

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра фармацевтичної ботаніки та фармакогнозії

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
за спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація  
спеціалізація 226.01 Фармація

на тему:

**ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНОБРИВЦІВ  
У МЕДИЧНІЙ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ПРАКТИЦІ**

**Виконала:**

здобувач вищої освіти VI курсу,  
3 групи, медико-фармацевтичного  
факультету, спеціальність  
226 «Фармація, промислова фармація»,  
спеціалізація 226.01 «Фармація»,  
заочна форма здобуття вищої освіти  
**ДІКІ Даніелла Олександрівна**

**Керівник:**

асистент кафедри фармацевтичної  
ботаніки та фармакогнозії,  
доктор філософії,  
**КОСТИШИН Лілія Володимирівна**

**Рецензенти:**

- доцент закладу вищої освіти

кафедри фармації,  
кандидат фармацевтичних наук,  
**ПАЛАМАР Аліна Олександрівна;**

- доцент закладу вищої освіти

кафедри фармацевтичної  
ботаніки та фармакогнозії,  
кандидат фармацевтичних наук  
**ГОРОШКО Олександра Мар'янівна**

*До захисту допущено  
протокол № 10 від 04.02.2026  
засідання кафедри фармацевтичної ботаніки та фармакогнозії  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ професор Олександр ЗАХАРЧУК*

Чернівці – 2026

## ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	5
1.1. Загальна характеристика	5
1.2. Походження Чорнобривців	6
1.3. Еволюція видів: від диких форм до схрещених гібридів.	6
1.4. Ареал Чорнобривців	6
1.5. Види та сорти чорнобривців	7
1.6. Ботанічна характеристика видів	8
1.7. Хімічний склад видів	10
1.8. Застосування досліджуваних видів чорнобривців	12
1.9. Фармакопейна приналежність видів	14
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1. Об'єкт дослідження	20
2.2. Матеріали дослідження	20
2.3. Схема отримання екстрактів	20
2.4. Визначення антиоксидантних властивостей Чорнобривців золотистих	21
2.5. Методи маркетингового аналізу фітозасобів та БАД	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	22
3.1. Дослідження асортименту лікарських засобів на основі Чорнобривців золотистих, що представлені на фармацевтичному ринку України	22
3.2. Вивчення антиоксидантних властивостей чорнобривців золотистих	26
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
Загальні висновки	30
Практичне значення	31
Список використаних джерел	39
Додатки (1,2)	42

## ВСТУП

### **Актуальність теми.**

На даний час фармація та медицина не стоять на місці, а продовжують вдосконалюватись та крокувати в ногу з інноваціями і дедалі більше синтезують нові сполуки, проте ліки створені штучно не завжди є добре ефективними або можуть мати непередбачувані побічні негативні ефекти і тому вивчення вченими хімічного складу лікарських рослин знову стає актуальним, бо сполуки та субстанції природнього походження за ефективністю можуть не поступатись речовинам хімічної етіології, легше включатись в обмінні процеси організму людини та майже практично не викликати побічних реакцій.

Одними з таких рослин, які привертають увагу є Чорнобривці (*Tagetes*) з родини Айстрові, їх вирощують в Україні багатьох сортів. Найпоширеніші види, які мають виражені фармакологічні властивості це є *Tagetes erecta*, *Tagetes patula*, та *Tagetes lucida*. За літературними даними ці види чорнобривців відрізняються один від одного за якісним та кількісним складом, що зумовлює відмінності фармакологічної дії між цими рослинами та доцільність детальнішого вивчення та дослідження. Було встановлено, що екстракти чорнобривців виявляють протимікробну антиоксидантну, протизапальну та фунгіцидну дію, що робить їх корисними для використання в медицині як в складі біологічно активних добавок так і лікарських препаратів. Проте ці дослідження, що проводились лише є частковими та потребують детальнішого вивчення, стандартизації сировини з чорнобривців даних видів.

Також не менш важливим є достатня сировинна база цих рослин, завдяки здатності швидко пристосовуватись до нових умов середовища, невибагливістю до культивування, тому сировина є економічно вигідною.

Вивчення різних видів сприятиме розширенню асортименту фітопрепаратів вітчизняного виробництва та зменшить потребу в імпортних препаратах та дасть можливість використовувати у фармацевтичній та медичній галузі.

**Метою дослідження** - обґрунтування доцільності використання чорнобривців (*Tagetes*), у медичній та фармацевтичній практиці шляхом комплексного аналізу ботанічних особливостей, хімічного складу, фармакологічних властивостей, визначення антиоксидантних властивостей та обґрунтування перспектив створення фітотерапевтичних і фармацевтичних засобів на їх основі.

Для досягнення поставленої мети у магістерській роботі передбачено вирішення таких завдань:

- здійснити аналіз наукових та нормативних джерел щодо використання чорнобривців у традиційній та офіційній медицині;
- охарактеризувати ботанічні, морфологічні та сировинні особливості Чорнобривців (*Tagetes*);
- узагальнити дані про хімічний склад біологічно активних речовин чорнобривців (*Tagetes*);
- проаналізувати основні фармакологічні властивості чорнобривців;
- провести маркетинговий аналіз засобів, включаючи фітопрепарати, косметичні та дієтичні продукти у фармацевтичній практиці;
- провести порівняльний аналіз різних видів чорнобривців (*Tagetes*);
- оцінити можливості використання чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida*) як перспективного джерела лікарської рослинної сировини для створення нових фітотерапевтичних засобів з антиоксидантною дією.

**Об'єктом дослідження** є чорнобривці розлогі (*Tagetes patula*), чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta*) та чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida*) як потенційні лікарські рослинна сировина для медичного та фармацевтичного використання.

**Предметом дослідження** є комплекс біологічно активних речовин чорнобривців, їх фармакологічна активність, напрями медичного та фармацевтичного застосування, а також перспективи розробки фітотерапевтичних і фармацевтичних засобів на їх основі.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Загальна характеристика

Чорнобривці-це рід однорічних або багаторічних видів, що є представниками родини айстрові. Вони цінуються як декоративні рослини за різноманітність видів, за красиве, яскраве забарвлення квітів, довготривале цвітіння і невибагливість до умов вирощування. У народній медицині цінуються за свої цілющі властивості як протизапальний, потогінний, заспокійливий та інсектицидний засоби.

Походження назви має кілька пояснень: народні, міфологічні та наукові. Українська назва походить від словосполучення “чорні брови”, а ще через характерний колір суцвіть - мають від темно-багряного до коричневого і на кінцях пелюсток є коричневий ободок, що нагадує ніби тонкі чорні брови.

В українській культурі чорнобривці асоціювалися з подобою красивого, сильного та чорнобрового юнака. У народі існує така легенда, що матір врятувала своїх синів від полону, перетворивши їх на квіти, а у квітів залишилися чорні брови як смола і очі жовті немов мед.

Латинська назва Тагетес (Tagetes L.) походить від імені онука античного бога Юпітера — Тагета. Божественний юнак з’явився раптово з борозни під час оранки поля хоч він мав зовнішність хлопчика, але в нього був розум мудреця і він навчив людей передбачувати майбутнє. Карл Лінней дав таку саме назву - Тагетес, мабуть, через довготривале цвітіння квітів та легку здатність швидко проростати з ґрунту [1].

Назви в інших країнах:

-Мексика- Кемпасучіл (Cempasúchil), що означає “двадцять квіток”-завершеність життя;

-Англія -«золото Мері» (Marigold ) - назва пов’язана Дівою Марією;

-Грузія - «імеретинський шафран»;

-Німеччина-«студентська квітка» (Studentenblume);

-Китай- “рослина тисячі років”.

## **1.2. Походження Чорнобривців**

Чорнобривці походять з Центральної та Південної Америки. Найбільше видів цієї рослини зростає на території Гватемали та Мексики. Ацтеки та майя використовували чорнобривці для лікування і проведення язичницьких ритуалів.

У Європу чорнобривці завезли в XVI столітті іспанські конкістадори з Центральної Америки. В Україні чорнобривці почали вирощувати і окультурювати десь на початку XVIII століття. Сьогодні ця рослина належить до національних символів України. Як символ чорнобривці означають силу, вірність, любов матері до дитини і любов до рідного дому. Чорнобривці зустрічаються в народних піснях, віршах та розповідях, зображення квітів зустрічається в народному мистецтві, наприклад, у вишиванці.

## **1.3. Еволюція видів: від диких форм до схрещених гібридів.**

Різноманітність чорнобривців є досить вражаючою, тому що вони можуть вирости як мініатюрні кущики заввишки лише 20 сантиметрів і до гігантів висотою 1 метр. Є види, які вирізняються великими бархатистими квітами, а інші насиченим ароматом, що нагадує суміш цитрусу з прянощами і відлякує цим шкідливих комах у саду. На даний час селекціонери створюють гібриди, щоб були максимально стійкими до посухи та хвороботворних мікроорганізмів. Зазвичай чорнобривці є однорічними рослинами і період вегетації у них триває лише кілька місяців, але в диких видів, що ростуть у тропічній місцевості на відміну від культивованих він триває цілий рік[2] .

В Україні клімат і умови зростання є жорсткішими для інтродукованих чорнобривців, проте, вони зуміли пристосуватись та адаптуватись, навіть витримують приморозок  $-5^{\circ}\text{C}$ , тому насіння можна спокійно висівати ранньою весною. [3]

## **1.4. Ареал Чорнобривців**

Ареал чорнобривців поширений територією від штатів США до Аргентини, вони можуть зростати у різних екосистемах таких, як тропічні ліси, сосново-дубові лісосмуги та діброви на висоті близько 2000-2400 м над рівнем

моря. В усьому світі чорнобривці вирощують як декоративні олійні та п'яні культури особливо вони є популярними Індії, Китаї, Африці, країнах Африки та Європи. У Грузії чорнобривці широко відомі в кулінарії, їх додають як приправу в їжу, що називається імеритинським шафраном, а в Європі як ароматизатор для чаю.

Багато видів наприклад чорнобривці розлогі і чорнобривці прямостоячі вони можуть швидко проростати з насіння та легко адаптуватись до нового середовища.

### **1.5. Види та сорти чорнобривців**

Чорнобривці (*Tagetes*) налічують близько 59 видів в медицині найчастіше застосовують лише три види - це чорнобривці розлогі, чорнобривці прямостоячі та чорнобривці золотисті, кожному із видів притаманні свої особливі властивості та наявність різноманітних біологічно активних речовин.

Найбільш цінними вважаються сорти з темно помаранчевий і коричневими квітами, оскільки, вони містять велику кількість флавоноїдів та каротиноїдів[4].

**Чорнобривці розлогі (*Tagetes patula L.*).** Це найпоширеніший вид, що використовується у народній медицині України. Застосовуються для покращення відтоку жовчі при холециститі, цукровому діабеті, пришвидшенні травлення, проявляють виражені протизапальні, протівірусні властивості, допомагають зміцнити імунітет і знизити вірогідність зараженням ГРВІ.

**Чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta L.*).** Особливістю чорнобривців прямостоячих є наявність великих суцвіть, які у своєму складі мають велику кількість лютеїну. Екстракт отриманий цього виду є компонентом багатьох препаратів для покращення гостроти зору і відновлення сітківки ока, Зовнішньо застосовують олію і настої для загоєння ран, при опіках, пролежнях і комплексній терапії при грибкових захворюваннях уражень шкіри.

**Чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida*)-** цей вид носить ще назву мексиканськими естрагон через його специфічний анісовий аромат. Має

заспокійливі і легкі гіпотензивні властивості, чай з чорнобривців золотистих використовують при стресах, неврозі та безсонні.

Настої з трави використовують при спазмах кишківника, метеоризмі та коліках, допомагають нормалізувати рівень цукру та активність ферментів. Виявляє також антихолінергетичну дію і гіпотензивну. Також використовують при глистяних інвазіях таких як аскаридоз та ентеробіоз.

### **1.6. Ботанічна характеристика видів**

**Чорнобривці розлогі** також їх ще інша назва французькі чорнобривці -це є зазвичай однорічна трав'яниста рослина, а в тропіках може зростати як багаторічна та може виростати висотою від 20 до 50 сантиметрів.

Життєва форма представлена розгалуженим, розлогим, густим, кулястим кущиком. Коренева система представлена стрижневою, що дуже добре розвинена і здатна проникати глибоко в ґрунт. Така властивість дає рослинні високу стійкість до посухи та легку пересадку навіть у квітучому стані.

Стебло прямостояче, міцне, ребристе. голе або іноді злегка опушене, має червонувате забарвлення у нижній частині при переході до кореня. Воно здатне до сильного галушення. Листя від основи розташовуються почергово або супротивно, перисторозсічені або перистороздільні, складаються з ланцетних зубчастих по краю сегментів, мають специфічний сильний аромат, через наявність ефірних залозок.

Квіти зібрані в суцвіття кошик розташовані поодинокі або в невеликих пучках, розміром вони невеликі від 3 -6 сантиметрів в діаметрі. Суцвіття містить у собі крайові, язичкові жіночі мають видовжену язичково-подібну форму, представлені можуть бути простими або махровими, а середині трубчасті, зазвичай двостатеві, дрібні і зібрані в центрі кошика. Забарвлення квітів може бути різним від яскраво жовтого, помаранчевого до насичено коричневого. Забарвлення найчастіше двоколірне з контрастними плямами або з облямівками.

Плід лінійно-подібна сім'янка, чорного кольору, форма плеската, на верхівці має папус – чубчик, що складається з лусочок. Схожість насіння може

зберігатись від трьох до чотирьох років, передає перевагу сонячним місцям або легкій напівтіні, має середню посухостійкість.

Рослина є однорічною і має короткий вегетаційний період від початку від появи саджанців до початку цвітіння проходить від 40 до 60 днів. Вирощувати можна як із розсади так і під прямим посівом у ґрунт. Період цвітіння припадає з червня до жовтень-листопад і є досить тривалим і довгим аж до перших сильних заморозків. Здатна до дуже швидкої регенерації, наприклад, зрізані відцвілі квіти, стимулюють появу нових бутонів[5].

**Чорнобривці прямостоячі**, африканські або великі чорнобривці. Однорічна трав'яниста рослина висотою від 80 до 120 сантиметрів, також зустрічаються серед них і карликові форми. Коренева система добре розвинена, представлена стрижневою з великою кількістю бічних розгалужень, що забезпечує стійкість до посушливого клімату.

Стебло прямостояче, міцне, голе, ребристе, іноді має борозенки. Листя має темно-зелене забарвлення, перистороздільне, складається з гострозубчастих ланцетоподібних сегментів. На стеблі зверху розташовується почергово, а внизу супротивно. Має ефірні залозки, що дають характерний специфічний запах.

Суцвіття представлені великими поодинокими кошиками, махрові або густомахрові. кулястої форми діаметром від 7 до 15 сантиметрів. Забарвлення в них зустрічається від світло-жовтого до насиченого помаранчевого і можуть бути сорти кремово-білого кольору. Цвітіння тривале: з липня до перших приморозків.

Плід сім'янка чорна або темно коричневого кольору довжиною 7-10 міліметрів. Чорнобривці даного виду є світлолюбними, теплолюбними та посухостійкі[6].

**Чорнобривці золотисті** є багаторічні рослини з родини айстрових. Вони відрізняються від інших видів блискучим листям та специфічним запахом, через який отримали іншу назву- мексиканський естрагон. Коли росте в дикому вигляді у тропіках і помірному кліматі то буде як багаторічник, при

культивованому вирощуванні – однорічник. Життєва форма представлена прямостоячим кущем висотою 45-75 сантиметрів.

Коренева система спочатку стрижнева, але при подальшому періоду вегетації переходить у мичкувату. В дорослих рослин вона дуже сильно розгалужена. Але корені галузяться не глибоко в ґрунт, а на поверхні. Коренева система даного виду є міцною і добре розвинена, що дає змогу поглинати швидко вологу і поживні речовини з верхніх шарів ґрунту.

Стебло є прямостояче часто розгалужене, голе або ледь опушене. Листя виростає довжиною 3 сантиметри, воно є блискуче, темно-зелене, при розтиранні має сильний приємний анісовий аромат, що відрізняє їх його від інших видів чорнобривців.

Квіти дрібні, зібрані у суцвіття китиці, квіткові голівки мають розміри пів сантиметра в діаметрі, кошики зазвичай мають від трьох до п'яти золотистих, жовто-золотистих язичкових квіток, період цвітіння припадає на кінець літа.

Плід представлений сплющеною, видовженою, сім'янкою, яка містить насіння, яке зберігає свою схожість до трьох років і це дозволяє рослинні легко розмножуються самосівом. При зростанні віддає перевагу сонячним місцям або легкій напівтіні і має середню посухостійкість[7].

## **1.7. Хімічний склад видів**

### *Хімічний склад чорнобривців розлогих*

У хімічний склад чорнобривців розлогих входять: каротиноїди, флавоноїди, ефірні олії, тіофени, фенольні сполуки, полісахариди, амінокислоти, пектинові речовини, вітаміни та кислоти[8].

-Каротиноїди: лютеїн займає 90% від загальної суми хімічного складу, а також містять сексатин, бета-каротин, лікопін. Вони виявляють антиоксидантну та макулопротекторну дію[9].

-Флавоноїди представлені такими сполуками, як патулетин, кверцетагетин, кверцетин, вони надають протизапальну дію.

-Ефірні олії містять: монотерпени, кетони, секвітерпени, вони зумовлюють характерний запах рослини та протимікробну дію.

-Сірковмісні сполуки тіофени, які виявляють протигрибкову, антигельмінтну та антимікробну дію.

Хімічний склад може змінюватися залежно від фази вегетації максимально їх може бути у фазу повно цвітіння і мінімально уже перед відмирання надземної частини.

### ***Хімічний склад чорнобривців прямостоячих***

У хімічний склад чорнобривців прямостоячих входять: ефірні олії, каротиноїди, флавоноїд, похідні тіофену, аскорбінова кислота.

-Каротиноїди - це є найосновніші біологічно активні групи сполук, що входять в хімічний склад квітів- найбільше лютеїну, а крім того, ще наявний бета каротин, лікопін, що виявляють високу антиоксидантну властивість і є корисним для покращення зору. Через високий вміст лютеїну цей вид у великих кількостях культивують в Індії та Китаї[10,11,12].

Ефірні олії надають специфічний запах, але відсоткове співвідношення летких сполук значно менший ніж в чорнобривців розлогих, тому запах не такий ароматний.

### ***Хімічний склад чорнобривців золотистих***

Чорнобривці золотисті або мексиканський естрагон, відрізняється від інших видів великим вмістом ефірних олій. В хімічний склад ще входять: флавоноїди, тіофени, фенольні кислоти[13,14].

Основні компоненти ефірної олії:

-метилхавікол- органічна сполука фенольної групи похідне анетолу, саме він надає специфічний анісовий запах рослині та антисептичні властивості;

-ліналлол — безбарвна речовина терпенового ряду, має виражену седативну дію на нервову та серцево-судинну системи;

-анатол — органічна ароматична сполука фенольного характеру, надає солодкий присмак[15,16,17].

Флавоноїди містить такі як кверцатагети, патулетин, кверцетин зумовлюють протизапальну, судинозміцнювальну та антиоксидантну дію. Фенольні сполуки представлені кислотами хлорогеновою та кавовою, що

належать до групи фенол карбонових кислот. Тіофени –це сполуки в склад, яких входить сірка, завдяки цьому вони зумовлюють ефективну фунгіцидну та протимікробну дію. Кумарини скополетин та герніарин[18,19].

## **1.8. Застосування досліджуваних видів чорнобривців**

### *Застосування чорнобривці прямостоячих*

Застосування чорнобривців прямостоячих мають дуже важливу роль у медицині та фітотерапії, завдяки у своєму складі великій кількості каротиноїдів. Ці речовини використовують для виготовлення препаратів з антиоксидантною дією[20].

Квіти даного виду є цінною сировиною для добування лютеїну - це пігмент жовтого чи оранжевого кольору, він належить до групи каротиноїдів. У медицині застосовують для профілактики катаракти, вікової дегенерації сітківки ока та захищає від впливу ультрафіолетових променів.

Екстракт з чорнобривців прямостоячих входить в склад мазей та гелів, тому що він має здатність впливати на грибкові інфекції та на золотистий стафілокок[21,22].

У народній медицині використовують відвари та настоянки з квітів рослини для лікування в комплексній терапії захворювань підшлункової залози та при діабеті для нормалізації рівня цукру в крові та полегшення симптоматики хронічного запалення підшлункової залози. Крім того, проявляє жовчогінну та сечогінну дію. В хімічному складі ще присутній рутин, він надає стінкам судин міцності і запобігає внутрішнім крововиливам[23,24].

Чай з квітів проявляє седативну дію тому його використовують при збудженні, безсонні і для зниження артеріального тиску. Також виявляє антибактеріальну дію, найчастіше при ураженнях такими гельмінтами, як аскаридами та гостриками. Зовнішньо застосовують олію у вигляді олійних витяжок для лікування пролежнів, опіків, ороговінні верхніх шарів шкіри на п'ятах та ліктях, лікувальні ванни використовують при псоріазі і дерматиті для знаття синдрому свербіжу[25,26].

Протипоказаний людям, які можуть мати алергічні реакції, особливо на рослини родини айстрові, але перед застосуванням потрібно проконсультуватися з лікарем.

### ***Застосування чорнобривців розлогих***

Чорнобривці розлогі відомі за високим вмістом патулетину та ефірних олій. Патулетин -це природній о-метильний фенол, що належить до специфічних флавоноїдів, він проявляє протизапальну, антиоксидантну та вазорелаксативну.

В медицині цей вид цінується за його здатність впливати на інфекції і обмінні процеси організму людини. Протизапальна дія виявляється при захворюваннях верхніх дихальних шляхів та сечостатевої системи, використовують екстракти у комплексній терапії при дерматологічних захворюваннях завдяки вираженим протигрибковими властивостям через у хімічному складі тіофену. У гастроентерології використовують через флавоноїди, які здатні до регенерації слизової шлунка, кишківника та стимулюють виділення ферментів[27,28].

Розлогі чорнобривці містять менше лютеїну, але містять флавоноїди, які зміцнюють судини сітківки ока та знімають ефект втоми. На нервову систему впливає як легкий антидепресант, знімає відчуття тривоги, покращує сон. Настій з чорнобривців допомагає виводити зайві солі та шлаки з організму при артритах та подагрі[29,30].

Допомагають виводити зайві солі з організму що корисно застосовують при артриті та подагрі через властивості виводити зайві солі. Ефірну олію застосовують для лікування пролежнів та розсмоктування синців. Роблять також інгаляції при гайморитах та затяжному кашлі. Протипоказано вагітним жінкам та дітям до 12 років не використовувати без нагляду лікаря[31,32].

### ***Застосування чорнобривців золотистих***

Застосування чорнобривці золотистих посідає виняткове місце в медичній практиці та фармації через великий відсотковий вміст естраголу та анісовий аромат. Естрагон- це ароматична сполука, що належить до фенілпропенів та є

ізомером анетолу. Він надає протизапальну дію завдяки пригніченню медіаторів запального процесу, це відбувається через гальмування потрапляння лейкоцитів до вогнища запалення[33,34]. Протимікробна дія полягає в тому, він здатний руйнувати в клітині мембрани патогенних мікроорганізмів. Призупиняє ріст грибів роду кандіда. Седативний ефект естрагону виникає внаслідок взаємодії з рецепторами ГАМК. Тому використання чорнобривців від інших видів суттєво відрізняється через вплив нервову та шлунково-кишковий тракт. Завдяки у своєму складі сполуки естрагон в сучасній фармацевтичній практиці екстракти з чорнобривців золотистих використовують для створення заспокійливих засобів для лікування тривожних станів[35,36].

Чорнобривці золотисті виявляють спазмолітичну дію через здатність впливати на гладку мускулатуру травного тракту, тому квіти з цієї рослини використовують для виготовлення препаратів від метеоризму шлунку. В дерматології ефірну олію застосовують зовнішньо для лікування захворювань бактеріального та грибкового походження[37].

### **1.9. Фармакопейна приналежність видів**

**Чорнобривці прямостоячі** (*Tagetes erecta* L.) є однією з найбільш затребуваних рослин у світовій фармації. Як видно за літературними джерелами, чорнобривці прямостоячі не завжди є виділеними окремими фармакопейними статтями в національних фармакопеях. Офіційною лікарською рослиною є лише визнані в Фармакопеї США(USP), Європейській фармакопеї(Ph. Eur) та Британській (British Pharmacopoeia Chemical reference substances (BPCRS)), як лікарська сировина з роду *Tagetes* визнані лише вони (*Tagetes erecta*), які є основним джерелом лютеїну та зеаксантину для фармацевтичної промисловості [38].

В Фармакопеї США основною метою використання чорнобривців прямостоячих в офіційній медицині – це виділення з екстракту лютеїну та зеаксантину. Фармакопея США (USP): Містить офіційні монографії на «Lutein» та «Lutein Preparation», де чорнобривці прямостоячі зазначені як основна лікарська рослинна сировина.

Китайська фармакопея (ChP): активно використовує цей вид для виробництва офтальмологічних препаратів та БАДів. Об'єктом заготовлення є крайові язичкові квітки (пелюстки), рідше — цілі суцвіття-кошики. Фармакопейні стандарти вимагають, щоб вміст загальних каротиноїдів у сухій сировині був не меншим за встановлений мінімум (зазвичай від 20 г на 1 кг сухої маси). Згідно до вимог заготівлі квіти збирають під час повного розпускання суцвіть, тому що тоді концентрація лютеїну досягає максимуму.

Фармакологічна дія згідно з медичними стандартами має три головні напрямки використання фармакопейних екстрактів:

- офтальмологічна. Захист макули (жовтої плями) ока від дегенерації, викликаной синім світлом гаджетів та віковими змінами. Екстракт працює як «оптичний фільтр»;
- антиоксидантна - знищення вільних радикалів на клітинному рівні;
- дезінфікуюча та відновлююча: застосовують в складі дерматологічних засобів для прискорення епітелізації тканин[39,40,41,42,43].

Контроль за фармакопеею включає в себе перевірку на вміст лютеїну методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ/НPLC), чистота від пестицидів через те що рослину часто висаджують для відлякування шкідників, тому що чистота сировини є критичною[44,45,46].

Чорнобривці здатні накопичувати важкі метали з ґрунту, тому фармакопея жорстко обмежує рівень кадмію та свинцю.

Значення у фармацевтичній промисловості є значним, тому що на основі *Tagetes erecta* виробляють офіційні лікарські засоби та стандартизовані екстракти, які можна знайти в реєстрах лікарських засобів. Наприклад, для перевірки сертифікованих в Україні препаратів на основі лютеїну можна скористатися Державним реєстром лікарських засобів України.

Але чорнобривці прямостоячі не є поки, що фармакопейною рослиною України, про те, сировина з рослини є високотехнологічна та використовується у фітотерапії та без якої неможливе сучасне виробництво засобів для підтримки зору.

**Чорнобривці розлогі** (*Tagetes patula* L.) незважаючи на широкий діапазон використання в народній медицині та багатий хімічний вміст корисних речовин, наприклад, ефірні олії і флавоноїди не є офіційною (фармакопейною) лікарською рослинною сировиною в Державній Фармакопеї України (ДФУ) та більшості провідних міжнародних фармакопей світу. Чорнобривці розлогі хоч часто використовуються в багатьох культурах, але мають різне значення та статус в фармакопях світу та нормативно-аналітичній документації

Лікарська рослинна сировина чорнобривців розлогих теж не входить в Європейську фармакопею. Але контроль отриманих витяжок та ефірну олію квітів здійснюють наукові комітети, щодо подальшого їх експлуатації косметичній та харчовій індустрії. Квіти чорнобривців визнані офіційною сировиною, що містить лютеїн та харчовим барвником, який дозволено застосовувати в Європейському Союзі.

В Індії, Китаї та Пакистані широко використовується в народній медицині при захворюваннях очей, шкіри, шлунково-кишкового тракту. У медицині Індії цінується через наявність в хімічному складі патулетину і часто зустрічається інформація проданий вид в наукових роботах та традиційній медичній сфері.

У Північній та Південній Америці чорнобривці застосовують як лікарський засіб, сировину з рослини використовують для виготовлення офіційальних засобів межах їхньої аналітично-нормативної документації як заспокійливий, сечогінний та засіб для шлунка.

В сусідніх країнах Польщі та Молдові вид теж не входить до Фармакопеї, але активно досліджується як фармакогностичний об'єкт для розробки фармакопейних статей на лікарську субстанцію.

**Чорнобривці золотисті** (*Tagetes lucida*) не входять до Фармакопеї України, Європейської фармакопеї та Американської як офіційна лікарська рослина. За проведеними дослідженнями в Україні було встановлено хімічний склад груп речовин, що входили в траву, стебла, корені, квіти та насіння. [33]

Чорнобривці золотисті належать до Фармакопеї Мексики (*Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos*). Згідно мексиканських стандартів

використання лікарської рослинної сировини для лікування проблем з кишково-шлунковим трактом, при проблемах з нервовою системою, ревматичних болях і як м'який тонізуючий засіб. За Мексиканською Фармакопеею сировина чорнобривців золотистих дозволена для виготовлення настоїв, екстрактів та лікарських засобів.

В Сполучених Штатах Америки організація по Управлінні з продовольства і медикаментів (FDA) відносить даний вид (Generally Recognized As Safe) до офіційно дозволених харчових добавок, приправ і як компонент до дієтичних добавок, які підлягають контролю якості [47].

У Європі чорнобривці золотисті не є офіційно зареєстрованою лікарською рослиною, проте Всесвітня організація охорони здоров'я досліджують сировину через здатність впливати на ГАМК-рецептори, антибактеріальний засіб через в хімічному складі.

В китайській медицині чорнобривці золотисті відносять до рослинної сировини з лікувальними властивостями є внутрішні стандарти, що застосовують в народній та допоміжній медичній практиці, як джерело флавоноїдів і ефірних олій; лікування захворювань ШКТ, очей, очищення крові.

Таблиця 1

### ВІДМІННОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ РІЗНИХ ВИДІВ ЧОРНОБРИВЦІВ

Назва рослини	Основні групи БАР	Хімічна специфіка:	Фармакологічний акцент:
<b>Чорнобривці прямостоячі</b> ( <i>Tagetes erecta</i> )	<input type="checkbox"/> каротиноїди (лютеїн, зеаксантин, β-каротин); <input type="checkbox"/> ксантофіли (лютеїн — домінуючий); <input type="checkbox"/> флавоноїди (в менших кількостях); <input type="checkbox"/> ефірна олія (оцимен, ліналоол, терпінеол); <input type="checkbox"/> тритерпеноїди.	<input type="checkbox"/> максимальний вміст лютеїну серед видів <i>Tagetes</i> ; <input type="checkbox"/> використовується як промислове джерело лютеїну; <input type="checkbox"/> менш насичений фенольний профіль.	офтальмопротекторна, антиоксидантна дія (захист сітківки).
<b>Чорнобривці розлогі</b>	<input type="checkbox"/> флавоноїди (кверцетин, кемпферол, ізорамнетин);	<input type="checkbox"/> відносно високий вміст флавоноїдів і	антиоксидантна, протизапальна,

<i>(Tagetes patula)</i>	<input type="checkbox"/> фенольні кислоти (кавова, хлорогенова); <input type="checkbox"/> ефірна олія (терпінен, лімонен, оцимен); <input type="checkbox"/> каротиноїди (лютеїн — у помірних кількостях); <input type="checkbox"/> сапоніни, дубильні речовини.	поліфенолів; <input type="checkbox"/> ефірна олія з антимікробною та протизапальною дією;	антимікробна дія.
<b>Чорнобривці золотисті</b> <i>(Tagetes lucida)</i>	<input type="checkbox"/> ефірна олія (естрагол, анетол, метилхавікол); <input type="checkbox"/> флавоноїди (апигенін, лютеолін); <input type="checkbox"/> кумарини; <input type="checkbox"/> фенольні сполуки; <input type="checkbox"/> мінімальна кількість каротиноїдів.	<input type="checkbox"/> ароматичний тип хімічного профілю; <input type="checkbox"/> домінування летких фенілпропаноїдів; <input type="checkbox"/> низький вміст пігментів.	спазмолітична, седативна, антисептична дія.

Таким чином, різні види чорнобривців роду *Tagetes* характеризуються суттєвими відмінностями хімічного складу. *Tagetes patula* вирізняється високим вмістом флавоноїдів і поліфенолів, що зумовлює його антиоксидантну та протизапальну активність. *Tagetes erecta* є цінним джерелом каротиноїдів, насамперед лютеїну, що визначає його перспективність для створення офтальмологічних засобів. *Tagetes lucida* характеризується високим вмістом ефірної олії з ароматичними компонентами, що обумовлює його спазмолітичні та антисептичні властивості. Однак слід зауважити, що найменше вивчені Чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida*). Тому на базі кафедри фармакогнозії Тернопільського медичного та Буковинського медичного університету досліджено хімічний вміст Чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida*). Згідно проведених досліджень додатково виявлено у траві Чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida*) ідентифіковано 11 зв'язаних амінокислот і 5 вільних, домінуючий з яких є пролін; 10 моноцукрів після кислотного гідролізу, ідентифіковано 7, вільних цукрів (домінувала D-глюкоза) виявлено 10, ідентифіковано 5 і дицукор сахарозу; щавлевої, малонової, фумарової, бурштинової, яблучної, лимонної, ванілінової, ізолимонної, сирінгової,

ферулової кислот, аскорбінову кислоту, хлорогенову, кофейну, сирінгову, *p*-кумарову, транс-ферулову, синапову, транс-цинамовуї, хінну і гідроксифенілацетатну гідроксикоричні кислоти; ізокверцитрин, нарингін, кемпферол і кверцетин; галокатехін, епікатехінут та епікатехін галату; 4 макро- (Ca, Mg, K, Na) та 6 мікроелементів (Fe, Zn, Cu, Mn, Cd, Se, Si), не виявлено хрому, нікелю і силіцію [4,48].

Розширення хімічного вмісту у Чорнобривцях золотистих (*Tagetes lucida*) дасть можливість розширити межі використання ЛРС.

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження є **Чорнобривці золотисті** (*Tagetes lucida*) родини Asteraceae, сировина- трава чорнобривців золотистих (*herba Tagetes lucidae*).

### 2.2. Матеріали дослідження

#### *Рослинна сировина:*

- трава чорнобривців, заготовлена на навчально-дослідній ділянці при кафедрі фармацевтчної ботаніки та фармакогнозії, м. Чернівці;
- період заготівлі— заготовляли в фазу масового цвітіння червень-липень;
- Траву сушили тонким шаром у сушарках при температурі 45 °С.

#### **2.3. Схема отримання екстрактів**

Ефект екстрагування оцінювали при двохступеневій екстракції (спочатку екстрагування проводили етанолом, а потім – гарячою водою очищеною). Відомо, що найбільший вихід екстрактивних речовин можна одержати при використанні ступеневої екстракції сировини.

Співвідношення сировина-екстрагент становило 1:10, що є необхідним і достатнім для здійснення процесу екстракції. Настоювання здійснювали при кімнатній температурі, що сприяє збереженню термолабільних екстрактивних речовин та дозволяє уникнути додаткових витрат енергоносіїв.

БАР з досліджуваної сировини екстрагували етанолом 50 %, шляхом настоювання впродовж 24 год. Також екстрагування проводили водою очищеною впродовж 24 год, водний екстракт зливали, заливали ще раз кип'яченою водою очищеною і проводили екстрагування впродовж 2 год на водяній бані зі зворотним холодильником, водні витяжки об'єднували і упарювали. Кожний етанольний екстракт зливали, шрот віджимали, заливали кип'яченою водою очищеною і двічі проводили екстрагування шротів водою очищеною впродовж 2 год на водяній бані зі зворотним холодильником. Етанольно-водну і водну витяжки об'єднували і упарювали до густого

екстракту. З даного густого екстракту було одержано сухий екстракт на вакуумно-ротаторному випаровувачу за температури 75-80 °С.

#### **2.4. Визначення антиоксидантних властивостей Чорнобривців золотистих**

Експериментальні дослідження проводились на нелінійних білих щурах масою 120 – 180 г. Впродовж одного місяця до початку та під час експерименту тварини утримувались у віварії за умов сталої температури (18 – 21°C), вологості повітря (50 – 55%) в окремих обмінних клітках з вільним доступом до питної води та їжі. Піддослідні тварини були поділені на такі групи: 1 – контроль, тваринам вводили внутрішньоочеревинно воду для ін'єкцій в об'ємі, що є еквівалентна кількості досліджуваного розчину; 2 – вводили екстракт у дозі у дозі 50 мг/кг.

Вміст МДА (ТБКАП) визначали за реакцією з 2-тіобарбітуровою кислотою. Принцип методу полягає у здатності ТБК вступати в реакцію з ліпопероксидами, амінокислотами, вуглеводами, проте основним продуктом цієї взаємодії є. При цьому концентрацію ТБКАП виражали в мкмоль/мг білка (у гомогенаті нирок) або мкмоль/л еритроцитів (при відповідному визначенні вмісту ТБКАП в еритроцитах тварин).

#### **2.5. Методи маркетингового аналізу фітозасобів та БАД**

##### ***Аналіз асортименту біологічно активних добавок***

- використання відкритих реєстрів БАД, інформації з офіційних сайтів виробників, аптечних онлайн-каталогів;
- відбір БАД до складу, яких входять чорнобривці розлогі (*Tagetes patula*), чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta*) та чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida*).

Основними критеріями були склад, лікарська форма, країна-виробник та фірма-виробник. Інформацію було отримано з Державного реєстру, довідників, таких як «Компендіум», а також з електронних баз даних. Для обробки даних було використано логічний, системно-аналітичний та порівняльний підходи до аналізу.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Наступним етапом нашого дослідження було проведення маркетингового аналізу засобів, що містять чорнобривці. Проведення маркетингового аналізу є актуальним у сучасній фармацевтичній практиці з огляду на тенденцію розвитку ринку охорони здоров'я, фітопрепаратів, дієтичних продуктів та косметичних засобів. Маркетинговий аналіз дозволяє ідентифікувати найбільш ефективні канали реалізації лікарських засобів, в тому числі і чорнобривців, вивчити сегментацію ринку потреба споживачів, проаналізувати конкретні пропозиції, створити конкурентно-спроможну продукцію [49].

Аналіз ринку в цілому дозволяє оцінити потенціал розширення аптечного асортименту на основі лікарської рослинної сировини з використанням рослин, які є невибагливі до вирощування, або є в достатній кількості в природному середовищі. Чорнобривці золотисті не проростають у природному середовищі але легко культивуються і відносяться до категорії рослин які є невибагливі при вирощуванні тому дефіцит лікарської рослини сировини не може бути.

Фармацевтична індустрія та суспільство в цілому обирають такі продукти, які мають не тільки попит але й науково обґрунтовану позицію яка підсилює довіру покупців і знижує ризик маркетингових помилок.

#### **3.1. Дослідження асортименту лікарських засобів на основі Чорнобривців золотистих, що представлені на фармацевтичному ринку України**

Фармакологічна активність чорнобривців (рід *Tagetes*) зумовлена наявністю комплексу біологічно активних речовин різної хімічної природи, які реалізують свою дію через протизапальні, антимікробні, мембраностабілізуючі та метаболічні механізми. Вміст лютеїну і зеаксантин, які у високих концентраціях накопичуються у квітках *Tagetes erecta* проявляють антиоксидантну, ретинопротекторну, фото захисну дію. Саме цей клас сполук визначає основне фармацевтичне та маркетингове застосування чорнобривців у

дієтичних продуктах для підтримки зору, профілактики вікової макулодистрофії та комп'ютерного зорового синдрому.

Вміст фенольних кислот (кафеїнова, хлорогенова, ферулова) дають можливість передбачити антибактеріальну, жовчогінну, детоксикаційну дію. Власне наявність фенольних кислот пояснюють застосування водних та водно-спиртових екстрактів чорнобривців у фітозасобах для підтримки функцій печінки та травної системи.

Вміст флавоноїдів (кверцетагетин, кверцетин, кемпферол та їх глікозиди), вміст яких доведено у *Tagetes patula* та *Tagetes minuta*, та вивчено колективом кафедри фармацевтичної ботаніки та фармакогнозії проявляє протизапальну (інгібування ЦОГ-2, зниження синтезу простагландинів), антиоксидантну (зв'язування активних форм кисню), капілярозміцнювальну та помірну імуномодулюючу дію. Власне флавоноїди обґрунтовують використання чорнобривців у фітотерапії при запальних процесах, а також у косметичних засобах як антиоксидантний і заспокійливий компонент [50,51,52].

Проаналізувавши фармацевтичний ринок визначили наявність 49 засобів у склад яких входять Чорнобривці (*Tagetes*) (додаток 1). Слід зазначити, що засоби є біологічно активними добавками, дієтичним харчуванням, фітопрепаратами, фіто-продуктами, косметичними засобами, дієтичними продуктами [53].

Наступним завданням стало з'ясувати сегментацію фармацевтичного ринку фітопрепаратів за країнами-виробниками. Найбільша частка продукції представлена виробниками зі США — 27 %, що пояснюється розвиненим сегментом дієтичних добавок для зору. Частка України та Мексики становить по 20 %, при цьому українські виробники спеціалізуються переважно на фітотерапевтичних засобах, а мексиканські — на традиційних продуктах із чорнобривців золотистих. Китай представлений 18 % асортименту, головним чином як виробник стандартизованих екстрактів і сировини, тоді як Індія (15 %) — як виробник дієтичних і традиційних фітопрепаратів.

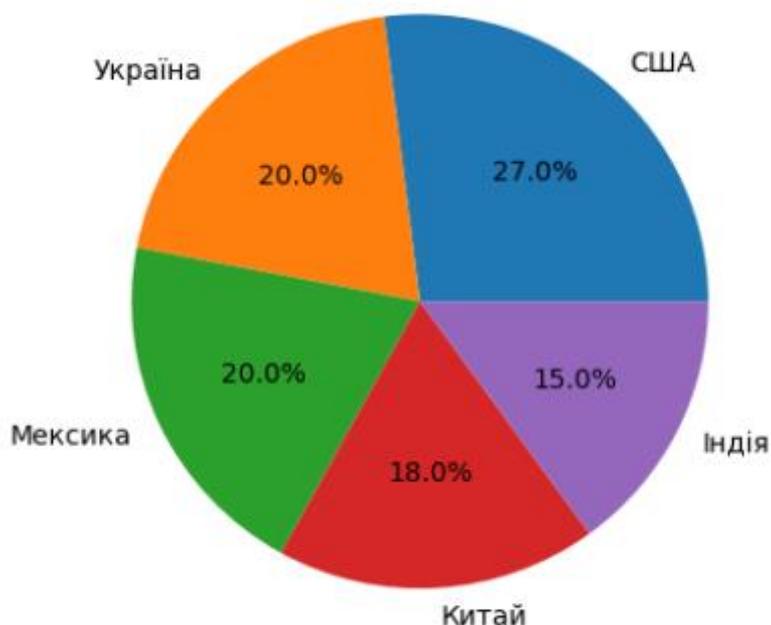


Рис. 3.1. Розподіл засобів за країною виробника, %

Аналіз структури вітчизняного ринку за країнами-виробниками (рис. 3.1) засвідчує суттєву залежність асортименту препаратів від імпортного походження. Наступним етапом стало кількісний аналіз асортименту засобів на основі чорнобривців за лікарською формою. За результатами аналізу встановлено, що найбільшу частку асортименту становлять капсули та таблетки — 42,2 %, що свідчить про домінування дієтичних продуктів, орієнтованих на підтримку функціонального стану органа зору. Рідкі та спиртові екстракти займають 24,4 %, що характерно для фітотерапевтичних засобів і традиційної медицини. Чаї та сушена лікарська рослинна сировина становлять 20,0 % і використовуються переважно у народній та підтримувальній терапії. Найменшу частку мають ефірні олії, креми та мазі — 13,4 %, які належать до косметичних і парафармацевтичних засобів.



Рис. 3.2. Розподіл засобів за лікарською формою, %

Структура асортименту підтверджує орієнтацію сучасного ринку на стандартизовані тверді лікарські форми. Перевага таблетованих лікарських форм забезпечує чітко стандартизовану дозу активної речовини, що є важливим для засобів з біологічно активними компонентами рослинного походження, та підвищує фармакологічну дію і довіру споживача. Також таблетки зручні у використанні, не потребують спеціальних умов дозування та підготовки перед прийомом, що є важливим для дієтичних продуктів та засобів профілактичного застосування. Дана лікарська форма зручна для використання протягом тривалого часу, також є характерною особливістю для харчових добавок. За рахунок сучасних технологічних рішень (модифіковане чи пролонговане вивільнення) сприяє покращенню біодоступності та зменшення ризику подразнення шлунково-кишкового тракту. Саме ці переваги роблять таблеткову форму оптимальною та широко впровадженою у фармацевтичній практиці, що підтверджено на засобах які містять чорнобривці.

Наступним етапом аналізу було визначити асортимент ринку за ботанічними видами чорнобривців.

Найбільшу частку становлять засоби, що містять чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta L.*) — 56 %. Це зумовлено їх використанням як основного промислового джерела лютеїну та зеаксантину. Чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida Cav.*) займають 31 % асортименту та представлені переважно у фітотерапевтичних, гомеопатичних і косметичних засобах.

Найменшу частку становлять чорнобривці розлогі (*Tagetes patula L.*) — 13 %, які використовуються здебільшого у формі фіточаїв та лікарської рослинної сировини.



Рис. 3.3. Розподіл засобів за ботанічними видами чорнобривців, %

Отримані дані свідчать, що провідну роль займають Чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta*) у фармацевтичній практиці.

### **3.2. Вивчення антиоксидантних властивостей чорнобривців золотистих**

Попередньо проведеними дослідженнями встановлено що чорнобривці золотисті мають високий вміст флавоноїдів, а отже проявляють антиоксидантні властивості [52,54]. Підтвердження та вивчення антиоксидантних властивостей біологічно активними речовинами рослинного походження є актуальним напрямком фармацевтичних досліджень в зв'язку із зростанням захворювання,

патогенез яких пов'язаний з розвитком оксидативного стресу. Активні форми кисню є провідними у розвитку серцево-судинних, метаболічних, офтальмологічних захворювань та різних запальних процесів. Особливу увагу привертають рослини, які містять комплексні природні антиоксиданти, які діють синергічно.

Наступним етапом експерименту було визначення впливу екстракту щодо, можливості антиоксидантної дії сухого екстракту (50%) трави чорнобривців золотистих. Антиоксидантну дію визначали за показниками малонового альдегіду так, як це є кінцевий продукт перекисного окиснення ліпідів, підвищення якого свідчить про інтенсивність окисного стресу.

За результатами проведення дослідження встановлено, сухий екстракт чорнобривців золотистих зменшує вміст малонового альдегіду у крові здорових тварин та одночасно покращує антиоксидантний захист організму.

Встановлено, що у контрольній групі рівень МДА становив  $22,57 \pm 0,39$  нмоль/мг білка, тоді як у лікованій групі цей показник знижувався до  $20,01 \pm 1,09$  нмоль/мг білка. Абсолютна різниця між групами складала 2,56 нмоль/мг білка, що відповідало зменшенню на 11,3 % порівняно з контролем (рис.3.).

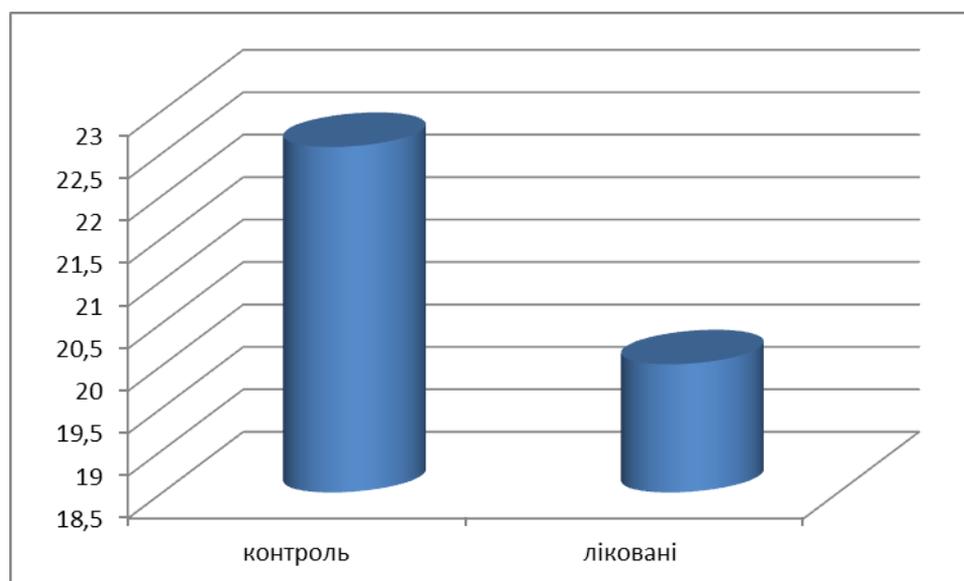


Рис 3. Рівень малонового альдегіду (нмоль/мг білка) при тривалому введенні фітозасобу в здорових щурів за умов водного навантаження

Отримані результати узгоджуються з сучасними уявленнями про антиоксидантний механізм дії фітопрепаратів, зокрема рослинних екстрактів, багатих на поліфенольні сполуки та флавоноїди. Відомо, що зазначені біологічно активні речовини здатні інактивувати вільні радикали, пригнічувати ініціацію та розповсюдження ланцюгових реакцій перекисного окиснення ліпідів, а також стабілізувати клітинні мембрани нефроцитів.

## РОЗДІЛ 4

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В результаті аналізу літературних джерел встановлено, що чорнобривці роду *Tagetes* ціни фармакогностичним фармакологічним об'єктом. Дана рослина поєднує декоративне, культурне і медико-біологічне значення.

Незважаючи на те, що чорнобривці здавна використовуються в народній медицині, рослина має багато невизначеностей однак є перспективною з наукової та практичної точки зору. Згідно літературних даних вказано, що найбільше фармакологічне значення має три види чорнобривців: чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta L.*), чорнобривці розлогі (*Tagetes patula L.*) та чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida Cav.*), які різняться хімічним складом, міжвидовими відмінностями та фармакологічним застосуванням. Встановлено, що фармакопейний статус мають лише чорнобривці прямостоячі, які визнані в міжнародних фармакопеях як основне джерело лютеїну. Для фармацевтичної промисловості чорнобривці золотисті мають обмежене фармакопейне визнання, однак великий науковий інтерес і потенціал для досліджень. Об'єктом подальшого дослідження обрали чорнобривці золотисті, як недостатньо вивчений вид роду. Заготівлю рослини проводять у фазу масового цвітіння, що забезпечує максимальний вміст біологічно активних речовин рослинна. Культивується рослина. За результатами маркетингу аналізу становили що асортимент засобів на основі чорнобривців на фармацевтичному ринку є різноманітний і включає біологічно активні добавки, дієтичні продукти, фітопрепарати та косметичні засоби. Провідними позиціями за кількістю займають капсули та таблетки, що підтверджує орієнтацію ринку на стандартизовані тверді лікарські форми Найбільшу частку серед ботанічних видів становлять чорнобривці прямостоячі. Чорнобривці золотисті збільшу використовують як гомеопатичні і косметичні засоби. Експериментальні

дослідження антиоксидантних властивостей сухого екстракту чорнобривці показали

### ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу літературних джерел встановлено, що чорнобривці роду *Tagetes* є цінним фармакогностичним об'єктом, який поєднує декоративне, етномедичне та фармацевтичне значення і характеризується багатим та різноманітним хімічним складом.

2. Показано, що найбільше фармакологічне значення серед видів роду *Tagetes* мають чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta* L.), чорнобривці розлогі (*Tagetes patula* L.) та чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida* Cav.), кожному з яких притаманні специфічні біологічно активні речовини та відмінні напрями фармакологічної дії.

3. Встановлено, що *Tagetes erecta* L. є основним промисловим джерелом лютеїну та зеаксантину і має офіційний фармакопейний статус у міжнародних фармакопеях.

4. За результатами маркетингового аналізу встановлено, що на фармацевтичному ринку переважають засоби на основі чорнобривців у формі капсул і таблеток (42,2 %), що свідчить про орієнтацію ринку на стандартизовані тверді лікарські форми з прогнозованою фармакологічною дією та високим рівнем споживчої довіри.

5. Експериментальні дослідження показали, що сухий екстракт чорнобривців золотистих достовірно знижує рівень малонового альдегіду в біологічних тканинах, що свідчить про пригнічення процесів перекисного окиснення ліпідів та посилення антиоксидантного захисту організму.

6. Отримані результати підтверджують перспективність чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida* Cav.) як джерела природних антиоксидантів і обґрунтовують доцільність подальших фармакогностичних, фармакологічних і технологічних досліджень з метою розширення сфер їх застосування у фармацевтичній практиці.

**Практичне значення:**

Отримані результати можуть бути використані:

1. Чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida Cav.*) можуть бути рекомендовані як перспективна лікарська рослинна сировина для подальшої розробки фітопрепаратів і дієтичних продуктів із антиоксидантною, седативною та спазмолітичною дією.
2. Отримані дані можуть бути використані фармацевтичними підприємствами при формуванні асортименту фітопрепаратів і біологічно активних добавок, а також при обґрунтуванні вибору лікарської форми.
3. Рекомендується продовжити дослідження антиоксидантної активності чорнобривців золотистих із залученням додаткових експериментальних моделей та методів оцінки оксидативного стресу з метою поглибленого вивчення механізмів дії.
4. Результати дослідження доцільно використовувати у навчальному процесі при викладанні дисциплін «Фармакогнозія», «Фармацевтична ботаніка» та «Фітотерапія» для ілюстрації міжвидових відмінностей хімічного складу та фармакологічної дії лікарських рослин.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бердей ТС. Фармакогностичне вивчення рослин роду чорнобривці з метою створення нових лікарських засобів [дисертація]. Тернопіль; 2015. 205с.
2. Марчишин СМ, Слободянюк ЛВ. Лікарські рослини, культивовані на території західного Поділля. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю Запорізький фармацевтичний форум-2023; 2023 Лис 23-24; Запоріжжя. Запоріжжя; 2023, с. 87.
- 3.Щавель І. Цілющі рослини України. Львів: БаК; 2012. 378 с.
- 4.Костишин ЛВ. Фітохімічне та фармакологічне обґрунтування використання мильнянки лікарської та чорнобривців золотистих як сечогінних засобів [дисертація]. Тернопіль; 2023. 223 с.
- 5.Максимов ВІ, Ніколайчук НО. Перспективи розробки препаратів на основі чорнобривців розлогих. В: Матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Сучасні досягнення фармацевтичної технології; 2024 Лис 27; Харків; 2024, с. 162-3.
- 6.Малюгіна ОО, Мазулін ОВ, Смойловська ГП. Визначення оптимальних термінів заготівлі чорнобривців прямостоячих (*Tagetes erecta* L.). Фітотерапія. Часопис. 2018;1:28-31.
7. Марчишин СМ, Сіра ЛМ, Данилюк ББ. Морфологоанатомічна будова трави чорнобривців золотистих (*Tagetes patula* L.). Фармацевтичний часопис. 2014;1:40-6.
- 8.Марчишин СМ, Бердей ТС, Демидяк ОЛ. Макро- та мікроскопічні ознаки і хімічний склад трави рослин роду Чорнобривці. Київ; 2013. 32 с.
- 9.Bano H, Ahmed SW, Azhar I, Ali MS, Alam N. Chemical constituents of *Tagetes patula* L. Pak J Pharm Sci. 2002;15(2):1-12.
- 10.Малюгіна ОО, Мазулін ОВ, Смойловська ГП, Мазулін ГВ, Єренко ОК. Компонентний склад та протимікробна дія ефірної олії суцвіть чорнобривців прямостоячих (*Tagetes erecta* L.). Фармацевтичний журнал. 2014;1:86-92.
- 11.Bohatu SI, Prystupa BV, Rozhkovskiy YaV. Phytochemistry analysis and medicinal use of plants of the genus *Tagetes*. Фармацевтичний журнал. 2024;79(2):73-91. doi: 10.32352/0367-3057.2.24.06

12. Kostyshyn L, Valko T, Marchyshyn S, Mashkovska S. Essential oils of herbs of some species of marigold genus (*Tagetes* L.). In: Proceedings of the 1st Natural Cosmetics International; 2021 Sep 22-24; Rzeszów, Poland. Rzeszów; 2021, p. 61.
13. Валько Т, Костишин Л. Порівняльний аналіз якісного складу та кількісного вмісту органічних кислот у сировині чорнобривців золотистих. В: Матеріали ХХVI Міжнародного медичного конгресу студентів та молодих вчених; 2022 Кві 13-15; Тернопіль. Тернопіль; 2022, с. 130–1.
14. Данилюк ББ, Машковська СП. Визначення дубильних речовин у траві чорнобривців золотистих. В: Матеріали III Міжнар. наук.-практ. internet-конференції Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин; 2014 Бер 20-21; Харків. Харків; 2014, с.79-80.
15. Костишин ЛВ, Марчишин СМ, Валько ВВ, Слободянюк ЛВ. Визначення кількісного вмісту суми фенольних сполук у сировині чорнобривців золотистих. В: Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження; 2022 Кві 08; Харків. Харків; 2022, с. 51.
16. Костишин ЛВ, Марчишин СМ, Валько ВВ, Слободянюк ЛВ, Машковська СП. Спектрофотометричне визначення кількісного вмісту гідроксикоричних кислот у сировині чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida* CAV.). В: Матеріали III наук.практ. конф. з міжнар. участю PLANTA+. Наука, Практика та Освіта; 2022 Лют 19; Київ. Київ; 2022. Т. 2, м. 66-8.
17. Domínguez-Niño A, Guillén-Velázquez P, Santos-González I, García-Valladares O, Vázquez-Morales JM. Total Phenolic, Flavonoid Content, and Antioxidant Activity of Dried Marigold (*Tagetes erecta* L.) Petals Produced in a Mixed-Mode Solar Dryer. *Plant Foods Hum Nutr* [Internet]. 2025[cited 2025 Oct 21];80(3):123. Available from: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12085363/pdf/11130\\_2025\\_Article\\_1366.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12085363/pdf/11130_2025_Article_1366.pdf) doi: 10.1007/s11130-025-01366-z
18. Марчишин СМ, Костишин ЛВ, Валько ТВ, Кіщук ВМ, Паращук ЕА. Дослідження флавоноїдів чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida* Cav.).

Медична та клінічна хімія. 2022;4:95–102. doi: 10.11603/mcch.2410-681X.2021.i4.12743

19.Марчишин СМ, Слободянюк ЛВ, Басараба РЮ, Гудзь НА, Костишин ЛВ. Вміст амінокислот у сировині деяких видів рослин родини Asteraceae. Фітотерапія. Часопис. 2020;3:44-50. doi: 10.33617/2522-9680-2020-3-44

20..Гарник ТП. Лікарські засоби рослинного походження у клінічній практиці і народній медицині. Житомир; 2017. 500 с.

21. Марчишин СМ, Слободянюк ЛВ, Басараба РЮ, Гудзь НА, Костишин ЛВ. Вміст амінокислот у сировині деяких видів рослин родини Asteraceae. Фітотерапія. Часопис. 2020;3:44-50. doi: 10.33617/2522-9680-2020-3-44

22.Савицька ТВ. Розробка складу і технології бальзаму для губ з олійним екстрактом чорнобривців прямостоячих [магістерська робота].Луцьк; 2024.55 с.

23. Решетило ЛІ. Можливості використання чорнобривців у лікарській практиці. В: Матеріали XV Міжнар. міждисципл. наук.-практ. конф. Сучасні аспекти збереження здоров'я людини; 2022 Кві 8-9; Ужгород. Ужгород; 2022, с. 52-6.

24.Солдаткіна ЛМ, Постол МВ. Чорнобривці як джерело одержання фітопрепаратів. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю Сучасна фармація: реалії сьогодення та перспективи розвитку; 2024 Кві 9-12; Одеса. Одеса; 2024, с. 85–7.

25..Шегда С. Розробка складу лікарського засобу на основі чорнобривців прямостоячих [магістерська робота]. Харків; 2024. 70 с.

26.Шматенко ОП, Кортинюк РС, Давтян ЛЛ, редактори. Прикладні аспекти фітотерапевтичної рецептури. Київ; 2023. 371 с.

27.Малюгіна ОО, Мазулін ОВ, Буряк ВП, Єренко ОК, Смойловська ГП, Мазулін ГВ. Дослідження компонентного складу та протимікробної активності ефірної олії з суцвіть *Tagetes patula* L. Фармацевтичний журнал. 2014;4:41-5.

28.Марчишин СМ, Слободянюк ЛВ, Демидяк ОЛ, Дахим ІС. Дослідження ефірних олій декоративних рослин. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з

міжнар. участю Запорізький фармацевтичний форум-2024; 2024 Лис 21-22; Запоріжжя. Запоріжжя; 2024, с. 82.

29. Bonilla-Jaime H, Guadarrama-Cruz G, Alarcon-Aguilar FJ, Limón-Morales O, Vazquez-Palacios G. Antidepressant-like activity of *Tagetes lucida* Cav. is mediated by 5-HT(1A) and 5-HT(2A) receptors. *J Nat Med*. 2015;69(4):463-70. doi: 10.1007/s11418-015-0909-5

30. Burlec AF, Pecio Ł, Kozachok S, Mircea C, Corciovă A, Vereștiuc L, et al. Phytochemical Profile, Antioxidant Activity, and Cytotoxicity Assessment of *Tagetes erecta* L. Flowers. *Molecules* [Internet]. 2021[cited 2025 Dec 02];26(5):1201. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7956293/pdf/molecules-26-01201.pdf> doi: 10.3390/molecules26051201

31. Chkhikvishvili I, Sanikidze T, Gogia N, Ehlukidze M, Machavariani M, Kipiani N, et al. Constituents of French Marigold (*Tagetes patula* L.) Flowers Protect Jurkat T-Cells against Oxidative Stress. *Oxid Med Cell Longev* [Internet]. 2016[cited 2025 Oct 27];2016:4216285. Available from

32. Kashif M, Bano S, Naqvi S, Faizi S, Lubna, Ahmed Mesaik M, et al. Cytotoxic and antioxidant properties of phenolic compounds from *Tagetes patula* flower. *Pharm Biol*. 2015;53(5):672-81. doi: 10.3109/13880209.2014.936471

33. Dasgupta N, Ranjan S, Shree M, Arabi MA, Saleh M, Ramalingam C. Blood coagulating effect of marigold (*Tagetes erecta* L.) leaf and its bioactive compounds. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*. 2015;16:67-75. doi: 10.1007/s13596-015-0200-z

34. González-Velasco HE, Pérez-Gutiérrez MS, Alonso-Castro AJ, Zapata-Morales JR, Niño-Moreno PDC, Campos-Xolalpa N, et al. Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of the Essential Oil of *Tagetes parryi* A. Gray (Asteraceae) and Verbenone. *Molecules* [Internet]. 2022[cited 2025 Nov 05];27(9):2612. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9103156/pdf/molecules-27-02612.pdf> doi: 10.3390/molecules27092612

35. Estrada-Soto S, González-Trujano ME, Rendón-Vallejo P, Arias-Durán L, Ávila-Villarreal G, Villalobos-Molina R. Antihypertensive and vasorelaxant mode of action

- of the ethanol-soluble extract from *Tagetes lucida* Cav. aerial parts and its main bioactive metabolites. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 2021 [cited 2025 Oct 21];266:113399. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874120332840?via%3Dihub> doi: 10.1016/j.jep.2020.113399
36. Castro-Martínez G, Herrera-Ruiz M, González-Cortázar M, Porrás-Dávila SL, Almanza Pérez JC, Jiménez-Ferrer E. Effects of Five Coumarins and Standardized Extracts from *Tagetes lucida* Cav. on Motor Impairment and Neuroinflammation Induced with Cuprizone. *Pharmaceuticals (Basel)* [Internet]. 2023 [cited 2025 Nov 11];16(10):1391. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10610053/pdf/pharmaceuticals-16-01391.pdf> doi: 10.3390/ph16101391
37. Hernández-León A, González-Trujano ME, Narváez-González F, Pérez-Ortega G, Rivero-Cruz F, Aguilar MI. Role of  $\beta$ -Caryophyllene in the Antinociceptive and Anti-Inflammatory Effects of *Tagetes lucida* Cav. Essential Oil. *Molecules* [Internet]. 2020 [cited 2025 Oct 21];25(3):675. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7037113/pdf/molecules-25-00675.pdf> doi: 10.3390/molecules25030675
38. Баула ОП, Деркач ТМ. Забезпечення якості лікарських засобів рослинного походження: стан та перспективи. *Фармацевтичний часопис*. 2017;2:79-86. doi: 10.11603/2312-0967.2017.2.7816
39. Bohatu SI, Prystupa BV, Rozhkovskiy YaV. Phytochemistry analysis and medicinal use of plants of the genus *Tagetes*. *Фармацевтичний журнал*. 2024;79(2):73-91. doi: 10.32352/0367-3057.2.24.06
40. Motamedi H, Seyyednejad SM, Bakhtiari A, Vafaei M. *Tagetes erecta*, a Potential Medicinal Plant for Discovering a New Antibacterial Agent. *Jentashapir Journal of Health Research*. 2015;6(4):20–4. doi: 10.17795/jjhr-29744
41. Nayeli MB, Maribel HR, Enrique JF, Rafael BP, Margarita AF, Macrina FM, et al. Anti-inflammatory activity of coumarins isolated from *Tagetes lucida* Cav. *Nat Prod Res*. 2020;34(22):3244-8. doi: 10.1080/14786419.2018.1553172
42. Padalia H, Chanda S. Antimicrobial efficacy of different solvent extracts of *Tagetes erecta* L. flower, alone and in combination with antibiotics. *Appl Microbiol Open Access*. 2015;1(1):1–10. doi: 10.4172/2471-9315.1000106

43. Piña-Vázquez DM, Mayoral-Peña Z, Gómez-Sánchez M, Salazar-Olivo LA, Arellano-Carbajal F. Anthelmintic effect of *Psidium guajava* and *Tagetes erecta* on wild-type and Levamisole-resistant *Caenorhabditis elegans* strains. *J Ethnopharmacol.* 2017;202:92-6. doi: 10.1016/j.jep.2017.03.004
44. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид., Доповнення 2. Харків: РІРЕГ, 2008. С. 618.
45. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид., Доповнення 3. Харків: РІРЕГ, 2009. 280 с.
46. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид., Доповнення 4. Харків: РІРЕГ, 2011. 540 с.
47. Корнієвський ЮІ, Корнієвська ВГ, Панченко СВ, Богуцька НЮ. Фітокосметологія. Запоріжжя; 2016. 397с.
48. Швець АП, Сидора НВ. Порівняльне дослідження фенольних сполук трави видів роду *Tagetes*. В: Матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології; 2021 Лис 11-12; Харків. Харків; 2021, с. 232-3.
49. Мінарченко ВМ, Бутко АЮ. Дослідження вітчизняного ринку лікарських засобів рослинного походження. *Фармацевтичний журнал.* 2017;1:30–6. doi: 10.32352/0367-3057.1.17.04
50. López Estrada D, Chang WT, Heinrich M. From "traditional" to modern medicine: A medical and historical analysis of *Tagetes erecta* L. (*Cempasúchil*). *J Tradit Complement Med.* 2024;15(1):6-14. doi: 10.1016/j.jtcme.2024.08.001
51. Mir RA, Irshad S, Argal S, Agarwal RM, Khatoon S. Quantitative analysis of polyphenolic compounds in two different cultivars of marigold (*Tagetes erecta* L.) using high-performance thin-layer chromatography. *Front Hortic [Internet].* 2023[cited 2025 Oct 21];2:1120267. Available from:

52. Moliner C, Barros L, Dias MI, López V, Langa E, Ferreira ICFR, et al. Edible Flowers of *Tagetes erecta* L. as Functional Ingredients: Phenolic Composition, Antioxidant and Protective Effects on *Caenorhabditis elegans*. *Nutrients* [Internet]. 2018[cited 2025 Oct 27];10(12):2002. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6316237/pdf/nutrients-10-02002.pdf> doi: 10.3390/nu10122002
53. Pérez-Ortega G, González-Trujano ME, Ángeles-López GE, Brindis F, Vibrans H, Reyes-Chilpa R. *Tagetes lucida* Cav.: Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of its tranquilizing properties. *J Ethnopharmacol*. 2016;181:221-8. doi: 10.1016/j.jep.2016.01.040
54. Riaz M, Ahmad R, Rahman NU, Khan Z, Dou D, Sechel G, Manea R. Traditional uses, Phyto-chemistry and pharmacological activities of *Tagetes Patula* L. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 2020[cited 2025 Oct 21];255:112718. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874119311572?via%3Di> hub doi: 10.1016/j.jep.2020.112718

**АСОРТИМЕНТНИЙ АНАЛІЗ ЗА ВИРОБНИКОМ, ЛІКАРСЬКОЮ ФОРМОЮ  
ТА ФАРМАКОЛОГІЧНИМ ЗАСТОСУВАННЯМ**

<b>Назва препарату</b>	<b>Виробник, країна</b>	<b>Лікарська форма</b>	<b>Вид чорнобривців у складі</b>
Примафіто з лютеїном	<u>Примафлора</u> , Україна	Таблетки	Чорнобривці пряmostoячі
Лютеїнова олія	Provizia ,Україна	Олія (250 мл)	Чорнобривці пряmostoячі
Екстракт Чорнобривців	<u>Медагропром</u> , Україна	Рідкий екстракт	Чорнобривці пряmostoячі
Квітки Чорнобривців	<u>Союз Афган</u> , Україна	Сушена сировина	Чонобривці розлогі
Лютеїн та зеаксантин	Golden Farm, Україна	Капсули	Чонобривці пряmostoячі
Чорнобривці у фільтр-пакетах	Nature Life, Україна	Фільтр-пакети	Чонобривці розлогі
Чорнобривці Водний екстракт	Юнатіс / Фітоаптека, Україна	Флакoн (30 мл)	Чонобривці розлогі
Примафіто з лютеїном	Примафлора, Україна	Таблетки	Чорнобривці пряmostoячі
Mexican Tarragon Extract	Hawaii Pharm, США	Рідкий екстракт	Чонобривці золотисті
Tagetes Lucida Essential Oil	Eden Botanicals, США	Ефірна олія	Чонобривці золотисті
Mexican Marigold Tea	Celebration Herbals, США	Трав'яний чай	Чонобривці золотисті
Tagetes Lucida Pellets	Voiron, США	Пелети	Чонобривці золотисті
<u>Lutein &amp; Zeaxanthin</u>	Now Foods, США	М'які капсули	Чонобривці розлогі
<u>PreserVision</u> <u>AREDS 2</u>	Bausch /Lomb, США	Міні-гелі	Чорнобривці пряmostoячі
Lutein (FloraGLO)	Solgar, США	Капсули	Чорнобривці пряmostoячі
Lutein with Lutemax 2020	Doctor's Best, США	Капсули	Чорнобривці пряmostoячі
<u>Lutein Gummies</u>	Country Life, США	Жувальні гумки	Чорнобривці пряmostoячі
<u>Lutigold Lutein</u>	Puritan's Pride, США	М'які капсули	Чорнобривці

			прямостоячі
<u>Eyes Love Lutein</u>	Oregon's Wild, США Harvest	Веганські капсули	Чорнобривці прямостоячі
<u>Lutein with Zeaxanthin</u>	California Gold Nutrition, США	Рослинні капсули	Чорнобривці прямостоячі
Cempasúchil/Pericón Té	Therbal	Трав'яний чай (Infusión)	Чонобривці золотисті
Extracto de Pericón	<u>Herbalmex</u> :	Рідкий екстракт / Настоянка	Чонобривці золотисті
Tagetes Lucida	Similia	Гранули	Чонобривці золотисті
Креми та мазі з периконом	MaKua Organics	Крем/мазь	Чонобривці золотисті
Cempasúchil Té	Therbal, Мексика	Чай (пакетики)	Чорнобривці прямостоячі
Extracto de Cempasúchil	Bio-Botanica, Мексика	Рідкий екстракт	Чонобривці золотисті
Tagetes Erecta	Similia, Мексика	Глобули / Краплі	Чорнобривці прямостоячі
Crema de Cempasúchil	MAKUA Organics, Мексика	Крем / Мазь	Чонобривці золотисті
Floradex	Bioquimex, Мексика	Рідкий концентрат	Чорнобривці прямостоячі
Tagetes Cápsulas	Naturex México, Мексика	Капсули	Чорнобривці прямостоячі
Marigold Extract (Tagetes tenuifolia)	Hunan NutraMax Inc.	Стандартизований екстракт	Чонобривці золотисті
Tagetes Oil	Bioway	Ефірна олія	Чонобривці золотисті
Wan Shou Ju	Wan Shou Ju	Фіточай	Чонобривці розлогі
Lutein Ester Powder	Chenguang Biotech Group	Порошок	Чонобривці золотисті
Xi'an Healthful	Longze, Китай	Капсули	Чонобривці розлогі
Lutein / Zeaxanthin Powder	Chenguang Biotech Group, Китай	Порошок (екстракт)	Чорнобривці прямостоячі
Marigold Tea	Wan Shou Ju, Китай	Сушені бутони	Чонобривці золотисті
Marigold Extract	Hunan NutraMax Inc., Китай	Таблетки / Капсули	Чонобривці золотисті
Lutein Ester Gummies	Sirio Pharma Co., Ltd, Китай	Жувальні цукерки	Чорнобривці прямостоячі

Lutemax 2020	OmniActive, Індія	Капсули	Чорнобривці пряmostoячі
Tagetes Erecta	Tagetes Erecta SBL Global, Індія	Гомеопатична настоjнка	Чорнобривці пряmostoячі
Lutein	Himalaya Global Holdings Ltd., Індія	Капсули	Чорнобривці пряmostoячі
Marigold Oil	Himalaya Global Holdings Ltd, Індія.	Ефірна олія	Чонобривці золотисті
Marigold	Organic India, Індія	Трав'яний чай	Чорнобривці пряmostoячі
Lutein & Zeaxanthin	Swisse India, Індія	Капсули	Чорнобривці пряmostoячі
Mexican Tarragon Essential Oil	VedaOils	Ефірна олія	Чонобривці золотисті
Genda Phool Tea	Golden Mix	Сушені суцвіття	Чонобривці золотисті
Tagetes Lucida Mother Tincture	SBL, Willmar Schwabe India	Спиртова настоjнка	Чонобривці золотисті
Mexican Tarragon Essential Oil	Forest Essentials	Тонік / Гідролат	Чонобривці золотисті

