

УДК 582.794.1:543.544:577.115.3

ВИВЧЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ МОРКВИ ПОСІВНОЇ СОРТІВ «ЯСКРАВА» ТА «НАНТСЬКА ХАРКІВСЬКА»

- Д.-М. В. Пазюк, аспір. каф. хімії природ. спол.
 - І. О. Журавель, д. фарм. н., проф. каф. хімії природ. спол.
 - О. А. Кисличенко, к. фарм. н., доц. каф. фармакогн.
 - Н. Є. Бурда, к. фарм. н., доц. каф. хімії природ. спол.
- Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Морква посівна (*Daucus carota L. ssp. sativus*) – трав’яниста рослина, яка широко культивується на території України як сільськогосподарська культура [2].

Хімічний склад моркви посівної представлений ліпофільними, зокрема каротиноїдами, та гідрофільними (фенольними) сполуками, які проявляють антиоксидантну активність [3, 5]. Коренеплоди даної рослини застосовують для профілактики онкологічних патологій, захворювань серцево-судинної системи та цукрового діабету [5].

Індійськими вченими встановлено, що етанольний, ме-

танольний та хлороформний екстракти моркви посівної проявляють протизапальну дію [6].

Відомо, що ліпофільні сполуки, зокрема жирні кислоти проявляють протизапальну активність [4]. Тому доцільним є вивчення жирнокислотного складу сировини моркви посівної.

Для розширення сировинної бази доцільним є поглиблене вивчення сортів моркви посівної, які широко культивуються в Україні. Одними з таких є «Яскрава» та «Нантська харківська».

Метою роботи було вивчення жирнокислотного

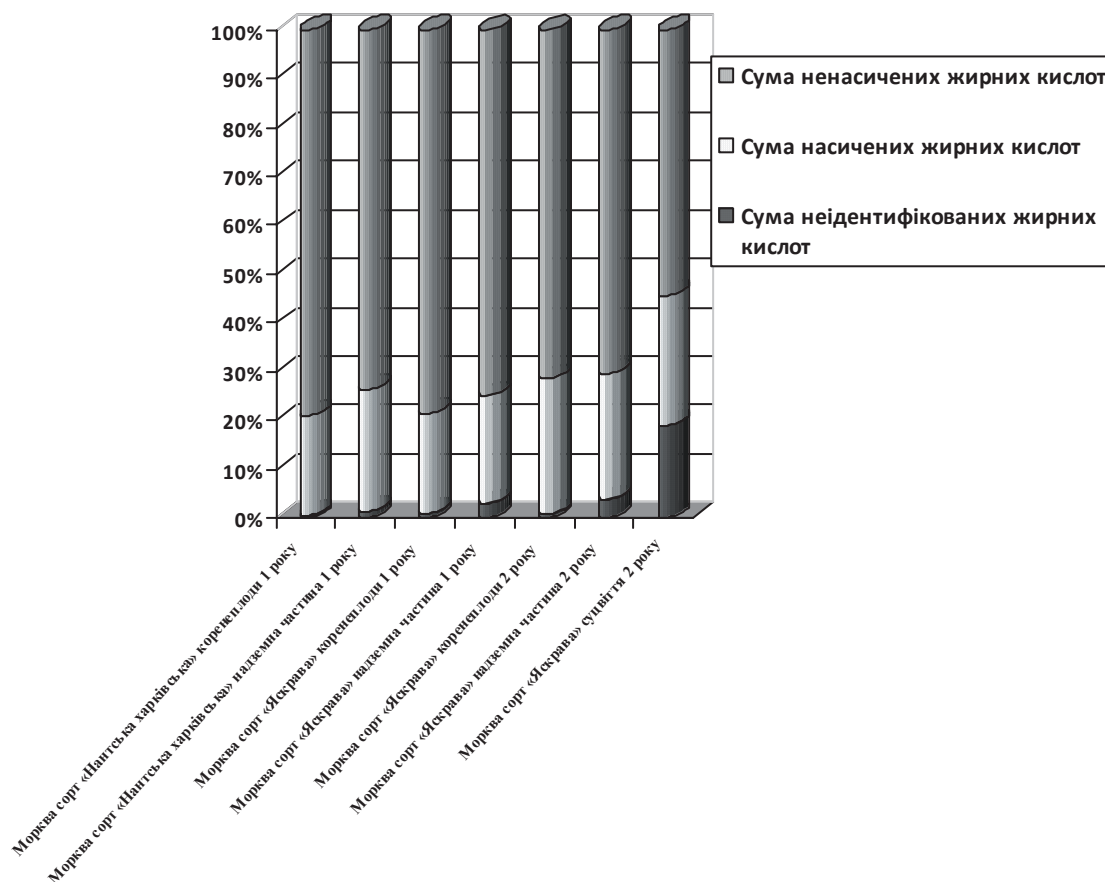


Рис. Діаграма вмісту жирних кислот у сировині моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська харківська»

складу надземної та підземної частин моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська харківська».

Матеріали та методи дослідження

Об'єктами дослідження були ліпофільні фракції коренеплідів та надземної частини моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська харківська».

Ліпофільні фракції одержували вичерпною екстракцією гексаном.

Сировина була заготовлена на ділянках Інституту овочівництва і баштанництва НААН у 2016 р.

Метод визначення жирнокислотного складу ґрунтується на перетворенні тригліцеридів жирних кислот у метилові естери жирних кислот та газохроматографічному аналізі останніх [1].

Аналіз жирнокислотного складу ліпофільних фракцій здійснювали методом газової хроматографії метилових естерів жирних кислот на газовому хроматографі «Селміхром-1» з полум'яно-іонізаційним детектором. В експерименті використовували колонку газохроматографічну з нержавіючої сталі довжиною 2,5 метри та внутрішнім діаметром 4 мм, яка була наповнена нерухомою фазою – інертном, обробленим 10 % діетиленглікольсукцинатом (DEGS).

На хроматографі встановлювали наступні параметри роботи: температура термостату колонок – 180 °С, температура випарника – 230 °С, температура детектора – 220 °С, швидкість потоку газу-носія (азот) – 30 см³/хв., об'єм проби 2 мм³ розчину метилових естерів кислот у гексані.

Ідентифікацію метилових естерів жирних кислот проводили за часом утримання піків у порівнянні зі стандартною сумішшю. Розрахунок складу метилових естерів проводили методом внутрішньої нормалізації. За стандарти використовували зразки насичених та ненасичених метилових естерів жирних кислот фірми "Sigma". Метилові естери жирних кислот отримували за модифікованою методикою Пейскера, яка забезпечує повне метилювання жирних кислот.

Для метилювання використовували суміш хлороформу з метанолом та кислотою сульфатною у співвідношенні 100:100:1. У скляні ампули відміряли 30-50 мкл ліпофільного екстракту, приливали 2,5 мл метилюючої суміші і ампули запаювали. Потім їх поміщали до термостату з температурою 105 °С на 3 год. Після закінчення метилювання ампули розкривали, вміст переносили в пробірку, додавали порошкоподібний цинку сульфат на кінчику скальпеля, приливали 2 мл води очищеної та 2 мл гексану

Результати аналізу жирнокислотного складу ліпофільних фракцій сировини моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська харківська»

Таблиця

№ з/п	Жирні кислоти	Вміст жирних кислот у ліпофільній фракції, % від суми						
		Сировина						
		Сорт моркви						
		«Нантська харківська» коренеплід 1-го року	«Нантська харківська» надземна частина 1-го року	«Яскрава» коренеплід 1-го року	«Яскрава» надземна частина 1-го року	«Яскрава» коренеплід 2-го року	«Яскрава» надземна частина 2-го року	«Яскрава» суви́гті 2-го року
1	C 12:0 лауринова	-	-	-	0,81	-	0,87	0,47
2	C 14:0 міристинова	0,09	0,30	0,09	0,78	0,28	1,94	0,34
3	C 14:1 міристолеїнова	0,08	0,52	0,20	1,17	0,77	0,73	0,38
4	C 16:0 пальмітинова	17,05	20,47	16,58	17,35	19,28	18,90	17,50
5	C 16:1 пальмітинолеїнова	0,60	1,19	0,59	1,67	0,30	1,38	0,42
6	C 18:0 стеаринова	2,25	1,45	2,05	1,75	4,78	3,21	5,40
7	C 18:1 олеїнова	8,83	11,30	6,37	10,90	8,12	11,50	7,41
8	C 18:2 лінолева	61,24	34,50	64,90	35,63	57,05	30,10	30,72
9	C 18:3 ліноленова	7,77	24,83	6,19	23,55	4,50	24,01	12,12
10	C 20:0 арахінова	0,50	1,27	0,87	0,80	1,83	0,25	0,61
11	C 20:1 гондоїнова	0,15	0,97	0,41	0,40	0,74	0,90	0,34
12	C 22:0 бегенова	0,22	1,05	0,45	0,23	0,78	0,47	0,54
13	C 22:1 ерукова	0,32	0,45	0,05	1,85	0,05	1,70	3,08
14	C 24:0 лігноцеринова	0,34	0,30	0,30	0,35	0,90	0,50	1,84
Сума неідентифікованих жирних кислот		0,56	1,40	0,95	2,76	0,62	3,54	18,83
Сума насичених жирних кислот		20,45	24,84	20,34	22,07	27,85	26,14	26,70
Сума ненасичених жирних кислот		78,99	73,76	78,71	75,17	71,53	70,32	54,47

для екстракції метилових естерів. Після ретельного збовтування і відстоювання, гексановий екстракт фільтрували і використовували для хроматографічного аналізу.

Результати дослідження та їх обговорення

В результаті проведеного дослідження було ідентифіковано у коренеплодах та надземній частині моркви сорту «Нантська харківська», у коренеплодах 1-го та 2-го року моркви сорту «Яскрава» по 13 жирних кислот; в надземній частині 1-го та 2-го року, суцвіттях другого року моркви сорту «Яскрава» по 14 жирних кислот.

Результати визначення жирнокислотного складу наведені в табл. та на рис.

Як видно з даних, наведених у таблиці, в усіх досліджуваних об'єктах за вмістом серед ідентифікованих жирних кислот переважали ненасичені кислоти. Найбільша їх кількість спостерігалася у коренеплодах моркви сорту «Нантська харківська» та коренеплодах 1-го року моркви сорту «Яскрава»; найменша – у суцвіттях 2-го року моркви сорту «Яскрава».

Серед насичених жирних кислот в усіх видах досліджуваної сировини переважала пальмітинова кис-

лота; серед ненасичених – лінолева. Крім того, слід зазначити, що у великій кількості у надземній частині моркви сорту «Нантська харківська», надземній частині 1-го та 2-го року, а також суцвіттях 2-го року моркви сорту «Яскрава» знаходилася ліноленова кислота.

Встановлено, що у коренеплодах та надземній частині моркви сорту «Нантська харківська», а також коренеплодах 1-го та 2-го року моркви сорту «Яскрава» відсутня лауринова кислота.

Висновки

У результаті дослідження коренеплодів та надземної частини моркви посівної сортів «Нантська харківська» та «Яскрава» було встановлено, що за сумою серед ідентифікованих кислот переважали ненасичені жирні кислоти, а саме лінолева.

Серед насичених жирних кислот у великій кількості в досліджуваних об'єктах знаходилася пальмітинова кислота.

Результати дослідження можуть бути використані при одержанні нових лікарських засобів на основі досліджуваних видів сировини моркви посівної.

Література

1. Вивчення жирнокислотного складу сировини *Typha angustifolia L.* / Є. О. Довгаль, І. Г. Гур'єва, В. С. Кисличенко, І. О. Журавель // *Фітомер. Час.* – 2016. – № 3. – С. 38-42.
2. Морковь дикая, морковь обыкновенная. *Daucus carota L.* (Аналитический обзор): [Электронный ресурс] / Богдан Зузук, Роман Куцук, Игорь Гресцько, Василий Дьячок. – Режим доступа: http://www.provisor.com.ua/archive/2005/N10/art_37.php.
3. Anthocyanin profile and antioxidant capacity of black carrots (*Daucus carota L. ssp. sativus var. atrorubens Af.*) from Cuevas Bajas, Spain / Manuel Algarra, Ana Fernandes, Nuno Mateus [et al.] // *J. Food Composit. and Anal.* – 2014. – Vol. 33. – P. 71-76.

4. Anti-inflammatory effects of fatty acids isolated from *Chromolaena odorata* / Tran Thi Hong Hanh, Dan Thi Thuy Hang, Chau Van Minh, Nguyen Tien Dat // *As. Pacif. J. Tropic. Med.* – 2011. – Vol. 4, Issue 10. – 760-763.

5. Carrot (*Daucus carota L. ssp. sativus (Hoffm.) Arcang.*) as source of antioxidants / Judita Bystrická, Petra Kavalcová, Janette Musilová [et al.] // *Acta agricul. Sloven.* – 2015. – Vol. 105, № 2. – P. 303-311.

6. Evaluation Of Anti Inflammatory Activity Of Various Extracts Of Carrot (*Daucus Carota Subsp. Sativus*): [Электронный ресурс] / Deep Bhowmik, Asish Bhaumik, M. Krishnaveni [et al.] – Режим доступа: <http://www.ijcrhbs.org/wp-content/uploads/2016/06/2.pdf>.

Надійшла до редакції 07.11.2016

УДК 582.794.1:543.544:577.115.3

Д.-М. В. Пазюк, І. О. Журавель, О. А. Кисличенко, Н. Є. Бурда ВИВЧЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ МОРКВИ ПОСІВНОЇ СОРТІВ «ЯСКРАВА» ТА «НАНТСЬКА ХАРКІВСЬКА»

Ключові слова: морква, жирні кислоти, газова хроматографія.

Вивчення жирнокислотного складу коренеплодів та надземної частини моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська харківська» було проведено методом газової хроматографії. Серед ідентифікованих жирних кислот у всіх видах досліджуваної сировини переважали ненасичені кислоти, зокрема лінолева кислота.

Д.-М. В. Пазюк, І. О. Журавель, О. А. Кисличенко, Н. Є. Бурда ИЗУЧЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СЫРЬЯ МОРКОВИ ПОСЕВНОЙ СОРТА «ЯСКРАВА» И «НАНТСКАЯ ХАРЬКОВСКАЯ»

Ключевые слова: морковь, жирные кислоты, газовая хроматография.

Изучение жирнокислотного состава корнеплодов и надземной части моркови посевной сортов «Яскрава» и «Нантская харьковская» было проведено методом газовой хроматографии. Среди идентифицированных жирных кислот во всех видах исследуемого сырья преобладали ненасыщенные кислоты, в частности линолевая кислота.

D.-M. V. Pazyuk, I. O. Zhuravel, O. A. Kyslychenko, N. Ye. Burda THE STUDY OF FATTY ACID CONTENT OF CARROT VARIETIES "YASKRAVA" AND "NANTSKA KHARKIVSKA" RAW MATERIALS

Keywords: carrot, fatty acids, gas chromatography.

The study of the fatty acid content of roots and aerial part of Carrot varieties "Yaskrava" and "Nantska Kharkivska" was conducted by the gas chromatography method. Among identified fatty acids the unsaturated fatty acids dominated in all studied types of plant material, particularly linoleic acid.

