ДОРИВОР ЎСИМЛИК ХОМАШЁСИНИ СТАНДАРТЛАШТИРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ

Хасанова Гулбахор Рахматуллаевна
Самарқанд давлат тиббиёт университети,
Фармакогнозия ва фармацевтик технологиялар кафедраси ассистенти
Кунгратова Муборак Иноятовна Сузангарон Абу Али Ибн Сино жамоат саломатлик техникуми
Хамзаева Мафтуна Махмудовна-201 гурух саноат фармация талабаси
Зиядуллаева Бибихонум Толибжоновна 206 гурух талабаси ,
Xoliqova Sabina Xolbek qizi-202гурух талабаси фармация факультети

АННОТАЦИЯ:Мазкур мақолада доривор ўсимлик хомашёсини стандартлаштиришнинг замонавий ёндашувлари, фармакогностик идентификация, физик-кимёвий ва фитокимёвий кўрсаткичларни аниқлаш ҳамда инструментал таҳлил усулларининг аҳамияти таҳлил қилинган. Доривор ўсимлик хомашёсининг сифати ўсимлик турининг ҳақиқийлиги, хомашёнинг морфологик ва анатомик белгилари, намлик, умумий кул, минерал аралашмалар, экстрактив моддалар, биологик фаол моддалар миқдори, микробиологик тозалик ва контаминантлар даражаси каби кўрсаткичлар билан белгиланади. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти доривор ўсимлик материалларини сифат назоратида макроскопик, микроскопик, физик-кимёвий ва кимёвий усулларни комплекс қўллашни назарда тутади.Мақолада юпқа қатламли хроматография, юқори самарали суюқлик хроматографияси, газ хроматографияси-масс-спектрометрия, спектрофотометрия ва хроматографик «бармоқ изи» усулларининг имкониятлари ёритилган. Шунингдек, доривор ўсимлик хомашёсининг сифатини баҳолашда ботаник идентификация, маркер бирикмаларни танлаш, стандарт намуналардан фойдаланиш, контаминантларни назорат қилиш ва аналитик усулларни валидация қилишнинг аҳамияти кўрсатилган.

Калит сўзлар: доривор ўсимлик хомашёси, фармакогнозия, стандартлаштириш, сифат назорати, идентификация, фитокимёвий таҳлил, HPLC, GC-MS, спектрофотометрия, маркер бирикмалар.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Хасанова Гульбахор Рахматуллаевна
Самаркандский государственный медицинский университет,
Ассистент кафедры фармакогнозии и фармацевтических технологий
Кунгратова Муборак Иноятовна Сузангарон Абу Али Ибн Сино Колледж общественного здравоохранения
Хамзаева Мафтуна Махмудовна-студентка 201 группы промышленной фармации.
Зиядуллаева Бибиханум Толибжоновна-студентка 206 группы, Холикова Сабина Холбековна-студентка 202 группы фармацевтического факультета

Аннатация:В статье рассмотрены современные подходы к стандартизации лекарственного растительного сырья, включая фармакогностическую идентификацию, физико-химический контроль, фитохимический анализ и инструментальные методы исследования. Качество лекарственного растительного сырья определяется его ботанической подлинностью, морфологическими и анатомическими признаками, содержанием влаги, общей золы, золы, нерастворимой в 10% соляной кислоте, экстрактивных веществ, биологически активных соединений, микробиологическими показателями и уровнем контаминантов.
Особое внимание уделено методам тонкослойной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, газовой хроматографии с масс-спектрометрией и спектрофотометрии. Рассмотрено их значение для идентификации сырья, качественного и количественного определения маркерных соединений и оценки химического профиля растительного сырья.

Показано, что комплексное применение макроскопического и микроскопического анализа, физико-химических и современных инструментальных методов позволяет повысить достоверность оценки качества лекарственного растительного сырья.
Ключевые слова: лекарственное растительное сырье, фармакогнозия, стандартизация, контроль качества, идентификация, HPLC, GC-MS, хроматография, маркерные соединения, фитопрепараты.

MODERN METHODS FOR STANDARDIZATION OF MEDICINAL PLANT MATERIALS

Gulbahor Rakhmatullaevna Khasanova
Samarkand State Medical University,
Assistant, Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Technologies
Muborak Inoyatovna Kungratova, Abu Ali Ibn Sino Suzangaron, College of Public Health
Maftuna Makhmudovna Khamzaeva, student of Group 201, Industrial Pharmacy
Bibikhanum Tolibzhonovna Ziyadullaeva, student of Group 206, Sabina Kholbekovna Kholikova, student of Group 202, Faculty of Pharmacy

ABSTRACT: The article analyzes modern approaches to the standardization of medicinal plant materials, including pharmacognostic identification, physicochemical evaluation, phytochemical analysis and instrumental quality-control methods. The quality of medicinal plant materials is determined by botanical identity, morphological and anatomical characteristics, moisture content, total ash, acid-insoluble ash, extractive values, biologically active constituents, microbiological quality and contaminants.Particular attention is paid to thin-layer chromatography, high-performance liquid chromatography, gas chromatography-mass spectrometry and spectrophotometric methods. Their role in identification, qualitative and quantitative determination of marker compounds and assessment of the chemical profile of herbal materials is discussed. The importance of controlling pesticides, toxic metals, microorganisms and other contaminants is also emphasized.A comprehensive approach combining macroscopic and microscopic identification with physicochemical, chromatographic and instrumental methods provides more reliable quality assessment of medicinal plant materials
Keywords: medicinal plant materials, pharmacognosy, standardization, quality control, identification, HPLC, GC-MS, chromatography, marker compounds, herbal medicines.

Долзарблиги:Доривор ўсимликлар қадимдан инсон саломатлигини сақлаш ва касалликларни даволашда қўлланиб келинаётган табиий манбалардан бири ҳисобланади. Ҳозирги вақтда ҳам ўсимлик хомашёси фармацевтика саноати учун биологик фаол моддаларнинг муҳим манбаи бўлиб қолмоқда. Доривор ўсимликлар асосида тайёрланадиган дамламалар, қайнатмалар, экстрактлар, настойкалар, қуруқ экстрактлар ва бошқа фитопрепаратларнинг сифати, хавфсизлиги ва барқарорлиги биринчи навбатда бошланғич хомашёнинг сифат кўрсаткичларига боғлиқ.

Доривор ўсимлик хомашёси кимёвий таркибининг мураккаблиги билан синтетик фаол моддалардан фарқ қилади. Бир ўсимлик таркибида ўнлаб ва ҳатто юзлаб турли кимёвий бирикмалар учраши мумкин. Уларнинг миқдори ўсимлик тури, нав хусусиятлари, ўсиш жойи, иқлим, тупроқ, вегетация босқичи, йиғиш муддати, қуритиш технологияси ва сақлаш шароитига боғлиқ равишда ўзгариб туради.

Шунинг учун доривор ўсимлик хомашёсини фақат ташқи белгилар асосида баҳолаш етарли эмас. Хомашёнинг ҳақиқийлигини тасдиқлаш, фаол ва маркер бирикмаларни аниқлаш, намлик ва кул миқдорини белгилаш, ёт аралашмалар ва контаминантларни назорат қилиш ҳамда зарур ҳолларда инструментал усуллардан фойдаланиш талаб этилади.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти доривор ўсимлик материалларининг сифатини баҳолаш учун махсус сифат назорати усулларини ишлаб чиққан. Уларда идентификация, тозалик, намлик, кул, экстрактив моддалар, микробиологик кўрсаткичлар ва бошқа параметрларни баҳолашга ёндашувлар келтирилган.

Европа дори воситалари агентлигининг доривор ўсимлик препаратлари бўйича амалдаги ҳужжатларида ҳам хомашё ва ўсимлик препаратлари учун спецификациялар, тест усуллари ва қабул мезонларини белгилашга алоҳида эътибор қаратилган.

Бу талаблар доривор ўсимлик хомашёсини стандартлаштиришда анъанавий фармакогностик усуллар билан бир қаторда замонавий инструментал усулларни комплекс қўллаш зарурлигини кўрсатади.

ТАДҚИҚОТНИНГ МАҚСАДИ:Доривор ўсимлик хомашёсини стандартлаштиришда қўлланиладиган замонавий фармакогностик, физик-кимёвий, фитокимёвий ва инструментал усулларни таҳлил қилиш ҳамда уларнинг хомашё сифатини баҳолашдаги аҳамиятини асослаш.

Тадқиқот вазифалари

Қўйилган мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар белгиланди:

Доривор ўсимлик хомашёсини стандартлаштириш тушунчасини ёритиш.

Хомашёни идентификациялаш усулларини таҳлил қилиш.

Макроскопик ва микроскопик таҳлилнинг аҳамиятини аниқлаш.

Физик-кимёвий сифат кўрсаткичларини ўрганиш.

Биологик фаол ва маркер бирикмаларни аниқлаш усулларини таҳлил қилиш.

HPLC, GC-MS, спектрофотометрия ва бошқа замонавий усулларнинг имкониятларини кўрсатиш.

МАТЕРИАЛЛАР ВА ТАДҚИҚОТ УСУЛЛАРИ

Тадқиқотнинг назарий асосини фармакогнозия, фармацевтик таҳлил, фитокимё ва доривор ўсимлик хомашёсини сифат назоратига оид илмий адабиётлар ҳамда халқаро ташкилотларнинг методик ҳужжатлари ташкил этди.

Адабиётлар таҳлилида қуйидаги усуллар ўрганилди:

макроскопик идентификация;микроскопик таҳлил;сифат реакциялари;юпқа қатламли хроматография;спектрофотометрия;юқори самарали суюқлик хроматографияси;

газ хроматографияси;GC-MS;хроматографик «бармоқ изи» таҳлили;намлик ва кулни аниқлаш;

экстрактив моддалар миқдорини аниқлаш;микробиологик назорат;

пестицидлар ва оғир металларни назорат қилиш.

ДОРИВОР ЎСИМЛИК ХОМАШЁСИНИ СТАНДАРТЛАШТИРИШ ТУШУНЧАСИ

Стандартлаштириш — доривор ўсимлик хомашёсининг ҳақиқийлиги, тозалиги, сифати ва белгиланган талабларга мувофиқлигини баҳолаш учун меъёрий кўрсаткичлар тизимини белгилаш жараёнидир.

Стандартлаштиришнинг асосий вазифаси хомашёнинг бир партиясидан иккинчи партиясигача бўлган сифат барқарорлигини таъминлашдан иборат.

Доривор ўсимлик хомашёсини стандартлаштириш қуйидаги асосий босқичларни қамраб олади:

EMA ҳужжатларида спецификациялар маҳсулотнинг чиқарилиш вақтида ва сақлаш муддати давомида сифатини таъминлаш учун қўлланиладиган тестлар, аналитик процедуралар ва қабул мезонларидан ташкил топиши таъкидланган.

МАКРОСКОПИК ТАҲЛИЛ

Макроскопик таҳлил доривор ўсимлик хомашёсини идентификациялашнинг биринчи босқичларидан биридир.

Бунда хомашёнинг:ташқи кўриниши;шакли;ранги;ҳиди;таъми;ўлчами;юзаси;консистенцияси;

ўзига хос морфологик белгилариўрганилади.

МИКРОСКОПИК ТАҲЛИЛ

Микроскопик таҳлил доривор ўсимлик хомашёсининг анатомик диагностик белгиларини аниқлаш имконини беради.

Бунда:

эпидермис;оғизчалар;трихомалар;секретор безлар;эфир мойи каналлари;механик тўқималар;

ўтказувчи тўқималар;крахмал доналари;кальций оксалат кристаллари;толалар;склереидлар

каби тузилмалар ўрганилади.

ФИЗИК-КИМЁВИЙ КЎРСАТКИЧЛАР:Доривор ўсимлик хомашёсининг сифатини баҳолашда физик-кимёвий кўрсаткичлар муҳим ўрин тутади.

1. Намлик

Намлик хомашёнинг сақланиш барқарорлигига бевосита таъсир қилади. Ортиқча намлик микробиологик жараёнларнинг кучайиши, қолип пайдо бўлиши ва биологик фаол моддаларнинг парчаланишига олиб келиши мумкин.

2. Умумий кул

Умумий кул хомашё ёқилгандан кейин қоладиган минерал моддалар миқдорини тавсифлайди. Унинг меъёрдан юқори бўлиши минерал аралашмалар ёки хомашёни тайёрлаш жараёнидаги ифлосланиш билан боғлиқ бўлиши мумкин.

3. 10% хлорид кислотада эримайдиган кул

Бу кўрсаткич асосан тупроқ, қум ва силикатли минерал аралашмаларни баҳолашда аҳамиятли.

4. Экстрактив моддалар

Экстрактив моддалар хомашёдан белгиланган эритувчи ёрдамида ажратиб олиниши мумкин бўлган моддалар миқдорини кўрсатади. Ушбу кўрсаткич хомашёнинг умумий кимёвий қийматини баҳолашда қўлланилиши мумкин.

БИОЛОГИК ФАОЛ МОДДАЛАРНИ АНИҚЛАШ:Доривор ўсимликларнинг фармакологик қиймати кўп жиҳатдан улар таркибидаги биологик фаол моддаларга боғлиқ.

Асосий гуруҳларга:алкалоидлар;флавоноидлар;сапонинлар;ошловчи моддалар;эфир мойлари; кумаринлар;антрахинонлар;юрак гликозидлари;полисахаридлар;иридоидлар;фенол бирикмалари киради.

Замонавий стандартлаштиришда ҳар доим ҳам барча компонентларни аниқлаш талаб этилмайди. Кўп ҳолатларда хомашёнинг сифатини баҳолаш учун характерли ёки маркер бирикмалар танланади.

ЮПҚА ҚАТЛАМЛИ ХРОМАТОГРАФИЯ:Юпқа қатламли хроматография (ЮҚХ) доривор ўсимлик хомашёсини идентификациялаш ва сифат таҳлилида кенг қўлланилади.

Усулнинг асосий афзаллиги:

содда;нисбатан арзон;бир вақтда бир нечта намунани таҳлил қилиш имкони;

стандарт намуна билан солиштириш;бир нечта компонентларни ажратиш имконияти.

Хроматографик профиль хомашёнинг ўзига хос «кимёвий бармоқ изи» сифатида ҳам қўлланилиши мумкин.

ЮҚОРИ САМАРАЛИ СУЮҚЛИК ХРОМАТОГРАФИЯСИ:Юқори самарали суюқлик хроматографияси — HPLC — доривор ўсимлик хомашёсининг индивидуал компонентларини аниқлаш ва миқдорий баҳолашда замонавий ва юқори селектив аналитик усуллардан биридир.

HPLC ёрдамида:флавоноидлар;фенол кислоталар;алкалоидлар;кумаринлар;сапонинлар; органик кислоталар;бошқа маркер бирикмаларанқланиши мумкин.

HPLC усулининг муҳим афзаллиги — мураккаб ўсимлик экстракти таркибидаги алоҳида компонентларни ажратиб, уларнинг миқдорини аниқлаш имкониятидир.

ГАЗ ХРОМАТОГРАФИЯСИ ВА GC-MS:Эфир мойлари ва бошқа учувчан компонентларни таҳлил қилишда газ хроматографияси муҳим аҳамиятга эга.

Газ хроматографияси ёрдамида эфир мойининг компонентлари ажратилади ва уларнинг нисбий миқдори аниқланади.GC-MS — газ хроматографияси-масс-спектрометрия — компонентларнинг масс-спектрлари асосида уларни идентификациялаш имконини беради.

Ушбу усул айниқса:Mentha;Salvia;Thymus;Origanum;Melissa;Lavandulakаби эфир мойи сақловчи ўсимликларни ўрганишда муҳимдир.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ:Спектрофотометрия доривор ўсимлик хомашёсининг айрим биологик фаол моддалари ёки уларнинг умумий гуруҳларини миқдорий баҳолашда қўлланилади.Масалан:умумий флавоноидлар;умумий фенол бирикмалари;айрим пигментлар; хромофор гуруҳга эга бирикмалар спектрофотометрия асосида баҳоланиши мумкин.

НАТИЖАЛАР ВА МУҲОКАМА:Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатдики, доривор ўсимлик хомашёсини стандартлаштириш биргина таҳлил усулига асосланиши мумкин эмас. Ўсимлик хомашёсининг кўп компонентли табиати комплекс ёндашувни талаб қилади.
Макроскопик ва микроскопик усуллар ботаник ҳақиқийликни тасдиқлашда муҳим бўлса, физик-кимёвий кўрсаткичлар хомашёнинг умумий сифатини баҳолаш имконини беради.
Фитокимёвий таҳлил эса хомашёнинг биологик фаол моддаларини аниқлашга қаратилган. Бунда ЮҚХ скрининг ва идентификация учун қулай бўлса, HPLC муайян маркер моддаларни миқдорий баҳолашда юқори имкониятларга эга.
Эфир мойи сақловчи хомашёларда GC ва GC-MS усуллари алоҳида аҳамият касб этади. Спектрофотометрия эса айрим умумий гуруҳларни тезкор баҳолашда фойдали.
Замонавий стандартлаштиришда контаминантларни назорат қилиш ҳам сифат тизимининг ажралмас қисми ҳисобланади. ЖССТ доривор ўсимлик материаллари учун сифат назорати бўйича махсус методик базани шакллантирган бўлиб, у миллий сифат назорати лабораториялари учун ҳам асосий манбалардан бири ҳисобланади.
ЕМАнинг амалдаги спецификация бўйича йўриқномасида тест процедуралари ва қабул мезонлари нафақат маҳсулот чиқарилишида, балки унинг сақлаш муддати давомида сифатини таъминлаш учун белгиланиши қайд этилган.
ХУЛОСА:Доривор ўсимлик хомашёсини стандартлаштириш фармацевтик сифат назоратининг муҳим қисми бўлиб, хомашёнинг ҳақиқийлиги, тозалиги, сифати ва барқарорлигини таъминлашга қаратилган.
Макроскопик ва микроскопик усуллар хомашёни ботаник идентификациялашда асосий фармакогностик усуллар ҳисобланади.
Намлик, умумий кул, кислотада эримайдиган кул, экстрактив моддалар ва майдаланиш даражаси каби физик-кимёвий кўрсаткичлар хомашёнинг сифатини комплекс баҳолаш имконини беради.Биологик фаол моддалар ва маркер бирикмаларни аниқлаш доривор ўсимлик хомашёсининг фармакогностик ва фармацевтик қийматини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга.ЮҚХ, HPLC, GC-MS ва спектрофотометрия каби замонавий аналитик усуллар стандартлаштириш жараёнининг ишончлилигини оширади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

Ҳа, тўғри. ОАК мақола учун адабиётлар рўйхатини **GOST стандартида** бир хил услубда расмийлаштириш мақбул. Қуйида юқоридаги мақолага мослаб, манбаларни **ГОСТ Р 7.0.100–2018** услубига яқин шаклда қайта расмийлаштирдим.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV изд. — Москва : Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2018.
2. European Pharmacopoeia. 11th ed. — Strasbourg : European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, 2023.
3. Evans W.C. Trease and Evans Pharmacognosy. 16th ed. — London : Saunders Elsevier, 2009. — 616 p.
4. Bruneton J. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. 2nd ed. — Paris : Lavoisier Publishing, 1999. — 1119 p.
5. World Health Organization. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. Vol. 1–4. — Geneva : World Health Organization, 1999–2009.
6. European Medicines Agency. European Union herbal monographs on medicinal products. — Amsterdam : European Medicines Agency.
7. Dewick P.M. Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach. 3rd ed. — Chichester : John Wiley & Sons, 2009. — 546 p.

8. Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M. Biological effects of essential oils — A review // Food and Chemical Toxicology. — 2008. — Vol. 46, No. 2. — P. 446–475. — DOI: 10.1016/j.fct.2007.09.106.
9. Dhifi W., Bellili S., Jazi S., Bahloul N., Mnif W. Essential oils' chemical characterization and investigation of some biological activities: A critical review // Medicines. — 2016. — Vol. 3, No. 4. — Article 25. — DOI: 10.3390/medicines3040025.
10. Sharifi-Rad J., Sureda A., Tenore G.C. et al. Biological activities of essential oils: From plant chemoecology to traditional healing systems // Molecules. — 2017. — Vol. 22, No. 1. — Article 70. — DOI: 10.3390/molecules22010070.
11. Dorman H.J.D., Deans S.G. Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils // Journal of Applied Microbiology. — 2000. — Vol. 88, No. 2. — P. 308–316. — DOI: 10.1046/j.1365-2672.2000.00969.x.
12. Burt S. Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods — A review // International Journal of Food Microbiology. — 2004. — Vol. 94, No. 3. — P. 223–253. — DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022.
13. Калиниченко В.А., Киселева Т.Л. Лекарственные растения и эфирные масла: химический состав и фармакологические свойства. — Москва : Медицина, 2005.
14. Халматов Х.Х., Қосимов А.И. Доривор ўсимликлар ва доривор маҳсулотлар. — Тошкент : Ибн Сино, 1994.
15. Муҳамедов Ғ.И. Фармакогнозия. — Тошкент : Янги аср авлоди, 2011.
16. Куркин В.А. Фармакогнозия : учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — Самара : ООО «Офорт», 2007. — 1239 с.
17. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений. — Москва : Наука, 1969.
18. Виноградова В.И., Катаев В.В. Фармакогнозия : учебное пособие. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019.
19. Соколов С.Я. Фитотерапия и фармакогнозия. — Москва : Медицина, 2000.
20. Доривор ўсимликлар хомашёсини стандартлаштириш ва сифатини назорат қилиш бўйича меъёрий ҳужжатлар. — Тошкент : Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги.