

Компонентний аналіз монарди двійчастої (*Monarda didyma*) та її застосування у виробництві пікантних крекерів

**Дзигар О.О. аспірант, Даценко А.В. магістр, Оболкіна В.І. д.т.н., професор
Національний університет харчових технологій
Інститут післядипломної освіти НУХТ**

Вступ. Підвищеним попитом у споживачів користуються вироби з листкового тіста, зокрема пікантні крекери, з крихкою, шаруватою структурою та оригінальними смаковими властивостями. Розширення асортименту крекерів з пікантним смаком, підвищення їх харчової цінності, подовження терміну придатності можливе завдяки використанню пряно-ароматичної сировини з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин (БАР). До такої сировини відноситься монарда двійчаста (*Monarda didyma*). Аналіз літературних джерел показав, що селекцією та визначенням компонентного складу сортів монарди займаються багато вчених по всьому світу. Вченими доведено, що листки монарди містять дубильні речовини, поліфенольні сполуки. Пряний аромат зумовлений наявністю ефірної олії, у складі якої ідентифіковано 24 компоненти, у тому числі тимол і карвакрол. Ефірну олію монарди використовують у фармацевтичній промисловості, оскільки вона має різко виражені бактерицидні властивості [1-4]. На відміну від країн Європи та Америки, де монарда використовується як пряно-ароматична та лікарська рослина, в Україні вона не набула значного поширення. У Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України проводяться науково-дослідні роботи з культивування монарди двійчастої.

Метою проведених досліджень було вивчення компонентного складу листків монарди двійчастої, можливості її застосування при виробництві борошняних кондитерських виробів, зокрема, для створення нового асортименту пікантних крекерів.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень були листки монарди двійчастої. Для якісного визначення вмісту біологічно-активних з'єднань у листках монарди використовували: метод ультрашвидкісної вискоєфективної рідинної хроматографії (UPLC) та спектрофотометричний метод у лабораторії НВК «Екофарм». Визначення елементного складу листків монарди проводили за допомогою рентгенфлюоресцентного аналізу у науково-технічному центрі «ВИРІА-Ltd».

Результати. Хроматографічними дослідженнями виявлено наступні вуглеводи у листках монарди, а саме – арабінофураноза, фруктоза, d-глюкоза, цукроза, d-манітол, альфа-l-галактофураноза, арабіноза. Знайдено також фенолкарбонова кислота (кавова), а також ряд жирних кислот: пальмітинова, альфа-ліноленова, стеаринова, ейкозанова, лауринова. Результати масс-хроматограми показали наявність таких з'єднань: альфа-туйон, вініламілкарбінол, о-кумол, альфа-терпінолін, метиловий ефір, карвакрол, тимол, d-гермакрин амідолейнової кислоти. Після рідинної хроматографії встановлено, що в етанольному концентраті присутні флавоноїдні з'єднання. Спектрофотометричний метод по реакції утворення комплексного з'єднання флавонів з іонами Al (III) показав вміст суми флавоноїдних з'єднань - 0,65 мг/г або 65 % мг (в перерахунку на рутин).

Рентгенофлюоресцентним аналізом встановлено, що листки монарди містять велику кількість мікро- та макроелементів (мкг/г) на абсолютно суху речовину, а саме: K, Ca, S, Cl, Fe, Sr, Zn, Cu, Mn, Rb, Zr, Ni, Br. Кількість калію досягає 9890 мкг/г, кальцію - 6200 мкг/г.

Таким чином, використання листків монарди двійчастої дозволить збагатити борошняні кондитерські вироби, зокрема крекерів, мікро- та макроелементами, що підвищить їх харчову цінність. Значний вміст антиоксидантних з'єднань дозволить використовувати монарду у якості природного антиоксиданту.

Залежно від використовуваних розпушувачів крекери поділяються на дріжджові, на дріжджах і хімічних розпушувачах і бездріжджові на хімічних розпушувачах. Листковий напівфабрикат складається з легко відокремлюваних один від одного, але пов'язаних між собою шарів, одержуваних з пружно-еластичного тіста. При виробництві листових виробів

жир можна додавати в тісто трьома способами: як частину базової рецептури тіста, у вигляді жирових шарів, що утворюються між двома сусідніми шарами тіста або у вигляді борошняно-жирової суміші. Другий та третій спосіб більш поширені і забезпечують утворення більш характерної шаруватої структури. В ході проведених дослідів було визначено, що крекери, приготовлені опарним способом відрізняються високою вологістю, непридатними для автоматизованого виробництва структурно-механічними властивостями (висока липкість і пружність). Опарний спосіб також не виправдовує себе в економічному плані: 16 годин бродіння опари і 3 години бродіння тіста потребують значних площ і витрат на обладнання і бродильні ємкості. Тому зупинилися на безопарному способі, використання якого показало, що крекери, приготовані за 4 години безопарного вистоювання, нічим не гірші за крекери, приготовлені опарним способом, а в структурно-механічному плані значно їх перевершують. Коли було обрано безопарний спосіб, постала задача правильного дозування маргарину у жирно-борошняну суміш. Оскільки, тісто для пікантних крекерів є дріжджовим, воно має властивість набухати і цим псувати всю шарувату структуру, і тому жирно-борошняна суміш повинна бути значною за масою і об'ємом. Перший дослід, при якому в жирно-борошняну суміш було використано 95% маргарину, показав, що крекери, випечені з такого тіста, мали надто неоднорідну і розшаровану структуру, а також виявилось, що тісто при дослідженні на структурометрі, виявило структурно-механічні властивості, непридатні для його обробки в промислових умовах і погано розкочувалося і шарувалося навіть вручну.

Дослід, при якому в жирно-борошняну суміш було додано 50% від усієї маси маргарину, показав, що ця кількість є оптимальною і зі сторони структурно-механічних властивостей, і зі сторони якості готового продукту. При розробленні технології пікантних крекерів подрібнені листки монарди додавали при приготуванні жирно-борошняної суміші. Визначено, що оптимальний вміст листків монарди за органолептичними показниками становить 10-15% до маси маргарину. На підставі експериментальних досліджень розроблена рецептура виробів з листового тіста із застосуванням пряно-ароматичної сировини (листок монарди двійчастої) та отриманий патент на корисну модель [5].

Література.

1. Рахметов Д.Б. Нові кормові, пряносмакові та овочеві інтродуценти в Лісостепу України / Д.Б. Рахметов, Н.О. Стаднічук, О.А. Корабльова. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – С. 87–94.
2. Янченко І. А. Вплив сортових особливостей монарди двійчастої на вихід ефірної олії з рослинної сировини у південному степу України / І.А. Янченко // Вісник уманського національного університету садівництва. – 2016. – № 1. – С. 54–58.
3. Flavonoidų analizė raudonosios monardos (*Monarda didyma* L.) žieduose ir lapuose / N.Savickienė, A. Dagilytė, Z. Barsteigienė et al. // MEDICINA. – 2002. – T. 38. – Nr. 11. – P. 1119–1122.
4. Fraternale D. Chemical Composition, Antifungal and In Vitro Antioxidant Properties of *Monarda didyma* L. Essential Oil / D. Fraternale, L. Giamperi, D. Ricci, F. Epifano, G. Burini, M. Curini // Journal of Essential Oil Research. – 2006. – V.18. – P. 581–585.
5. Патент 116664 UA, МПК A21D 13/80 (2017.01) Пікантний крекер «Монарда» / Оболкіна В.І., Дзигар О.О., Кияниця С.Г., Рахметов Д.Б., Рись М.В., Даценко А.В., Засядько Є.Л.; заявник Національний університет харчових технологій. – № u 201613456; заявл. 27.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл. UA 116664 U 25.05.2017, Бюл.№ 10, 2017р.