

УДК 635.75 : 664.59 : 678.048 : 66.061

В.О. Сукманов, докт. техн. наук, проф.

О.А. Тюркіна, магістр

Полтавський державний аграрний університет, Україна

ВИЛУЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З НАСІННЯ КОРІАНДРУ МЕТОДОМ СУБКРИТИЧНОГО ЕКСТРАГУВАННЯ

V.O. Sukmanov, Dr. technical Sciences, prof.

O.A. Turkina, M. PhD

EXTRACTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM CORIANDER SEEDS BY THE SUBCRITICAL EXTRACTION METHOD

Листя та насіння коріандру містять низку цінних біологічно активних речовин (БАР), мають антиоксидантні, антимікробні, лікувальні, профілактичні властивості і широко використовують у різних галузях харчової промисловості.

Традиційні екстракції органічними розчинниками та гідродистиляцією для виділення летких та неполярних сполук із рослинної сировини мають певні недоліки, такі як час екстрагування, використання органічних розчинників. Екстрагування субкритичною водою (СКВ), засновану на використанні води, при температурі від 100 до 374 °С і тиску, для підтримки її у рідкого стану. У субкритичному стані властивості води, дозволяють позиціонувати її як потужного розчинника для екстракції БАР. Екстрагування СКВ продемонструвало здатність вибіркового вилучення різних класів сполук, причому більш полярні органічні речовини витягуються при більш низьких температурах, а менш полярні - при більш високих температурах [1-3].

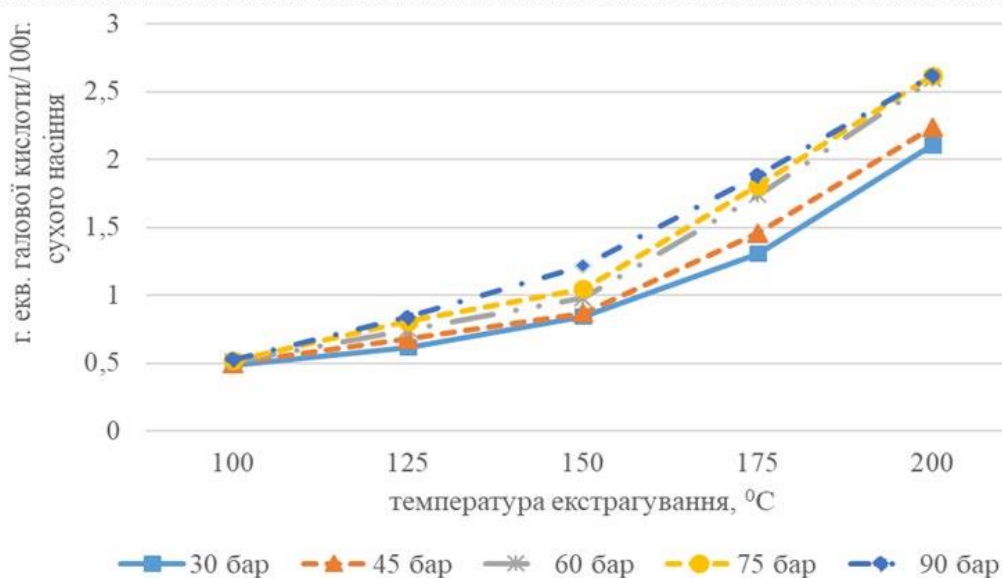
Мета дослідження – визначення впливу технологічних параметрів екстрагування СКВ (температура, тиск, тривалість процесу) на ефективність вилучення поліфенолів, флавоноїдів, як основних антиоксидантів, та антиоксидантну активність отриманих екстрактів.

Дослідження були виконані в НДЛ «Субкритичні технології у харчових виробництвах» ПДАУ з використанням реактора високого тиску РВД-2-500 []. Загальний вміст фенолів (ТР) визначали методом Фоліна – Чокальтеу з використанням галікациду як стандарту та вимірюванні поглинання при 750 нм. Загальний вміст флавоноїдів (ТФ) визначали за допомогою колориметричного аналізу з хлоридом алюмінію. Антиоксидантну активність оцінювали показником IC_{50} - середня інгібуюча концентрація - концентрацією інгібітора, при якій спостерігається напівмаксимальне інгібування.

На рисунку наведено динаміку вилучення поліфенолів при змінних параметрах процесу екстрагування.

Результати експериментів були оброблені стандартними методами статистичного аналізу та отримані узагальнюючі функції: вихід поліфенолів та флавоноїдів при змінних параметрах процесу екстрагування було описано експоненційними залежностями ($ПФ, ФЛ = ae^{bx}$), при коефіцієнтах кореляції R^2 на рівні 0,96 – 0,99 та динаміку антиоксидантних властивостей була описана поліноміальною моделлю другого порядку ($АОА = at^2 + bt + c$) при коефіцієнтах кореляції R^2 на рівні 0,97 – 0,99.

Експериментально отримані значення антиоксидантної активності (IC_{50}), коливалися від 0,01706 до 0,06336 мг/мл. Найнижче значення IC_{50} , тобто найвища антиоксидантна активність, було отримано при високих рівнях температури та тиску та низькому рівні часу екстракції.



Доведено, що існує кореляція між вмістом поліфенолів та флавоноїдів та антиоксидантною активністю при помірній кореляції ($R^2 = 0,66 - 0,72$).

Аналіз та узагальнення результатів досліджень дозволило визначити вплив параметрів екстрагування на ефективність процесу та отримати раціональні параметри, що забезпечують максимальне вилучення поліфенолів та флавоноїдів та отримання екстрактів з максимальними антиоксидантними властивостями.

Раціональні параметри екстрагування для вилучення фенолів, флавоноїдів та максимальної антиоксидантної активності екстракту (IC_{50})

Параметри			
Температура, °C	200	200	200
Тиск, МПа	3	9	3,57
Час, хв.	10	29,4	29,4
Очікуваний вихід	Поліфенолів, г екв. га-лової кислоти /100 г. сухого насіння 2.6228	Флавоноїдів, г. екв. катехінів /100 г сухо-го насіння 0.6950	IC_{50} , мг/мл 0.01519

Література.

1. Сукманов В.О., Зав'ялов В.Л., Маринін А.І. Дослідження процесу екстрагування виннокислих сполук із виноградних вичавок субкритичною водою. Наукові праці НУХТ 2017. Том 23, № 5, Частина 2. С. 63-74.
2. Сукманов В.О., Лаговський І.О., Петрова Ю.М. Фізико-математичне моделювання процесу екстрагування поліфенолів із вичавків винограду субкритичною водою. Вісн. ДонНУЕТ. Сер.: Техн. науки. – 2013. – № 1 (57). – С. 56-70.
3. Субкритична екстракція біологічно активних речовин із виноградних вичавок : моногр. / В.О. Сукманов, А.І. Українець, В.Л. Зав'ялов та ін. –К.: НУХТ, 2019. – 415с.