

УДК: 615.322 : 54.061/062 : 543.422.3 : 547.466 : 582.794.1

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ СУМИ АМІНОКИСЛОТ У СИРОВИНІ МОРКВИ ПОСІВНОЇ СОРТІВ «ЯСКРАВА», «НАНТСЬКА ХАРКІВСЬКА», «ОЛЕНКА», «КОМЕТ» ТА «АФАЛОН»

- О. А. Кисличенко, к. фарм. н., доц. каф. фармакогн.
- В. В. Процька, асист. каф. ХПС
- І. О. Журавель, д. фарм. н., проф. каф. ХПС
  
- Національний фармацевтичний університет, м. Харків

### Вступ

**Морква посівна (*Daucus carota* L. subsp. *sativus* (Hoffman.) Arcang.)** – розповсюджена культивована рослина, яка належить до родини *Apiaceae*. За даними літератури, морква посівна має багатий хімічний склад, який представлений азотвмісними сполуками, стеринами, полісахаридами та каротином. Ця рослина має в різних органах значний вміст фенольних сполук, зокрема кемпферолу, рутину, кверцетину, апігеніну, лютеоліну, ціанідину, хлорогенової, ферулової, кумарової кислот, псоралену, бергаптену та їх похідних. В насінні моркви посівної виявлено геранілацетатон та азаронон, а в її листі –  $\alpha$ -пінен, мірцен, лімонен, каротол та сабінен [5, 8, 10]. За даними літератури, хімічний склад моркви посівної може істотно відрізнятися в залежності від сорту, місця та умов зростання. На теперішній час виведено декілька тисяч сортів моркви дикої, понад 100 з них входять до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік [4, 5].

В народній медицині екстракти з різних частин моркви посівної використовують для лікування кашлю, маларії, для покращання зору, нормалізації роботи печінки і серця, шлунково-кишкового тракту, регулювання менструального циклу, а також як тонізуючий, антимікробний, антигельмінтний, сечогінний та вітрогінний засіб [5, 9, 10].

Дані літератури свідчать, що екстракти з насіння моркви дикої проявляють гіпоглікемічну, гіпотензивну, нефрота гепатозахисну, антиоксидантну, кардіоваскулярну, спазмолітичну, сечогінну, знеболювальну, антифертильну та контрацептивну активності [9, 10, 12]. Екстракти з коренеплодів цієї рослини мають кардіо- та гепатопротекторну дію, сприяють покращанню когнітивних функцій, регенерації оболонок шлунка, проявляють ранозагоювальні та протизапальні властивості [5, 7, 12].

Амінокислоти є життєво необхідними речовинами для більшості живих організмів. Зокрема, за їх участю синтезуються гормони, нейромедіатори та біогенні аміни, які регулюють усі життєво важливі процеси в організмі. Так, катехоламіни, які регулюють артеріальний тиск, частоту та силу серцевих скорочень, утворюються з незамінних амінокислот тирозину та триптофану [1, 2, 6, 11, 13].

Аспарагін виступає прекурсором у біохімічному синтезі незамінних амінокислот треоніну, лізину, метіоніну та аспарагінової кислоти. Вона, у свою чергу, бере участь у циклі Кребса, стимулює утворення сечовини та проявляє гепатопротекторні властивості. Калієві та магнієві солі аспарагіну застосовують в кардіології при порушенні серцевого ритму, коронарній та серцевій недостатності [1, 6]. Серин бере участь у синтезі ферментів трипсину та холінестерази, стимулює функції нервової системи, підвищує імунітет [1]. Метіонін має гепатопротекторні властивості, застосовується при анемії та перетомках в педіатрії [1, 6]. Валін застосовують у терапії неврологічних захворювань. Він знижує більшову чутливість організму і підвищує м'язову координацію. Незамінна амінокислота лейцин стимулює секрецію інсуліну, використовується при лікуванні захворювань печінки, при невритах і м'язовій дистрофії [1, 2, 13].

**Метою роботи** було вивчення якісного складу та визначення кількісного вмісту суми амінокислот у плодах, травах та коренеплодах моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська», «Оленка», «Комет» та «Афалон».

### Матеріали та методи дослідження

Для проведення аналізу використовували повітряно-суху, подрібнену сировину коренеплодів, трави та плодів моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська», «Оленка», «Комет» та «Афалон», яку заготовляли на ділянках Дослідного Господарства «Інститут овочівництва та баштанництва НААН» у м. Мерефа Харківської області та фермерських господарствах Харківської та Хмельницької областей протягом 2016-2017 років.

Вивчення якісного складу амінокислот проводили методом паперової хроматографії в системі розчинників *n*-бутанол-оцтова кислота – вода (4:1:2) у порівнянні зі стандартними зразками. Амінокислоти проявлялись у вигляді синіх та фіолетових зон після обробки хроматограм 0,2 % спиртовим розчином нінгідрину.

Визначення кількісного вмісту суми амінокислот коренеплодів, трави та плодів моркви посівної досліджуваних сортів проводили спектрофотометричним методом на спектрофотометрі Optizen POP.

Близько 1,00 г (точна наважка) подрібненої сировини

поміщали у колбу місткістю 200 мл, додавали 50 мл води очищеної та кип'ятили зі зворотним холодильником на водяній бані протягом 20 хв. Одержаний розчин охолоджували та фільтрували в мірну колбу місткість 50,0 мл і доводили до позначки водою очищеною [3].

Відбирали аліквоту 1 мл і поміщали у конічну колбу, додавали 8 мл 0,2 % розчину нінгідрину в спирті ізопропіловому і нагрівали протягом 5 хв. на водяній бані, температура якої була близько 80°C. Витяжку кількісно переносили в мірну колбу місткістю 25,0 мл двома порціями ізопропілового спирту і доводили об'єм одержаного розчину до позначки тим самим розчинником [3].

Оптичну густину одержаного розчину вимірювали за довжини хвилі 573 нм. Компенсаційною рідиною слугував розчин, який складався з 8 мл 0,2 % розчину нінгідрину в спирті ізопропіловому, доведений до позначки ізопропіловим спиртом у мірній колбі місткістю 25,0 мл [3].

Вміст суми амінокислот у перерахунку на лейцин і абсолютно суху сировину, у відсотках, обчислювали за формулою:

$$\frac{A \times 25 \times 100 \times 50}{E_{1\text{см}}^{1\%} \times m \times 1 \times (100 - W)}, \text{ де:}$$

A – оптична густина досліджуваного розчину за довжини хвилі 573 нм;

m – маса навашки досліджуваної сировини, у грамах;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, у відсотках;

$E_{1\text{см}}^{1\%}$  – питомий показник поглинання комплексу лейцину з нінгідрином у спирті ізопропіловому за довжини хвилі 573 нм, який дорівнює 862 [3].

## Результати дослідження та їх обговорення

За результатами хроматографічного аналізу найрізноманітніший амінокислотний склад у якісному відношенні був у траві моркви посівної сорту «Яскрава» та сорту «Оленка», де виявлено 15 та 13 амінокислот відповідно. З них ідентифіковано 10 амінокислот у траві моркви посівної сорту «Яскрава» та 8 у траві моркви посівної сорту «Оленка». У коренеплодах моркви посівної сорту «Яскрава» та в траві та плодах моркви посівної сорту «Комет» виявлено по 11 амінокислот, з яких у коренеплодах моркви посівної сорту «Яскрава» та траві моркви посівної сорту «Комет» ідентифіковано 9, а в плодах моркви посівної сорту «Комет» – 5 амінокислот. У коренеплодах моркви посівної сорту «Оленка» та плодах моркви посівної сор-

тів «Яскрава» та «Нантська Харківська» ідентифіковано по 8 амінокислот. У коренеплодах та траві моркви посівної сорту «Нантська Харківська», у коренеплодах моркви посівної сорту «Комет», у траві моркви посівної сорту «Афалон» та плодах моркви посівної сорту «Оленка» ідентифіковано по 7 амінокислот. У коренеплодах та плодах моркви посівної сорту «Афалон» ідентифіковано 6 та 5 амінокислот відповідно.

В усіх видах досліджуваної сировини ідентифіковано валін, лейцин, аспарагін та метіонін. Крім того, в коренеплодах, траві та плодах моркви посівної сортів «Яскрава» та «Оленка» ідентифіковано серин та глутамінову кислоту. В усіх досліджуваних видах сировини моркви посівної сорту «Яскрава» ідентифіковано амінокислоти треонін та тирозин, а в сировині моркви посівної сорту «Нантська Харківська» – серин. У траві моркви посівної сортів «Нантська Харківська», «Комет» та «Афалон», а також у плодах моркви посівної сортів «Нантська Харківська», «Оленка» та «Комет» ідентифіковано треонін. Тирозин містився в коренеплодах моркви посівної всіх досліджуваних сортів, у траві моркви посівної сортів «Оленка» та «Комет», а також у плодах моркви посівної сорту «Нантська Харківська». Глутамінова кислота накопичувалася в коренеплодах моркви посівної сорту «Комет», у траві моркви посівної сортів «Нантська Харківська», «Комет» та «Афалон», а також у плодах моркви посівної сортів «Нантська Харківська», «Оленка» та «Афалон».

Амінокислота триптофан накопичувалась в коренеплодах моркви посівної сортів «Нантська Харківська», «Оленка» та «Комет», а також у траві моркви посівної сортів «Яскрава», «Комет» та «Афалон». Фенілаланін виявлено у коренеплодах і траві моркви посівної сорту «Яскрава» та траві моркви посівної сорту «Оленка». Окрім того, серин виявлено у траві моркви посівної сорту «Комет» та коренеплодах моркви посівної сорту «Афалон».

За результатами спектрофотометричного визначення вмісту суми амінокислот у сировині сортів моркви посівної встановлено, що максимальний вміст амінокислот спостерігався у коренеплодах і траві моркви посівної сорту «Яскрава». Їхній вміст у цих зразках сировини був майже однаковий і становив 0,84±0,02 % для коренеплодів та 0,85±0,02 % для траві моркви посівної сорту «Яскрава». Дещо менше цих сполук накопичувалося у траві моркви посівної сорту «Оленка» – 0,80±0,02 %. Мінімальний вміст амінокислот було встановлено у плодах моркви посівної

Таблиця

Кількісний вміст суми амінокислот у сировині моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська», «Оленка», «Комет» та «Афалон»

№	Сорт моркви посівної	Вміст суми амінокислот у перерахунку на лейцин та абсолютно суху сировину, %		
		Коренеплоди	Трава	Плоди
1	«Яскрава»	0,84±0,02	0,85±0,02	0,26±0,01
2	«Нантська Харківська»	0,42±0,01	0,62±0,02	0,45±0,01
3	«Оленка»	0,77±0,02	0,80±0,02	0,37±0,01
4	«Комет»	0,61±0,02	0,68±0,02	0,30±0,01
5	«Афалон»	0,53±0,01	0,65±0,02	0,33±0,01

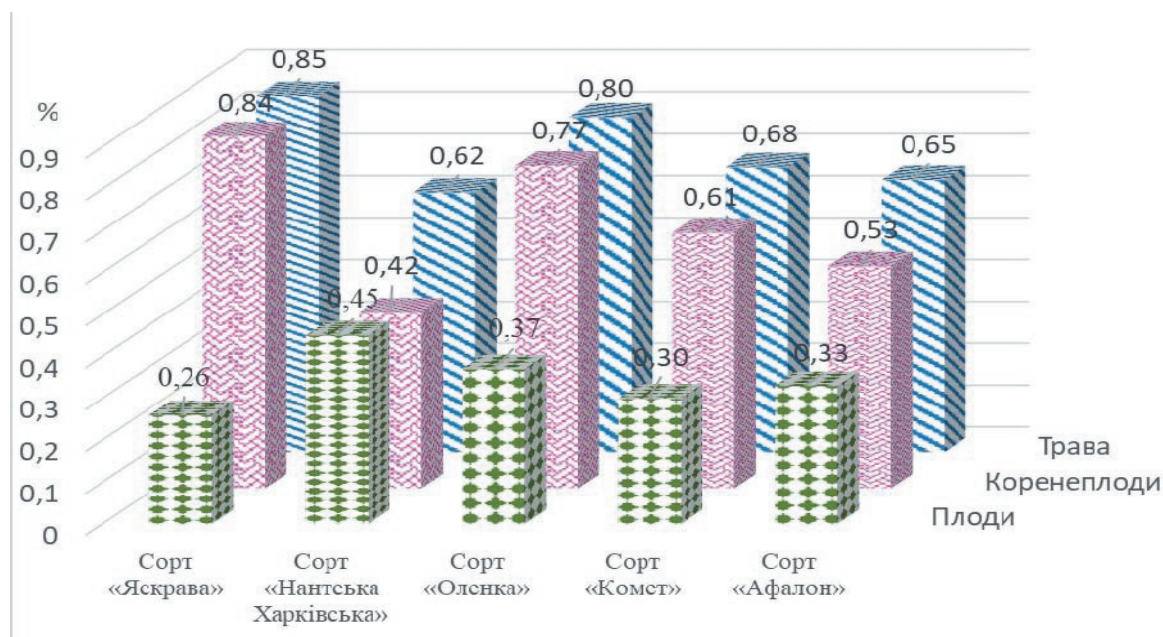


Рис. Кількісний вміст суми амінокислот у коренеплодах, траві та плодах моркви посівної сорту «Яскрава» та сорту «Нантська Харківська»

сорту «Яскрава» –  $0,26 \pm 0,01$  %, що втричі менше, ніж у коренеплодах і траві цього сорту. Результати визначення кількісного вмісту суми амінокислот у сировині моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська», «Оленка», «Комет» та «Афалон» представлено в таблиці та зображено на рисунку.

Слід відзначити, що розподіл вмісту амінокислот по органах зменшувався в ряду трава-коренеплоди-плоди, що є характерним для всіх досліджуваних сортів. При цьому примітно, що вміст амінокислот у коренеплодах і траві в межах сорту відрізнявся незначно, лише для сорту «Нантська Харківська» значення цих показників відповідали співвідношенню 2:3. Вміст амінокислот у плодах моркви посівної сорту «Яскрава» був втричі нижчим, а у плодах моркви посівної сорту «Нантська Харківська» – у 1,5 рази, ніж у коренеплодах і траві цих рослин відповідно. У плодах моркви посівної сортів «Оленка», «Комет» та «Афалон» амінокислот накопичувалося майже вдвічі менше, ніж у траві та коренях цих рослин у межах сорту відповідно.

Порівнюючи кількісний вміст суми амінокислот аналогічних видів сировини досліджуваних сортів моркви посівної, встановлено, що у коренеплодах моркви посівної сорту «Яскрава» накопичувалося у 1,5-2 рази більше амінокислот, ніж в аналогічних видах сировини інших сортів. У траві моркви посівної сортів «Комет» та «Афалон» амінокислот містилося у 1,3 рази менше, а в траві моркви посівної сорту «Нантська Харківська» – в 1,4 рази менше, ніж у траві моркви посівної сорту «Яскрава». У плодах моркви посівної сорту «Нантська Харківська» акумулювалось майже в 1,5 рази більше амінокислот, ніж у плодах моркви

посівної інших досліджуваних сортів. Найменша кількість амінокислот накопичувалась в плодах моркви посівної сорту «Яскрава» –  $0,26 \pm 0,01$  %.

#### Висновки

1. Вивчення якісного складу амінокислот у сировині моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська», «Оленка», «Комет», «Афалон» проводили методом паперової хроматографії. У траві моркви посівної сорту «Яскрава» ідентифіковано 10 амінокислот, у коренеплодах моркви посівної сорту «Яскрава» і траві моркви посівної сорту «Комет» ідентифіковано по 9 амінокислот. В інших видах сировини досліджуваних сортів моркви посівної ідентифіковано від 5 до 8 амінокислот.

2. В усіх зразках сировини досліджуваних сортів моркви посівної ідентифіковано валін, лейцин, аспарагін та метіонін. Серин ідентифіковано в коренеплодах, траві та плодах моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська» та «Оленка».

3. Спектрофотометричним методом визначено кількісний вміст амінокислот у коренеплодах, траві і плодах моркви посівної досліджуваних сортів. Максимальний вміст суми амінокислот зафіксовано в коренеплодах і траві моркви посівної сорту «Яскрава» –  $0,84 \pm 0,02$  % та  $0,85 \pm 0,02$  % відповідно, що в 1,5-2 рази більше, ніж в аналогічних видах сировини інших досліджуваних сортів моркви посівної.

4. У траві усіх досліджуваних сортів моркви посівної накопичувалась найбільша кількість амінокислот, а в плодах – найменша, у порівнянні з іншими видами

сировини у межах сорту.

## 5. Одержані результати можуть бути використані

при розробці лікарських рослинних засобів та методів контролю якості на сировину моркви посівної.

### Література

1. Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: в 2-х томах. Том 1 / Сырвая А. О., Шаповал Л. Г., Макаров В. А. [и др.] – Х. «Щедра садиба плюс», 2014. – 228 с.
2. Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: в 2-х т. Том 2 / Сырвая А. О., Шаповал Л. Г., Макаров В. А. – Х. «Щедра садиба плюс», 2015. – 268 с.
3. Гарна С. В. Валідація спектрофотометричної методики кількісного визначення суми амінокислот у розчині для пиття «Седавіт» / С. В. Гарна, Л. П. Савченко, В. А. Георгіяню // Укр. мед. альм. 2011. Т. 14, № 5. – С. 37-39.
4. Міністерство аграрної політики та продовольства України «Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік», станом на 12.01.2018 р. Режим доступу: file:///C:/Users/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B5/Documents/REESTR\_12.01.2018.pdf (Дата звернення 25.01.2018). Назва з екрану.
5. Al-Snafi Ali Esmail. Nutritional and therapeutic importance of *Daucus carota* – A review / Al-Snafi Ali Esmail // J. Pharmacy. 2017, Vol. 7, Iss. 2. – P. 72-88.
6. Azevedo R. A. Analysis of the aspartic acid metabolic pathway using mutant genes / R. A. Azevedo // Amino Acids. 2002, № 22. – P. 217-230.
7. Cardio-protective plants present in West Godavari district of Andhra Pradesh, India: a short review / Venkata Narasimha Kadali,

- Kameswara Rao Kindangi, Sudhakara Rao Pola [et al.] // Internat. J. Pharmacogn. 2016, Vol. № 3(1). – P. 19-25.
8. Chizzola Remigius. Composition of the essential oil from *Daucus carota* ssp. *carota* Growing Wild in Vienna / Chizzola Remigius // J. essential oil-bearing plants. 2013, № 13(1). – P. 12-19.
9. Effects of vegetables on cardiovascular diseases and related mechanisms / Guo-Yi Tang, Xiao Meng, Ya Li [et al.] // Nutrients. 2017, № 9. – P. 857-882.
10. Hypotensive action of coumarin glycosides from *Daucus carota* / Gilani A. H., Shaheen F, Saeed S. A. [et al.] // Phytomed. 2000, Vol. 7, Iss. 5. – P. 423-426.
11. Krzyściak Wirginia. Activity of selected aromatic amino acids in biological systems // Acta biochim. Polon. 2011, Vol. 58, № 4. – P. 461-466.
12. Muralidharan P. Inotropic and cardioprotective effects of *Daucus carota* Linn. on isoproterenol-induced myocardial infarction / P. Muralidharan, G. Balamurugan, Kumar Pavan // J. of the Bangladesh Pharmacol. Soc. 2008, № 3. – P. 74-79.
13. Udenigwe Chibuikwe C. Chemometric Analysis of the amino acid requirements of antioxidant food protein hydrolysates / Udenigwe Chibuikwe C., Aluko Rotimi E // Internat. J. of Molec. Sci. 2011, № 12. – P. 3148-3161.

Надійшла до редакції 03.02.2018

УДК: 615.322 : 54.061/.062 : 543.422.3 : 547.466 : 582.794.1

О. А. Кисличенко, В. В. Процька, І. О. Журавель

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ СУМИ АМІНОКИСЛОТ У СИРОВИНІ МОРКВИ ПОСІВНОЇ СОРТІВ «ЯСКРАВА», «НАНТСЬКА ХАРКІВСЬКА», «ОЛЕНКА», «КОМЕТ» ТА «АФАЛОН»

**Ключові слова:** морква посівна, амінокислоти, спектрофотометрія, сорт «Яскрава», сорт «Нантська Харківська», сорт «Оленка», сорт «Комет», сорт «Афалон».

**Морква посівна (*Daucus carota* L. subsp. *sativus* (Hoffman.) Arcang.)** культивується в багатьох країнах світу як їстівний овоч. З літературних джерел відомо, що морква посівна має багатий хімічний склад, який представлений алкалоїдами, полісахаридами, фенольними та терпеновими сполуками. Екстракти з плодів, листя та коренеплодів цієї рослини проявляють гіпоглікемічну, спазмолітичну, антибактеріальну, сечогінну, антиоксидантну, протизапальну дію, покращують функціональний стан серця, нирок та печінки.

Методом паперової хроматографії в плодах, траві та коренеплодах моркви посівної сортів «Яскрава», сорту «Нантська Харківська», «Оленка», «Комет» та «Афалон» ідентифіковано валін, лейцин, аспарагін та метіонін. Крім того, в усіх видах сировини моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська» та «Оленка» знайдено серин, а в усіх видах сировини моркви посівної сортів «Яскрава» та «Оленка» ідентифіковано глутамінову кислоту.

Спектрофотометричним методом визначено кількісний вміст суми амінокислот у коренеплодах, траві та плодах досліджуваних сортів моркви посівної. За результатами аналізу максимальна кількість амінокислот накопичувалась в коренеплодах і траві моркви посівної сорту «Яскрава» –  $0,84 \pm 0,02$  % та  $0,85 \pm 0,02$  % відповідно. Мінімальна кількість цих сполук містилась в плодах моркви посівної цього сорту –  $0,26 \pm 0,01$  %. Встановлено, що найбільше амінокислот накопичувалось в траві, а найменше – у плодах, що є характерним для всіх досліджуваних сортів моркви посівної.

О. А. Кисличенко, В. В. Процька, І. А. Журавель

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ СУММЫ АМИНОКИСЛОТ В СЫРЬЕ МОРКОВЫ ПОСЕВНОЙ СОРТОВ «ЯСКРАВА», «НАНТСКАЯ ХАРЬКОВСКАЯ», «ОЛЕНКА», «КОМЕТ» И «АФАЛОН»

**Ключевые слова:** морковь посевная, аминокислоты, спектрофотометрия, сорт «Яскрава», сорт «Нантская Харьковская», сорт «Оленка», сорт «Комет», сорт «Афалон».

**Морковь посевная (*Daucus carota* L. subsp. *sativus* (Hoffman.) Arcang.)** выращивается во многих странах мира в качестве овощной культуры. Из литературных источников известно, что морковь посевная имеет богатый химический состав, который представлен алкалоидами, полисахаридами, фенольными и тритерпеновыми соединениями. Экстракты плодов, листьев и корнеплодов этого растения проявляют гипогликемическое, спазмолитическое, антибактериальное, мочегонное, антиоксидантное, противовоспалительное действие, улучшают функциональное состояние сердца, почек и печени.

Методом бумажной хроматографии в плодах, траве и корнеплодах моркови посевной сортов «Яскрава», «Нантская Харьковская», «Оленка», «Комет» и «Афалон» идентифицированы валин, лейцин, аспарагин и метионин. Кроме того, во всех видах сырья моркови посевной сортов «Яскрава», «Нантская Харьковская» и «Оленка» обнаружен серин, а во всех видах сырья моркови посевной сортов «Яскрава» и «Оленка» идентифицирована глутаминовая кислота.

Спектрофотометрическим методом определено количественное содержание суммы аминокислот в корнеплодах, траве и плодах исследуемых сортов моркови посевной. По результатам анализа максимальное количество аминокислот накапливалось в корнеплодах и траве моркови посевной сорта «Яскрава» –  $0,84 \pm 0,02$  % и  $0,85 \pm 0,02$  % соответственно. Минимальное количественное содержание этих соединений определено в плодах моркови посевной этого сорта –  $0,26 \pm 0,01$  %. Установлено, что больше всего аминокислот накапливалось в траве, а меньше всего – в плодах, что характерно для всех исследуемых сортов моркови посевной.

O. A. Kyslychenko, V. V. Protska, I. O. Zhuravel

## THE STUDY OF QUALITATIVE COMPOSITION AND DETERMINATION OF THE QUANTITATIVE CONTENT OF THE AMOUNT OF AMINOACIDS IN RAW MATERIALS OF DAUCUS CAROTA VARIETIES «YASKRAVA», «NANTSKA KHARKIVSKA», «OLENKA», «KOMET» AND «AFALON»

**Keywords:** carrot, *Daucus carota*, amino acids, spectrophotometry, Yaskrava variety, Nantska Kharkivska variety, Olenka variety, Comet variety, Afalon variety.

Carrot (*Daucus carota* L. subsp. *Sativus* (Hoffman.) Arcang.) is cultivated in many countries as an edible vegetable. From literature sources it is known that carrot has a rich chemical composition, which is represented by alkaloids, polysaccharides, phenolic and terpene compounds. Extracts of the fruits, leaves and roots of this plant show hypoglycemic, antispasmodic, antibacterial, diuretic, antioxidant, anti-inflammatory properties, improve the functional state of the heart, kidneys and liver.

Valine, leucine, asparagine and methionine were identified in fruits, herb and roots of carrot of the “Yaskrava”, “Nantska Kharkivska”, “Olenka”, “Komet” and “Afalon” varieties by the paper chromatography method. In addition, serine was identified in all types of carrot raw materials of the “Yaskrava”, “Nantska Kharkivska” and “Olenka” varieties, and glutamic acid was identified in all types of carrot raw materials of the “Yaskrava” and “Olenka” varieties.

The quantitative content of the sum of amino acids in the roots, herb and fruits of the investigated carrot varieties was determined by the spectrophotometric method. According to the results of the analysis, the maximum amount of amino acids accumulated in the carrot roots and herb of the “Yaskrava” variety comprised  $0,84 \pm 0,02$  % and  $0,85 \pm 0,02$  % respectively. The minimal amount of these compounds was present in the fruits of carrot of this variety –  $0,26 \pm 0,01$  %. It was determined that the highest amount of amino acids had been accumulated by the herbs, and the lowest – by the fruits, which was typical for all the studied carrot varieties.



УДК 616.36-002-099:546.264-085.275:615.322:582.585.14]-092.9

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТУ З ХОСТИ ЛАНЦЕТОЛИСТОЇ НА МОДЕЛІ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОВОГО УРАЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ

- О. С. Линда, здоб. каф. фармації ННІ ПО
- Л. С. Фіра, д. біол. н., проф., зав. каф. фармації ННІ ПО
- П. Г. Лихацький, к. біол. н., доц. каф. мед. біохімії
- Л. А. Бойко, к. біол. н., асист. каф. загальної хімії

- ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України»

Значне місце у клініці внутрішніх хвороб посідають захворювання гепатобіліарної системи. Печінка відіграє провідну роль у регуляції обміну речовин і знешкодженні ксенобіотиків та є об'єктом масового впливу гепатотоксичних сполук [4], внаслідок чого відбувається порушення балансу в системі «антиоксиданти-прооксиданти» та активація процесів вільнорадикального окиснення [2]. Тому перспективним напрямком для сучасної фармакотерапії, незважаючи на наявність великої кількості синтетичних лікарських засобів, є пошук гепатопротекторів рослинного походження, які проявлятимуть антиоксидантні властивості [2, 9, 15].

Ще з давніх часів людство використовує лікарську рослинну сировину для лікування різних захворювань, адже вона, як біосинтетична лабораторія, містить у своєму складі ряд біологічно активних речовин (БАР) [17]. Лікарські засоби рослинного походження порівняно із синтетичними препаратами практично не зумовлюють звикання, побічних реакцій і демонструють більш м'яку дію [15].

**Антиоксиданти** – це сполуки природного або синтетичного походження, які інактивують вільні радикали в організмі шляхом їх зв'язування та утворення неактивних

форм [3]. З джерел літератури відомо, що цінними компонентами рослинної сировини, завдяки яким вона проявляє антиоксидантні властивості, є флавоноїди, амінокислоти та вітаміни А, Е, К, С [3, 10].

Нашу увагу привернула рослина роду *Hosta* – **Хоста ланцетолиста**. Рослини цього роду є популярними завдяки своїм декоративним властивостям та культивуються в усьому світі. Одними із БАР, які містяться у складі рослин представників цього роду, є флавоноїди із групи флавонолів – кверцетин та кемпферол. Вміст флавоноїдів у сировині хости ланцетолистої збільшується в ряду: кореневища з коренями – листя – квітки. Також, як показують дані літератури, у сировині хости ланцетолистої виявлено низку БАР, а саме: аскорбінова кислота, сапоніни, пектини, протопектини, катехіни [12, 14, 16].

**Метою даної роботи** було вивчення антиоксидантних властивостей екстракту з хости ланцетолистої на моделі тетрахлорметанового ураження печінки щурів.

### Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводили на білих безпородних щурах масою 180-200 г. Для моделювання токсичного ураження печінки використовували тетрахлорметан, який вво-