

M. M. Vasenda, Yu. Yu. Plaskonis, G. R. Kozyr, I. I. Berdey

INFLUENCE OF AUXILIARY SUBSTANCES FOR THE EXCLUSION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM THE DRY EXTRACT MIXTURE OF WALNUT MEMBRANES

Keywords: dry extract, walnut membranes, biologically active substances, auxiliary substances.

Investigation of the influence of auxiliary substances on the extraction of biologically active substances from the dry extract mixture of walnut membrane was presented in the article. Dependence of extraction of phenolic compounds, flavonoids and hydroxycinnamic acids from investigated mixtures was established. Using of PVP (filler), aerosil or talc (rolling material) provides maximum extraction of biologically active substances has been experimentally grounded.



УДК: 582.52 : 577.118 : 577.115.3

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО ТА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ (*TRITICOSECALE WITTM. & A. CAMUS*)

- ¹ Г. С. Таргинська, к. фарм. н., асис. каф. хімії природ. спол.
- ¹ І. О. Журавель, д. фарм. н., проф. каф. хімії природ. спол.
- ¹ І. В. Орленко, к. хім. н., доц. каф. орган. хімії
- ² В. В. Парченко, д. фарм. н., проф. каф. токсикол. та неорган. хімії

- ¹ Національний фармацевтичний університет, м. Харків
- ² Запорізький державний медичний університет

Вступ

Зернова культура тритикале з'явилась у процесі схрещування м'якої і твердої пшениці з озимим житом. Дана рослина має відмінну врожайність, підвищену вологостійкість, добре переносить посуху та заморозки. Тритикале спочатку було виведено як кормову культуру для свійських тварин, але зараз зерно цієї рослини широко використовують для виготовлення хлібопекарної муки та солоду, біологічного рідкого палива та етилового спирту [5, 6, 9]. Але дані щодо використання цієї рослини у медицині відсутні, тому актуальним є проведення більш поглибленого фармакогностичного вивчення з подальшою розробкою методів контролю якості на цю сировину.

Метою дослідження було вивчення елементного та жирнокислотного складу зерна тритикале (сорт Раритет).

Матеріали та методи дослідження

Ідентифікацію та визначення кількісного вмісту макро- і мікроелементів проводили з використанням методу атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією.

Підготовка проби для аналізу складалася з обережного обвуглювання сировини при нагріванні в муфельній печі (температура не більш 500 °С) з попередньою обробкою проб розведеною сульфатною кислотою. Випаровування проб проводили з кратерів графітових електродів у розряді дуги перемінного струму (джерело збудження спектрів типу ІВС-28) при силі струму 16 А й експозиції 60 с. Для одержання спектрів та їх реєстрації на фотопластинках використовували спектрограф ДФС-8 з дифракційною решіткою 600 штр/мм і трілінзовою системою висвітлен-

ня щілини. Вимір інтенсивностей ліній у спектрах аналізованих проб і градувальних зразків (ГЗ) проводили за допомогою мікрофотометра МФ-1.

Дотримувалися наступних умов фотографування спектрів: сила струму дуги перемінного струму – 16 А, фаза підпалу – 60 °С, частота підпалювальних імпульсів – 100 розрядів за секунду; аналітичний проміжок – 2 мм; ширина щілини спектрографа – 0,015 мм; експозиція – 60 с. Спектри фотографували в області 230-330 нм.

Фотопластинки проявляли, сушили, потім фотометрували наступні лінії (в нм) у спектрах проб і ГЗ, а також фон біля них.

Для кожного елемента за результатами фотометрування розраховували різниці почорніння лінії і фону ($S = S_{л+ф} - S_{ф}$) для спектрів проб ($S_{лн}$) і ГЗ ($S_{ГЗ}$). Потім будували градувальний графік у координатах: середнє значення різниці почорніння лінії і фону ($S_{ГЗ}$) – логарифм вмісту елемента в ГЗ ($Ig C$), де C виражено у відсотках до основи. За цим графіком знаходили вміст елемента в золі (a , %). Вміст елемента в рослинному матеріалі (x , %) знаходили за формулою:

$$x = \frac{a \cdot m}{M}, \text{ де}$$

m – маса золи (г); M – маса сировини (г); a – вміст елемента в золі (%).

При аналізі враховували нижні межі вмісту домішок, які становили: для $Cu - 1 \cdot 10^{-4}$; Co , Cr , Mo , Mn , $V - 2 \cdot 10^{-4}$; Ag , Ga , Ge , Ni , Pb , Sn , $Ti - 5 \cdot 10^{-4}$; Sr , $Zn - 1 \cdot 10^{-2}$ % [3, 4, 7].

Ліпофільну фракцію зерна тритикале одержували ви-

Таблиця 1

Результати елементного аналізу зерна тритикале (сорт Раритет)

№ з/п	Елемент	Вміст елемента, мг/100г	№ з/п	Елемент	Вміст елемента, мг/100г
1.	K	460,00	11.	Cu	0,38
2.	Na	9,00	12.	Zn	1,50
3.	Ca	12,00	13.	Sr	0,03
4.	P	54,00	14.	Pb	<0,03
5.	Mg	46,00	15.	Ni	<0,03
6.	Si	9,00	16.	Co	<0,01
7.	Fe	1,00	17.	Cd	<0,01
8.	Al	0,14	18.	As	<0,01
9.	Mn	0,90	19.	Hg	<0,01
10.	Mo	<0,03			

черпну екстракцією гексаном, гідролізували та вивчали методом газової хроматографії, який заснований на перетворенні тригліцеридів жирних кислот у метилові естри жирних кислот.

Аналіз жирнокислотного складу досліджуваних екстрактів здійснювали на газовому хроматографі «Селміхром-1» з полум'яно-іонізаційним детектором. Речовину розділяли на газохроматографічній колонці з нержавіючої сталі довжиною 2,5 м та внутрішнім діаметром 4 мм. Колонку заповнювали нерухомою фазою – інертоном, який був оброблений 10 % діетиленглікольсукцинатом (DEGS). На хроматографі встановлювали такі параметри: температура термостату колонок – 180 °С; температура випарника – 230 °С; температура детектора – 220 °С; швидкість потоку газу-носія (азоту) – 30 см³/хв; об'єм проби – 2 мм³ розчину метилових естерів кислот у гексані.

Ідентифікацію метилових естерів жирних кислот здійснювали за часом утримання піків у порівнянні зі стандартною сумішшю. Розрахунок складу метилових естерів проводили методом внутрішньої нормалізації за загальноприйнятною методикою. Як стандарти використовували зразки насичених та ненасичених метилових естерів жирних кислот фірми «Sigma».

Метиліві естри жирних кислот отримували за мо-

дифікованою методикою Пейскера. Для метилювання використовували суміш хлороформу з метанолом і кислотою сульфатною у співвідношенні 100:100:1.

У скляну ампулу вмішували 30-50 мкл екстракту ліпідів, додавали 2,5 мл метилюючої суміші, ампули запарювали, вмішували в термостат з температурою 105 °С на 3 год. Після закінчення метилювання ампули відкривали, вміст переносили в пробірку, додавали порошок цинку сульфату на кінчику скальпеля, 2 мл води очищеної та 2 мл гексану для екстракції метилових естерів. Після ретельного збовтування та відстоювання гексановий екстракт фільтрували та використовували для хроматографічного аналізу [1, 2].

Результати дослідження та їх обговорення

Результати дослідження елементного складу наведені в таблиці 1, жирнокислотного складу досліджуваної витяжки представлені в таблиці 2.

Як видно з даних, наведених у таблиці 1, у зерні тритикале в найбільшій кількості містилися калій (460,00 мг/100г), фосфор (54,00 мг/100г) та магній (46,00 мг/100г).

У результаті дослідження жирнокислотного складу ідентифіковано та встановлено кількісний вміст 11 жирних кислот у досліджуваній сировині. Серед ідентифікованих

Таблиця 2

Результати аналізу жирнокислотного складу ліпофільного екстракту зерна тритикале (сорт Раритет)

№ з/п	Жирні кислоти	Час утримання, с	Вміст у ліпофільній фракції, % від суми
1.	Міристинова (C14:0)	220,09	0.07
2.	Пальмітинова (C16:0)	368,50	17.80
3.	Пальмітолеїнова (C16:1)	438,40	0.65
4.	Неідентифікований компонент	575,79	0.07
5.	Стеаринова (C18:0)	626,21	0.72
6.	Олеїнова (C18:1)	738,21	13.87
7.	Лінолева (C18:2)	941,95	58.76
8.	Ліноленова (C18:3)	1262,62	7.47
9.	Арахінова (C20:0)	1066,24	0.18
10.	Гондоїнова (C20:1)	1510,91	0.05
11.	Бегенова (C22:0)	1832,46	0.06
12.	Ерукова (C22:1)	2183,22	0.20
13.	Лігноцеринова (C24:0)	3220,41	0.10
14.	Вміст суми насичених жирних кислот		18.93
15.	Вміст суми ненасичених жирних кислот		81.00
16.	Вміст суми неідентифікованих жирних кислот		0.07

сполук переважали ненасичені жирні кислоти, вміст яких дорівнював – 81,00 % від суми, у меншій кількості накопичувалися насичені жирні кислоти (18,93 % від суми). Було встановлено, що домінуючими жирними кислотами у зерні були лінолева, пальмитинова та олеїнова кислоти, вміст яких становив 58,76 %, 17,80 % та 13,87 % від суми відповідно.

Висновки

1. Аналіз макро- та мікроелементного складу зерна тритикале (сорт Раритет) показав наявність не менше як 19 елементів, серед яких переважали калій, фосфор

та магній.

2. Методом газової хроматографії вивчено жирнокислотний склад у зерні тритикале (сорт Раритет). Встановлено кількісний вміст та ідентифіковано 11 жирних кислот, серед яких домінували лінолева, пальмітинова та олеїнова кислоти.

3. Високий вміст елементів та жирних кислот дозволяє вважати зерно тритикале перспективною сировиною для подальшого фітохімічного вивчення для розробки проектів методів контролю якості на дану сировину та створення нових лікарських засобів на її основі.

Література

1. Вивчення жирнокислотного складу сировини моркви посівної сортів «Яскрава» та «Навтьська харківська» / Д.-М. В. Пазюк, І. О. Журавель, О. А. Кисличенко, Н. Є. Бурда // *Фітотер. Час.* 2016. № 4, – С. 21-24.
2. Гриненко У.В. Визначення жирнокислотного складу в насінні шпинату городнього сорту «Фантазія» / У.В. Гриненко, І.О. Журавель // *Фітотер. Час.* 2017, №3. – С. 55-58.
3. Федосов А. І., Кисличенко В. С. Вивчення елементного складу артишоку суцвіт'я та часнику цибулин. *Фітотерапія. Часопис.* 2017. №3. – С. 52-55.
4. Dababneh M. F. The Study of Micro- and Macroelements Composition of Quince (*Cydonia Oblonga*) Plant Material. / M. F. Dababneh, U. V. Grinenko, N. S. Almuaikeel, I. O. Zhuravel // *Res. J. of Pharm., Biol. and Chem. Scis.* 2017, № 8(2). – P. 1830-1832.
5. Effects of germination on total phenolic compounds and radical scavenging activity in hull-less spring cereals and triticale / Kruma Z., Tomson L., Kince T. [et al.] // *Agronom. Res.* 2016, № 14(2). – P. 1372-1383.
6. Ścigalska B. Content of macro- and microelements in grain of spring triticale cultivars. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis / B. Ścigalska, E. Pisulewska, M. Kołodziejczyk // Agricultura.* 2000, №82. – P. 287-291.
7. The element composition study of Cattail fruits / E. Dovgal, V. Kyslychenko, I. Gurieva, I. Zhuravel // *J. Chem. and Pharm. Res.* 2016, № 8(9). – P. 167-168.
8. Zhu F. Triticale: Nutritional composition and food uses // *Food Chem.* 2018. – Vol. 241. – P. 468-479.

Надійшла до редакції 26.11.2018

УДК: 582.52 : 577.118 : 577.115.3

Г. С. Тартинська, І. О. Журавель, І. В. Орленко,
В. В. Парченко

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО ТА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ (TRITICOSECALE WITTM. & A. CAMUS)

Ключові слова: тритикале, елементний склад, атомно-емісійний спектروграфічний метод, жирнокислотний склад, газова хроматографія.

Зернова культура тритикале з'явилась у процесі схрещування пшениці з житою. Її використовують як кормову рослину, зерно – у харчовій промисловості. Однак, дані щодо використання сировини цієї рослини у медицині відсутні, тому актуальним є фармакогностичне вивчення зерна даної культури.

Аналіз елементного складу зерна тритикале (сорт Раритет) показав наявність не менше як 19 елементів, серед яких переважали калій, фосфор та магній. Також методом газової хроматографії було вивчено його жирнокислотний склад та встановлено кількісний вміст і ідентифіковано 11 жирних кислот, серед яких домінували лінолева, пальмітинова та олеїнова кислоти.

Г. С. Тартинская, И. А. Журавель, И. В. Орленко,
В. В. Парченко

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО И ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ (TRITICOSECALE WITTM. & A. CAMUS)

Ключевые слова: тритикале, элементный состав, атомно-эмисионный спектروграфический метод, жирнокислотный состав, газовая хроматография.

Зерновая культура тритикале появилось в процессе скрещивания пшеницы с рожью. Её используют в качестве кормового растения, зерно – в пищевой промышленности. Однако, данные об использовании сырья этого растения в медицине отсутствуют, поэтому актуальным является фармакогностическое изучение зерна данной культуры.

Анализ элементного состава зерна тритикале (сорт Раритет) показал наличие не менее 19 элементов, среди которых преобладали калий, фосфор и магний. Также методом газовой хроматографии был изучен жирнокислотный состав, установлено количественное содержание и идентифицировано 11 жирных кислот, среди которых доминировали линолевая, пальмитиновая и олеиновая кислоты.

Г. С. Тартинская, И. А. Журавель, И. В. Орленко,
В. В. Парченко

THE STUDY OF ELEMENT AND FATTY ACID COMPOSITION OF TRITICALE GRAINS (TRITICOSECALE WITTM. & A. CAMUS)

Keywords: triticale, element composition, atomic-emission spectrographic method, fatty acid composition, gas chromatography.

Triticale was obtained as a result wheat and rye hybridization. The plant is now widely used as a fodder crop, and its grains are used in food industry. Since there is no relevant data on the usage of this culture in medicine, its pharmacognostic research is up-to-date.

Analysis of fatty acid composition of triticale grains (Rarity cultivar) has shown the presence of at least 19 elements, among which potassium, phosphorus and magnesium prevailed. Using gas chromatography the fatty acid composition of triticale grains, where 11 fatty acids were identified and their content was determined, among which linoleic, palmitic and oleic acids prevailed.

