

УДК 664.833

ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОРКВИ ПОСІВНОЇ (*DAUCUS CAROTA* L. VAR. *SATIVUS*). ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Морозова Л. П., к.х.н., старший викладач кафедри
технології виробництва, переробки продукції тваринництва і годівлі
<https://orcid.org/0000-0001-9284-7951>
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

<https://doi.org/10.31073/foodresources2023-20-08>

Предмет. Розробка технологій вирощування і переробки нових сортів овочевих культур, яка максимально відповідає критеріям якості є актуальною проблемою. Динаміка й темпи виробництва овочів, рівень забезпеченості населення овочевою продукцією, а переробні підприємства – сировиною визначається розвитком і розміщенням овочівництва у країні. Морква посівна – одна з важливих продовольчих культур, яка походить із Середземномор'я. Її коренеплід містить багатий набір вітамінів та інших біологічно активних речовин, а листя – ефірні масла та флавоноїди. Особливою цінністю культури є високий вміст каротиноїдів. Моркву вживають у свіжому, відвареному, замороженому та сушеному вигляді, вона входить до всіх сушених сумішей під час виготовлення продукції харчування. Сушена морква надає готовим стравам приємний колір, запах, смак, але найголовніше – збагачує їх поживними й біологічно цінними речовинами, мінеральними елементами, які містить у великій кількості. У медицині морква активує внутрішньоклітинні окислювально-відновні процеси, регулює вуглеводний обмін, підвищує імунні функції організму. Незважаючи на поширення моркви столової в Україні, її середня врожайність у зоні Степу коливається в межах 11,0–17,9 т/га. Такі незадовільні показники спричинені недотриманням технології вирощування культури товаровиробниками. **Мета.** Аналіз даних літературних джерел, які присвячені науковим дослідженням щодо вивчення хімічного складу моркви посівної (*Daucus carota* L. var. *sativus*) та впливу споживання коренеплодів цієї рослини на організм людини. **Методи.** При написанні статті використовували аналітичні методи досліджень. **Результати.** Проаналізовано та узагальнено літературні дані щодо користі від споживання моркви посівної для організму людини. Вивчено хімічний склад, а також застосування в народній медичній практиці моркви посівної. Аналіз літературних джерел показав, що хімічний склад моркви посівної представлений вуглеводами, леткими сполуками, речовинами фенольної природи, поліацетиленами. **Сфера застосування результатів** полягає у застосуванні отриманих результатів для подальшого визначення якісного і кількісного хімічного складу моркви посівної та обґрунтування і розширення меж застосування цієї рослини у харчовій галузі та народній медицині.

Ключові слова: морква посівна, вуглеводи, каротиноїди, мінеральні елементи, фенольні сполуки, жирні кислоти, поліацетилен, антиоксидантна активність, шлунково-кишковий тракт.

STUDY OF CHEMICAL COMPOSITION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF CARROTS (*DAUCUS CAROTA* L. VAR. *SATIVUS*). LITERATURE REVIEW

Liubov Morozova, Ph.D., Chemistry, Senior Lecturer of the Department
Technologies, Processing of Livestock Products and Feeding
<https://orcid.org/0000-0001-9284-7951>
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

<https://doi.org/10.31073/foodresources2023-20-08>

Subject. The development of technologies for growing and processing new varieties of vegetable crops, which maximally meets quality criteria, is an urgent problem. The dynamics and pace of vegetable production, the level of provision of the population with vegetable products, and processing enterprises with raw materials is determined by the development and location of vegetable growing in the country. Carrots are one of the important food crops that originate from the Mediterranean. Its root fruit contains a rich set of vitamins and other biologically active substances, and the leaves contain essential oils and

flavonoids. A special value of the culture is the high content of carotenoids. Carrots are used in fresh, boiled, frozen and dried form, they are included in all dried mixtures during the manufacture of food products. Dried carrots give ready-made dishes a pleasant color, smell, taste, but most importantly – enrich them with nutritious and biologically valuable substances, mineral elements, which it contains in large quantities. In medicine, carrots activate intracellular redox processes, regulate carbohydrate metabolism, and increase the body's immune functions. Despite the spread of table carrots in Ukraine, its average yield in the Steppe zone ranges from 11.0 to 17.9 t/ha. Such unsatisfactory indicators are caused by non-observance of crop cultivation technology by commodity producers. **Purpose.** Analysis of data from literary sources devoted to scientific research on the chemical composition of carrot (*Daucus carota* L. var. *sativus*) and the effect of consuming root crops of this plant on the human body. **Methods.** When writing the article, analytical research methods were used. **Results.** Literary data on the benefits of carrot seed consumption for the human body have been analyzed and summarized. The chemical composition, as well as the use in folk medical practice of seed carrots, was studied. Analysis of literary sources showed that the chemical composition of seed carrots is represented by carbohydrates, volatile compounds, phenolic substances, and polyacetylenes. **Scope of results.** Consists in the application of the obtained results for the further determination of the qualitative and quantitative chemical composition of seed carrots and the justification and expansion of the limits of the use of this plant in the food industry and traditional medicine.

Key words: seed carrots, carbohydrates, carotenoids, mineral elements, phenolic compounds, fatty acids, polyacetylenes, antioxidant activity, gastrointestinal tract.

Рід Морква (*Daucus* L.) належить до родини Селерових (типовий рід *Apiaceae* Lindl., *Umbelliferae* Juss.) і представлена двома підвидами: західним (*Subsp. occidentalis* Rubasch.) і східним (*Subsp. orientalis* Setch.). В Європі поширений західний підвид, який включає такі різновиди дикої і культурної моркви: var. *albus* Alef. – морква європейська біла, var. *Sulfureus* Alef. – морква європейська жовта (ксантофілова), var. *atrorubrus* Alef. – морква європейська оранжева (каротинова).

Морква посівна широко культивується як овочева культура, яка має безліч сортів, які відрізняються за кольором та формою коренеплодів. Сорти моркви поділяються на ранньостиглі, середньостиглі і пізньостиглі [1].

У Х столітті в історичних рукописах описана морква пурпурного та жовтого кольорів, яка була поширена в Ірані та на півночі Аравії, потім вона стала поширюватися на схід та захід і в середині XV століття була вже відома на Близькому Сході, у Китаї, в Європі та у Північній Африці. На півночі Європи була поширена морква з жовтими коренеплодами, доки у XVIII столітті у Нідерландах не з'явилася морква з коренеплодами оранжевого кольору. Сорти моркви з білими та червоними коренеплодами виникли у Китаї приблизно у цей же час, але вони не знайшли широкого поширення на території Європи. На сьогодні морква з оранжевими коренеплодами стала найпопулярнішою на Заході, але фіолетові та жовті коренеплоди моркви досі поширені у деяких районах Туреччини, Китаю, Індії, а червоні – у Японії (рис. 1) [2].



Рис. 1. Різноманітні сорти моркви

В Україні найбільш поширеною є var. *Aurantius* західного підвиду. За ознакою форми і розміру коренеплоду виділяють три групи сортотипів: конічна, циліндрична й овальна. Група сортотипів конічна об'єднує сортотипи Амагер, Валерія, Геранда, Шантене і представлена великою кількістю сортів моркви вітчизняної та іноземної селекції [3, 4].

За даними USDA (Міністерства сільського господарства США) коренеплоди моркви на 88% складаються з води, на 7% – з вуглеводів, на 3% – з рослинних волокон, на 1% – з білку [2]. Дослідники з Індії методом ТПХ встановили наявність у метанольному та етанольному екстрактах шкірки коренеплодів моркви дитерпенів, стероїдів, флавоноїдів та фенолокислот, сапоніни були присутні тільки в метанольному екстракті [5].

Вуглеводи. Вміст рослинних волокон варіюється між сортами, а також під час обробки та зберігання коренеплодів моркви. За даними різних джерел коренеплоди моркви містять 2,5-6,5% рослинних волокон [2]. Нерозчинні волокна складаються переважно з целюлози та геміцелюлози, вміст яких 50-92% та незначної кількості лігніну (4%). До складу розчинних волокон входять геміцелюлоза, що ферментується, та пектин, у кількості 8-50% від загального вмісту волокон [2]. Переважно у коренеплодах моркви зустрічаються прості цукри: сахароза, глюкоза, ксилоза та фруктоза з невеликою кількістю крохмалю [2, 6]. До складу пектину коренеплодів моркви входять арабінани, галактани, арабіногалактани, галактуронани та рамногалактуронани [6]. У коренеплодах моркви дослідниками з Іспанії методом газової хроматографії були виявлені скіло-інозитол, седогептулоза, міо-інозитол та манітол [7].

Вітаміни. У коренеплодах моркви містяться вітаміни групи В, зокрема, тіамін, рибофлавін, ніацин, фолієва та пантотенова кислоти, а також вітаміни Е та С [2, 8].

Каротиноїди. Каротиноїди відповідають за оранжевий, жовтий та червоний кольори коренеплодів [2]. У коренеплодах моркви ідентифіковано α -, β -, γ - та ζ -каротин, β -зеакаротин, лікопін, лютеїн. Домінуючими сполуками у коренеплодах моркви, які відносяться до каротиноїдів, є α -каротин (13-40%) та β -каротин (45-80%) [2, 9]. За даними вчених з Індії, у коренеплодах моркви міститься 4,00 мг/100 г каротиноїдів, з яких на долю β -каротину приходить 92% (3,92 мг/100 г) [10]. Вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви залежить від ряду факторів: сорту, вегетаційного періоду, ґрунту, генетичних факторів. Відомо, що β -каротин гетерогенно розподіляється по коренеплоду моркви різного забарвлення та переважно накопичується у флоемі, менше – у ксилемі [2]. Лікопін – каротиноїд, який надає забарвлення моркві з червоними коренеплодами, в якій також містяться α - та β -каротин, лютеїн [2, 9]. Жовте забарвлення коренеплодів моркви обумовлене, в першу чергу, каротиноїдом лютеїном [9]. Сучасні сорти пурпурової моркви включають коренеплоди темно-фіолетового забарвлення, які часто називають «чорною морквою», а також коренеплоди з фіолетовою флоемою та білою, жовтою або оранжевою ксилемою. Коренеплоди фіолетової моркви з білою серцевиною містять незначну кількість каротину, натомість з оранжевою – на рівні або навіть більше, ніж звичайні коренеплоди оранжевого кольору [2]. У 1991 році дослідниками в Іспанії з коренеплодів моркви було виділено каротинопротеїн, який складався з фітоєну (77,8%), фітофлуєну (6,8%), ζ -каротину (7,8%), β -каротину (3,5%), α -каротину (2,3%), лютеїну (1,2%) та епоксиду каротиноїду (0,5%) [11].

Макро- та мікроелементи. Підземні органи моркви містять калій (320,0 мг/100 г), натрій (69,0 мг/100 г), фосфор (35,0 мг/100 г), кальцій (33,0 мг/100 г), магній (12,0 мг/100 г), ферум (0,3 мг/100 г), купрум (0,02 мг/100 г), цинк (0,2 мг/100 г) [2, 6]. Відомо, що калій – найпоширеніший елемент у підземних органах моркви, його вміст у коренеплодах оранжевого, жовтого, білого та фіолетового кольорів широко варіюється (від 443,0 мг/100 г до 758,0 мг/100 г у свіжій сировині). Вміст купруму, кальцію та цинку менше змінюється в залежності від сорту моркви. Також слід відзначити, що зі збільшенням вмісту кальцію збільшується і вміст феруму у коренеплодах моркви. Водночас не було виявлено ніякої кореляції між кольором коренеплодів та вмістом мінеральних сполук, але коренеплоди

моркви темно-оранжевого кольору накопичують більшу кількість макро- та мікроелементів [2]. У коренеплодах моркви міститься молібден, який дуже рідко зустрічається в овочах [12]. Надземна частина моркви посівної накопичує значну кількість фосфору, натрію, феруму, калію та кальцію, також виявлено манган, магній, селен, цинк та купрум [13]. За даними дослідників з Туреччини, елементний склад насіння моркви посівної представлений алюмінієм (23,31 мг/кг), кальцієм (164,11 мг/кг), купрумом (0,06 мг/кг), ферумом (8,21 мг/кг), калієм (180,55 мг/кг), магнієм (15,48 мг/кг), манганом (0,40 мг/кг), натрієм (24,35 мг/кг), фосфором (75,40 мг/кг), цинком (0,28 мг/кг) [14].

Органічні кислоти. У коренеплодах моркви містяться бурштинова, гліколева, α -кетоглутарова кислоти [6].

Фенольні сполуки. Серед фенольних кислот у коренеплодах моркви ідентифіковано хлорогенову, кофейну, ферулову, *n*-бензойну, *n*-кумарову, коричну кислоти, а також похідні, які утворилися шляхом їх естерифікації з хінною кислотою [2, 9]. Методом ВЕРХ у коренеплодах моркви чорного кольору було ідентифіковано дигідроксибензойну, 3-кофеїлхінну, 4-кофеїлхінну, 5-кофеїлхінну, дикофеїлхінну, 5-*n*-кумароїлхінну, ферулоїлхінну, 5-ферулоїлхінну, ферулову, 3,5-дикафеїлхінну, 4,5-дикафеїлхінну, 4-ферулоїл-5-кофеїлхінну, ди-ферулоїлхінну кислоти [15].

Вченими з Вісконсинського університету США вивчено накопичення хлорогенової та кофейної кислот у моркві з фіолетово-жовтим, фіолетово-оранжевим, червоним, темно-червоним, оранжевим, жовтим та білим забарвленням коренеплодів. У всіх досліджуваних зразках превалюючою була хлорогенова кислота. Найбільший вміст гідроксикоричних кислот визначено у коренеплодах фіолетово-жовтої моркви, дещо менший – фіолетово-оранжевої та найменший – жовтої [9].

У моркві з фіолетовими коренеплодами знайдено антоціани: похідні ціанідину, пеларгонідину та пеонідину [2, 9].

У коренеплодах фіолетової моркви виявлено ціанідин-3-ксило-глюко-галактозид, ціанідин-3-ксило-галактозид, ціанідин-3-ксило-глюко-галактозид, ацільований з синаповою кислотою, ціанідин-3-ксило-глюко-галактозид, ацільований з кумариною кислотою та ціанідин-3-ксило-глюко-галактозид, ацільований з феруловою кислотою [16, 17].

Методом ВЕРХ у коренеплодах моркви фіолетово-жовтого та фіолетово-оранжевого кольору ідентифіковано ціанідин-3-(2"-ксило-6"-глюко-галактозид), ціанідин-3-(2"-ксило-галактозид), ціанідин-3-(2"-ксило-6"-синапоїл-глюко-галактозид), ціанідин-3-(2"-ксило-6"-(4-кумароїл)-глюко-галактозид), ціанідин-3-(2"-ксило-6"-ферулоїл-глюко-галактозид). Загальний вміст ідентифікованих антоціанів у досліджуваних коренеплодах моркви був майже однаковим, але у коренеплодах фіолетово-жовтого кольору за вмістом домінували ціанідин-3-(2"-ксило-6"-ферулоїл-глюко-галактозид) та ціанідин-3-(2"-ксило-галактозид), а у коренеплодах фіолетово-оранжевого кольору – ціанідин-3-(2"-ксило-6"-синапоїл-глюко-галактозид) [9].

У дослідженні, проведеному спільно вченими з Італії та Норвегії, встановлено, що компонентний склад антоціанів коренеплодів «чорної» моркви представлений ціанідин-3-(6-(6-(ферулоїл)-глюко)-2-ксило-галактозидом, ціанідин-3-(6-(6-(синапоїл)-глюко)-2-ксило-галактозидом, ціанідин-3-2-ксило-галактозидом, ціанідин-3-(6-глюко)-2-ксило-галактозидом, ціанідин-3-(6-(6-(*p*-кумароїл)-глюко)-2-ксило-галактозидом [18].

Kulkarni С. Р. було одержано екстракт з порошку коренеплодів моркви шляхом обробки сировини петролейним етером, а потім екстракцією 96% етанолом. Вміст фенольних сполук в одержаному екстракті склав 58 мг/г. Також в ньому ідентифіковано терпеноїди та відновні цукри [19].

Серед флавоноїдів в моркві ідентифіковано апігенін, лютеолін, хризин (5,7-дигідроксифлавоон), кемпферол, кверцетин та їх глікозиди [20, 21]. Kritikar K.R. та Basu V.D. повідомили про присутність у коренеплодах моркви апігенін-4-О- β -глюкозиду та апігенін-7-О- β -галактопіранозил- β -D-манопіранозиду [22]. Вченими з Єгипту у моркві посівній виявлено лютеолін-6,8-ди-С- α -L-дирамнопіранозид, лютеолін-7-О- β -D-

манопіранозид-4'-О-β-D-глюкопіранозид, діосметин-6,8-ди-С-α-L-рамнопіранозид, діосметин-6-С-α-L-рамнопіранозид, лютеолін-7-О-β-D-манопіранозид, лютеолін-8-С-α-L-арабінопіранозид, хризоеріол-7-О-β-D-арабінопіранозид, хризоеріол-7-О-β-D-глюкопіранозид [23].

У 50% етанольній витяжці з плодів моркви посівної встановлено наявність агліконів (лютеоліну, апігеніну, діосметину, 5-гідроксифлавону, 5-гідрокси-2',6',6'-триметоксифлавону (запотініну) та глікозидів (лютеолін-7-β-D-глюкопіранозиду, лютеолін-7-рутинозиду, апігенін-7-β-D-глюкопіранозиду, апігенін-7-глюкорамнозиду, діосметин-7-D-глюкозиду, кверцетин-3-глюкорамнозиду) флавоноїдів [24].

Дослідниками з Сербії з використанням ВЕРХ в 70% етанольному екстракті моркви посівної ідентифіковано галову, протокатехову, кофейну, ванілінову, хлорогенову, ферулову, синапову та розмаринову кислоти, за вмістом з яких переважали хлорогенова та розмаринова кислоти [25].

Методом ВЕРХ з метанольного екстракту насіння моркви виявлено лютеолін, лютеолін-3-О-β-D-глюкопіранозид та лютеолін-4-О-β-D-глюкопіранозид [26].

Вміст фуранокумаринів (8-метоксипсоралену та 5-метоксипсоралену) у свіжій сировині моркви склав 0,01-0,02 мкг/г та 0,66-1,65% – в олії [20]. З надземної частини моркви виділено глікозиди кумаринів, кодовані як DC-2 та DC-3 [27].

Спільно дослідниками з Польщі та України було одержано екстракт 40% та 70% етанолом зі шроту насіння моркви після екстракції 96% етанолом. Вміст суми фенольних сполук у перерахунку на галову кислоту у 40% екстракті майже у 2 рази перевищував їх вміст у 70% екстракті (173,8 мг/г та 92,3 мг/г), а вміст суми флавоноїдів у перерахунку на лютеолін у 70% екстракті склав 15,6 мг/г, у 40% екстракті – 6,6 мг/г. Методом ВЕРХ в одержаних екстрактах було встановлено наявність мірицетину, лютеоліну, рутину, апігеніну, хлорогенової, ферулової, п-кумарової, кофейної та коричневої кислот, у 40% екстракті також ідентифіковано катехін та 3-гідроксибензойну кислоту [20].

Жирні кислоти. Вчені вивчили методом газової хроматографії жирнокислотний склад ліпідів вакуолярних мембран коренеплодів моркви та встановили, що за вмістом домінували ненасичені жирні кислоти (72,0%). Вміст лінолевої кислоти склав 54,4%, пальмітинової – 20,4%, петрозелинової – 4,8%, α-ліноленової – 4,4%, стеаринової – 3,0%, пальмітолеїнової – 2,4%. Також було ідентифіковано гексадекадієнову, олеїнову, γ-ліноленову, лауринову, тридеканову, міристинову, пентадеканову, гептадеканову, арахінову, бегенову, гондоїнову кислоти [28].

В олії насіння моркви ідентифіковано пальмітинову, пальмітолеїнову, стеаринову, олеїнову, лінолеву, петрозелінову, арахідинову кислоти [14].

У хлороформному екстракті коренеплодів моркви посівної виявлено тетрадеканову, пальмітинову, пальмітолеїнову, стеаринову, октадеканову, лінолеву та ліноленову кислоти [29].

Леткі сполуки. Вихід ефірної олії з листя моркви за даними дослідників з Ірану склав 0,2%. У фазі плодоношення у коренеплодах моркви вміст ефірної олії склав 0,2%, у листі – 0,1-0,3% та у плодах – 0,8-1,6% [30].

Kataria та іншими дослідниками проаналізовано дані літератури щодо основних компонентів ефірної олії у різних органах моркви посівної. Каротол (0,7-66,7%) та сабінен (1,5-60,0%) зустрічаються у незрілих та зрілих плодах, насінні, листі, стеблах, коренях та квітучих суцвіттях, даукол (4,3-7,3%) та геранілацетат (51,7-77,0%) – у плодах та насінні, дауцен (0,4-8,7%) та ліналоол (37,6-38,0%) – у листі та насінні, α-каріофілен (4,6-47,0%) – у суцвіттях, насінні та зрілих плодах, лімонен (2,3-12,7%) – у насінні, плодах, стеблах, листі та квітках, α-пінен (7,0-51,2%) – у насінні, коренях, листі, незрілих та зрілих плодах, квітках, стеблах, квітучих суцвіттях, α-мууролен (8,2-10,9%), α-бісаболен (17,6-51,0%) та α-яланген (4,8-5,2%) – у зрілих та незрілих плодах, карвон (0,03%) – у листі, каріофілен оксид (4,3-7,7%) – у насінні та незрілих плодах, мірцен (12,0-24,0%) – у насінні, листі та коренях, терпінілацетат (0,7-5,0%), епі-бісаболол (4,5%) та метилевгенол (7,4%) – у

плодах, гермакрен D (2,3%), ізопатуленол (0,2-3,8%), дипентен (15,0%) та даука-5,8-дієн (0,04%) – у насінні, *транс*-метилізоєвгенол (0,5-7,6%) та басарон (0,3-1,0%) – у плодах, стеблах та листі, терпінєн-4-ол (2,4-7,5%), спатуленол (0,6-4,3%) та *n*-цимен (3,3%) – у суцвіттях, α -терпінолен (2,0-21,0%) – у коренях та насінні, *транс*-анетол (23,5%) – у листі [30].

Встановлено, що місце зростання впливає на компонентний склад ефірної олії насіння моркви. В ефірній олії з Англії основними компонентами були каротол (20,20%), сабінен (12,80%), β -каріофілен (8,04%) та α -пінен (6,05%). β -Бісаболен (39,33%), сабінен (8,53%), геранілацетат (7,12%) та еліміцин (6,26%) були домінуючими компонентами ефірної олії насіння моркви, вирощеної у Тунісі. В ефірній олії сировини з Португалії та Швейцарії за вмістом превалювали геранілацетат (65,0%) та α -пінен (37,9%). До складу ефірної олії плодів моркви посівної, культивованої у Єгипті, входили каротол (66,78%), дауцен (8,74%), β -бісаболен (3,91%), *транс*- α -бергамотен (3,41%), гермакрен D (2,34%), β -селінен (2,20%), α -бісаболен (1,90%), біциклогермакрен (1,87%), α -фарнезен (1,86%), *транс*- β -каріофілен (1,10%), α -селінен (0,89%), β -пінен (0,52%), даукол (0,45%), α -лімонен (0,43%), ліналоол (0,34%), α -куркумен (0,23%), α -пінен (0,17%), β -мірцен (0,17%), епі- β -сантален (0,15%), сабінен (0,10%), γ -терпінєн (0,08%), *транс*-вербінол (0,08%), *p*-цимен (0,07%), *p*-цимен-8-ол (0,07%), α -терпінеол (0,07%), *n*-нонаналь (0,05%), камфен (0,04%), *транс*-пінокарвеол (0,04%) [31].

Такі речовини, як α -Пінен (40,0-46,0%), мірцен (12,0-24,0%), β -каріофілен (4,6-13,2%) та каротол (1,2-6,1%) були превалюючими сполуками ефірної олії суцвіть моркви посівної сортів Dolanka, Korol та Perfekcja, культивованих у Польщі [32]. Основними компонентами леткої фракції суцвіть моркви з о. Сардинія були β -бісаболен (17,6-51,0%) та 11- α -(H)-гімачал-4-єн-1- β -ол (9,0-21,6%), а сировини, вирощеної у Португалії – геранілацетат (5,2-65,0%) та α -пінен (3,5-37,9%) [33].

Компонентний склад ефірної олії надземної частини моркви, культивованої в Узбекистані, представлений окисленими сесквітерпенами (70,3%), сесквітерпенами (21,6%), монотерпенами (5,6%) та окисленими монотерпенами (1,0%) [34]. Домінуючими компонентами були каротол, дауцен, *транс*- α -бергамотен, *транс*- β -фарнезен, β -бісаболен, α - та β -пінен, гераніол, лімонен, терпінєн-4-ол, β -елемен, каріофілен, каріофілен оксид, азарон та даукол [20, 34].

У спільному експерименті вчених з Узбекистану та Китаю встановлено, що основними компонентами ефірної олії насіння моркви посівної були β -бісаболен (80,49%), α -азарон (8,80%) та *цис*- α -бергамотен (5,51%).

Дослідниками з Алжиру вивчено компонентний склад ефірної олії листя та насіння моркви та ідентифіковано 48 та 47 сполук відповідно. В ефірній олії листя моркви в значній кількості містилися α -пінен (27,44%), сабінен (25,34%), гермакрен (16,33%), β -мірцен (2,52%), лімонен (2,24%) та 4,5,9,10-дигідроізолонгіфолен (1,83%). Геранілацетат (52,45%), кедрон S (14,04%), азарон E (11,39%), β -бісаболен (4,83%), Ag-гімакален (рис. 1.5) (3,54%), гераніол (1,40%) та α -пінен (0,99%) – компоненти ефірної олії насіння моркви, вміст яких був найбільшим [35].

За даними дослідників з Сербії компонентний склад ефірної олії насіння моркви посівної представлений каротолом (22,0%), сабіненом (19,6%), α -піненом (13,2%), *транс*- β -фарнезеном (8,2%), *транс*-каріофіленом (5,7%) та мірценом (4,7%), усього ідентифіковано 51 леткий компонент [36].

Домінуючими за вмістом компонентами ефірної олії насіння моркви посівної, що була культивована в Туреччині, були каротол (66,78%), дауцен (8,74%), α -фарнезен (5,86%), *транс*- α -бергамотен (2,41%) та гермакрен D (2,34%) [14, 37].

Дослідниками з Франції з ефірної олії насіння моркви виділено сесквітерпени: *транс*-даука-8-єн-4 β -ол, *транс*-даука-8,11-дієн, даука-5,8-дієн, акора-4,9-дієн, акора-4,10-дієн, (E)- β -10,11-дигідро-10,11-епоксифарнезен та (E)-метилізоєвгенол [38].

Аромат «свіжої моркви» коренеплодів обумовлений леткими сполуками, зокрема моно- та сесквітерпенами. Терпени надають терпкого та гіркого смаку моркві, найбільш поширеним з яких є терпінолен [2].

У процесі приготування коренеплоди моркви втрачають від 70% до 95% летких сполук [2].

Летка фракція коренеплодів моркви посівної багата на α -пінен, β -пінен, сабінен, β -мірцен, лімонен, γ -терпінен, n -цимен, терпінолен, 6-метил-5-гептен-2-он, β -каріофілен, α -гумулен та γ -бісаболен [39].

Сесквітерпенові лактони. З 96% етанольного екстракту плодів моркви виділено сесквітерпеновий лактон даукукаротол [40].

Поліацетилені. Поліацетилені – група сполук, що надають гіркого смаку коренеплодам моркви, з яких ідентифіковано фалкаринол, фалкаринолон, фалкариндіол, фалкариндіол-3-ацетат, генсекаїн К, (8Е)-1,8-гептадекадиєн-4,6-диін-3,10-діол [2, 41, 42, 43].

Застосування в народній медицині. Здавна коренеплоди моркви використовували як антидіарейний, антибактеріальний та протигрибковий, протизапальний, гіпохолестеринемічний та протираковий засіб [19, 44].

За даними літератури відомо, що морква сприяє нормалізації роботи сечовивідної системи – при набряках, конкрементах у нирках, порушенні роботи сечового міхура та сечовиділення. Вживання фітозасобів на основі моркви позитивно впливало на перебіг екземи, шкірного свербіжу, абсцесів та ран, аменореї та дисменореї, виразки, захворювань печінки та кишківника [45]. Змішані з медом коренеплоди моркви корисні при захворюваннях верхніх дихальних шляхів. Для лікування нежиті закапують у ніс морквяний сік [46].

Народна медицина Центральної Азії рекомендувала насіння моркви як стимулюючий засіб при занепаді сил, імпотенції, чоловічому безплідді, а сік та насіння – як ефективний засіб при печії [46].

Надземні та підземні органи моркви в народній медицині застосовували як афродизіак, сечогінний, протидіабетичний засіб, для лікування м'язового болю [47].

В Індії коренеплоди моркви використовують як засіб з сечогінними та інотропними властивостями [22].

Ефірна олія насіння моркви має різні види біологічної активності, зокрема антибактеріальну, протигрибкову, антиоксидантну, протипухлинну, тонізуючу, детоксикуючу, діуретичну, спазмолітичну [30].

Антиоксидантна активність. Вчені з University of Wisconsin – Madison (США) оцінювали антиоксидантні властивості гідрофільних та гідрофобних екстрактів з коренеплодів моркви різного забарвлення. За результатами проведеного дослідження вони зробили висновок, що фенольні сполуки, зокрема хлорогенова кислота, вносили найбільший вклад в антиоксидантну дію досліджуваних екстрактів [9].

Nahak G. та ін. пов'язують антиоксидантну активність підземних органів моркви посівної зі вмістом протеїнів, амінокислот та вітамінів, зокрема А, В та С [45].

Метанольний екстракт шкірки коренеплодів моркви посівної показав вищу антиоксидантну активність, аніж ацетоновий екстракт [48]. У порівняльному аналізі антиоксидантної активності коренеплодів моркви, проведеному в Індії, встановлено, що найвища активність властива водному екстракту, яка перевищувала активність метанольного та етанольного екстрактів майже у 2 рази [10].

Вплив на шлунково-кишковий тракт. В Індії проведено дослідження на моделі виразки шлунку у щурів, викликаній 96% етанолом, та встановлено, що 50% етанольний екстракт з коренеплодів моркви, до складу якого входили вуглеводи, протеїни та фенольні сполуки, показав гастрозахисну, антисекреторну та антацидну активність [49].

Вченими з Індонезії виявлено гастропротекторні властивості морквяного соку у щурів на фоні прийому аспірину [50, 51].

На моделі виразки у щурів, викликаній етанолом, виявлено гастрозахисну активність водного та метанольного екстрактів суцвіть моркви [52].

Водний екстракт коренеплодів знижував рівень білірубіну, сечовини, цитохрому P450, сукцинатдегідрогенази та глюкозо-6-фосфатази при пошкодженні печінки мишей тетраклоридом вуглецю [53].

Кемпферол, виділений з екстракту насіння моркви посівної, показав гепатозахисну активність на моделі парацетамолового ураження печінки у щурів-альбіносів, що проявлялося зниженням активності амінотрансферази, лужної фосфатази та рівня загального білірубіну [54].

Гіпохолестеринемічна активність. У щурів, які отримували коренеплоди моркви, було виявлено зниження абсорбції холестерину, зниження рівня холестерину та тригліцеридів у печінці та нормалізації секреції жовчних кислот та антиоксидантного статусу завдяки вмісту рослинних волокон та поліфенолів [55].

Ефірній олії та екстрактам насіння моркви властива гіпохолестеринемічна дія [55].

Іранськими вченими виявлено гіпохолестеринемічну дію метанольного екстракту насіння моркви у щурів з діабетом, яка проявлялася у зниженні рівня холестерину, тригліцеридів та креатиніну [26].

У дослідженні, яке було проведено у Єгипті, встановлено, що на фоні прийому жмиху коренеплодів моркви у вигляді порошку у щурів-самців значно знижувався рівень загального холестерину, тригліцеридів, ліпопротеїнів низької щільності та зменшувалася активність ферментів печінки: аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази [56].

Вплив на серцево-судинну систему. Внутрішньовенне введення глікозидів кумаринів, виділених з надземної частини моркви, знижувало артеріальний тиск у щурів, впливаючи на кальцієві канали [27, 55].

Екстракт насіння моркви зменшував рівні аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази та лактатдегідрогенази у щурів з інфарктом міокарду, викликаним ізопротеренолом [55].

Протипухлинна активність. За результатами проведеного в Англії дослідження можна зробити висновок про позитивний вплив екстракту морквяного соку на мієлоїдні та лимфоїдні лейкози. Вчені пов'язують цю активність з присутністю у коренеплодах моркви поліацетиленових сполук та β -каротину [42, 57].

Етанольний екстракт моркви посівної, одержаний дослідниками з Сербії, показав значну протипухлинну дію на клітинних лініях меланоми та карциноми товстого кишечника [25].

Високу цитотоксичну активність виявлено для ефірної олії плодів моркви з жовтими та червоними коренеплодами на моделі клітинної лінії гепатоцелюлярної карциноми людини (HepG-2) [52].

Вплив на нервову систему. При амнезії у молодих щурів, викликаній діазепамом, екстракт насіння моркви зменшував дефіцит пам'яті шляхом зниження активності ацетилхолінестерази мозку [55]. Насіння моркви посівної покращує пам'ять, що може бути використано у комплексній терапії хвороби Альцгеймера. Завдяки вмісту холіну, насіння моркви інгібує активність холінестерази головного мозку, що підвищує рівень ацетилхоліну та позитивно впливає на когнітивну здатність [52].

Антидепресантну дію виявлено для етанольного екстракту коренеплодів моркви посівної [52].

Протимікробна та інсектицидна активність. Екстракт ефірної олії з насіння моркви, основним компонентом якого був каротол, мав виражену інгібуючу активність на ріст міцелію *Alternaria alternata* [55].

Вченими з Португалії встановлено, що ефірна олія насіння моркви, домінуючим компонентом якої був елеміцин, показала протигрибкову активність [58].

Порівняльний аналіз протигрибкової активності ефірної олії суцвіть моркви Середземноморського регіону показав, що високою активністю відносно дерматофітів та *Cryptococcus neoformans* володіє ефірна олія моркви з о. Сардинія [31].

До 70% етанольного екстракту насіння моркви мало чутливими виявились *Saccharomyces cerevisia*, *Moellerella wisconsensis*, *Acinetobacter johnsonii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella abony*, *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus hyicus* та *Staphylococcus aureus*, до 40% етанольного екстракту досліджувані мікроорганізми були нечутливі [20].

Етанольний, етилацетатний та хлороформний екстракти надземної частини моркви посівної затримували ріст *Staphylococcus aureus* та *Micrococcus luteus* [23].

Екстракт коренеплодів моркви, в якому ідентифіковано похідні дауцену, кумарину, ситостеролу та поліацетилену, володів антибактеріальними та протигрибковими властивостями відносно *Staphylococcus aureus*, *Streptomyces scabies*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Fusarium oxysporum* та *Aspergillus niger* [52]. До етанольного екстракту коренеплодів моркви посівної були чутливі *Aspergillus niger*, *Penicillium digitatum*, *Aspergillus flavus* та *Candida albicans* [59].

Флавори, виділені з метанольного екстракту насіння моркви посівної, мають антибактеріальну активність. Лютеолін та його 4'-О-глюкозид активний відносно *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* та *Citrobacter freundii* [52].

Високу інсектицидну активність показав ізопропілміристатний екстракт моркви відносно хрущаку малого (*Tribolium confusum*) [60].

Ранозагоювальна активність. Репаративну активність виявлено для ефірної олії та екстрактів з насіння моркви [55].

Протизапальна та знеболююча активність. У щурів з каррагінановим набряком лап екстракт насіння моркви показав протизапальну активність, водночас у тварин спостерігалось погіршення перебігу захворювання при використанні великих доз досліджуваного екстракту насіння моркви [61].

Протизапальну активність етанольного екстракту насіння моркви посівної вивчали на моделях гострого (каррагінанового, гістамінового та серотонінового набряків лап) та хронічного (артриту, індукованого формаліном) запалення у щурів. Досліджуваний екстракт у дозах 200 та 400 мг/кг показав високу протизапальну активність при гострому та хронічному запаленні.

Ефірна олія плодів моркви може бути використана в якості протизапального засобу, оскільки інгібує продукування простагландину E_2 [31].

Протизапальну активність на моделі коліту, викликаного оцтовою кислотою, у мишей виявлено для водного екстракту свіжих коренеплодів моркви [62].

Етанольний, метанольний та хлороформний екстракти коренеплодів моркви посівної виявили значну протизапальну активність на моделі каррагінанового набряку у щурів [63].

Дослідження, проведене у США, показало, що поліацетилені відповідають за протизапальну активність коренеплодів фіолетової моркви, а не антоціани, як вважалося раніше [64].

Вплив на сечостатеву систему. Вплив на фертильність щурів екстракту з насіння моркви залежить від статі тварин. Так, у самок-щурів досліджуваний екстракт проявляв антифертильний ефект, а у самців, навпаки, підвищував сперматогенез, що пов'язують з підвищенням рівня тестостерону [55].

Порошок насіння моркви та етанольний екстракт на його основі сприяли відновленню діурезу та складу сечі, які порушувалися під дією парацетамолу [65].

На моделі нефротоксичності у щурів, індукованої гентаміцином, 96% етанольний екстракт коренеплодів моркви знижував рівні сечовини, сечової кислоти та креатиніну, що дало змогу зробити висновок про нефропротекторні властивості одержаного екстракту [65].

Введення морквяного соку мишам у дозі 400 мг/кг підвищувало діурез [66].

Використання у кулінарії. При вживанні коренеплодів моркви людина не отримує значної кількості калорій, але вони є джерелом таких фітокомпонентів, як каротиноїди та фенольні сполуки [2].

В Японії та Китаї молода надземна частина моркви використовується у свіжому вигляді у салатах, також її піддають термічній обробці [2].

Протипоказання до застосування. Слід обмежити вживання моркви людям, які страждають індивідуальною непереносимістю продукту або алергією. Коренеплоди моркви слід вживати з обережністю хворим на сечокам'яну хворобу, виразку шлунку, запалення тонкого кишечника, цукровий діабет та людям з порушеннями роботи щитоподібної залози.

Висновки. Аналіз літературних джерел показав, що хімічний склад моркви посівної представлений вуглеводами, леткими сполуками, речовинами фенольної природи, поліацетиленами.

Численними дослідженнями, що проведені закордонними вченими, виявлено позитивний вплив комплексних та індивідуальних засобів на основі моркви посівної на шлунково-кишковий тракт, нервову, сечостатеву, серцево-судинну, ендокринну системи.

Відсутність системного вивчення хімічного складу сировини моркви посівної, використання в кулінарії та народній медицині, широкий спектр потенційної біологічної активності та відсутність лікарських рослинних засобів на її основі на ринку України робить дану рослину перспективним об'єктом для ретельного вивчення.

Бібліографія

1. Завадська О. В., Бобось І. М., Дяденко Т. В. Придатність коренеплодів моркви (*Daucus carota* L.) різних сортів для переробки. Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин. 2013. № 1. С. 51-54.
2. Arscott S. A., Tanumihardjo S. A. Carrots of many colors provide basic nutrition and bioavailable phytochemicals acting as a functional food. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. 2010. Vol. 9. P. 223-239.
3. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Сулима Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця: Нова книга. 2008. Ч. 2. 391 с.
4. Скалецька Л. Ф., Подпратов Г. І., Завадська О. В. Методи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва: навчальний посібник. Київ: ЦП «Компринт». 2014. 416 с.
5. John S., Priyadarshini S., Monica S. J., Arumugam P. Phytochemical profile and thin layer chromatographic studies of *Daucus Carota* peel extracts. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2017. Vol. 2. Is. 1. P. 23-26.
6. Sharma K. D., Karki S., Thakur N. S., Attri S. Chemical composition, functional properties and processing of carrot: a review. *J. Food Sci Technol*. 2012. Vol. 49 (1). P. 22-32.
7. Soria A. C., Sanz M. L., Villamiel M. Determination of minor carbohydrates in carrot (*Daucus carota* L.) by GC-MS. *Food Chemistry*. 2009. Vol. 114. P. 758-762.
8. Bystrická J., Kavalcová P., Musilová J. et al. Carrot (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* (Hoffm.) Arcang.) as source of antioxidants. *Acta agriculturae Slovenica*. 2015. Vol. 105 (2). P. 303-311.
9. Sun T., Simon P. W., Tanumihardjo S. A. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota* L.) of various colors. *J. Agric. Food Chem*. 2009. Vol. 57. P. 4142-4147.
10. Shyamala B. N., Jamuna P. Nutritional content and antioxidant properties of pulp waste from *Daucus carota* and *Beta vulgaris*. *Mal J Nutr*. 2010. Vol. 16 (3). P. 397-408.
11. Milicua J. C. G., Juarros J. L., De Las Rivas J. et al. Isolation of a yellow carotenoprotein from carrot. *Phytochemistry*. 1991. Vol. 30. № 5. P. 1535- 1537.
12. Kataria D., Chahal K. K., Kaur P., Kaur R. Carrot plant – a potential source of high value compounds and biological activities: a review. *Proc Indian Natn Sci Acad*. 2016. Vol. 82. № 4. P. 1237-1248.
13. Ayeni E.A., Abubakar A., Ibrahim G. et al. Phytochemical, nutraceutical and antioxidant studies of the aerial parts of *Daucus carota* L. (Apiaceae). *J. Herbmед Pharmacol*. 2018. Vol. 7(2). P. 68-73.

-
14. Özcan M. M., Chalchat J. C. Chemical composition of carrot seeds (*Daucus carota* L.) cultivated in Turkey: characterization of the seed oil and essential oil. *Grasas y Aceites*. 2007. Vol. 58 (4). P. 359-365.
15. Kammerer D., Carle R., Schieber A. Characterization of phenolic acids in black carrots (*Daucus carota* ssp. *sativus* var. *atrorubens* Alef.) by high-performance liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometry. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* 2004. Vol. 18. P. 1331-1340.
16. Assous M. T. M., Abdel-Hady M. M., Medany G. M. Evaluation of red pigment extracted from purple carrots and its utilization as antioxidant and natural food colorants. *Annals of Agricultural Science*. 2014. Vol. 59 (1). P. 1-7.
17. Elham G., Reza H., Jabbar K. et al. Isolation and structure charactrisation of anthocyanin pigments in black carrot (*Daucus carota* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2006. Vol. 9 (15). P. 2905-2908.
18. Blando F., Calabriso N., Berland H. et al. Radical scavenging and anti-inflammatory activities of representative anthocyanin groupings from pigment-rich fruits and vegetables. *Int. J. Mol. Sci.* 2018. Vol. 19. P. 169-183.
19. Kulkarni C. P. Phytochemical analysis and total phenol content in *Daucus carota* Linn. *International Journal of Advanced Science and Research*. 2017. Vol. 2. Is. 6. P. 74-76.
20. Pavlyuk I., tadnytska N., Jasicka-Misiak I. et al. A study of the chemical composition and biological activity of extracts from wild carrot (*Daucus carota* L.) seeds waste. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2015. Vol. 6 (2). P. 603-611.
21. Miean K. H., Mohamed S. Flavonoid (myricetin, quercetin, kaempferol, luteolin, and apigenin) content of edible tropical plants. *J. Agric. Food Chem.* 2001. Vol. 49. P. 3106-3112.
22. Muralidharan P., Balamurugan G., Kumar P. Inotropic and cardioprotective effects of *Daucus carota* Linn. on isoproterenol-induced myocardial infarction. *Bangladesh J. Pharmacol.* 2008. Vol. 3. P. 74-79.
23. Shafik N. H., Shafek R. E., Michael H.N. Antimicrobial activity of different extracts of *Daucus carota* canopy. *Int. J. Pharm.* 2015. Vol. 5(2). P. 352- 356.
24. Dranik L. I., Dolganenko L. G. Flavonoids of the fruit of *Daucus carota*. *Chemistry of Natural Compounds*. 1973. Vol. 9 (5). P. 635.
25. Mladenović J., Radovanović A., Pavlović R. et al. Cytotoxicity, antimicrobial and antioxidant activity of *Daucus carota* L., *Lycopersicon esculentum* Mill. and *Capsicum annum* L. *Bulgarian Chemical Communications*. 2015. Vol. 47. № 4. P. 38-44.
26. Pouraboli I., Ranjbar B. The effect of *Daucus carota* seeds extract on lipid profile, LFT and kidney function indicators in streptozocin-induced diabetic rats. *International Journal of Plant Science and Ecology*. 2015. Vol. 1. № 3. P. 84- 87.
27. Gilani A. H., Shaheeri F., Saeed S. A. et al. Hypotensive action of coumarin glycosides from *Daucus carota*. *Phytomedicine*. 2000. Vol. 7 (5). P. 423-426.
28. Макаренко С. П., Коненкина Т. А., Хотимченко С. В. Жирнокислотный состав липидов вакуолярных мембран корнеплодов. *Физиология растений*. 2007. Т. 54. № 2. С. 223-228.
29. Gregor H.-D. Lipid composition of *Daucus carota* roots. *Phytochemistry*. 1977. Vol. 16. P. 953-955.
30. Chahal K. K., Kataria D., Kaur P. Carrot plant – a potential source of high value compounds and biological activities: a review / *Proc Indian Natn Sci Acad*. 2016. Vol. 82, №. 4. P. 1237-1248.
31. Khalil N., Ashour M., Singab A. N., Salama O. Chemical composition and biological activity of the essential oils obtained from yellow and red carrot fruits cultivated in Egypt. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. 2015. Vol. 10. Is. 2. Ver. 1. P. 13-19.
32. Kula J., Izydorczyk K., Czajkowska A., Bonikowski R. Chemical composition of carrot umbel oils from *Daucus carota* L. ssp. *sativus* cultivated in Poland. *Flavour Fragr. J.* 2006. Vol. 21. P. 667-669.
33. Maxia A., Marongiu B., Piras A. et al. Chemical characterization and biological activity of essential oils from *Daucus carota* L. subsp. *carota* growing wild on the Mediterranean coast and on the Atlantic coast. *Fitoterapia*. 2009. Vol. 80. P.57-61.
34. Asilbekova D. T., Bobakulo Kh. M., Sasmakov S. A. et al. Composition and antimicrobial activity of essential oils from *Daucus carota* L. subsp. *carota*, growing in Uzbekistan. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*. 2017. Vol. 5 (4). P. 9-13.
-

-
35. Ksouri A., Dob T., Belkebir A. et al. Chemical composition and antioxidant activity of the essential oil and the methanol extract of Algerian wild carrot *Daucus carota* L. ssp. *carota*. (L.) Thell. J. Mater. Environ. Sci. 2015. Vol. 6 (3). P. 784-791.
36. Aćimović M., Stanković J., Cvetković M. et al. Chemical characterization of essential oil from seeds of wild and cultivated carrots from Serbia. *Botanica Serbica*. 2016. Vol. 40 (1). P. 55-60.
37. Imamu X., Yili A., Aisa H.A. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from *Daucus carota sativa* seeds. *Chemistry of Natural Compounds*. 2007. Vol. 43, № 4. P. 495-496.
38. Mazzoni V., Tomi F., Casanova J. A daucane-type sesquiterpene from *Daucus carota* seed oil. *Flavour Fragr. J.* 1999. Vol. 14. P. 268-272.
39. Kjeldsen F., Christensen L. P., Edelenbos M. Quantitative analysis of aroma compounds in carrot (*Daucus carota* L.) cultivars by capillary gas chromatography using large-volume injection technique. *J. Agric. Food Chem.* 2001. Vol. 49. P. 4342-4348.
40. Fu H.-W., Zhang L., Yi T., Tian J.-K. A new sesquiterpene from the fruits of *Daucus carota* L. *Molecules*. 2009. Vol. 14. P. 2862-2867.
41. Christensen L. P., Kreutzmann S. Determination of polyacetylenes in carrot roots (*Daucus carota* L.) by high-performance liquid chromatography coupled with diode array detection. *J. Sep. Sci.* 2007. Vol. 30. P. 483-490.
42. Zaini R. G., Brandt K., Clench M. R., Le Maitre C. L. Effects of bioactive compounds from carrots (*Daucus carota* L.), polyacetylenes, beta-carotene and lutein on human lymphoid leukaemia cells. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*. 2012. Vol. 12. P. 640-652.
43. Yang R.-L., Yan Z.-H., Lu Y. Cytotoxic phenylpropanoids from carrot. *J. Agric. Food Chem.* 2008. Vol. 56. №9. P. 3024-3027.
44. Kavitha V., Gunavathy N. Comparative study on phytochemical screening and HPLC analysis of *Daucus carota* pulp and aerial parts. *International Journal for Scientific Research & Development*. 2014. Vol. 2. Is. 07. P. 566-569.
45. Nahak G., Suar M., Saku R. K. Antioxidant potential and nutrition values of vegetables: a review. *Research Journal of Medicinal Plant*. 2014. Vol. 8 (2). P. 50-81.
46. Кароматов И. Д., Тогбоев К. Т. Морковь дикая, посевная. Биология и интегративная медицина. 2017. №5. С. 204-215.
47. Ayeni E. A., Abubakar A., Ibrahim G., Vallada A. Pharmacognostic evaluation of *Daucus carota* Linn. leaf (Apiaceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2017. Vol. 6 (5). P. 2400-2405.
48. John S., Priyadarshini S., Monica S. J. et al. In vitro evaluation of antioxidant and antimicrobial activity of carrot peel. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 2017. Vol. 9 (7). P. 970-974.
49. Chandra P., Kishore K., Ghosh A. K. Assessment of antisecretory, gastroprotective, and in-vitro antacid potential of *Daucus carota* in experimental rats. *Osong Public Health Res Perspect*. 2015. Vol. 6 (6). P. 329-335.
50. Khatib N., Angel G., Nayna H., Kumar J.R. Gastroprotective activity of the aqueous extract from the roots of *Daucus carota* l in rats. *IJRAP*. 2010. Vol. 1 (1). P. 112-119.
51. Jiin W. H., Hidayat E. M., Lukman K. Gastroprotective effect of carrot (*Daucus carota* L.) juice in rat models. *Althea Medical Journal*. 2014. Vol. 1 (1). P. 35-39.
52. Al-Snafi A. E. Nutritional and therapeutic importance of *Daucus carota* – A review. *IOSR Journal Of Pharmacy*. 2017. Vol. 7. Is. 2. P. 72-88.
53. Bishayee A., Sarkar A., Chatterjee M. Hepatoprotective activity of carrot (*Daucus carota* L.) against carbon tetrachloride intoxication in mouse liver. *Journal of Ethnopharmacology*. 1995. Vol. 47. P. 69-74.
54. Jain P. K., Khurana N., Pounikar Y. et al. Hepatoprotective effect of carrot (*Daucus carota* L.) on paracetamol intoxicated rats. *International Journal of Pharmacology and Pharmaceutical Technology*. 2012. Vol. 1. Is. 2. P. 17-22.
55. Shakheel M., Saliyan T., Satish S., Hedge K. Therapeutic uses of *Daucus carota*: a review. *International Journal of Pharma And Chemical Research*. 2017. Vol. 3. Is. 2. P. 138-143.
56. Afify A. E.-M. M. R., Romeilah R. R. M., Osfor M. M. H., Elbahnasawy A. S. M. Evaluation of carrot pomace (*Daucus carota* L.) as hypocholesterolemic and hypolipidemic agent on albino rats. *Not Sci Biol*. 2013. Vol. 5 (1). P. 7-14.
-

57. Zaini R., Clench M. R., Le Maitre C. L. Bioactive chemicals from carrot (*Daucus carota*) juice extracts for the treatment of leukemia. *J. Med Food*. 2011. Vol. 14 (11). P. 1303-1312.
58. Tavares A. C., Goncalves M. J., Cavaleiro C. et al. Essential oil of *Daucus carota* subsp. *halophilus*: composition, antifungal activity and cytotoxicity. *Journal of Ethnopharmacology*. 2008. Vol. 119. P. 129-134.
59. El Zawawy N. A. Antioxidant, antitumor, antimicrobial studies and quantitative phytochemical estimation of ethanolic extracts of selected fruit peels. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2015. Vol. 4 (5). P. 298-309.
60. Hrudová E., Kocourková B., Zelená V. Insecticidal effect of carrot (*Daucus carota carota*) and lovage (*Levisticum officinale*) (Apiaceae) extracts against *Tribolium confusum* Jacquelin Du Duval uval, 1868 (Coleoptera, Tenebrionidae). *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.* 2006. LIV. № 1. P. 165- 168.
61. Vasudevan M., Gunnam K. K., Parle M. Antinociceptive and anti-inflammatory properties of *Daucus carota* seeds extract. *Journal of Health Science*. 2006. Vol. 52 (5). P. 598-606.
62. Patil M. V. K., Kandhare A. D., Bhise S. D. Anti-inflammatory effect of *Daucus carota* root on experimental colitis in rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2012. Vol. 4. Is. 1. P. 337-343.
63. Bhowmik D., Bhaumik A., Krishnaveni M. et al. Evaluation of anti-inflammatory activity of various extracts of carrot (*Daucus carota* subsp. *sativus*). *International Journal of Current Research In Health And Biological Sciences*. 2016. Vol. 1 (1). P. 11-19.
64. Metzger B. T., Barnes D. M., Reed J. D. Purple carrot (*Daucus carota* L.) polyacetylenes decrease lipopolysaccharide-induced expression of inflammatory proteins in macrophage and endothelial cells. *J. Agric. Food Chem.* 2008. Vol. 56. P. 3554-3560.
65. Сигарева С. С., Василенко Ю. К. Сравнительное изучение влияния извлечений из плодов моркови дикой и моркови посевной на функциональное состояние почек. *Фундаментальные исследования*. 2013. № 6 (ч. 3). С. 661-664.
66. Sarfaraz S., Farooq N., Ashraf N. et al. Non pharmacological use of *Daucus carota* juice (carrot juice) as dietary intervention in reducing hypertension. *Enzyme Engineering*. 2016. Vol. 5 (2). P. 1-5.

References

1. Zavadzka, O. V., Bobos, I. M., Diadenko, T. V. (2013). Prydatnist korenoplodiv morkvy (*Daucus carota* L.) riznykh sortiv dlia pererobky [Suitability of carrot roots (*Daucus carota* L.) of different varieties for processing]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn* [Varietal research and protection of rights to plant varieties]. № 1. P. 51-54. [in Ukrainian].
2. Arscott, S. A., Tanumihardjo, S. A. (2010). Carrots of many colors provide basic nutrition and bioavailable phytochemicals acting as a functional food. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. Vol. 9. P. 223-239. <https://doi.org/10.1111/J.1541-4337.2009.00103.X>.
3. Hil, L. S., Pashkovskyi, A. I., Sulyma, L. T. (2008) Suchasni tekhnolohii ovochivnytstva zakrytoho i vidkrytoho gruntu [Modern technologies of vegetable growing in closed and open soil]. Vinnytsia: Nova knyha. P. 2. 391 p. [in Ukrainian].
4. Skaletska, L. F., Podpriatov, H. I., Zavadzka, O. V. (2014). Metody naukovykh doslidzhen zi zberihannia ta pererobky produktsii roslynnytstva: navchalnyi posibnyk [Methods of scientific research on the storage and processing of plant products: a study guide]. Kyiv: TsP «Kompyrnt». 416 p. [in Ukrainian].
5. John, S., Priyadarshini, S., Monica, S. J., Arumugam, P. (2017). Phytochemical profile and thin layer chromatographic studies of *Daucus Carota* peel extracts. *International Journal of Food Science and Nutrition*. Vol. 2. Is. 1. P. 23-26.
6. Sharma, K. D., Karki, S., Thakur, N. S., Attri, S. (2012). Chemical composition, functional properties and processing of carrot: a review. *J. Food Sci Technol*. Vol. 49(1). P. 22-32. DOI: 10.1007/s13197-011-0310-7.
7. Soria, A. C., Sanz, M. L., Villamiel, M. (2009). Determination of minor carbohydrates in carrot (*Daucus carota* L.) by GC-MS. *Food Chemistry*. Vol. 114. P. 758-762. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.10.060>.
8. Bystrická, J., Kavalcová, P., Musilová, J. et al. (2015). Carrot (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* (Hoffm.) Arcang.) as source of antioxidants. *Acta agriculturae Slovenica*. Vol. 105 (2). P. 303-311. <https://doi.org/10.14720/aas.2015.105.2.13>.

9. Sun, T., Simon, P. W., Tanumihardjo, S. A. (2009). Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota* L.) of various colors. *J. Agric. Food Chem.* Vol. 57. P. 4142-4147. <https://doi.org/10.1021/jf9001044>.
10. Shyamala, B. N., Jamuna, P. (2010). Nutritional content and antioxidant properties of pulp waste from *Daucus carota* and *Beta vulgaris*. *Mal J Nutr.* Vol. 16 (3). P. 397-408.
11. Milicua, J. C. G., Juarros, J. L., De Las Rivas, J. et al. (1991) Isolation of a yellow carotenoprotein from carrot. *Phytochemistry*. Vol. 30. № 5. P. 1535- 1537.
12. Kataria, D., Chahal, K. K., Kaur, P., Kaur, R. (2016). Carrot plant – a potential source of high value compounds and biological activities: a review. *Proc Indian Natn Sci Acad.* Vol. 82. № 4. P. 1237-1248.
13. Ayeni, E. A., Abubakar, A., Ibrahim, G. et al. (2018). Phytochemical, nutraceutical and antioxidant studies of the aerial parts of *Daucus carota* L. (Apiaceae). *J. Herbmmed Pharmacol.* Vol. 7(2). P. 68-73. <https://doi.org/10.15171/jhp.2018.12>.
14. Özcan, M. M., Chalchat, J. C. (2007) Chemical composition of carrot seeds (*Daucus carota* L.) cultivated in Turkey: characterization of the seed oil and essential oil. *Grasas y Aceites*. Vol. 58 (4). P. 359-365. <https://doi.org/10.3989/gya.2007.v58.i4.447>.
15. Kammerer, D., Carle, R., Schieber, A. (2004). Characterization of phenolic acids in black carrots (*Daucus carota* ssp. *sativus* var. *atrorubens* Alef.) by high-performance liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometry. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* Vol. 18. P. 1331-1340. DOI: 10.1002/rcm.1496.
16. Assous, M. T. M., Abdel-Hady, M. M., Medany, G. M. (2014). Evaluation of red pigment extracted from purple carrots and its utilization as antioxidant and natural food colorants. *Annals of Agricultural Science*. Vol. 59 (1). P. 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2014.06.001>.
17. Elham, G., Reza, H., Jabbar, K. et al. (2006). Isolation and structure charactrisation of anthocyanin pigments in black carrot (*Daucus carota* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*. Vol. 9 (15). P. 2905-2908. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2006.2905.2908>.
18. Blando, F., Calabriso, N., Berland, H. et al. (2018). Radical scavenging and anti-inflammatory activities of representative anthocyanin groupings from pigment-rich fruits and vegetables. *Int. J. Mol. Sci.* Vol. 19. P. 169-183. <https://doi.org/10.3390/ijms19010169>.
19. Kulkarni, C. P. (2017). Phytochemical analysis and total phenol content in *Daucus carota* Linn. *International Journal of Advanced Science and Research*. Vol. 2. Is. 6. P. 74-76.
20. Pavlyuk, I., Stadnytska, N., Jasicka-Misiak, I. et al. (2015). A study of the chemical composition and biological activity of extracts from wild carrot (*Daucus carota* L.) seeds waste. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. Vol. 6 (2). P. 603-611. <https://www.researchgate.net/publication/274269427>.
21. Miean, K. H., Mohamed, S. (2001). Flavonoid (myricetin, quercetin, kaempferol, luteolin, and apigenin) content of edible tropical plants. *J. Agric. Food Chem.* Vol. 49. P. 3106-3112. <https://doi.org/10.1021/jf000892m>.
22. Muralidharan, P., Balamurugan, G., Kumar, P. (2008). Inotropic and cardioprotective effects of *Daucus carota* Linn. on isoproterenol-induced myocardial infarction. *Bangladesh J. Pharmacol.* Vol. 3. P. 74-79. DOI: <https://doi.org/10.3329/bjp.v3i2.849>.
23. Shafik, N. H., Shafek, R. E., Michael, H. N. (2015). Antimicrobial activity of different extracts of *Daucus carota* canopy. *Int. J. Pharm.* Vol. 5 (2). P. 352- 356.
24. Dranik, L. I., Dolganenko, L. G. (1973). Flavonoids of the fruit of *Daucus carota*. *Chemistry of Natural Compounds*. Vol. 9 (5). P. 635.
25. Mladenović, J., Radovanović, A., Pavlović, R. et al. (2015). Cytotoxicity, antimicrobial and antioxidant activity of *Daucus carota* L., *Lycopersicon esculentum* Mill. and *Capsicum annuum* L. *Bulgarian Chemical Communications*. Vol. 47. № 4. P. 38-44. <https://www.researchgate.net/publication/275548738>.
26. Pouraboli, I., Ranjbar, B. (2015). The effect of *Daucus carota* seeds extract on lipid profile, LFT and kidney function indicators in streptozocin-induced diabetic rats. *International Journal of Plant Science and Ecology*. Vol. 1. № 3. P. 84- 87.
27. Gilani, A. H., Shaheeri, F., Saeed, S. A. et al. (2000). Hypotensive action of coumarin glycosides from *Daucus carota*. *Phytomedicine*. Vol. 7 (5). P. 423-426. DOI: 10.1016/s0944-7113(00)80064-1.

28. Makarenko, S. P., Konenkyna, T. A., Khotymchenko, S. V. (2007). Zhyrnokyslotnyi sostav lypydov vakuoliarnykh membran korneplodov [Fatty acid composition of lipids in root vacuolar membranes]. *Fyzyolohyia rastenyi* [Plant physiology]. T. 54. № 2. P. 223-228. [in Russian].
29. Gregor, H.-D. (1977). Lipid composition of *Daucus carota* roots. *Phytochemistry*. Vol. 16. P. 953-955.
30. Chahal, K. K., Kataria, D., Kaur, P. (2016). Carrot plant – a potential source of high value compounds and biological activities: a review. *Proc Indian Natn Sci Acad*. Vol. 82. №. 4. P. 1237-1248.
31. Khalil, N., Ashour, M., Singab, A. N., Salama, O. (2015). Chemical composition and biological activity of the essential oils obtained from yellow and red carrot fruits cultivated in Egypt. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. Vol. 10. Is. 2. Ver. 1. P. 13-19.
32. Kula, J., Izydorczyk, K., Czajkowska, A., Bonikowski, R. (2006). Chemical composition of carrot umbel oils from *Daucus carota* L. ssp. *sativus* cultivated in Poland. *Flavour Fragr. J.* Vol. 21. P. 667-669. <https://doi.org/10.1002/ffj.1646>.
33. Maxia, A., Marongiu, B., Piras, A. et al. (2009). Chemical characterization and biological activity of essential oils from *Daucus carota* L. subsp. *carota* growing wild on the Mediterranean coast and on the Atlantic coast. *Fitoterapia*. Vol. 80. P.57-61. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2008.09.008>.
34. Asilbekova, D. T., Bobakulo, Kh. M., Sasmakov, S. A. et al. (2017). Composition and antimicrobial activity of essential oils from *Daucus carota* L. subsp. *carota*, growing in Uzbekistan. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*. Vol. 5 (4). P. 9-13.
35. Ksouri, A., Dob, T., Belkebir, A. et al. (2015). Chemical composition and antioxidant activity of the essential oil and the methanol extract of Algerian wild carrot *Daucus carota* L. ssp. *carota*. (L.) Thell. *J. Mater. Environ. Sci.* Vol. 6 (3). P. 784-791.
36. Aćimović, M., Stanković, J., Cvetković, M. et al. (2016). Chemical characterization of essential oil from seeds of wild and cultivated carrots from Serbia. *Botanica Serbica*. Vol. 40 (1). P. 55-60. <https://doi.org/10.5281/zenodo.48861>.
37. Imamu, X., Yili, A., Aisa, H.A. et al. (2007). Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from *Daucus carota sativa* seeds. *Chemistry of Natural Compounds*. Vol. 43, № 4. P. 495-496. <https://doi.org/10.1007/s10600-007-0174-2>.
39. Mazzoni, V., Tomi, F., Casanova, J. (1999). A daucane-type sesquiterpene from *Daucus carota* seed oil. *Flavour Fragr. J.* Vol. 14. P. 268-272. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1026\(199909/10\)14:5<268::AID-FFJ823>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1026(199909/10)14:5<268::AID-FFJ823>3.0.CO;2-Z).
40. Kjeldsen, F., Christensen, L. P., Edelenbos, M. (2001). Quantitative analysis of aroma compounds in carrot (*Daucus carota* L.) cultivars by capillary gas chromatography using large-volume injection technique. *J. Agric. Food Chem.* Vol. 49. P. 4342-4348. <https://doi.org/10.1021/jf010213n>.
41. Fu, H.-W., Zhang, L., Yi, T., Tian, J.-K. (2009). A new sesquiterpene from the fruits of *Daucus carota* L. *Molecules*. Vol. 14. P. 2862-2867. <https://doi.org/10.3390/molecules14082862>.
42. Christensen, L. P., Kreutzmann, S. (2007). Determination of polyacetylenes in carrot roots (*Daucus carota* L.) by high-performance liquid chromatography coupled with diode array detection. *J. Sep. Sci.* Vol. 30. P. 483-490. <https://doi.org/10.1002/jssc.200600325>.
43. Zaini, R. G., Brandt, K., Clench, M. R., Le Maitre, C. L. (2012). Effects of bioactive compounds from carrots (*Daucus carota* L.), polyacetylenes, beta-carotene and lutein on human lymphoid leukaemia cells. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*. Vol. 12. P. 640-652. <https://doi.org/10.2174/187152012800617704>.
44. Yang, R.-L., Yan, Z.-H., Lu, Y. (2008). Cytotoxic phenylpropanoids from carrot. *J. Agric. Food Chem.* Vol. 56. №9. P. 3024-3027. <https://doi.org/10.1021/jf7036517>.
45. Kavitha, V., Gunavathy, N. (2014). Comparative study on phytochemical screening and HPLC analysis of *Daucus carota* pulp and aerial parts. *International Journal for Scientific Research & Development*. Vol. 2. Is. 07. P. 566-569.
46. Nahak, G., Suar, M., Saku, R. K. (2014). Antioxidant potential and nutrition values of vegetables: a review. *Research Journal of Medicinal Plant*. Vol. 8 (2). P. 50-81. <https://doi.org/10.3923/rjmp.2014.50.81>.
47. Karomatov, Y. D., Tohboev, K. T. (2017). Morkov dykaia, posevnaia [Carrots, wild]. *Byolohyia y yntehratyvnaia medytsyna* [Biology and Integrative Medicine]. № 5. P. 204-215. [in Russian].
48. Ayeni, E.A., Abubakar, A., Ibrahim, G., Vallada, A. (2017). Pharmacognostic evaluation of *Daucus carota* Linn. leaf (Apiaceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vol. 6 (5). P. 2400-2405.

-
49. John, S., Priyadarshini, S., Monica, S.J. et al. (2017). In vitro evaluation of antioxidant and antimicrobial activity of carrot peel. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. Vol. 9 (7). P. 970-974. <https://doi.org/10.25258/phyto.v9i07.11165>.
50. Chandra, P., Kishore, K., Ghosh, A. K. (2015). Assessment of antisecretory, gastroprotective, and in-vitro antacid potential of *Daucus carota* in experimental rats. *Osong Public Health Res Perspect*. Vol. 6 (6). P. 329-335. <https://doi.org/10.1016/j.phrp.2015.10.006>.
51. Khatib, N., Angel, G., Nayna, H., Kumar, J. R. (2010) Gastroprotective activity of the aqueous extract from the roots of *Daucus carota* l in rats. *IJRAP*. Vol. 1 (1). P. 112-119.
52. Jiin, W. H., Hidayat, E. M., Lukman, K. (2014). Gastroprotective effect of carrot (*Daucus carota* L.) juice in rat models. *Althea Medical Journal*. Vol. 1 (1). P. 35-39. DOI: 10.15850/amj.v1n1.295.
53. Al-Snafi, A.E. (2017) Nutritional and therapeutic importance of *Daucus carota* – A review. *IOSR Journal Of Pharmacy*. Vol. 7. Is. 2. P. 72-88. <https://doi.org/10.9790/3013-0702017288>.
54. Bishayee, A., Sarkar, A., Chatterjee, M. (1995). Hepatoprotective activity of carrot (*Daucus carota* L.) against carbon tetrachloride intoxication in mouse liver. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol. 47. P. 69-74. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(95\)01254-b](https://doi.org/10.1016/0378-8741(95)01254-b).
55. Jain, P. K., Khurana, N., Pounikar, Y. et al. (2012). Hepatoprotective effect of carrot (*Daucus carota* L.) on paracetamol intoxicated rats. *International Journal of Pharmacology and Pharmaceutical Technology*. Vol. 1. Is. 2. P. 17-22. <https://doi.org/10.47893/IJPPT.2017.1019>.
56. Shakheel, M., Saliyan, T., Satish, S., Hedge, K. (2017). Therapeutic uses of *Daucus carota*: a review. *International Journal of Pharma And Chemical Research*. Vol. 3. Is. 2. P. 138-143.
57. Afify, A. E.-M. M. R., Romeilah, R. R. M., Osfor, M. M. H., Elbahnasawy, A. S. M. (2013) Evaluation of carrot pomace (*Daucus carota* L.) as hypocholesterolemic and hypolipidemic agent on albino rats. *Not Sci Biol*. Vol. 5 (1). P. 7-14. <https://doi.org/10.15835/nsb518306>.
58. Zaini, R., Clench, M. R., Le Maitre, C. L. (2011). Bioactive chemicals from carrot (*Daucus carota*) juice extracts for the treatment of leukemia. *J. Med Food*. Vol. 14 (11). P. 1303-1312. <https://doi.org/10.1089/jmf.2010.0284>.
59. Tavares, A. C., Goncalves, M. J., Cavaleiro, C. et al. (2008). Essential oil of *Daucus carota* subsp. *halophilus*: composition, antifungal activity and cytotoxicity. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol. 119. P. 129-134. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.06.012>.
60. El Zawawy, N. A. (2015). Antioxidant, antitumor, antimicrobial studies and quantitative phytochemical estimation of ethanolic extracts of selected fruit peels. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. Vol. 4 (5). P. 298-309. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.220259>.
61. Hrudová, E., Kocourková, B., Zelená, V. (2006). Insecticidal effect of carrot (*Daucus carota*) and lovage (*Levisticum officinale*) (Apiaceae) extracts against *Tribolium confusum* Jacquelin Du Duval uval, 1868 (Coleoptera, Tenebrionidae). *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. LIV*. № 1. P. 165- 168. <https://doi.org/10.11118/actaun200654010165>.
62. Vasudevan, M., Gunnam, K. K., Parle, M. (2006). Antinociceptive and anti- inflammatory properties of *Daucus carota* seeds extract. *Journal of Health Science*. Vol. 52 (5). P. 598-606. DOI: 10.5281/zenodo.48861.
63. Patil, M. V. K., Kandhare, A. D., Bhise, S. D. (2012). Anti-inflammatory effect of *Daucus carota* root on experimental colitis in rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol. 4. Is. 1. P. 337-343.
64. Bhowmik, D., Bhaumik, A., Krishnaveni, M. et al. Evaluation of anti-inflammatory activity of various extracts of carrot (*Daucus carota* subsp. *sativus*). *International Journal of Current Research In Health And Biological Sciences*. 2016. Vol. 1 (1). P. 11-19.
65. Syhareva, S. S., Vasylenko, Yu. K. (2013). Sravnytelnoe yzuchenye vlyaniya yzvlecheniy yz plodov morkovy dykoi y morkovy posevnoi na funktsyonalnoe sostoyaniye pochek [Comparative study of the effect of extracts from the fruits of wild carrots and carrots on the functional state of the kidneys]. *Fundamentalnye yssledovaniya [Basic Research]*. № 6 (p. 3). P. 661-664. [in Russian].
66. Sarfaraz, S., Farooq, N., Ashraf, N. et al. (2016). Non pharmacological use of *Daucus carota* juice (carrot juice) as dietary intervention in reducing hypertension. *Enzyme Engineering*. Vol. 5 (2). P. 1-5. <https://doi.org/10.4172/2329-6674.1000147>.
-