

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR-**

1995 йилдан нашр этилади
Йилда 6 марта чиқади

4-2021

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

Муассис: Фаргона давлат университети.

«FarDU. ILMIY XABARLAR – НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ» журналі бир йилда олти марта чоп этилади.

Журнал филология, кимё ҳамда тарих фанлари бўйича Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган.

Журналдан мақола кўчириб босилганда, манба кўрсатилиши шарт.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан 2020 йил 2 сентябрда 1109 рақами билан рўйхатга олинган.

Муқова дизайни ва оригинал макет ФарДУ таҳририят-нашриёт бўлимида тайёрланди.

Таҳрир ҳайъати

Бош муҳаррир
Масъул муҳаррир

ШЕРМУҲАММАДОВ Б.Ш.
ЎРИНОВ А.А.

ФАРМОҒОНОВ Ш. (Ўзбекистон)

БЕЗГУЛОВА О.С. (Россия)

РАШИДОВА С. (Ўзбекистон)

ВАЛИ САВАШ ЙЕЛЕК. (Туркия)

ЗАЙНОБИДДИНОВ С. (Ўзбекистон)

JEHAN SHANZADAN NAYYAR. (Япония)

LEEDONG WOOK. (ЖанубийКорея)

АЪЗАМОВ А. (Ўзбекистон)

КЛАУС ХАЙНСГЕН. (Германия)

БАХОДИРХОҒОНОВ К. (Ўзбекистон)

ҒУЛОМОВ С.С. (Ўзбекистон)

БЕРДЫШЕВ А.С. (Қозоғистон)

КАРИМОВ Н.Ф. (Ўзбекистон)

ЧЕСТМИР ШТУКА. (Словакия)

ТОЖИБОЕВ К. (Ўзбекистон)

Таҳририят кенгаши

ҚОРАБОЕВ М. (Ўзбекистон)

ОТАЖОНОВ С. (Ўзбекистон)

ЎРИНОВ А.Қ. (Ўзбекистон)

РАСУЛОВ Р. (Ўзбекистон)

ОНАРҚУЛОВ К. (Ўзбекистон)

ҒАЗИЕВ Қ. (Ўзбекистон)

ЮЛДАШЕВ Ғ. (Ўзбекистон)

ХОМИДОВ Ғ. (Ўзбекистон)

АСҚАРОВ И. (Ўзбекистон)

ИБРАГИМОВ А. (Ўзбекистон)

ИСАҒАЛИЕВ М. (Ўзбекистон)

ҚЎЗИЕВ Р. (Ўзбекистон)

ХИКМАТОВ Ф. (Ўзбекистон)

АХМАДАЛИЕВ Ю. (Ўзбекистон)

СОЛИЖОНОВ Й. (Ўзбекистон)

МАМАЖОНОВ А. (Ўзбекистон)

ИСКАНДАРОВА Ш. (Ўзбекистон)

МЎМИНОВ С. (Ўзбекистон)

ЖЎРАЕВ Х. (Ўзбекистон)

КАСИМОВ А. (Ўзбекистон)

САБИРДИНОВ А. (Ўзбекистон)

ХОШИМОВА Н. (Ўзбекистон)

ҒОҒУРОВ А. (Ўзбекистон)

АДҒАМОВ М. (Ўзбекистон)

ХОНКЕЛДИЕВ Ш. (Ўзбекистон)

ЭГАМБЕРДИЕВА Т. (Ўзбекистон)

ИСОМИДДИНОВ М. (Ўзбекистон)

УСМОҒОНОВ Б. (Ўзбекистон)

АШИРОВ А. (Ўзбекистон)

МАМАТОВ М. (Ўзбекистон)

ХАКИМОВ Н. (Ўзбекистон)

БАРАТОВ М. (Ўзбекистон)

Муҳаррирлар: Ташматова Т.
Жўрабоева Ғ.

Мусахҳиҳ: Шералиева Ж.

Таҳририят манзили:

150100, Фаргона шаҳри, Мураббийлар кўчаси, 19-уй.
Тел.: (0373) 244-44-57. Мобил тел.: (+99891) 670-74-60
Сайт: www.fdu.uz

Босишга рухсат этилди:

Қоғоз бичими: - 60×84 1/8

Босма табоғи:

Офсет босма: Офсет қоғози.

Адади: 50 нусха

Буюртма №

ФарДУ нусха кўпайтириш бўлимида чоп этилди.

Манзил: 150100, Фаргона ш., Мураббийлар кўчаси, 19-уй.

**Фаргона,
2021.**

Аниқ ва табиий фанлар

МАТЕМАТИКА

К.Муминов, У.Муминов <i>S_p</i> (3, C) группасининг полиномиал инвариантлари.....	6
---	---

ФИЗИКА, ТЕХНИКА

Ф.Байчаев Кон-металлургия саноати тизими бўлажак мутахассислари учун физикадан касбий йўналтирилган масалаларни шакллантириш	11
Х.Мамаризаев, Э.Исақов Фарғона вилояти пенсия ёшидаги аҳоли ўлимининг ҳозирги ҳолати ва ўзгариш тенденцияси	16

КИМЁ

И.Аскарров, М.Муминжонов, М.Абдуллаев Коврак (<i>ferula</i>) ўсимлигининг чиқиндисидан олинадиган айрим доривор бирикмалар	22
Б.Зокиров <i>Helianthus tuberosus</i> илдиз меваси таркибидаги эркин моносахаридларни аниқлаш ва ажратиб олиш	27
Н.Тўлаков, И.Асқаров <i>л</i> -(2`-карбоксиферроценил) бензой кислота синтези	33
Д.Каримова, В.Хужаев Косметик воситалар таркибидаги метилпарабенни юқори самарали суюқлик хроматографияси усулида аниқлаш	38
И.Асқаров, Х.Исақов, Ҳ.Жамолова Пиёзнинг кимёвий таркиби ва шифобахш хусусиятлари	44
И.Асқаров, Н.Тухтабоев, Н.Юлчиева Амарант таркибидаги пигментлар ва уларни озиқ-овқат саноатида қўллаш истиқболлари	49
А.Махсумов, Б.Исмаилов Синтезы пропаргилового эфира 1-фенил азонатола-2 и его производных	54
И.Асқаров, А.Йўлчиев, К.Джамолов, Ф.Эргашев, Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашнинг энергия тежамкор технологиялари	58

Ижтимоий-гуманитар фанлар

ФАЛСАФА, СИЁСАТ

Ш.Аббосова Фуқаролик жамиятининг шаклланиши шароитида инсон омилининг ошиб бориши	64
И.Сиддиқов Ислоҳ фалсафасида аёлларнинг илм олишига муносабат ва унинг гендер жиҳатлари	69

**HELIANTHUS TUBEROSUS ИЛДИЗ МЕВАСИ ТАРКИБИДАГИ ЭРКИН
МОНОСАХАРИДЛАРНИ АНИҚЛАШ ВА АЖРАТИБ ОЛИШ**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ СВОБОДНЫХ МОНОСАХАРИДОВ ИЗ КЛУБНЕЙ
HELIANTHUS TUBEROSUS**

**DEFINITION AND EXTRACTION OF FREE MONOSACCHARIDES FROM HELIANTHUS
TUBEROSUS TUBER**

Зокиров Бегзод Улашевич¹

¹Зокиров Бегзод Улашевич

– Тошкент кимё-технология институтининг
Шаҳрисабз филиали, ассистент.

Аннотация

Мақола *helianthus tuberosus* илдизмеваси таркибидаги эркин моносахаридларни аниқлаш ва ажратиб олиш ҳамда кейинчалик ажратиб олинган моддалардан биотехнологик ва фармацевтика саноатида турли хил мақсадларда фойдаланишга қаратилган. Тажрибаларимиз давомиди эришилган натижалардан кўринадик, ультратовуш ёрдамида олиб борилган экстракция жараёнидан сўнг шарбат таркибидаги эркин фруктозанинг миқдори сезиларли даражада ўсганлигини кўришимиз мумкин, яъни F1 – 2.18%. Бундан ташқари, асосий шарбатдан намуна олинди ва pH - метр усули ёрдамида эркин фруктоза миқдори таҳлил қилиниб, ЮҚХ ва ҚХ таҳлиллари олиб борилди.

Аннотация

Статья посвящена определению и выделению свободных моносахаридов из клубней *helianthus tuberosus*, а также последующему использованию извлеченных веществ в различных целях в биотехнологической и фармацевтической промышленности. Результаты, полученные в ходе наших экспериментов, показывают, что после процесса экстракции с помощью ультразвука можно увидеть значительное увеличение количества свободной фруктозы в соке, то есть F1 - 2,18%. Кроме того, брали образец основного сока и анализировали количество свободной фруктозы с помощью метода pH-метра, а также анализировали ТСХ и БХ.

Annotation

The article focuses on the detection and isolation of free monosaccharides in *helianthus tuberosus* tuber, as well as the subsequent use of the isolated substances for various purposes in the biotechnological and pharmaceutical industries. The results obtained during our experiments show that after the extraction process using ultrasound, we can see a significant increase in the amount of free fructose in the juice, i.e. F1 - 2.18%. In addition, a sample of the main juice was taken and the amount of free fructose was analyzed using a pH meter method, and TSH and BH were also analyzed.

Таянч сўз ва иборалар: *helianthus tuberosus*, α-инулин, "Милл Мастер", "Mettler Toledo Five Easy".

Ключевые слова и выражения: *helianthus tuberosus*, α-инулин, "МиллМастер", "Mettler Toledo Five Easy".

Keywords and expressions: *helianthus tuberosus*, α-inulin, "Mill Master", "Mettler Toledo Five Easy".

Helianthus tuberosus ёки ер ноки – бу, - Астер оиласига мансуб бўлган кўп йиллик илдиз-мевали ўсимлик. Ушбу ўсимликнинг ватани Шимолий Америкадир. У Европа ва Россияда жуда тез тарқалган бўлиб, 1616 йилда етиштирила бошланган эди.

У ҳар қандай тупроқда ўсади, аммо кислотали ва ўта серсув ерлар унинг ҳосилини пасайтиради. *Helianthus tuberosus* ўсимлигининг илдизмеваси нок шаклида бўлиб, чўзинчоқ ва овал шаклга эгадир. Ўсимлик илдизмеваларининг ўртача массаси тахминан 50 г ни ташкил

қилади [1;2]. Унинг юқори маҳсулдорлиги 350-500 с/га бўлиб ҳисобланади. Битта ўсимликда ҳосил бўлган илдизмеваларининг умумий оғирлиги 4 кг гача етади [3].

Топинамбур илдизмевасининг муҳим хусусиятларидан бири – бу, унинг микро- ва макроэлемент таркибидаги мувозанатдир. Таркибида темир моддаси 12 мг/100г гача, кремний 8 мг/100г гача, рух 500 мг/100г гача, магний 1 мг/100г гача, калий 1 мг/100г гача, марганец 45 мг/100г гача, фосфор 500 мг/100г гача, кальций 40 мг/100г гача мавжуд эканлиги

қандли диабет билан касалланган беморлар учун жуда муҳимдир [4,5].

Топинамбур илдизмевалари таркибида С витаминини кўп миқдорда сақлаши билан ажралиб туриб, унинг миқдори картошкадагига нисбатан 30-50 бараваргача ва В7 витамини (биотин) 5 бараваргача юқоридир. Илдизмевасининг витаминли таркиби куйидагича: С 98-108 мг/100г; В1 1,2 мг/100г; В2 4,0-7,9 мг/100г; В3 2,4-8,8 мг/100г; В5 0,2-0,9 мг/100г; В6 0,12-0,22 мг/100г; В7 10,0-24,0 мг/100г [6]. Бундан ташқари, 78% гача сув, клетчатка - 2,1%, шакарлар - 4,3%, инулин - 15% - 35%, азотли моддалар - 8,5%, ёғ - 0,5%, куллар - 1,1% мавжуд. Илдизмева таркибида крахмал мавжуд эмас ва шу сабабдан озуқавий қиймати жиҳатидан у картошкadan пастроқ, аммо ҳазм бўладиган оқсиллар картошка таркибидаги шу каби оқсиллардан 1,6 баравар кўп. Унинг бошқа сабзавотлардан ўзига хослиги шундан иборатки, илдиз-мева таркибида ўн саккизта аминокислота иштирок этган 3,2% гача оқсиллар мавжуд бўлиб, улар куйидаги алмашинмайдиган аминокислоталарни тутати: аргинин, валин, гистидин, изолейсин, лизин, метионин, треонин, триптофан ва фенилаланин [7,8,9]. Бошқа сабзавотлардан топинамбур илдизмевасининг асосий устунлиги таркибида инулин миқдорининг кўплигидадир. Ўсимлик нави, табиий шароитлар ва сақлаш усуллариға боғлиқ ҳолда бу кўрсаткич 35% гача етиши мумкин.

Инулин фруктоза асосидаги полисахарид бўлиб, ошқозонда фруктоза ва фрукто-олигосахаридларға осонликча гидролизланади. Инулин 95% гача фруктоза сақлаган ягона табиий захира полисахаридидир. Инулин гигроскопик бўлиб, иссиқ сувда осон эрийди ва совуқ сувда оз эрийди [10,11]. Ҳозирги кунда инулиннинг учта шакли маълум: α-инулин (оқ рангли аморф кукун), β-инулин (рангсиз кристаллар), γ-инулин. Улар молекуляр оғирлиги, полимерланиш даражаси, эриш ҳарорати ва олиниш усули билан бир-биридан фарқланади. α-форма инулин эритмасидан қайта эритилганда, β-шакли спирт билан

чўктирилганда, γ-шакли эса бир қанча жараён қўлланилгандан сўнг, ҳар хил ҳарорат таъсирида ҳосил бўлади. Барча шакллар ўзаро бир-бириға ўтиб туради [10]. Фруктоолигосахаридлар кўплаб бифидобактерия штамлари, шунингдек, лактобактерияларнинг баъзи штамлари томонидан ўзлаштирилади. Фруктоолигосахаридлар ва инулин истеъмол қилинганда, ичакда кальций ва магний ионларининг адсорбцияси ошиши билан микрофлора ҳолати нормаллашади [10].

Топинамбурнинг ажралмас қисми фруктоза ҳисобланади. Унинг таркиби ўрим-йиғим вақти, сақлаш давомийлиги ва бошқа факторларға қараб фарқ қилиши мумкин. Фруктоза илдиз ва ерусти қисмлардаги биокимёвий жараёнлар натижасида инулиндан ҳосил бўлади. Фруктоза – бу, глюкоза билан бир хил метаболизмда иштирок эта оладиган, инсулиннинг нисбий ва мутлақ етишмовчилиги ҳолатларида унинг ўрнини босадиган диетик шакардир [12,12,14].

Фруктоза кетогексозлар гуруҳиға кирувчи моносахариддир. У табиатда эркин шаклда жуда кенг тарқалган. Ўсимликлар яшил қисмларида, таналарида, меваларида ва асалда мавжуд. Фруктоза ширин табиий доривор шакар бўлиб, глюкозадан 2,5 баробар ва сахарозадан 1,7 баравар ширинроқдир. Ичакдан организмнинг ички муҳитиға глюкозаға нисбатан 2-3 баравар секинроқ сўрилади ва қонда глюкоза концентрациясининг кескин кўтарилиши олдини олади. Фруктоза инсулинға боғлиқ бўлмаган углеводларға тегишли бўлиб, унинг хужайраларға кириши ва метаболизми инсулин таъсириға боғлиқ эмас. Ҳозирги вақтда фруктоза қандли диабет билан оғриган беморларнинг рационидаги углеводларнинг муқобил манбаи ҳисобланади. У жисмоний чарчоқ ва узоқ муддатли ақлий меҳнатдан кейин организмни тиклашға ёрдам беради. Инсон танасиға тоник таъсир кўрсатиши туфайли спортчилар ва фаол ҳаёт тарзини афзал кўрадиган одамлар учун тавсия этилади. Ҳар куни фруктоза истеъмол қилиш одамни узоқ муддатли

КИМЁ

жисмоний зўриқшдан кейин очликни ҳис қилишига йўл қўймайди [15].

Фруктозанинг шакар ўрнини босувчи сифатидаги маълумотлар жуда кўп. Калифорния университетиди (Сан-Франциско, АҚШ) глюкоза ва фруктозанинг мия фаолиятига таъсири бўйича тадқиқотлар ўтказилди. Маълум бўлишича, фруктоза (лекин глюкоза эмас) овқатланиш ва иштаҳа учун жавобгар бўлган бир қатор зоналарнинг ишини рағбатлантиради.

Ўзбекистон аҳолисини экологик тоза, функционал озиқ-овқат ва табиий дори воситалари билан таъминлашнинг энг самарали ечимларидан бири бу *Helianthus tuberosus* илдиз-мевасини саноат миқёсида қайта ишлашдир. Топинамбурнинг маҳаллий элита навлари Ўзбекистон учун шакар лавлаги билан таққослаганда унумлироқ бўлган углевод хом ашёсининг манбаи ҳисобланади. Ушбу навларнинг илдиз-мевалари 25-27% қуруқ моддаларни ўз ичига олади, қуруқ моддалар таркибидаги инулин миқдори эса 75-80% ни ташкил қилади.

Тадқиқот усуллари

Биз ўз тадқиқотларимиз учун топинамбур тугананинг май ойидаги ҳосилини танлаб олдик. Бунинг сабаби, баҳорги йиғим май ойида амалга оширилади. Ушбу ой давомида ўсимликда нафас олиш жараёни кучаяди ва фрукто-олигосахаридлар ва фруктоза кўп миқдорда ҳосил бўлади [3].

Тажриба учун ўсимликшунослик илмий-тадқиқот институтида етиштирилган "Мўъжиза" ва, бундан ташқари, «Файз-барака», «Интерес» (Россия) навли бир хил ўлчамдаги 1 кг (ҳар бир навдан) топинамбур туганаги тортиб олинди. Илдиз пўсти таркибидаги оксидловчи ферментлар ва фенолли бирикмалардан халос бўлиш учун улар 85-90°C ҳароратда 2-3 дақиқа давомида иссиқ сувда ушлаб турилди. Туганак массасини максимал сақлаб қолиш учун унинг пўсти қириш йўли билан тозаланди. Сўнг иссиқ сувда (85-90°C) 2-3 дақиқа ушлаб турилди.

Майдалаш жараёни. Пўстидан тозаланган туганакларни 0,5-1 мм катталikka эришиш учун "Милл Мастер"

русумли валли майдалагичдан икки марта ўтказилди.

Экстракциялаш учун ультратовуш ёрдамида қайта ишлаш жараёни (акустика). Хужайранинг парчаланиши хужайра деворларининг ички юқори осмотик босимга бардош бериш қобилияти туфайли мураккаб жараён дир. Ультратовуш ёрдамидаги дезинтеграция хужайраларни парчалаш учун восита бўлиб хизмат қилади. Ультратовуш хужайра яхлитлигини бузиш (лизис) хужайралараро бирикмаларни ажратиш ва микробларни зарарсизлантириш имконини беради. Ультратовуш эритувчининг ўсимлик тўқималарига кўпроқ кириб боришини таъминлайди ва масса узатилишини яхшилади. Кавитацияни ҳосил қилувчи ультратовушли тўлқинлар хужайра деворлари тузилишини бузади ва матрица таркибий қисмларининг эритувчига чиқарилишини осонлаштиради. Ультратовуш билан интенсив равишда ишлов бериш натижасида полимерлар ва органоидлар хужайра ичидан ёки тўғридан тўғри хужайра ичидаги органоидлардан ажратиб олинади. Натижада керакли модда эритувчи буферларда эрувчан шаклга ўтади (экстракцияланади).

Майдалагичдан чиққан шарбат ва мезга стерил колбага солинади. Илмий маълумотларга асосланиб, ультратовуш жараёни учун вақт ва частота танланди ва олиб борилди. Тажриба охирида шарбат алоҳида стерил колбага жойлаштирилди, 4 қаватли дока орқали сиқиб филтрланди ва шарбат билан бирлаштирилди. Филтрлаб олинган мезга 500 мл 80°C дистилланган сувда 20-25 дақиқа давомида қайта экстракция қилинди ва экстракт шарбат билан бирлаштирилди. Шарбатнинг умумий ҳажми 1200 мл ни ташкил этди. Асосий шарбатдан намуна олинди ва *pH* - метр усули ёрдамида эркин фруктоза миқдори таҳлил қилинди.

pH -метр усули ёрдамида эркин фруктоза миқдорини аниқлаш.

Фруктозани аниқлаш натрий тетраборатнинг сувли-спиртли ва сувли эритмаларида моносакхаридларнинг борат ионлари билан комплекс ҳосил қилиш

реакциясини аналитик аниқлашга асосланади. pH қийматлари "Mettler Toledo Five Easy" жиҳози ёрдамида, $25^{\circ}C$ ҳароратда термостатланган ячейкада ўлчанди.

Термостатланган ячейкага $0,01$ моль/ dm^3 концентрацияли натрий тетраборат ($Na_2B_4O_7$) эритмасидан 20 см³ миқдорда солинди ва дастлабки pH қиймати ўлчанди. Синондан олдин топинамбур шарбати концентрланган $NaOH$ эритмаси билан pH қиймати $6,8-7$ қийматга олиб келинди. 20 см³ миқдордаги $0,01$ моль/ dm^3 концентрацияли натрий тетраборат эритмасига 5 см³ миқдордаги титрланган шарбатдан қўшилди. Шундан сўнг ўзгарган pH қиймати – pH_x ўлчанди ва қийматлар орасидаги фарқ ҳисоблаб чиқилди $\Delta pH = pH_o - pH_x$. Градуировка графигини чизиш учун 10 та 50 см³ ҳажмли колбаларга $0,5; 1,5; 2,5; 3,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10; 12; 14$ (мг/мл) концентрацияли стандарт фруктоза эритмасидан 5 см³ миқдорда солинди. Унинг устига $0,01$ моль/ dm^3 концентрацияли натрий тетраборат ($Na_2B_4O_7$) эритмасидан 20 см³ миқдорда қўшилди. pH қиймати – pH_x ўлчанди. $\Delta pH = pH_o - pH_x$ ҳисоблаб чиқилди.

Аниқланган қийматлардан келиб чиқиб, ўртача квадрат усулидан фойдаланган ҳолда фруктозага боғлиқ бўлган градуировка жадвали чизилди.

ҚХ таҳлили.

ФН 18 маркали қоғоздаги Қоғозли хроматография.

ҚХ учун система: н-бутанол – пиридин – сув ($6:4:3$);

Проявитель: 1) алдозалар учун – анилин фталат; 2) кетозалар учун – карбамид.

Қоғозга анилин фталат ва карбамид сепилади, сўнгра $120^{\circ}C$ да $5-10$ дақиқа давомида қиздирилади.

Намуналар: Топинамбур туганагидан олинган шарбат. Глюкоза, сахароза ва фруктоза стандартларининг эритмаларидан ҳам фойдаланилди.

ЮҚХ таҳлили.

$0,3$ М NaH_2PO_4 эритмаси сингдирилган силикагель пластинкалари.

Пластинкага стандарт ва шарбат намуналари томизилди. Стандарт сифатида глюкоза ва фруктоза эритмалари ишлатилди.

Проявитель – орто-толуидинсалицилат.

Элюент: н-бутил спирти: метанол: сув ($5: 3: 1$);

Пластинкага орто-толуидинсалицилат сепилади, сўнгра $120^{\circ}C$ да $5-10$ дақиқа давомида қиздирилади.

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси

pH метр усули ёрдамида шарбат таркибидаги эркин фруктоза миқдорини аниқлаш учун аввал маълум концентрацияли стандарт фруктоза эритмасидан фойдаланиб, градуировка жадвалини туздик. Аниқланган қийматлардан келиб чиқиб, ўртача квадрат усулидан фойдаланган ҳолда фруктозага боғлиқ бўлган градуировка жадвали қуйида келтирилган (1-жадвал).

Фарқ потенциалининг градуировкаланган фруктоза концентрациясига боғлиқлиги

1-жадвал.

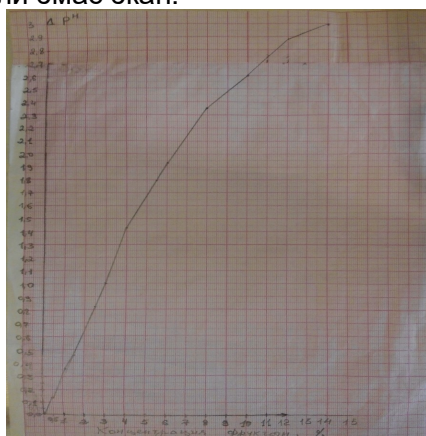
N	Фруктоза концентрацияси, %	pH_o	pH_x	ΔpH
1	0,5	9,09	8,95	0,14
2	1,5		8,63	0,46
3	2,5		8,27	0,82
4	3		8,0	1,09
5	4		7,66	1,43
6	6		7,15	1,94
7	8		6,71	2,38
8	10		6,45	2,64
9	12		6,2	2,89
10	14		6,01	3,08

Олинган маълумотларга асосланиб, фруктоза концентрациясига боғлиқ бўлган ΔpH қийматларининг график кўриниши тузилди. Ушбу графикдан тажрибаларимиз давомида эркин фруктозани комплекс аниқлаш учун фойдаландик (1-расм).

Градуировка графиги ёрдамида экстракция жараёнидан сўнг олинган шарбат таркибидаги Ф1 (эркин фруктоза) миқдорини аниқладик, унга кўра Ф1 - 1,9%.

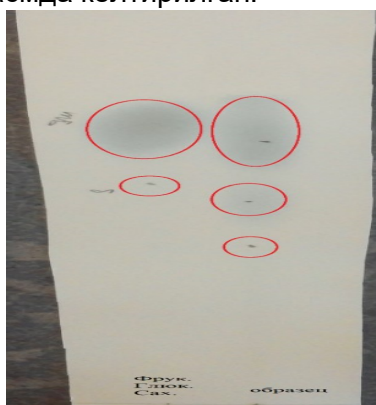
Кейинги босқичда биз мезга-шарбатни ультратовуш билан қайта ишлашни амалга оширдик. Адабиёт маълумотларига асосланиб, ультратовуш экстракцияси учун вақт ва частота танланди. Классик усул билан олинган шарбат таркибида эркин фруктозанинг миқдори Ф1 - 1,9% ни ташкил этди ва ультратовуш ёрдамида олиб борилган экстракция жараёнидан сўнг шарбат таркибидаги эркин фруктозанинг миқдори сезиларли даражада ўсганлигини кўришимиз мумкин, яъни Ф1 – 2.18%.

Тажрибалар шуни кўрсатдики, туганак хужайраларининг бутунлай парчаланиши ва хужайра ости моддаларнинг шарбатга тўлиқ чиқиши учун майдалаш усулининг (классик усул) ўзи етарли эмас экан.



1-расм. Фруктоза концентрациясига боғлиқ бўлган ΔpH қийматларининг график кўриниши

ФН 18 маркали қоғознинг старт чизиғига намуналарнинг ҳар бирдан 30 мкл миқдорда шимдирдик. Жараён элюентнинг финиш чизиғига етиб боргунга қадар давом этди. Олинган натижа 2-расмда келтирилган.



2-расм. ҚХ таҳлили.

2-расмдан намунада фруктоза билан бирга яна 2 та сахарид борлигини кўришимиз мумкин. Ушбу моддалар олигосахарид ва полисахарид – инулин бўлиши мумкин.

0,3 М NaH_2PO_4 эритмаси сингдирилган силикагель пластинкаларини старт чизиғига 10 мкл миқдордаги намуналар (шарбат, стандарт фруктоза ва глюкоза)ни томиздик. Жараён элюентнинг (н-бутил спирти: метанол: сув (5: 3: 1) финиш чизиғига етиб боргунга қадар давом этди. Олинган натижа 3-расмда келтирилган.



3-расм. Юпқа қатламли хроматография таҳлили

3-расмда кўриш мумкинки, олинган натижа ҚХ таҳлили натижасини такрорлади. Демак, тажрибалар давомида олинган натижаларнинг ишончилиги тасдиқланди.

Хулоса

Тажрибаларимиз давомида эришилган натижалардан кўринадики, *Helianthus tuberosus* илдиз-меvasи таркибидаги эркин моносахаридларни аниқлаш ва ажратиб олишда, ультратовуш ёрдамида олиб борилган экстракция жараёнидан сўнг шарбат таркибидаги эркин фруктозанинг миқдори сезиларли даражада ўсганлигини кўришимиз мумкин, яъни Ф1 – 2.18%. Бундан ташқари, асосий шарбатдан намуна олинди ва pH - метр усули ёрдамида эркин фруктоза миқдори таҳлил қилиниб, ЮҚХ ва ҚХ таҳлиллари олиб борилди. Ушбу олинган натижалардан кейинчалик кристалл фруктоза ишлаб чиқаришда ва кейинги тадқиқотларимизни давом эттиришимиз учун керакли маълумот ўрнида фойдаланилади.

Адабиётлар:

1. Ибрамджи Жером, Флауменбаум Б.Л., Квасенков О.И. Способ производства фруктозного сиропа из топинамбура., Патент №2039832, 20.07.95.
2. Зеленков В.И., Кочнев Н.К., Шелкова Т.В. Топинамбур (земляная груша) – перспективная культура многоцелевого назначения – Новосибирск: ИТФ «Арис», 1993.
3. Мавлянова Р.Д. Изучение топинамбура в Ташкентской области. Сборник Агрофан: Ютуқлар ва истиқболлари. –ТашГАУ. 2001.
4. Гичев Ю.Ю., Гичев Ю.П. Руководство по биохимически активным добавкам. - М., 2001.
5. Высоцкий А.М., Сафранов М.Г., Гаппаров М.Г. и др. Топинамбур и топинсолнечник – проблемы возделывания и использования./ Тезисы докладов 2-ой Всесоюзной научно-производственной конференции. – Иркутск, 1990.
6. Мавлянова Р.Д. Қандлавлaги етиштириш агротехникаси. –Т., 1995.
7. Решетник Л.А., Кочнев Н.К. Лечебно-диетические свойства топинамбура – Иркутск: ТОО «Биотек», 1997.
8. Прокопенко Л.С., Юрченко Х.Ф. Химический состав и питательная ценность клубней топинамбура // Тезисы доклада 3-й Всероссийской научно-производственной конференции – Одесса, 1991.
9. Голубев В.И., Волкова И.В., Кушанов Х.М. Состав, свойства, способы переработки, области применения. – Астрахань-Изд.-Полиграф. Комплекс Волга, 1995.
10. Перкопец Майя. Функциональные продукты с инулином и олигофруктозой. – Новое слово в индустрии напитков // Индустрия напитков, №6, 2007.
11. Квасников О.И. Журавлева-Соколова Д.В. Патент РФ RU (11) 2398784 от 10.09.2010. Способ производства инулинсодержащего раствора из топинамбура.
12. Самсонова В.А., Покровский А.М. Справочник по диетологии. – М.: Изд. Меридиан, 1992.
13. Френкель И.Д., Першин С.Б. Сахарный диабет и ожирение. – М., 1996.
14. Поташев Д.А. Лечение топинамбуром // Земля Сибирская, дальневосточная. – 1994. - №6.
15. Van den Berghe G. Fructose: metabolism and short-term effects on carbohydrate and purine metabolic pathways. In: Macdonald I, Vrana A, eds. Metabolic effects of dietary carbohydrates. ProgBiochemPharmacol 1986.