

ТУРЛИ БИОПЕРЕПАРАТЛАР ҚЎЛЛАШНИНГ ЛИМОН НАВЛАРИНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИГА ТАЪСИРИ

Эркинова Мухайё Жасурбек қизи

Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти

Аннотация: Мазкур мақолада лимон мевасининг таркибидаги микро ва макроэлементлар миқдори замонавий ИСП-MS (индуктив боғланган плазма–масса спектрометрия) усули ёрдамида аниқланган. Тадқиқот натижалари, лимоннинг нафақат озиқ-овқат маҳсулоти, балки профилактик восита сифатидаги аҳамиятини кўрсатади. Ундаги фойдали (К, Фе, Су, Мн) ва потенциал хавфли (Ҳг, Пб) элементларнинг миқдорий баҳоси берилган. ИСП-MS усули юқори аниқликдаги ва экологик хавфсизлик мезонларига асосланган таҳлил воситаси сифатида тавсия этилади.

Аннотация: В статье представлены результаты количественного анализа микро- и макроэлементов в лимоне с использованием современного метода **ICP-MS (индуктивно связанная плазменная масс-спектрометрия)**. Исследование подтверждает важность лимона не только как пищевого продукта, но и как профилактического средства. Приведены данные о содержании полезных (К, Fe, Cu, Mn) и потенциально опасных (Hg, Pb) элементов. Метод ICP-MS рекомендован как высокоточный инструмент оценки пищевой ценности и экологической безопасности.

Abstract: This article presents the results of quantitative analysis of micro- and macroelements in lemon using the modern analytical method **ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry)**. The findings highlight the nutritional and prophylactic value of lemon, evaluating both beneficial (K, Fe, Cu, Mn) and potentially toxic (Hg, Pb) elements. The ICP-MS method is recommended as a precise and reliable tool for assessing food safety and nutritional composition.

Калит сўзлари: лимон, микроэлементлар, макроэлементлар, ИСП-

МС, озиқавий қиймат, экологик хавфсизлик, минерал таркиб, масс-спектрометрия

Ключевые слова: Лимон, микроэлементы, макроэлементы, ICP-MS, пищевая ценность, экологическая безопасность, минеральный состав, масс-спектрометрия

Key words: Lemon, microelements, macroelements, ICP-MS, nutritional value, ecological safety, mineral composition, mass spectrometry

Кириш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022–2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги, 2021 йил 15 декабрь ПҚ-52-сон «Мева-сабзавотчилик соҳасини давлат томонидан қўллаб-қувватлаш, тармоқда кластер ва кооперация тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги., қарор ва фармонлари ижросини таъминлаш ва бошқа меърий-ҳуқуқий ҳужжатлардаги вазифаларни илмий жиҳатдан асослашда мазкур мақола тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади [1]

Тадқиқот материаллари ва услуби. Тадқиқотлар 2022-2024-йилларда Академик М.Мирзаев номидаги БУВИТИ Андижон Илмий Тажриба станциясида, лимонинг Меер, Ўзбекистон тўнғичи, Ўзбекистон ҳосилдори навида шунингдек органик ва минерал ҳамда биопрепаратларда ўтказилди.

Лимон кўчатларининг фенологик кузатувлари Х.Ч.Буриев ва бошқаларнинг (2014) “Мевали ва резавор мевали ўсимликлар билан тажрибалар ўтказишда ҳисоблар ва фенологик кузатувлар методикаси” услублари асосида олиб борилди. Шунингдек, олинган маълумотларнинг статистик таҳлили «Microsoft Эхсэл» компьютер дастури ҳамда Б.А.Доспеховнинг услуби бўйича амалга оширилди [2.3.4].

Тадқиқот натижалари. Тажриба натижаларига кўра, ҳозирги кунда озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги микро ва макроелементлар миқдорини аниқлаш инсон саломатлиги, озиқланиш сифати ва экологик хавфсизлигини

баҳолашда муҳим аҳамиятга эга. Айниқса, тситрус мевалари, жумладан лимоннинг биофаоллиги ва минерал таркиби уни нафақат озиқ-овқат, балки профилактик восита сифатида ҳам баҳолаш имконини беради. Шу сабабли, лимон таркибидаги фойдали ва потенциал зарарли элементларни аниқлаш бугунги илмий изланишларнинг долзарб йўналишларидан биридир.

Ушбу тадқиқотда лимон таркибидаги бир қатор микро ва макроелементлар миқдори замонавий аналитик усул — индуктив боғланган плазмали масса-спектрометрия (ICP-MS) ёрдамида аниқланиб, унинг хавфсизлик ва озиқавий қиймати баҳоланди.

Микро ва макроелементларнинг миқдорий аниқланиши учун Индуктив боғланган плазмали масс-спектрометрия (ISP-MS) усули қўлланилди. Тадқиқот учун янги узилган, етилиши тўлиқ бўлган лимон мевалари намунаси ишлатилди. Аналитик усул: Лимон таркибидаги макро (K, Fe, Mn) ва макроелементлар (Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, Cr, Se ва бошқалар) миқдори индуктив боғланган плазма-масс-спектрометрия (ISP-MS) усули орқали аниқланди [5.6.7.8.9].

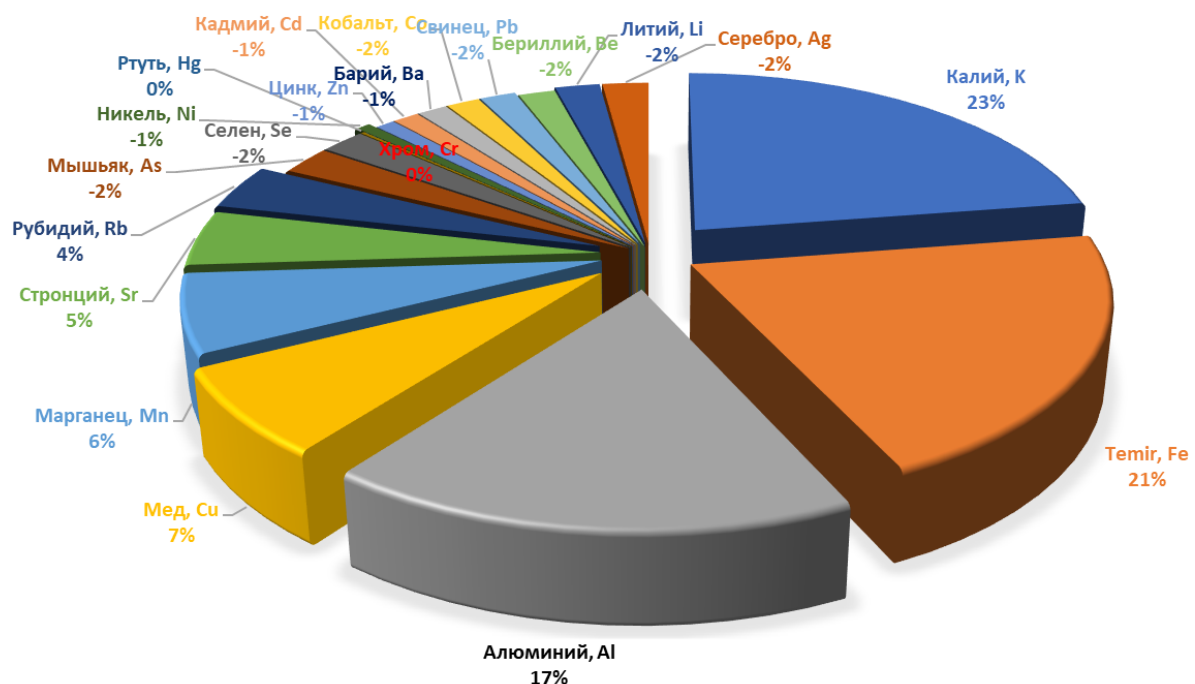
Намуна тайёрлаш босқичи қуйидагича олиб борилди. 0,5000 г лимон намунаси аналитик тарозида ўлчанди, автоклав идишчаларига жойлаштирилди. Сўнгра устига тозаланган контсентрланган азот кислотаси ва водород пероксид аралашмаси қуйилди. Автоклавлар ёпилиб, Berghof MWS-3+ микротўлқинли парчалагич қурилмасига жойлаштирилди.

Парчалаш дастурига мувофиқ модда тўлиқ эритилгач, ҳажм 100 мл ли ўлчов колбаларига ўтказилиб, 0,5% ли азот кислотаси билан белгиланган ҳажмгача суюлтирилди. Кейин, тайёр эритма спектрометр ёрдамида таҳлил қилинди. Ҳар бир элемент учун оптимал тўлқин узунлиги танланиб, уларнинг масс-спектри асосида концентрацияси аниқланди. Ҳар бир элемент учун максимал эмиссия берадиган оптимал тўлқин узунлиги танланди. Қурилма орқали элементларнинг концентратсияси мг/л ва мг/кг кўринишида автоматик ҳисобланди. Таҳлил ишончилигини баҳолашда RSD (%) кўрсаткичлари ҳисобга олинди.

ICP-MS усули орқали ўтказилган таҳлил натижаларига кўра, қуйидаги жадвалда лимон намунаси таркибида аниқланган асосий микро ва макроелементларнинг миқдорий натижалари келтирилган (мг/кг ҳисобида):

Энг кўп аниқланган элемент Калий (K) – 2304 мг/кг бўлиб, юрак ва нерв тизими учун муҳим. Темир (Fe) – 20.95 мг/кг: кислород ташиш жараёнида муҳим рол ўйнайди. Мис (Cu) – 7.277 мг/кг, Марганец (Mn) – 6.595 мг/кг, Стронций (Sr) – 4.702 мг/кг: ферментатив ва суяк фаолияти билан боғлиқ. Рух (Zn) – детексия чегарасидан паст. Симоб (Hg) – 0.0158 мг/кг: жуда паст миқдорда аниқланган.

10% бўлиб, бу таҳлилнинг такрорланувчанлиги ва ишончилигини кўрсатади (1-расм).



1-Расм. Бактомин (органик-минерал ўғит) 10 л сувга/ 30-50 мл+10 т/га Органик ўғит қўлланилган лимоннинг Мейер навининг таркибидаги микро ва макроелементларнинг миқдорий аниқланиши (2024 йил)

Хулоса.

Таҳлиллар шуни кўрсатдики, лимон таркибида инсон саломатлиги учун муҳим бўлган бир қатор микро ва макроелементлар мавжуд. Хусусан, калий, темир, мис, марганец ва стронций миқдори салмоқли.

Калий элементининг юқори миқдори лимонни юрак-қон томир тизими фаолиятини қўллаб-қувватловчи табиий озуқа сифатида баҳолаш имконини беради. Ушбу элемент 2304 мг/кг миқдорда аниқлангани уни лимон таркибидаги устувор минералга айлантиради.

ИСП-MS (Индуктив боғланган плазмали масс-спектрометрия) усули орқали аниқлаш юқори аниқлик ва ишончилиikka эга бўлиб, таҳлил жараёнида микроэлементларнинг аниқ миқдори (мг/кг)да баҳоланди. Бу усул илмий тадқиқотлар учун замонавий ва долзарб эканини исботлади..

РСД (%) кўрсаткичи 10% атрофида бўлиши таҳлил натижаларининг такрорланувчанлиги ва статистик ишончилигини кўрсатади. Бу таҳлиллار асосида олинган маълумотлар илмий ва амалий жиҳатдан ишончли ҳисобланади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.

1. Мирзиёев Ш.М. ПФ-60-сон. “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги Президент Фармони. – Тошкент, 2022 йил 28 январь
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва, 1985. - 351с.
3. Кулков О.П. Субтропические плодовые культуры Узбекистана. –Т.: Мехнат, 1986. – С.123-131.
4. Буриев Х.Ч., Енилеев Н.Ш. ва б. Мевали ва резавор мевали ўсимликлар билан тажрибалар ўтказишда ҳисоблар ва фенологик кузатувлар методикаси. – Т., 2014. – Б. 37-40.
5. Колесников Б.А. Биологические основы размножения растений. Плодоводство. – Москва, “Колос”, 1979. – С.170-190.
6. Самоладас Т.Х. Виршивание лимона в условиях закрытого грунта (оранжерейная, траншейная и комнатная культура). Культура лимона в СССР. – Тбилиси, 1978. – С.162-173.
7. 23. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленим черенкованием. – Кишинев, “Штинса”, 1981. – С.115.

8. Фахрутдинов Н.З. Интенсивное выращивание саженцев цитрусовых культур в Узбекистане. – Ташкент, 1994. – С.16.
9. Фахрутдинов Н.З. Цитрус ўсимликлар яшил қаламчаларини турли муддатларда илдиз олиши. ТошДАУ илмий асарлар тўплами “Мевали ўсимликлар ва тоқларни кўпайтириш усуллари”. – Тошкент, 1993. – Б.35-37.