

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



3
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳиҳ:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Khaidarov Sh.B., Khamzaev A.A. Optimal angle of installation of the ekg excavator boom . . .	4
Xamroyev X.X., Isamov R. N., Azizov B.A., Turayeva U.X. Metallarining sirt tozaligini profilograf-profilometr yordamida tajribada o'rganish	8
Kudratov Sh.I. The influence of oils on the reliability and longevity of diesel locomotive engines .	13
Bayboboyev N.G., Abdualiyev N.H. Mashina-separatorning qoziqchali barabani massasining inersiya momentlari va o'ziga xos tebranish chastotalarini aniqlash	18
Temirov S.A. Construction and testing of a parabolic solar concentrator	23
Urinov A., Qadirxanov J. Magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarning ratsional qiymatlarini aniqlash.	27
Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo'ronov Sh. B. Legirlangan po'latda ikki fazali qayta kristallanishda tuzilma hosil bo'lishi.	33
Зокирова Д.А, Салимова З.Б. Свободные и затухающие крутильные колебания.	36
Bafoyev D.X. Po'latdan tayyorlangan mahsulotlarning yuza qatlamining mustahkamligini oshirish	40
Tashpulatov N.E., Sattorov A.X. Drenaj tizimlaridagi oqim tezligi va gidravlik samaradorlikni o'rganish	46
Akabirova L.X. "Buxorotosh" zavodi uchun uch bosqichli shag'al toshlarini qayta ishlash texnologik sxemasini tanlash.	52
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Кам олтингугуртли дизел ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг присадкалик хусусиятларини ўрганиш	58
Jumayev J.H. Sintez qilib olingan n-morfolinbutanon-2ning ingibitorlik xossasining tadqiqi . . .	62
Maxmudov M.J., Haydarov B.A. Alyuminiy saqllovchi koagulyantlarning turlari va ularning asosiy xususiyatlarini tadqiq qilish	67
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Oltingugurt bitum aralashmalariga modifikatorlar tasirini o'rganish	75
Sharipova N.O'., Atoev E.X., Axmedov V.N. Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning qiyosiy tahlili va samaradorligini o'rganish.	82
Садикова Н.К., Амонов М.Р. Оқава сув таркибидаги нефт маҳсулотларини тозалаш кинетикасини ўрганиш	87
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф. ҚМПЭ ва ҚМПШ ни ТЕРМО ва гравиметрик усул ёрдамида хоссаларини ўрганиш.	92
Murodov M.N., Do'stov H.B., Panoyev E.R., Murodov J.M. Nordon gazlarni absorbsion tozalash texnologik jarayoni muhiti uchun gravimetrik usulda po'lat namunasining korroziya tezligini aniqlash	95
Xamidov D.G'., Fozilov S.F., Tilloyev L.I. Quyi molekulyar polimer chiqindi suyuq fraksiyasining IQ spektroskopik tahlili	101
Saloydinov A.A., Botirov S.B. Avtomobil benzinlari uchun oksigenatli qo'shimchalarning fizik – kimyoviy tahlili	106
Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q. Mahalliy <i>juniperus (archadosh)</i> turlardan efir moylari olish jarayonini tadqiq qilish.	112
Haydarova H.A., Niyazov L.N. Gidrooksibenzoy kislotalarining oltingugurt saqlagan amidlarining potensial biologik faolligi.	121

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B. Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichining issiqlik hisobi	126
O‘rinov.U.A., Abdullayeva.Sh.F. Mexanik ishlov berishda RDB dastgohlarini qo‘llashning muammoli tahlili	130
Teshaev M.X., Nematov Sh.N., Murodov K.J. Yashil energetika. Transport harakati mexanik energiyasidan elektr energiya olish metodi	134
Tuyboyov O.V., Kodirov B.Sh. Integration of artificial intelligence in real-time monitoring of metal-cutting processes.	139
Teshaev M.X., Murodov K.J. Transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining matematik modeli	148
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Yuqori garmonik tashkil etuvchilar asosida yuklama tugunlarida kuchlanish va ferrozonans hodisalarni elektr ta‘minoti tizimini samaradorligiga ta‘sirini baholash.	153
Kodirov B.Sh., Tuyboyov O.V. Dynamic adjustment of cutting parameters for enhanced machining efficiency.	164
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы.	172
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Korxona uzluksiz texnologik jarayonlarining elektr ta‘minoti samaradorligini oshirish.	177
Maxmudov B.M., Daliyev A.A. Factors in selecting a solar concentrator.	184
Raxmonov I.U., Uzaqov N.Ch., Nematov L.A. Zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini prognozlash dolzarbliligi.	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Xudoyberganov M.O‘., Axtamova L.A. Dasturiy kodni avtomatik tekshirish tizimlarining algoritmik yechimlari	195
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva X.B. Ko‘pkomponentli yormalar uchun potensial xom ashyoning antinutrient omillari va ularni profilaktik bartaraf qilish usullari.....	203
Рахмонов К.С., Ибрагимов У.М., Атамуратова Т.И. Моделирование рецептурного состава хлеба пшеничного сортового с использованием пряно-ароматического сырья.....	208
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Uzoqova L.P. Poyabzalning qulayligini belgilovchi omillarni ilmiy asoslari	217
Мухтарова З.Н. Проектирование композиционных материалов для одежды	222
Мўминов Қ.М., Хамраева С.А., Хайитметова Р. Турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқоти	226
Саидова А.С. Болаларнинг ўсиб улғайиш давридаги морфологик ўзгаришларининг кийим шаклига таъсири	230
Komilov Sh.R., Jurayeva G.R., Mamadaliyev N.V. Paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari tahlili	234
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari tadqiqi.....	241
Abduraxmanova F.A. Poyabzal materiallarining xossalari va ularning poyabzal gigiyenik xususiyatlariga ta‘siri	245
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Kichik yoshidagi qiz bolalar kiyimi assortimentini shakllantirish	249

Ражабова Г.Ж. Мода саноатининг экологияга таъсири	254
Tursunova Z.N. Kiyim osti normal mikromuhitini ta'minlashda teri tuzilishining roli	259
Ражабова Г.Ж. Проблемы быстрой моды	262
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Trikotaj asosli mo'yna buyumlariga ishlov berishning zamonaviy texnologiyalari va istiqbollari.	267
Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахта бўлакчаларини ҳар бир қозикчали барабандаги ҳаракатининг назарий асослари.....	270
Худойбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Пахтани дастлабки ишлаш жараёнининг пахта толаси физик-механик хоссаларига таъсири.....	274
Xamrayeva S.A., Kazakova D.S., Mirnazarova D.J. Belgilangan parametrlar asosida kostyumbop matolarni loyihalash.....	278
Жаллиев Б.А., Зойиров А.Х., Жаллиев Ж.Б. Способы опыления и урожайность хлопчатника	283
Ortiqova K.I., Umarov A.A., Nasriddinova Z.R. Urug'lik va texnik chigitlar uchun linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish.	289
Karimova N.H. Ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to'qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish.	293
Каландаров Р.К., Каршинев О.Н. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований полученных в хлопкоочистительных заводах.....	297
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Ўзбекистон Республикаси тўқимачилик саноатида, маҳаллий жун толаласидаги ипларнинг сифат кўрсаткичларига таъсири	302
Каландаров Р.К., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Пардаев Б.Ч. Математическая модель колебаний корпуса машины при его креплении к фундаменту.....	306
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Methods for eliminating the main problems of technological sections of wool processing in our republic	310
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Fayazova D.S. Authentic material's history	316
Salomova M.Z. Zamonaviy terminologiyaning rivojlanish bosqichlari va aspektlari	321
Шарипова Ф.Н. Семантические модели выражения терминологического значения	324
Shoyimqulova M.Sh. Termin va umumiy so'zlarning o'ziga xos morfologik va semantik xususiyatlari	327
Mannonov Y.O. Barkamol avlod tarbiyasida axborot – kutubxonalarning roli va ahamiyati	331
Рабиев Ғ.Б. Бухоро вилояти қишлоқ аҳоли пунктларининг ирригация тизимини яхшилаш ва ишлаб-чиқариш зоналарини тўғри жойлаштириш масалалари.....	334
Azizov B.A., Xamroyev X.X. Nazariy mexanika fanini o'qitishda qurilish mutaxassisliklari uchun hisoblash-grafik ishlarini rasmiylashtirish	338
Xakimova M.Y. Yangi ma'naviy makonda kutubxonalarning ijtimoiy vazifalari	344
Бахрамова З.Р. Лексико-семантические особенности терминологии в английском и узбекском языках	349
Xakimova M.Y. Jadid kutubxonalari va mutolaa.....	352
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o'quv yurtlarida zamonaviy ta'lim shakllari va usullari.	357
Sabirova N., Abduazizova D. Leksik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari	362
Saidova G.Sh., Abidova Z.K., Saidov Sh.Sh. Kasb ta'limi o'qituvchilarida professional o'zini o'zi anglashda ijtimoiy psixologik ta'sir ko'rsatuvchi omillar.	365
Нурмурадова Ш.И. Чакмокдай умр маҳсули	369

3. Махмудов, М.Дж., Адизов, Б.З., Темиров, А.Х. и Салойдинов, А.А. (2020). Модификация низкооктанового бензина для улучшения его экологических и эксплуатационных характеристик. *Международный журнал передовых исследований в области науки, техники и технологий*, 7 (6), 14063-14063.
4. Махмудов, М. Ж., & Салойдинов, А. А. (2021). Турли функционал кўндирмалинг автомобил бензиновий экологический хоссаларига таъсири Илмий-технический журнал. *Fan va technologylar tarakqıyoti. №4/2021 Бухоро*.
5. Saloydinov, A., Makhmudov, M., Usmonov, S., & Adizov, B. (2023). Determination of the quantity of water in ethanol, gasoline and alcohol fuel by the fisher method. *Development of pedagogical technologies in modern sciences*, 2(2), 64-67.
6. Махмудов, М. Ж., Тошев, М. С. Ў., & Салойдинов, А. А. (2021). Усовершенствование процесса региз для производства бензина соответствующего нормам Евростандарта-5. *Science and Education*, 2(10), 141-152.
7. Махмудов, М. Ж., Тошев, М. С. Ў., & Салойдинов, А. А. (2021). Гидроизомеризация бензолсодержащих бензиновых фракций на катализаторе NiW/Al₂O₃ с целью доведение автомобильного бензина АИ-80 до нормам Евростандарту-5. *Science and Education*, 2(10), 135-140.
8. Махмудов, М. Ж., Тошев, М. С. Ў., & Салойдинов, А. А. (2021). Гидроизомеризация бензолсодержащей фракции в присутствии катализатора Ni/Al₂O₃ с целью доведения бензина до норм Евро-5. *Science and Education*, 2(10), 104-111.
9. Салойдинов, А. А., & Жасур, Ж. У. Э. (2022). Альтернативные экологически чистые виды топлива для автомобилей. *Science and Education*, 3(4), 146-148.

Saloydinov Aziz Avazovich – Buxoro davlat texnika universiteti «Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi» kafedrasi dotsenti. Tel.: (91) 974-74-40. E-mail: avazovichaziz51@gmail.com

Botirov Sarvar Baxodir o'g'li – Buxoro davlat texnika universiteti «Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi» kafedrasi magistri. Tel.: (91) 409-36-25.

MAHALLIY JUNIPERUS (ARCHADOSH) TURLARDAN EFIR MOYLARI OLISH JARAYONINI TADQIQ QILISH

Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekiston sharoitida o'sadigan (Cupressaceae) oilasiga mansub bo'lib, Junipers (archadosh) turlaridan efir moylari olingan va ularning gidro va bug'li distillatsiya jarayonida hosil bo'ladigan efir moylarning hajmi va ularning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari o'rganilgan. *J. excelsa* olingan moy 178°C haroratda 1,8 % ni va *J. communis* olingan efir moy esa 187°C da 2,1 % ajralib chiqishi amaliy isbotlangan hamda mahalliy juniperus archa o'simliklardan efir moyi olishning mavsumga qarab 2,3 % dan 3,3% gacha tashkil qilishi, efir moyi miqdorining kamayishi may–iyun oylarida vegetatsion davri sentabr oylarida yuqori unumli efir moyi hosil bo'lishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: *Juniperus communis*, *Juniper excelsa*, archa o'simligi, efir moyi, terpenlar, efir soni, kislota soni, distilyatsiya.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИЗ МЕСТНЫХ ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА (JUNIPERUS)

Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В данной статье рассматривается получение эфирных масел из видов *Juniperus* (семейства Cupressaceae), произрастающих в условиях Узбекистана. Изучены объемы эфирных масел, полученных методом гидро- и паровой дистилляции, а также их физико-химические показатели. Установлено, что выход эфирного масла из *J. excelsa* составил 1,8 % при температуре 178 °С, а из *J. communis* — 2,1 % при

температуре 187 °С. Экспериментально доказано, что из местных видов можжевельника выход эфирного масла варьируется в пределах от 2,3 % до 3,3 % в зависимости от сезона.

Ключевые слова: *Juniperus communis*, *Juniperus excelsa*, можжевельник, эфирное масло, терпены, эфирное число, кислотное число, дистилляция.

EXTRACTION OF ESSENTIAL OIL FROM JUNIPERUS SPECIES AND THEIR PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES (UNDER THE CLIMATIC CONDITIONS OF UZBEKISTAN)

Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q.

Bukhara state technical university.

Annotation. This article investigates the essential oils obtained from *Juniper* species (family Cupressaceae) growing in the conditions of Uzbekistan, focusing on the volume of essential oils produced during hydro- and steam distillation processes and their physicochemical properties. It was experimentally confirmed that the yield of essential oil from *J. excelsa* was 1.8% at 178°C, while the yield from *J. communis* was 2.1% at 187°C. Additionally, it was found that the yield of essential oil from local *Juniper* plants varies seasonally, ranging from 2.3% to 3.3%, with a decrease in oil content during the vegetative period in May–June and a higher yield of essential oil observed in September.

Keywords: *Juniperus communis*, *Juniperus excelsa*, juniper, essential oil, terpenes, ester value, acid value, distillation.

Kirish: O‘zbekiston Respublikasining tabiati juda xilma-xil bo‘lib, cho‘l, tog‘ va to‘qayzorlar o‘simlik dunyosi o‘ziga xos tartibda, bir biriga bog‘liq holda o‘sadi va rivojlanadi. O‘ziga xos bu iqlim sharoitiga ma‘lum darajada moslashgan o‘simliklargina yashab qolishadi. Yovvoyi fauna va floradan foydalanish bilan bir qatorda, ularning sonini asrash va yo‘qolish arafasidagi o‘simlik dunyosini saqlab qolishimiz muhim hisoblanadi. O‘simlik dunyosi tabiiy muhitning asosiy bo‘g‘inlaridan biri bo‘lib, vatanimiz tabiiy boyliklarini muhim tarkibiy qismidir. U xalq xo‘jaligining ehtiyojlarini qondirish uchun zarur bo‘lgan sanoat, dori-darmon, xom ashyo, oziq ovqat mahsulotlari va boshqa moddiy boyliklar maqsadida foydalaniladigan manba bo‘lib xizmat qiladi. Yer yuzida tarqalgan barcha gulli o‘simliklar 300 oilaga mansub bo‘lib, shundan 87 oilaning 2500 turida efir moylari borligi aniqlangan. MDH mamlakatlari florasida esa 77 oilaga kiruvchi 1100 dan ortiq tur efir moyli o‘simliklar qatoriga kiradi. O‘zbekistonda efir moyli o‘simliklarning 607 turi ma‘lum bo‘lib, ular 261 turkumga va 56 oilaga mansub hisoblanadi [1].

MDH mamlakatlari efir moyli o‘simliklarni ekish va ulardan olinayotgan hosil jihatidan dunyo miqyosida yetakchi o‘rinni egallaydi. Hozirgi kunda efir moyli o‘simliklarni ekib yetishtirish umumiy ekin maydonlari 230000-240000 gektardan oshiqroqdir. Mamlakatimizda 1991 yildan so‘ng 39 nomda 1650 tonna efir moylari ishlab chiqarilgan bo‘lib, ulardan 400 dan ortiq xil parfyumeriya-kosmetika mollari va 60 dan ortiq turli xil xushbo‘y hidli sovunlar tayyorlangan. Shu bilan birga Mamlakatimizda tabiiy efir moylarini ishlab chiqarish bilan bir qatorda kimyoviy usul bilan xo‘shbo‘y hidli sintetik moddalar ham olinmoqda. Bu moddalarni sintez qilganda xomashyo manbai bo‘lib efir moylarining ba‘zi bir komponentlari; linalool, sitral, sitranellal, yevgenol, anetollar hamda asosan tabiiy o‘simlik qoldiqlaridan yuzaga kelgan toshko‘mir, neft, torflar hisoblanadi [2,3].

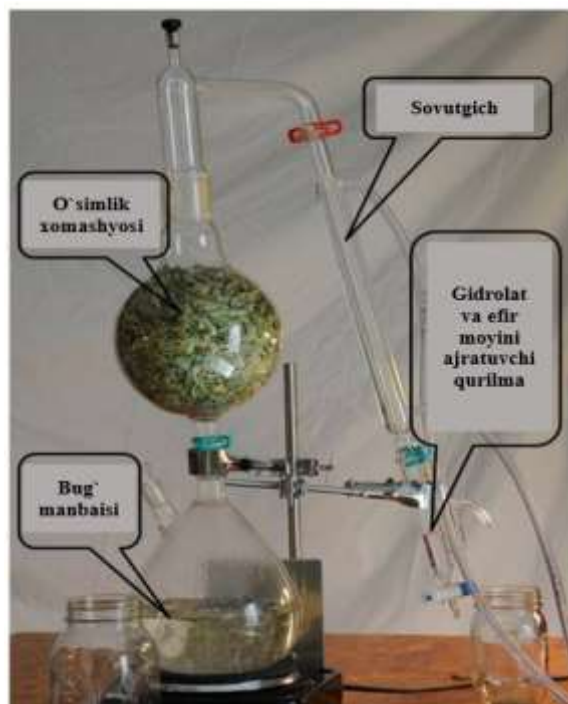
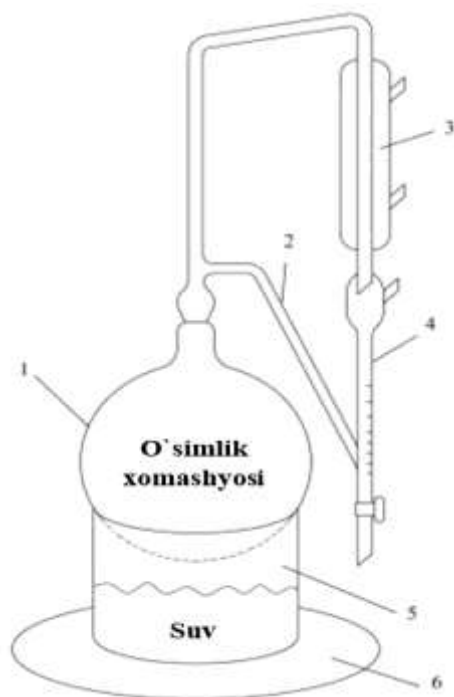
Bugungi kunda jahonda tabiiy manbalarni chuqur qayta ishlash, ekologik toza va biologik faol moddalarga asoslangan mahsulotlar ishlab chiqarish, ularning biomorfologik va biokimyoviy xususiyatlariga mos keluvchi yuqori samarali distillatsiya va ekstraksiya usullarini ishlab chiqish, mavjud texnologiyalarini modernizatsiya qilish bo‘yicha izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada mavjud mahalliy xomashyo manbalaridan foydalanib, agroiklim sharoitlari, o‘simlikning vegetatsion fazalari va kimyoviy tarkibidagi o‘ziga xos efir moylarni ishlab chiqarish jarayonlarining zamonaviy, energiya tejankor va ekologik xavfsiz innovatsion texnologik qurilmalarini yaratishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Mareial va usullar: *Juniperus communis* L (*Oddiy archa*) – Sarvidoshlar (Cupressaceae) oilasiga mansub bo‘lib, doimiy yashil, ignabargli buta yoki past daraxt, o‘rtacha balandligi 1–3 metr (ba‘zida 10 metrgacha) bo‘ladi. Barglari — ignasimon, uchli, ikki tomoni och yashil chiziqli, mevasi — archa mevasi (shishacha), dumaloq, qora-ko‘kimsir yoki binafsharang, xushbo‘y hidli.

Bargi bandsiz, qattiq, nina shakilda bo'lib, poyada uchta – uchtdan joylashgan oddiy archa turidan efir moyi bug'li distilyatsiya usulida olindi va harorat, vaqt davomiyligi ta'siri o'rganildi [4].

Gidrobug'li distillatsiya — bu suv bug'i yordamida o'simlik xomashyolaridan efir moylarini ajratib olish usulidir. Bunda bug' bevosita xomashyo bilan ta'sirga kirib, undagi efir moylarini ajratib oladi. Bu usul haroratga sezgir moddalarga mos keladi, chunki suv bug'i aralashmaning qaynash nuqtasini pasaytiradi va efir moylar buzilmay ajraladi. Bug' hosil qiluvchi idish (bug' generatori) – odatda suv solingan kolba, distillatsiya kolbasi – o'simlik xomashyosi joylashtiriladi, qaytaruvchi sovitgich (kondensator) – bug'ni suyuqlikka aylantiradi, klevenger moslamasi yoki ajratgich – efir moyini suvdan ajratadi, shisha naylar – bug'ni o'tkazish uchun foydalaniladi.

Qabul qiluvchi sifatida Klevenger moslamasi (1 – rasm qarang) va graduslangan qabul qiluvchi (Klevenger moslamasi, lekin quyish trubkasiz (2)) ishlatilgan bo'lib, ular qaytuvchi sovitgich (3) bilan ulanadi. Xomashyo namunasini 1000 ml sig'imli teshikchali kolbaga (1) joylashtiriladi. Bug' hosil qiluvchi sifatida (5) metall laboratoriya suv hammomi ishlatiladi. Unda tozalangan suv quyilib, suv sathi xomashyo solingan kolbagacha taxminan 3 sm masofada bo'lishi ta'minlanadi. Suv hammomi suv qaynaguncha qizdiriladi va qaynash holati 3 soat 30 daqiqa davomida ushlab turiladi. Distillyatsiya tugagach va asbob xona haroratigacha sovigach, graduslangan qabul qiluvchi qismida hosil bo'lgan efir moyining hajmi o'lchanadi.

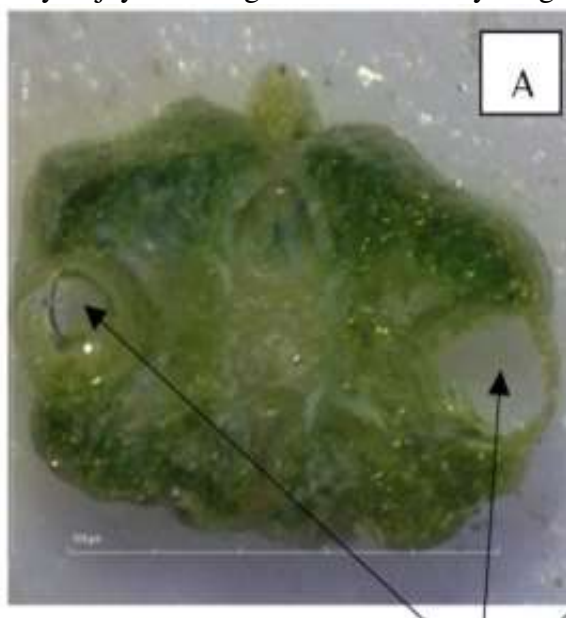


1 - Rasm. – Klevenger nashtasi bilan jihozlangan gidrobug' distillyatsiyasi usuli uchun uskuna:
Qurilmaning qismlari: 1 – teshikli (perforatsiyalangan) tubli kolba; 2 – oqava quvur (suyuq modda chiqadigan quvur); 3 – sovitgich (xolodilnik); 4 – gradusli quvur-qabul qiluvchi idish (o'lovli qabul qiluvchi naycha); 5 – metall laboratoriya suv vannasi; 6 – elektr plitasi.

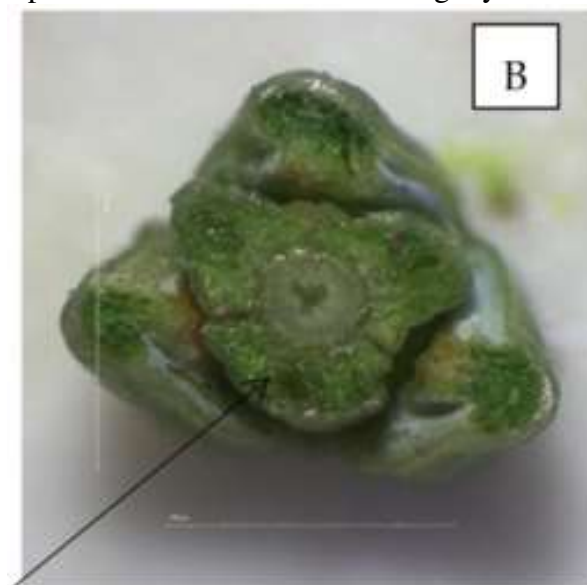
Natijalar va ularning muhokamasi: J. comminics va excela elektron-mikroskopik tadqiqotlar uchun oddiy archaning bir yillik ignalari kunning birinchi yarmida, dastlab 2,5% glyutaraldegid eritmasida 4,5 soat davomida, keyin esa 1,0% osmiy kislotasi eritmasida ekstraktsiya qilindi. Etanol va atseton eritmalari ketma-ketligida degidratatsiyadan so'ng hosil bo'lgan mahsulot Epon smolasiga joylashtirildi. Ignaning bo'ylama kesmalari "Tesla BS 490 A" (Tesla, Chexoslovakiya) ultramikrotomida tayyorlandi va "Tesla BS 500" (Tesla, Chexoslovakiya) elektron mikroskopida kuzatildi. Kesmalarning morfometriyasi V. B. Skupchenko (1990) metodikasi asosida amalga oshirildi. Yig'ib olingan daraxtsimon yashil massa 2–5 mm o'lchamdagi zarrachalargacha maydalangan. Tadqiqot uchun ishlatilgan xomashyo namligi 65–70 % ni tashkil qildi [5].

Archaning buta shaklidagi o'simligida efir moylar ignalarda, shishkoyegoch (mevalar)da va yog'och to'qimalarida mavjud. Ignalarda va yog'ochda efir moyidagi terpenoidlar sintezi smola kanallari epiteliy hujayralarida (terpenoidogen hujayralarda) yuz beradi.

Ignabargli o'simliklarda monoterpenoidlar plastidlarda, seskviterpenoidlar esa endoplazmatik tarmoqda sintezlanadi. Mitoxondriyalarda pirouzum kislotasining oksidlovchi dekarboksillanishi yuz beradi, natijada aktivlangan atsetat – atsetilkoferment A hosil bo'ladi, u esa terpenlar sintezi uchun substrat hisoblanadi. Atsetilkoferment A bir qator oraliq reaksiyalar orqali mevalon kislotasiga aylanishi bilan davom etadi, bu esa fosforillangan oraliq birikmalarni hosil qiladi: dastlab izopentenilpirrofosfat va uning izomeri dimetilallilpirrofosfat, so'ngra geranil- va nerilpirrofosfat (ikkinchisi izomer hisoblanadi). Ushbu ikki so'nggi birikma barcha monoterpenoidlar uchun, izopentenilpirrofosfat esa barcha terpenoidlar uchun boshlang'ich birikma hisoblanadi. Sintezlangan moddalar plastid qobig'ining membranalararo fazosida to'planadi. Terpenoidlarning hujayra sitoplazmasi tashqarisida to'planishi, ularning zaharli ta'siridan hujayra tuzilmalarini himoya qilish bilan bog'liqdir. Oddiy archaning ignalarida smola kanallarining epiteliy hujayralarining tuzilishi efir moyining komponentlari fraksion tarkibini belgilaydi.



2-rasm a) *Juniperus communis*
(oddiy archa)



2-rasm b) *Juniper excelsa*
(baland archa)

Bizning tadqiqotimizga ko'ra, terpenoidogen hujayralar ko'ndalang kesmada oval shaklga ega bo'lib, ularning markazida tanin bilan yoki taninsiz to'lgan vakuola mavjud (1 (a va b) -rasm). Oddiy archaning ignalaridagi smola kanali epiteliy hujayralari ko'plab mitoxondriyalarni (diametri 0,7 mkm), 40 tagacha lipid globulalarini va yirik leykoplastlarni (diametri 2,7 mkm gacha) o'z ichiga oladi. Bu hujayra tuzilmalarining rivojlanganligi monoterpenlarning faol sintezini ta'minlaydi. Masalan, *Mentha spicata*da peltat bezchalarining sekretor hujayralarida leykoplastlar hajmi 0,5 mkm, mitoxondriyalar diametri esa 1,9 mkm ga yetishi mumkin. Oddiy archaning epiteliy hujayralarida endoplazmatik to'r zaif rivojlangan, bu esa tadqiqot o'tkazilgan davrda ignalarda seskviterpenlar miqdorining pastligi bilan mos keladi. Bahor faslida odiy archada epiteliy hujayralari asosan vakuolalar va yirik lipid qo'shilmalari bilan to'la bo'ladi. Archa epiteliy hujayralari leykoplastlarning tarmoqli qobig'ining kichrayishi, organellalarning membranalararo fazosida qoramtir globulalar sonining kamayishi, agranulyar endoplazmatik to'rning to'liq yoki qisman vezikulyatsiyalanganligi bilan ajralib turadi.

Sekretor hujayralarda mitoxondriyalar sonining ko'pligi ikkilamchi metabolitlarning sintezini belgilaydi, chunki ular substrat – atsetilkoferment A ni yetkazib beradi. Monoterpenlarning ko'p sintezi seskviterpenlarga nisbatan, sekretor hujayralardagi yirik leykoplastlar mavjudligi bilan

bog'liq. Oddiy archaning ignalari smola kanali epiteliy hujayralaridagi leykoplastlar silliq endoplazmatik to'ra membranalari bilan o'ralgan. Ignabargli o'simliklarda smola kanali epiteliy hujayralarining endoplazmatik to'ri leykoplastlar bilan bog'langan va plastid atrofida g'ilof hosil qiladi hamda barglarni kesish efir moyining ajralishini osonlashtirish maqsadida bajarilgan, chunki archa efir moyining endogen kovakchalarda saqlanishi ma'lum bo'ldi (1 a va b -rasmlar).

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Juniperus communis, Juniperus excelsa, turlariga mansub archalarning yog'ochsimon yashil qismlaridan efir moylarini bug'li distillyatsiya va gidrodistillyatsiya usullari orqali ajratish jarayoni o'rganilgan eksperiment asosida aniqlandiki, efir moyini ajratib olish usuli ajralgan efir moyi hajmiga ta'sir ko'rsatadi. 1-jadvalda Juniperus communis, Juniperus excelsa turlarining o'rganilgan namunalardan bug'li distillyatsiya va gidrodistillyatsiya usullari orqali olingan efir moyining hajmiy chiqishi bo'yicha solishtirma ma'lumotlar keltirilgi. 1-jadval tahlili shuni ko'rsatadiki, eksperimental namunalarda olingan efir moyi hajmi distillyatsiya usuliga bevosita bog'liq bo'lib, eng yuqori efir moyi chiqishi Juniperus excelsa yog'ochsimon yashil qismidan olindi. Olingan archa efir moyi namunalariga (3 - jadval) asosiy sifat ko'rsatkichlari bo'yicha GOST ISO 280–2014 “Efir moylari. Sinish ko'rsatkichini aniqlash usuli” talablariga muvofiq refraktometr yordamida baholandi. Efir moyining nisbiy zichligi GOST ISO 279–2014 “Efir moylari. 20 °C haroratda nisbiy zichlikni aniqlash usuli. Nazorat usuli” bo'yicha aniqlandi [6].

O'simlik xomashyosidan suv bug'i yordamida efir moyini distillyatsiya qilish usuli, ularning uchuvchanligi va suvda erimaslik kabi xossalarga asoslangan. Tajriba ishlar laboratoriya sharoitida 100°C - 200°C harorat oralig'ida o'tkazildi. Efir moyi chiqishi titrlash usuli bilan aniqlandi, komponentlar tarkibi esa xromatografiya yordamida o'rganildi. J. communis va J. excelsa barglari bilan o'tkazilgan tajribalarda distillyatsiya jarayoni harorati efir moyi chiqishiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatgani aniqlandi. Keyinchalik efir moyini distillyatsiya qilish uchun o'simlik xomashyosi suv bilan ishlov berilib, suv hammomida 178°C - 180°C haroratda distillyatsiya apparatida o'tkazildi. Bug' generatoridan chiqqan suv bug'i o'simlik materialidan o'tib, uchuvchi efir moyi sovitgichda kondensatsiyalanadi va so'ngra qabul qiluvchi idishda yig'iladi.

J. communis va J. excelsa barglar yordamida suv bug'i bilan turli haroratlarda olingan efir moyining distillyatsiya natijalari 2 - jadvalda ko'rsatilgan hamda barglari bilan o'tkazilgan tajribalarda jarayon harorati efir moyi chiqishiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatgani aniqlandi.

Jadvalda (1-jadval) ko'rsatilganidek, efir moyi chiqishi xomashyo turiga va ishlovchi bug'ning haroratiga bog'liq ekanligi ma'lum bo'ldi. Olingan ma'lumotlar bu ko'rsatkichlar bilan to'liq distillyatsiya holati bilan taqqoslandi. Harorat oshganda, ushbu holatda efir moyi chiqishi kamayadi (1-rasm), boshqa komponentlar karamelizatsiyalanishni boshlaydi, ya'ni monoterpenlar chiqishi keskin oshadi.

1-jadval.

Juniper barglaridan efir moyini turli haroratlarda suv bug'lanishi yordamida distillatsiya qilish

Distillash harorati °C	J. communis 100 g/ml	J. excelsa 100 g/ml
100	-	-
130	0.06	0.08
150	0.8	1.6
178	1.8	1.8
187	2.1	-

Efir moyining distillyatsiyasi ham yangi, ham quritilgan xomashyodan amalga oshirildi. 100°C dan 130°C gacha bo'lgan haroratda, efir moyining chiqishi ortdi, archa barglarida esa bu o'sish biroz yuqoriroq bo'ldi. Harorat oshgani sayin (180°C va 200°C da) efir moyining chiqishi kamayadi, bu esa terpenoidlarning oksidlanish va polikondensatlanish o'zgarishlarini kuchayishi, ularning smolali mahsulotlarga aylanishi bilan izohlanadi.

2-jadval

Olingan efir moylarining hajmi

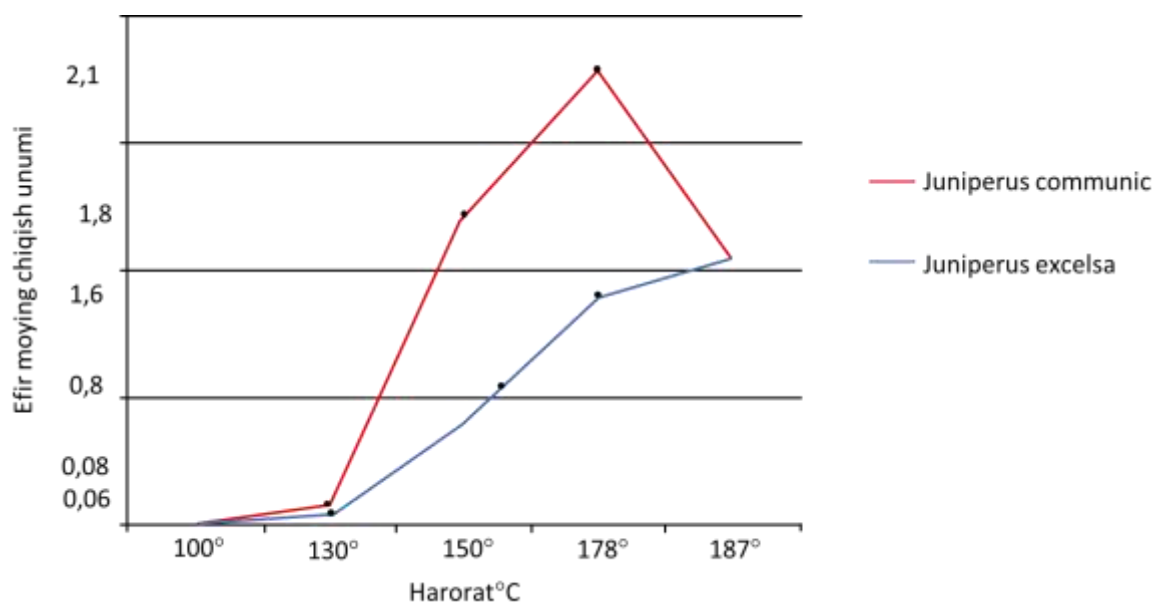
Juniperus daraxtining yashil qism nomi	Namuna raqami	Efir moylarini ajratish usullari	
		Bug'lidistilyatsiya	Gidrodistilyatsiya
		Olingan efir moylarining hajmi, sm ³	
Juniperus communis	1	2,10	2,20
	2	2,00	2,30
	3	2,30	2,30
O'rtacha qiymat		2,13	2,26
Juniperus excelsa	1	2,40	2,60
	2	2,40	2,80
	3	2,50	2,80
O'rtacha qiymat		2,46	2,70

J. excelsa olingan moy 178°C haroratda 1,8 % ni tashkil qildi, J. communis olingan efir moy esa 187°C da 2,1 % ni tashkil etdi. Ishlovchi bug'ning harorati oshishi bilan xomashyodan efir moyining ajralib chiqish tezligi asta-sekin ortdi, ya'ni moy chiqishi 150–187°C oralig'ida boshlandi.

Tajriba natijalarga ko'ra, efir moyining yetarlicha to'liq distillyatsiyasi 100°C da 180 daqiqada, 130°C da 120 daqiqada, 150°C da 100–110 daqiqada va 180°C da 70–80 daqiqada amalga oshiriladi. Bu bog'liqlik dastlabki bosqichda bir xil parametrlarni ko'rsatadi va bug' harorati bilan belgilanadi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, ishlatilgan xomashyodan efir moyining ajralib chiqishi uchun zarur harorat 178°C – 186°C oralig'ida bo'ldi va harorat o'zgarishi bilan moy ajralish tezligida ham o'zgarishi kuzatiladi.

Tajriba natijalari asosida shu aniqlandiki, archaning barglaridan efir moyini ajratish 186°C – 187°C haroratda 74 daqiqa, J excelsa barglaridan esa 178°C da 88 daqiqa davom etadi. Bug'li distillyatsiya usulida efir moyini ajratish uchun 170°C – 180°C haroratda kamida 5–6 daqiqa talab qilinadi. 1 - rasmda keltirilgan natijalar shuni ko'rsatadiki, efir moyining ajralish miqdori avgust oyining ikkinchi yarmidan oktyabr oxirigacha yig'ilgan archa barglari ishlatilganda ortadi.

Olib borilgan tadqiqotlar bizga terpenoidlarning potentsial zaxiralari haqida, ularning komponent tarkibining o'zgaruvchanligi bo'yicha ma'lumot olish imkonini berdi, bu esa kelgusida tovar mahsulotlarining miqdori va sifatini optimallashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, har xil yoshdagi daraxtlarning yog'ochsimon yashil qismlaridagi moy miqdori, asosiy biozenotik omillarni hisobga olgan holda va olmagan holda, deyarli bir xil bo'lib chiqdi. Bu ijobiy jihat hisoblanadi, chunki o'rtacha xomashyo hisobidan etarlicha yuqori efir moyi chiqishi ta'minlanadi.



3 - rasm. Ishlash bug‘ining turli haroratlarida efir moyining ajralish dinamikasi.

Efir moyini ajratish jarayoni eksponentsial xarakterga ega. Dastlabki bosqichda terpenoidlarning intensiv ajralishi bilan xarakterlanadi va distillyatsiyaning oxirida ularning miqdorida keskin kamayish kuzatiladi. Ishlovchi bug‘ning turli haroratlarida moyning ajralish dinamikasi bir xil bo‘lsa-da, chiqish hajmida sezilarli farqlar yuz beradi. Terpenoidlarning maksimal miqdori 170°C – 180°C haroratda distillyatsiyalanadi, ya’ni jarayon haroratining kamaytirilishi yoki oshirilishi moy hajmining kamayishiga olib keladi. Birinchi holatda – to‘liq ajratish amalga oshmaydi. Harorat yanada oshirilganda esa, efir moyining komponentlarida oksidlovchi va kondensatsion jarayonlar kuchayadi. Olingan efir moylarning sifat tahlillari 3-jadvalda keltirildi.

3-jadval

Efir moylarining sifat ko‘rsatkichlari

Efir moyining nomi	Namuna raqami	Efir moyini ekstraksiya qilish usuli			
		Bug‘li distilyatsiya		Gidrodistilyatsiya	
		Nisbiy zichlik, g/sm ³	Sindirish ko‘rsatkichi	Nisbiy zichlik, g/sm ³	Sindirish ko‘rsatkichi
Juniperus communis	1	0,890	1,4898	0,895	1,4906
	2	0,891	1,4897	0,894	1,4908
	3	0,891	1,4898	0,896	1,4906
O‘rtacha qiymat		0,891	1,4898	0,895	1,4907
Juniperus excelsa	1	0,859	1,4691	0,871	1,4729
	2	0,862	1,4690	0,871	1,4724
	3	0,865	1,4692	0,869	1,4722
O‘rtacha qiymat		0,862	1,4691	0,871	1,4725

3 - jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, eng samarali usul gidrodistillyatsiya bo‘lib, o‘rganilgan namunalar uchun quyidagi nisbiy zichlik ko‘rsatkichlari qayd etildi: Juniperus communis uchun – 0,895 g/sm³, Juniperus excelsa uchun – 0,871 g/sm³, bu ko‘rsatkichlar efir moylariga qo‘yiladigan talablar doirasida hisoblanadi. Archalarning yog‘ochsimon yashil qismlaridan efir moylarini ajratib olish usullarining samaradorligi GOST ISO 8897–2017 talablariga asosan aniqlandi.

J.communicis va J.excelsa ekstraktlari hamda distillyatsiya orqali olingan efir moylari ko'rsatildi. Efir moyi chiqishi va distillyatsiya harorati o'rtasidagi bog'liqlik quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$Y1 = 2.1 + 187I + 128t$$

$$Y2 = 1.8 + 178I + 86t$$

Bu yerda Y – efir moyining chiqishi (%) ni, I – distillyatsiya harorati (°C) ni, t esa – distillyatsiya davomiyligini (daq.) bildiradi. Efir moyini ajratish jarayonida ishlovchi bug'ning oqim tezligi ham muhim omil hisoblanadi. Haroratning oshishi yoki kamayishi uchuvchi terpenoidlar chiqishini 8 % – 12 % ga kamaytiradi, bu esa to'liq bo'lmagan distillyatsiya yoki efir moyi komponentlarining qisman parchalanishi natijasida yuzaga keladi. Xomashyoni 5 mm gacha maydalash 150°C haroratda distillyatsiya jarayonini deyarli ikki baravar tezlashtiradi. Tajribalar davomida harorat 190°C dan yuqori ko'tarilganda, efir moyining iste'mol xossalari yomonlashadi, ya'ni uning hidida o'zgarish yuz beradi. Shu munosabat bilan, mahsulot sifat ko'rsatkichlarining pasayishi kuzatilmaydigan harorat chegarasi aniqlangan. Ushbu muammolarni hal qilish uchun qo'shimcha tajribalar ketma-ketligi o'rnatildi. O'rganilayotgan parametrlar sifatida distillyatsiya davomiyligi va ishlovchi bug'ning harorati tanlab olindi. Tajribaviy tekshiruv ushbu tenglama samaradorligini tasdiqladi. Ko'rinib turibdiki, efir moyini distillyatsiya qilish uchun optimal harorat (190 ± 3)°C dir. Bu haroratning oshirilishi nafaqat mahsulot chiqishining kamayishiga olib keladi, balki uning sifat ko'rsatkichlarini ham yomonlashtiradi.

Xulosa o'rnida o'tkazilgan fizik-kimyoviy, organoleptik va, Juniperus excelsa L. barg-novdalaridan distillatsiya usuli orqali olingan efir moyi o'zining tashqi ko'rinishi, hid xususiyatlari, solishtirma zichligi, refraktiv indeksi, optik aylanish darajasi hamda gaz xromatografiyasi orqali aniqlangan tarkibiy komponentlari bo'yicha mavjud xalqaro (ISO 9235:2013, GC-MS tavsiyalari) va analogik ravishda Juniperus communis uchun belgilangan (5-jadval) tahlili shuni ko'rsatadiki, eng samarali usul yangi ishlab chiqilgan texnologiya bo'lib, tadqiq qilingan namunalar nisbiy zichligi Juniperus communis zichligi 0,872 g/sm³, Juniperus excelsa zichligi 0,885 g/sm³ va mos ravishda kislota soni va efir soni 1,1-1,7 va 0,8 – 1,2 ni tashkil etdi, bu esa efir moylariga qo'yilgan GOCT ISO 8897— 2017 standartlari talablariga to'liq javob beradi [6].

5-jadval

GOST ISO 8897– 2017 texnik talablariga muvofiq olingan efir moylarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar nomlari	Aniqlash usullari	Juniperus navli o'simlik efir moylari uchun standart talablar		Amalda	
		Juniperus communis. (oddiy archa)	Juniperus excelsa (baland archa)	J.communicis (oddiy archa)	J. excelsa (baland archa)
Ko'rinishi		Suyuqlik	Suyuqlik	Suyuqlik	Suyuqlik
Rang	-	Rangsiz, och yashil, och sariq.	shaffof och sariq suyuqlik	Shaffof, rangsizdan och sariq ranggacha	Shaffof, och sariq yoki sarg'ish-och yashil suyuqlik
Hidi	-	Yangi, iliq, balzamli va biroz shirin-daraxtsimon (yog'ochsimon).	qalampirga o'xshash, yog'ochsimon, biroz ziravorli	O'ziga xos, archa mevalariga xos, o'tkir	Yangi archa hidi, o'tkir, balzamli va ozroq limon iforli
20 °C da nisbiy zichlik (d _{20/20})	ISO 279	Kam emas 0,850. Ko'p emas 0,880.	Kam emas 0.865 Ko'p emas 0.895	0,872	0.885
20 °C da yorug'likning sinish ko'rsatkichi	ISO 280	Kam emas 1,470 Ko'p emas 1,483	Kam emas 1.470 Ko'p emas 1.485	1.474	1.481
20 °C da	ISO 592	0° dan -16°	0° dan -16° gacha	-14	-13

yorug'likning polarizatsiya tekisligini aylantirish burchagi		gacha			
20 °C da etil spirtida eruvchanligi	ISO 875	Shaffof eritma olish uchun bitta hajm efir moyi va 95% li hajmiy ulushga ega bo'lgan etil spirtining 10 hajmdan ko'p bo'lmagan miqdori ishlatiladi.	Shaffof eritma olish uchun bitta hajm efir moyi va 95% li hajmiy ulushga ega bo'lgan etil spirtining 10 hajmdan ko'p bo'lmagan miqdori ishlatiladi.	1:3 nisbatda aralashganda rangi o'zgarmadi	1:3 nisbatda aralashganda rangi o'zgarmadi
Kislota soni	ISO 1242	Ko'p emas 2.	Ko'p emas 2.	1,1	1.7
Efir soni	ISO 1242	Ko'p emas 2.	Ko'p emas 2.	0,8	1.2

O'tkazilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, Juniperus (archa) o'simligidan efir moyi olish murakkab texnologik jarayon bo'lib, mavjud texnologiyalarda hujayralarning strukturaviy buzilishi qiyinligi va jarayonning uzoq davom etishi sababli murakkab hisoblanadi. Yangi texnologiya va uskuna ishlab chiqilishi apparatning unumdorligini oshirishga va bir yuklamada xomashyoni qayta ishlash muddatini qisqartirishga imkon berdi. Bu esa efir moyli xomashyoni bug' bilan ishlov berish jarayonining intensivligini oshirish orqali amalga oshiriladi. Bug' maydalangan xomashyodan o'tib, efir moyi zarrachalari bilan aralashib, ularni sovitkichga, keyin esa florentinaga olib boradi, bu yerda kondensat moy-xomashyo va florentin suviga ajraladi.

Efir moyining distillyatsiyasi quritilgan xomashyoda amalga oshirildi. 100°C dan 130°C gacha bo'lgan haroratda, efir moyining chiqishi ortdi, harorat oshgani sayin (180°C va 200°C da) efir moyining chiqishi kamayishi, bu esa terpenoidlarning oksidlanish va polikondensatlanish o'zgarishlarining kuchayishi, ularning smolali mahsulotlarga aylanishi hamda J. excelsa olingan moy 178°C haroratda 1,8 % ni va J. communis olingan efir moy esa 187°C da 2,1 % ajralib chiqishi amaliy isbotlandi va Mahalliy juniperus archa o'simliklardan efir moyi olishning mavsumga qarab 2,3 % dan 3,3% gacha tashkil qilishi, efir moyi miqdorining kamayishi may–iyun oylarida vegetatsion davri sentabr oylarida yuqori unumli efir moyi hosil bo'lishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Хамидов М., Набиев Т., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. – Тошкент: Ўқитувчи, 1A987. – 328 с.
2. Гуринович Л.К., Пучкова Т.В. Эфирные масла: химия, анализ и применение. — М.: Химия, 2005. – 192 с.
3. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия: учеб. Пособие // под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой.-СПб.: Спец Лит.-2004. стр. 6-9.
4. Можжевельник: фитохимия и фармакология рода Juniperus L. / Новиков О.О., Писарев Д.И., Жилкова Е.Т., Трифонов Б.В. – М.: Изд-во РАМН, 2014. – 178 с.
5. ГОСТ 14618.5-78. Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Газохроматографический метод анализа. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 7 с.
6. ГОСТ ISO 8897-2017. Масло эфирное можжевельное (Juniperus communis L.). Технические условия: введ. 2018.07.01. Москва, 2019. 8 с.