ZANJABIL (ZINGIBER OFFICINALE) EKSTRAKTIDAN 6-SHOGAOL FRAKSIYASINI AJRATISH SHAROITLARINI MAQBULLASHTIRISH

Gapparova Farida Jabbarovna

Guliston davlat universiteti , 2-kurs tayanch doktoranti

gapparovafarida63@gmail.com

Annotatsiya. Zanjabil ekstraktini 6-shogaol bilan boyitish va preparativ fraksiyalash sharoitlari birlamchi ilmiy manbalar asosida tahlil qilindi. Ajratish samaradorligini tozalik, qaytarib olish darajasi va boyitish koeffitsiyenti orqali baholash tavsiya etildi. Miqdoriy natijalar tegishli jarayon chegaralari doirasida talqin qilindi.

Kalit so‘zlar: Zingiber officinale, 6-shogaol, 6-gingerol, ekstraksiya, fraksiyalash, FHSCCC, HPLC, maqbullashtirish.

Kirish

Zanjabil ildizpoyasidan 6-shogaol ajratishda ikki vazifa farqlanadi: boshlang‘ich ekstraktni maqsadli modda bilan boyitish va uni hamroh komponentlardan ajratish. 6-Gingerol qizdirish ta’sirida suv molekulasini yo‘qotib, 6-shogaolga aylanishi mumkin [1]. Demak, ekstraksiyadagi miqdoriy o‘sish kimyoviy o‘zgarishni ham aks ettirishi mumkin. Preparativ ajratish esa alohida xromatografik bosqichni talab qiladi [2].

Ishning maqsadi — e’lon qilingan tajriba natijalarini solishtirish orqali 6-shogaol fraksiyasini ajratish uchun asoslangan sharoitlarni va maqbullashtirish mezonlarini belgilash. Tezis adabiyotlar tahliliga asoslanadi; keltirilgan sonlar tegishli tadqiqotlarning natijalaridir.

Tahlil usuli

Ekstraktni boyitish [1], preparativ fraksiyalash [2], degidratatsiya [3] va miqdoriy tahlil [4, 5] bo‘yicha beshta birlamchi ilmiy ish ko‘rib chiqildi. Ma’lumotlar boshlang‘ich material, sharoit va natija turiga ko‘ra taqqoslandi; tozalik, reaksiya unumi va konsentratsiya mustaqil ko‘rsatkichlar sifatida baholandi.

Natijalar va muhokama

Ok va Jeong zanjabilni muzlatib quritish, xona haroratida hamda 60 va 80 °C da quritishni solishtirgan. Ekstraksiya 95% etanol bilan xona haroratida, 60 va 80 °C da bajarilgan. Quritish va ekstraksiyaning ikkalasi ham 80 °C da olib borilganda 6-shogaol miqdori muzlatib quritilgan va xona haroratida ekstraksiyalangan namunaga nisbatan taxminan yetti baravar yuqori bo‘lgan. pH 1, 4, 7 va 10 variantlari orasida eng yuqori natija pH 1 da kuzatilgan [1]. Bu sharoitlar mazkur ishda boyitish uchun samarali bo‘lgan, ammo barcha xomashyo partiyalari uchun universal optimum hisoblanmaydi.

Kimyoviy konversiya alohida texnologik yo‘nalishdir. Kou va hammualliflar ultratovush ta’sirida kislotali ion suyuqligi — 1-butil-3-metilimidazoliy gidrogensulfat yordamida 6-gingerolni 6-shogaolga aylantirgan. Harorat, vaqt, katalizator/substrat massa nisbati va ultratovush quvvati o‘rganilib, maqbul sharoitda 97,16% unum qayd etilgan [3]. Ushbu raqam zanjabil ekstraktidan fraksiya ajratish darajasini yoki uning tozaligini bildirmaydi.

Fraksiyani bevosita ajratish uchun Qiao va Du qo‘llagan tezkor yuqori tezlikdagi qarama-qarshi oqimli xromatografiya (FHSCCC) muhim dalildir. Ular 1200 ml hajmli, naychasining ichki diametri 5 mm bo‘lgan kolonkada 25 ml/min oqimdan foydalangan. n-Geksan–etilatsetat–metanol–suvning 3:2:2:3 hajmiy nisbatdagi tizimining yuqori fazasi statsionar faza bo‘lgan. Dastlabki 90 minutda shu tizimning quyi fazasi, keyingi 90 minutda esa 3:2:6:5 tizimining quyi fazasi bilan elyutsiya amalga oshirilgan [2].

Kolonkaga kiritilgan 5 g etilatsetat ekstraktidan 0,64 g 6-shogaol, 98,8% tozalikda ajratilgan [2]. Ajratilgan mahsulot massasining yuklangan ekstrakt massasiga nisbati 12,8% ni tashkil etadi (0,64/5 × 100; manba sonlaridan hisoblangan). Bu qiymatni 6-shogaolning qaytarib olinish darajasi deb bo‘lmaydi: buning uchun boshlang‘ich 5 g ekstraktdagi 6-shogaol massasi ham zarur. Keltirilgan oqim tezligi va yuklama aynan shu uskuna o‘lchamlariga tegishli; boshqa kolonkaga o‘tkazishda ular qayta tekshiriladi.

Analitik nazorat ajratishdan oldin ham, keyin ham bajarilishi lozim. Lee va hammualliflar xona haroratida metanol bilan ultratovushli ekstraksiya, C18 kolonka va suv–atsetonitril gradientini qo‘llagan; fotodiod matritsali detektorda miqdoriy o‘lchash 200 nm da bajarilgan. Birikmalar manfiy ionli ESI-MS/MS bilan tasdiqlangan. Usulda tekshirilgan analitlar bo‘yicha o‘rtacha qayta topilish 97%, nisbiy standart og‘ish esa 8% dan kichik bo‘lgan [4]. Bu natijalar preparativ unumdan farq qiluvchi analitik validatsiya ko‘rsatkichlaridir.

Foudah va hammualliflar qo‘shimcha nazorat uchun teskari fazali yuqori samarali yupqa qatlam xromatografiyasini ishlab chiqqan. RP-18 silica gel 60 F254S plastinkalarida etanol–suv (6,5:3,5; hajm/hajm) tizimi ishlatilgan. 200 nm da 6-shogaol uchun Rf = 0,36 ± 0,01, 6-gingerol uchun Rf = 0,53 ± 0,01 aniqlangan; 6-shogaol kalibrlashi 100–700 ng/dog‘ oralig‘ida chiziqli bo‘lgan [5]. Bu Rf qiymatlari aynan ko‘rsatilgan teskari fazali tizimga tegishli bo‘lib, oddiy silikagel plastinkasiga avtomatik ko‘chirilmaydi.

Maqbullashtirish mezonlari

Manbalar tahlilidan kelib chiqib, jarayonni ikki bosqichda baholash taklif etiladi. Avval ekstrakt tarkibi standart modda bilan kalibrlangan usulda aniqlanadi. So‘ng fraksiyalar yig‘ilib, maqsadli modda va hamroh komponentlar nazorat qilinadi. Turli ishlardan olingan ekstraksiya va xromatografiya sharoitlarini

birlashtirish istiqbolli yondashuv bo‘lsa-da, bunday ketma-ketlikning umumiy unumi keltirilgan manbalarda tasdiqlangan deb hisoblanmaydi.

Fraksiyalash samaradorligi quyidagicha ifodalanishi mumkin: $R = 100 \times m_s,f/m_s,0$ va $K = w_s,f/w_s,0$. Bu yerda R — qaytarib olish darajasi (%); m_s,f va $m_s,0$ — mos ravishda fraksiyadagi va fraksiyalashga kiritilgan ekstraktdagi 6-shogaol massasi; K — boyitish koeffitsiyenti; w_s,f va $w_s,0$ — uning tegishli massa ulushlari. Hisoblash chegarasi fraksiyalash bosqichini qamrab olishi kerak; undan oldingi konversiya natijalari alohida qayd etiladi.

Tozalikni oshirish bilan birga R qiymati, erituvchi sarfi va jarayon davomiyligini hisobga olish tavsiya etiladi. Faqat umumiy ekstrakt massasi yoki bitta cho‘qqining kattalashishi maqbullikni isbotlamaydi. Yakuniy sharoit mustaqil takroriy ajratishlarda tekshirilishi, natijalar o‘rtacha qiymat va tarqalish ko‘rsatkichi bilan berilishi lozim.

Xulosa

6-Shogaol fraksiyasini olishda ekstraktni boyitish, preparativ ajratish va analitik tasdiqlash o‘zaro bog‘langan holda rejalashtirilishi kerak. Adabiyotlarda FHSCCC yordamida yuqori tozalikdagi mahsulot ajratilgani ko‘rsatilgan [2]. Usulni yangi zanjabil ekstraktiga moslashtirishda boshlang‘ich tarkib, fazalar tizimi va yuklama tekshirilib, tozalik bilan bir qatorda qaytarib olish darajasi baholanishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ok S., Jeong W.-S. Optimization of Extraction Conditions for the 6-Shogaol-rich Extract from Ginger (Zingiber officinale Roscoe). Preventive Nutrition and Food Science. 2012;17(2):166–171. https://doi.org/10.3746/pnf.2012.17.2.166

2. Qiao Q., Du Q. Preparation of the monomers of gingerols and 6-shogaol by flash high speed counter-current chromatography. Journal of Chromatography A. 2011;1218(36):6187–6190. https://doi.org/10.1016/j.chroma.2010.12.062

3. Kou X. et al. Efficient dehydration of 6-gingerol to 6-shogaol catalyzed by an acidic ionic liquid under ultrasound irradiation. Food Chemistry. 2017;215:193–199. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.07.106

4. Lee S., Khoo C., Halstead C. W., Huynh T., Bensoussan A. Liquid chromatographic determination of 6-, 8-, 10-gingerol, and 6-shogaol in ginger (Zingiber officinale) as the raw herb and dried aqueous extract. Journal of AOAC International. 2007;90(5):1219–1226. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17955965/

5. Foudah A. I., Shakeel F., Yusufoglu H. S., Ross S. A., Alam P. Simultaneous Determination of 6-Shogaol and 6-Gingerol in Various Ginger (Zingiber officinale Roscoe) Extracts and Commercial Formulations Using a Green RP-HPTLC-Densitometry Method. Foods. 2020;9(8):1136. https://doi.org/10.3390/foods9081136