ЛЕДГ та ЛЕДП та проведено їх стандартизацію за параметрами МКЯ: вихід ( не менше 300 мл), опис, розчинність, ідентифікація флавоноїдів та компонентів ефірної олії, вміст флавоноїдів (не менше 0,5 %).

Проведено фармакологічні дослідження *in vivo* та визначено гостру токсичність ЛЕДГ та ЛЕДП. Досліджувані екстракти за класифікацією К. К. Сидорова віднесені до IV класу токсичності (малотоксичні речовини) (ЛД<sub>50</sub>>2500 мг/кг).

Запропоновано лікарський засіб гепатопротекторної та

антиоксидантної дії, що є ліпофільним екстрактом з трави деревію пагорбового (*A. collina*). Отримано патент України на корисну модель «Лікарський засіб гепатопротекторної та антиоксидантної дії», що підтверджує наукову новизну дисертаційної роботи.

Результати фітохімічного дослідження впроваджено в науково-дослідну роботу споріднених вищих навчальних закладів України.

*Ключові слова:* деревій пагорбовий, деревій подовий, фармакогностичне вивчення, ліпофільні екстракти, гемостатична, гепатопротекторна, антиоксидантна активність.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

1. Phytochemical composition of polyphenolic compounds of *Achillea collina* Becker ex Rchb. / I. F. Duyun, O. V. Mazulin, G. P. Smoilovska, G. V. Mazulin. *Development and modernization of medical science and practice: experience of Poland and prospects of Ukraine : Collective monograph*. Vol. 2. Lublin : Izdevnieciba "Baltija Publishing", 2017. P. 69–85. (Особистий внесок – брала участь у плануванні експерименту, самостійно виконала експериментальну частину дослідження).

2. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В., Лукіна І. А. Накопичення вітаміну К<sub>1</sub> у траві перспективних видів роду *Achillea* L. *Молодий вчений*. 2018. № 5. С. 45–48. (Особистий внесок – брала участь у плануванні експерименту, виконала експериментальне дослідження, узагальнила результати).

3. Дослідження накопичення полі фенольних сполук у траві деревію горбкового (*Achillea collina* J. Beckereх Reichenb.) / І. Ф. Дуюн, О. В. Мазулін, Г. П. Смойловська, Т. В. Опрошанська, Г. В. Мазулін. *Фітотерапія. Часопис*. 2019. № 1. С. 76–80. (Особистий внесок – брала участь у плануванні та виконанні експерименту, узагальненні результатів та написанні статті).

4. Изучение эффективности липофильного экстракта травы *Achillea collina* J. Beckereх Reichenb. на модели термического ожога у крыс / И. Ф. Дуюн, А. В. Мазулин, И. Ф. Беленичев, А. В. Абрамов. *Фармакологія та лікарська токсикологія*. 2019. Т. 13, № 6. С. 399–406. (Особистий внесок – брала участь у плануванні експерименту, виконала експериментальне дослідження, брала участь в узагальненні результатів, написанні статті).

5. Экспериментальное изучение гепатопротекторной и антиоксидантной активности экстракта травы *Achillea micranthoides* Клок. et Krytzka / И. Ф. Дуюн, А. В. Мазулин, И. Ф. Беленичев, А. В. Абрамов. *Фармакологія и лекарственная токсикологія*. 2019. Т. 13, № 1. С. 51–57.



*(Особистий внесок – виконана частина експерименту, узагальненні результатів та написанні статті).*

6. Хімічний склад поліфенольних сполук у траві деревію подового (*Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka) / І. Ф. Дуюн, О. В. Мазулін, Т. В. Опрошанська, Г. В. Мазулін. *Фармацевтичний журнал*. 2020. Т. 75, № 1. С. 80–87. *(Особистий внесок – проведено літературний пошук за темою публікації, виконала експериментальне дослідження, брала участь в узагальненні результатів, написанні статті).*

7. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В., Опрошанська Т. В. Дослідження анатомічної будови надземних органів *Achillea micranthoides* Klok. Et Krytzka. *Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики*. 2020. Т. 13, № 1. С. 72–77. *(Особистий внесок – брала участь у постановці завдання, плануванні та виконанні експерименту, обробці та узагальненні результатів, написанні статті).*

8. Expression of mRNA iNOS and mRNA eNOS in the liver of rats with chronic alcohol intoxication and with the introduction of *Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka herb extract / I. Belenichev, I. Duyun, O. Kamyshnyi, O. Mazulin, E. Suprun, L. Makyeyeva. *Biological Markers in Fundamental and Clinical Medicine*. 2020. Vol. 4, N 1. P. 6–10. *(Особистий внесок – брала участь у плануванні експерименту, самостійно виконала експериментальну частину дослідження).*

9. Патент на корисну модель 139576 Україна, МПК (2020.01). А61К 36/00, А61Р 1/16. Лікарський засіб гепатопротекторної та антиоксидантної дії / І. Ф. Дуюн, О. В. Мазулін, І. Ф. Беленічев, А. В. Абрамов. № у 201906923 ; заявл. 20.06.19 ; опубл. 10.01.20, Бюл. № 24. *(Особистий внесок – брала участь у патентному пошуку, проведенні експериментальних досліджень та оформленні патенту).*

10. Дуюн І. Ф. Фітохімічне дослідження *Achillea collina* J. Becker ex Reichenh. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих, медичних та фармацевтичних наук* : матеріали IV регіон. наук.-практ. конф.

студентів, аспірантів та молодих учених з всеукр. участю, 27 листоп. 2015 р. Запоріжжя, 2015. С. 17–19.

11. Дуюн И. Ф., Смойловская Г. П., Мазулин Г. В. Фитохимическое изучение состава эфирного масла травы тысячелистника холмового. *Актуальные проблемы современной медицины и фармации* : сб. тез. докл. 69 науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием, 15-17 апр. 2015 г. Минск, 2015. С. 1668. (*Особистий внесок – брала участь у проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез*).

12. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В., Мазулін Г. В. Фармакогностичне вивчення трави деревію пагорбового флори України. *Медична наука та практика: Актуальні питання взаємодії* : зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., 4-5 вер. 2015 р. Київ, 2015. С. 86–89. (*Особистий внесок – брала участь у проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез*).

13. Дуюн І. Ф., Мазулін Г. В., Смойловська Г. П. Види роду *Achillea* L. перспективне джерело ранозагоючих та кровоспинних лікарських засобів. *Сучасні аспекти медицини і фармації - 2016*: зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та студентів з міжнар. участю, 12-13 трав. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 216–217. (*Особистий внесок – брала участь у проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез*).

14. Dujun I. F., Mazulin O. V., Mazulin G. V. Study of polyphenolic compounds of *Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka herbs. *Relevant issues of modern medicine* :International research and practice conference. Lublin, Oct. 20-21, 2017. Lublin, 2017. P. 126–129. (*Особистий внесок – брала участь у заготівлі сировини, отриманні екстракту, проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні статті*).

15. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В. Дослідження ефірноолійних видів роду *Achillea* L. флори України. *Innovative technology in medicine : experience of Poland and Ukraine International research and practice conference*, Apr. 28-29. Lublin, 2017. P. 151–153. (Особистий внесок – брала участь у отриманні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез).

16. Дуюн І. Ф., Лукина И. А. Полифенольный состав соцветий *Achillea collina* (BeckerexRchb.). *Инновации в медицине и фармации-2017. Фармацевтические науки : дистанц. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых*, окт. 2017 г. Минск, 2017. С. 636–640. (Особистий внесок – брала участь у проведенні літературного пошуку, проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні статті).

17. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В. Фармакогностичне дослідження трави *Achillea micranthoides* Клок. Et Krytzka під час вегетації. *Advances of Science : Proceeding of articles the international scientific conference*, 6 Apr. 2018. Karlovy Vary ; Kyiv, 2018. P. 223–233. (Особистий внесок – брала участь у проведенні літературного пошуку, проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні статті).

18. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В., Смойловська Г. П. Дослідження накопичення похідних азулену в лікарських рослинній сировині перспективних видів роду *Achillea* L. *Синтез і аналіз біологічно активних речовин і лікарських субстанцій* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяч. 80-річчю з дня народж. д-ра фармац. наук, проф. О. М. Гайдукевича, 12-13 квіт. 2018 р., м. Харків : Харків НФаУ, 2018. С. 266–267. (Особистий внесок – брала участь у проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез).

19. Дуюн І. Ф. Фітохімічне дослідження ефірної олії деревію пагорбового. *Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів* : матеріали VII наук.-практ. конф.

з міжнар. участю, 27-28 вер. 2018 р. Тернопіль : ТДМУ, 2018. С. 21–22. (Особистий внесок – брала участь у проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез).

20. Дуюн І. Ф. Фитохимическое изучение биологически активных соединений *Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka. *Фундаментальная наука в современной медицине 2018* : сб. материалов сателлитной дистанц. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. Минск : БГМУ, 2018. С. 114–118. (Особистий внесок – брала участь у проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез).

21. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В. Фармакогностичне дослідження трави *Achillea micranthoides* Klok. Et Krytzka під час вегетації. *Advances of Science : Proceeding of articles the international scientific conference*, 6 Apr. 2018. Karlovy Vary ; Kyiv, 2018. P. 223–233. (Особистий внесок – брала участь у проведенні літературного пошуку, проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні статті).

22. Duyun I. F. Phytochemical research contents of essential oil with the accumulation of azulene in the herbs species of *Achillea* L. *Topical issues of new drugs development* : Abstracts of XXV International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Student. Kharkiv, Apr. 18-20, 2018. Kharkiv , 2018. P. 35–37. (Особистий внесок – брала участь у заготівлі сировини, проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез).

23. Дуюн І. Ф., Мазулін О. В. Поліфенольні сполуки трави деревію подового. *Сучасні теоретико-практичні аспекти реалізації впровадження. «Стратегії розвитку народної і нетрадиційної медицини» у первинну ланку охорони здоров'я* : матеріали наук. симпозіуму з міжнар. участю, 22 листоп. 2019 р. Київ, 2019. С. 52–53. (Особистий внесок – брала участь у проведенні експериментальних досліджень, обробці одержаних результатів, написанні та оформленні тез).

24. Оптимальні терміни заготівлі трави *Achillea collina* J. Beckerex Reichenb. (деревію горбкового) / І. Ф. Дуюн, О. В. Мазулін, І. А. Лукіна, Г. П. Смойловська. Інформ. лист про нововведення в системі охорони здоров'я. Київ : Укрмедпатентінформ, 2018. Вип. 16 з проблеми «Фармація», № 151-2018. 4 с. (Особистий внесок – брала участь у підготовці сировини, проведенні досліджень та оформленні інформаційного листа).

25. Прискорені умови сушіння трави *Achillea collina* J. Beckerex Reichenb. (деревію горбкового) / І. Ф. Дуюн, О. В. Мазулін, І. А. Лукіна, Г. П. Смойловська. Інформ. лист про нововведення в системі охорони здоров'я. Київ : Укрмедпатентінформ, 2018. Вип. 17 з проблеми «Фармація», № 152-2018. 4 с. (Особистий внесок – брала участь у підготовці сировини, проведенні досліджень та оформленні інформаційного листа).