ТИРНОҚГУЛ (CALENDULA OFFICINALIS L.) ҚУРУҚ ЭКСТРАКТИНИ ОЛИШНИНГ САМАРАЛИ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА ЎТ ҲАЙДОВЧИ ФИТОВОСИТАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИДАГИ ЎРНИ

Худойбердиева Машҳура Джураевна

Миллий биофармацевтика институти мустақил изланувчиси, Тошкент ш., Ўзбекистон

E-mail: mashxuraxonxudoyberdiyeva@gmail.com

Аннотация. Тезисда Calendula officinalis L. ўсимлигидан қуруқ экстракт олишда анъанавий перколяция ва замонавий ультратовушли экстракция усулларини қиёсий ўрганиш натижалари келтирилган. Жараёнга таъсир этувчи омилларнинг оптимал қийматлари аниқланган, ультратовушли усулнинг унум ва жараён давомийлиги бўйича афзаллиги кўрсатилган. Шунингдек, тирноқгулнинг ўт ҳайдовчи ўсимлик ва йиғма компоненти сифатидаги ўрни ҳамда ўт ҳайдовчи фитовоситалар технологияси таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: *тирноқгул, Calendula officinalis L., перколяция, ультратовушли экстракция, гидромодуль, қуруқ экстракт, флавоноидлар, ўт ҳайдовчи воситалар, йиғма.*

Аннотация. В тезисе приведены результаты сравнительного изучения традиционного метода перколяции и современного метода ультразвуковой экстракции при получении сухого экстракта Calendula officinalis L. Определены оптимальные значения факторов, влияющих на процесс, показано преимущество ультразвуковой экстракции по выходу и продолжительности процесса. Также проанализированы роль календулы как желчегонного растения и компонента сборов и технологии желчегонных фитосредств.

Ключевые слова: *календула, Calendula officinalis L., перколяция, ультразвуковая экстракция, гидромодуль, сухой экстракт, флавоноиды, желчегонные средства, сбор.*

Abstract. The thesis presents the results of a comparative study of the traditional percolation method and the modern ultrasonic extraction method for obtaining a dry extract of Calendula officinalis L. The optimal values of the factors influencing the process were determined, and the advantage of ultrasonic extraction in yield and process duration was shown. The role of calendula as a choleretic plant and a component of herbal collections, as well as the technologies of choleretic herbal remedies, were also analyzed.

Keywords: *calendula, Calendula officinalis L., percolation, ultrasonic extraction, hydromodule, dry extract, flavonoids, choleretic agents, herbal collection.*

Кириш

Тирноқгул (Calendula officinalis L.) таркибида флавоноидлар, каротиноидлар, терпеноидлар, сапонинлар ва бошқа гуруҳ биологик фаол моддалар мавжуд. Улар тирноқгул асосидаги препаратларга яллиғланишга қарши, антиоксидант ва микробларга қарши фаолликни таъминлайди ва ўсимликни фармацевтика саноати учун зарур хом ашё деб ҳисоблашга асос бўлади [1].

Ўсимлик имкониятларидан тўлароқ фойдаланиш биологик фаол моддаларни ажратиб олишнинг самарали технологияларини ишлаб чиқишни тақозо этади. Асосий масала — барча биологик фаол моддаларни сақлаган сифатли қуруқ экстракт олиш; натижа танланган экстракция усули ва ажратувчи табиатига боғлиқ. Экстракциялаш усуллари статик ва динамик гуруҳларга ажратилади [1, 3].

Ўт пуфаги ва жигар касалликларини даволашда юмшоқ таъсирли, салбий таъсири кам ўсимлик препаратлари муҳим ўрин тутади; бунга Абу Али ибн Синонинг «Тиб қонунлари» асарида ҳам мисоллар келтирилган [2, 4]. Тирноқгул ўт ҳайдовчи ўсимликлар қаторига киради: унинг яллиғланишга қарши ва антисептик хусусиятлари жигар ва ўт йўллари яллиғланиш касалликларини даволашда ёрдам беради [2].

Тадқиқот мақсади: Calendula officinalis L. дан қуруқ экстракт олишда перколяция ва ультратовушли экстракция усулларини қиёсий ўрганиш, жараённинг оптимал параметрларини аниқлаш, шунингдек ўт ҳайдовчи фитовоситалар, йиғмалар ва уларнинг технологияларини таҳлил қилиш ва умумлаштириш.

Материал ва усуллар

Тажрибалар учун тирноқгулнинг қуритилган гуллари олинди. Гуллар салқин, қуёш нурлари тушмайдиган жойда очиқ ҳавода, 40 °C дан юқори бўлмаган ҳароратда қуритилди. Хом ашё майдаланиб, уч гуруҳга ажратилди: 0,5 мм дан кичик, 0,5–1,0 мм ва 1,0–2,0 мм ўлчамли заррачалар. Ажратувчи сифатида 30, 50, 70 ва 80% ли этил спирти қўлланилди [1, 5].

Перколяция гидромодуль 1:5; 1:10; 1:15 ва 1:20 нисбатларда, 30, 50, 60 ва 80 °C ҳароратларда ажратувчи тўйингунча олиб борилди. **Ультратовушли экстракция** лаборатория шароитида GT SONIC мосламасида, 40 кГц частотада ўтказилди; заррача ўлчами, гидромодуль ва ажратувчи қуввати перколяциядагидек олинди, жараён вақти 10–30 дақиқа бўлди. Бунда муҳит қизиб кетмаслигига алоҳида эътибор берилди [1].

Ҳар бир тажрибада 20,0 г хом ашё экстракцияланди. Технологик схема қуйидаги босқичлардан иборат [1]:

1. ТЖ 1 — хом ашёни майдалаш.
2. ТЖ 2 — экстракция (ажратувчи ёрдамчи ишлар босқичида тайёрланади).
3. ТЖ 3 — фильтрлаш, тиндириш, тозалаш: ажратма иссиқ ҳолда сузилади, тиндирилади ва балласт моддалар чўкмасидан ажратилади.
4. ТЖ 4 — буғлатиш: тоза ажратма роторли аппаратда 40 °C да вакуумда қуюлтирилади; ҳайдалган ажратувчи ёрдамчи ишлар босқичига қайтарилади.
5. ТЖ 5 — вакуум қуритгичда қуритиш, қолдиқ намлик назорати билан.
6. ҚЖ — қадоқлаш ва жиҳозлаш: қуруқ экстракт герметик идишларга қадоқланади.

Қуруқ экстракт ва флавоноидлар йиғиндисининг чиқиш унуми назорат қилинди: экстрактив моддалар — қуруқ қолдиқ бўйича, флавоноидлар — спектрофотометрик усулда рутинга нисбатан. Ўт ҳайдовчи фитовоситалар бўйича маҳаллий доривор ўсимликлар, уларнинг йиғмалари ва технологиялари ҳақидаги маълумотлар таҳлил қилинди ва умумлаштирилди [2].

Натижалар

Заррача ўлчами. 0,5 мм дан кичик (кукунсимон) заррачаларда ҳар иккала усул энг юқори чиқиш унумини кўрсатди; бунда ультратовушли усул перколяциядан 13–15% самаралироқ бўлди [1].

Ҳарорат. Ҳар иккала усулда энг яхши натижа 60 °C да олинди: ультратовушли экстракцияда 95,2%, перколяцияда 89,7%, яъни фарқ 5,5 фоиз пунктни ташкил этди. Перколяция вақти 300 дақиқадан ортиқ, ультратовушли экстракция вақти эса 15–20 дақиқа бўлди [1, 5].

Ажратувчи концентрацияси. Ҳар иккала усулда энг яхши натижалар 50–60% ли этил спиртида олинди. Концентрация 80% гача оширилганда экстрактив моддалар унуми пасаймади, аммо флавоноидлар унуми камайди [1].

1-жадвал. Тирноқгулдан қуруқ экстракт олиш усулларининг қиёсий кўрсаткичлари [1]

Кўрсаткич	**Перколяция**	**Ультратовушли экстракция**
Оптимал ҳарорат, °C	60	60
Экстракциялаш натижаси (60 °C да), %	89,7	95,2
Жараён давомийлиги, дақиқа	300 дан ортиқ	15–20

Оптимал ажратувчи, этил спирти, %	50–60	50–60
Тавсия этилган заррача ўлчами, мм	0,5–1,0; 1,0–2,0	0,5–1,0; 1,0–2,0

Ўт ҳайдовчи фитовоситалар таҳлили. Ўт ҳайдовчи воситалар холеретиклар (ўт ҳосил бўлишини рағбатлантиради) ва холекинетикларга (ўт пуфаги қисқариши ва ўт йўллари бўшашишини рағбатлантиради) бўлинади. Ўт ҳайдовчи ўсимликлар қаторига қуш қўнмас, доривор қоқиўт, артишок, маккажўхори попуги, қалампир ялпиз, бўймодарон, қум бўзночи, игир, далачой, тирноқгул, аччиқ шувоқ, оддий зирк ва бошқалар киради. Тирноқгул аччиқ шувоқ ва оддий бўймодарон билан бирга ўт ҳайдовчи йиғма таркибига киради: шувоқ ўт ажралишини кучайтиради, бўймодарон ва тирноқгул яллиғланиш ва спазмларни бартараф этади; йиғма сурункали холецистит ва гастритда тавсия этилади [2].

Ўт ҳайдовчи препаратлар технологияси хом ашёни тайёрлаш, экстракциялаш (мацерация, перколяция, рефлюкс, ультратовушли ва ўта критик шароитдаги экстракция), тайёр дори шаклини яратиш, сифат назорати ва қадоқлаш босқичларидан иборат. Тайёр шакллар — қуруқ йиғмалар, дамлама ва қайнатмалар, суюқ ва қуруқ экстрактлар, таблетка ва капсулалар, фиточойлар. Сифат назорати хом ашё, экстракция жараёни ва тайёр маҳсулот (фаол моддалар, токсинлар, аралашмалар, микробиологик тозалик) бўйича олиб борилади. Фитопрепаратлар ёруғлик, намлик ва ҳаводан ҳимояловчи герметик идишларга қадоқланади, сақлаш шартларига риоя қилинганда сақланиш муддати 1 йилдан 3 йилгача бўлади [2].

Муҳокама

Ультратовушли усулнинг устунлиги ультратовуш ва кавитация таъсирида тўқима мембраналари парчаланиши ҳамда биологик фаол моддаларнинг ажратувчига диффузияси кескин тезлашиши билан изоҳланади [1]. Перколяция узлуксизлиги ва нисбатан оддийлиги туфайли ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади, аммо унинг самарадорлиги ҳарорат, ажратувчи концентрацияси ва гидромодулга кучли боғлиқ [1].

Кукунсимон хом ашё энг юқори унум берса-да, кейинги босқичларни ташкил этиш ва сифатли қуруқ экстракт олишни қийинлаштиради; шу сабабли 0,5–1,0 ва 1,0–2,0 мм ўлчамли заррачалар мақсадга мувофиқ деб топилди. 70% ва ундан юқори концентрацияли спиртда флавоноидлар унумининг камайиши бундай концентрацияларнинг қутбли бирикмалар эриши ва ажратувчига ўтишига салбий таъсири билан изоҳланади [1].

Экстракция параметрларини (ҳарорат, вақт, эритувчи концентрацияси) назорат қилиш тайёр препаратдаги фаол моддалар таркиби барқарорлигини таъминлаш учун муҳим; қуруқ экстрактлар эса аниқ дозалаш ва узоқ муддат қўллаш учун қулай таблетка ва капсулалар тайёрлашда ишлатилади [2]. Ўсимлик асосидаги ўт ҳайдовчи воситалар юмшоқ таъсири, ножўя таъсири камлиги ва узоқ муддат қўллаш имконияти билан ажралиб туради, аммо секин таъсир қилади, ўткир ҳолатларда чекланган самарадорликка эга ва индивидуал танлашни талаб қилади [2].

Хулоса

1. Ультратовушли экстракция перколяцияга нисбатан чиқиш унуми бўйича 12–14% га юқори самарадорликка эга, жараён вақти эса 15–20 марта қисқа (300 дақиқадан ортиқ ўрнига 15–20 дақиқа).
2. Оптимал параметрлар: заррача ўлчами 0,5–1,0 ва 1,0–2,0 мм, ҳарорат 60 °C, ажратувчи — 50–60% ли этил спирти, ультратовушли экстракция вақти 15–20 дақиқа.
3. Қуруқ экстракт олишнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди: майдалаш, экстракция, фильтрлаш ва тозалаш, вакуумда буғлатиш, қуритиш, қадоқлаш.
4. Тирноқгул ўт ҳайдовчи ўсимликлар қаторига киради ва ўт ҳайдовчи йиғмалар таркибида қўлланилади.

Адабиётлар

1. Худойбердиева М.Ж., Эшмуратов З.Н., Камилов Х.М. Тирноқгулдан (Calendula officinalis L.) қуруқ экстракт олишнинг самарали технологиясини ишлаб чиқиш // Фармация, иммунитет ва вакцина журнали. – 2024. – №3. – Б. 79–85.
2. Амонов М.А., Худойбердиева М.Ж., Тўхтаев З.Ш., Камилов Х.М. Доривор ўсимликлар биофаол моддалари асосида яратилган ўт ҳайдовчи воситалар, йиғмалар, биофаол қўшимчалар ва уларнинг технологиялари // Фармация, иммунитет ва вакцина журнали. – 2024. – №4. – Б. 47–62.
3. Ахметова Т.А. и др. Технология экстракции растительного сырья: учебное пособие. – М.: Издательство медицинской литературы, 2018. – 216 с.
4. Абу Али ибн Сино. Тиб қонунлари. – Тошкент, 1992. – Б. 167–189.
5. Худойбердиева М.Ж. Тирноқгулдан (Calendula officinalis L.) қуруқ экстракт олишнинг турли усулларини қиёсий ўрганиш // Фармация, иммунитет ва вакцина журнали. – 2024. – №4. – Б. 202–203.