

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ПАЖИТНИКА СІННОГО У ВИРОБНИЦТВІ ПІКАНТНИХ КРЕКЕРІВ

Вступ. Вироби з листкового тіста користуються великим попитом у споживачів, а саме пікантні крекери з шаруватою структурою та оригінальними смаковими властивостями. Розширення асортименту, пошуки натуральних інгредієнтів та покращення якості борошняних кондитерських виробів (БКВ) збагачених біологічно активними речовинами (БАР), можливе завдяки використанню фітодобавок рослинного походження.

Використання нетрадиційної сировини рослинного походження для виробництва пікантних крекерів дає можливість отримати продукцію з багатофункціональними властивостями. Натуралізація продукції на чолі сьогодення є актуальним питанням, тому постала задача пошуку корисної нетрадиційної сировини. Харчові продукти із небезпечними добавками синтетичного походження можуть погано впливати на організм людини, тому їх повноцінно можна замінити нетрадиційними пряно-ароматичними фіторослинами.

Актуальність теми. До пряно-ароматичної сировини, що має приємний смак та аромат, збагачена БАР, які виявляють позитивну дію на організм людини, у тому числі антиоксидантну, протекторну, антисептичну, протизапальну відносять листки пажитника сінного (*Trigonella foenum-graecum*). Культивують його в Україні, Грузії і Латвії. Пажитник містить багато антисептичних, антиоксидантних і протизапальних сполук, таких як апігенін, генистеин, кемпферол, кверцетин, рутин, селен і супероксидісмутази. Він також містить алкалоїди, такі як тригонеллін, кетони, альдегіди, з'єднання йоду. Додатково в складі листя містяться амінокислоти та полісахариди, останні є природними розчинними волокнами. Листя пажитника володіють заспокійливою, седативною, обволікаючою дією, протизапальною, протипухлинною, імуностимулюючою, антисклеротичною і антибактеріальною дією [1–2].

За літературними даними у складі листків пажитника міститься велика кількість необхідних для нормально функціонування організму людини поживних та біологічно активних речовин, а саме: білки (до 18 %), залізо, калій, фосфор, магній, кальцій, таніни, вітаміни А, С, В₁, В₂, В₉ (фолієва кислота) і ензими, ніотинова кислота (вітамін РР) – до 14 мг%, рутин, стероїдні сапоніни, фітостероли і фітостерини, флавоноїди, слизіві (до 20%), ефірну олію (0,3%), каротин – до 150 мг/кг, невеликі кількості алкалоїду тригонелліна (0,3%), терпеноїди, стероїди, антоциани, дубильні речовини, холін, лецитин, харчові волокна. Харчова цінність пажитника лисття (сушеного): калорійність 205 кДж (49 ккал), вуглеводи – 6 г, жири – 0,9 г, білки – 4,4 г. Аналізуючи літературні дані можна зробити висновок, що пажитник сінний є перспективною сировиною для подальших його досліджень та як нетрадиційний пряно-ароматичний інгредієнт для створення нового асортименту у виробництві пікантних крекерів [3–4].

Матеріали та методи. Матеріалом для досліджень були листки пажитника сінного (*Trigonella foenum-graecum*). Для якісного визначення компонентного складу біологічно-активних з'єднань у листках пажитника використовували: метод ультрашвидкісної високоефективної рідинної хроматографії (UPLC) при діодноматричному детектуванні (PDA); метод електронної спектроскопії; метод газової хроматографії з масс-селективним детектуванням та бібліотекою масс-спектрів вихідних та модифікованих (TMS дериватів) форм у лабораторії НВК «Екофарм». Визначення елементного складу листків пажитника проводили за допомогою рентгенфлюоресцентного аналізу у науково-технічному центрі «ВИРИА-Ltd».

Результати. За результатами електронних спектрів встановили наявність великої кількості біологічно активних сполук, а саме присутність фенолкарбонових кислот, флавоноїдних сполук (катехинів) та сполук ароматичного характеру, хлорофілів та алкалоїду тригонеліну. Флавоноїдні сполуки мають широкий спектр біологічної активності: беруть участь в окисно-відновних процесах, виконуючи антиоксидантну функцію; поглинають УФ-світло; запобігають руйнуванню хлорофілу тощо. Катехіни є фенольною речовиною природного походження. Вони являють собою поліфенольні поєднання і володіють сильними антиоксидантними властивостями. Катехіни мають виражену протизапальну і антисептичну дію. Вони є природними і абсолютно безпечними антибіотиками, а також ефективно уповільнюють процеси старіння, так як знищують надлишок вільних радикалів. Катехіни здатні попереджати серйозні зміни в обміні речовин, збільшуючи інсулінову чутливість, знижуючи оксидантний стрес, зменшуючи жирову масу.

Масс-спектрометричний аналіз показав наявність великої кількості кислот: етиловий ефір левулінової кислоти; етиловий ефір лимонної кислоти; 1,2,3-пропантрикарбонова кислота; етиловий ефір пальмітинової кислоти; етиловий ефір ліноленої кислоти; бета-гідроксималяна кислота; лимонна кислота; гексадецен; ейкосанол. Хроматограми TMS дериватів показали присутність ряду амінокислот: L-аланін; L-валін; L-пролін; L-треонін; ряд вуглеводів – луксоза; незначна кількість вільної бета-dl-арабінопіранози; цукроза; рафіноза, також ідентифіковано сукцинова кислота; оксо(альдегід)оцтова кислота; 2,3-діоксипропанова кислота; 2,3,4 – тригідроксималяна кислота; пальмітинова кислота; альфа-ліноленова кислота; бета-гідроксималяна кислота; бета-аміноізомасляної кислота; гідроксибутандикарбонова кислота; етиловий ефір ліолевої кислоти; гліцерин; ксилітол. Рентгенофлюоресцентним аналізом встановлено, що листки пажитника містять велику кількість мікро- та макроелементів (мкг/г) на абсолютно суху речовину, а саме: K, Cl, Ca, S, Br, Fe, Sr, Zn, Mn, Co, Cu, Pb, Rb, Cr, Se, Zr. Концентрація токсичних елементів не перевищує допустимі рівні. Кількість калію – 7421,57 мкг/г

Висновок. Проведений комплексний аналіз якісного компонентного складу пажитника сінного ідентифікував велику кількість біологічно активних сполук, а саме флавоноїдні сполуки, органічні кислоти, вуглеводи. Використання листків пажитника сінного дозволить збагатити борошняні кондитерські вироби, зокрема крекери, мікро- та макроелементами, що підвищить їх харчову цінність, а особливий природний пряний аромат зробить їх оригінальними та конкурентоспроможними [5].

Література

1. Chemical composition and antifungal activity of *Trigonella foenum-graecum* L. varied with plant ploidy level and developmental stage / F. Omezzine, M. Bouaziz, M. Daami-Remadi et al. // *Arabian Journal of Chemistry*. – 2014. – P. 1–10.
2. Srinivasan S. Screening and Biochemical Quantification of Phytochemicals in Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) / S. Srinivasan, N. Amatullah // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2012. – Vol. 3(1). – P. 165–169.
3. Renuka C. Evaluation of the antidiabetic effect of *Trigonella foenum-graecum* seed powder on alloxan-induced diabetic albino rats / C. Renuka // *International Journal of Pharmaceutical and Technical Research*. – 2009. – №1. – P. 1580–1584.
4. Kumaravel S. Chemical composition of *Trigonella foenum-graecum* through gas chromatography mass spectrometry analysis / S. Kumaravel, P. Muthukumar, K. Shanmugapriya // *Journal of Medicinal Plants Studies*. – 2017. – № 5(3). – P. 1–3.
5. Патент 116665 UA, МПК А21D 13/80 (2017.01) Пікантний крекер «Лісовичок» / 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. – № у 201613457; заявл. 27.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл.№ 10, 2017 р.

Дзигар О.О., Оболкіна В.І., Букшина Л.С., НУХТ, м. Київ, Україна

Перспектива використання пажитника сінного у виробництві пікантних крекерів