

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**DAK ga taqdim etaman
fakultet dekani:**

_____ g.f.n., dots. A.Nazarov
„_____“ _____ 2014 yil

**TABIIY FANLAR VA GEOGRAFIYA FAKULTETI
KIMYO KAFEDRASI**

**MAKSIMOV BAHROMJON XAYRULLOXON
O'G'LINING**

**5440400-Kimyo ta'lim yo'nalishi bo'yicha
Bakalavr darajasini olish uchun yozgan**

**B I T I R U V
M A L A K A V I Y
I S H I**

Mavzu: *Beda o'sma o'simligi poliizoprenoidlari*

Ilmiy rahbar: _____ o'qit. M.J.Rahmatova

Namangan-2014

Reja:

Kirish

I. Adabiyotlar sharhi

- 1.1. O'simliklar dunyosi.
- 1.2. Indigofera o'simligi to'g'risida ma'lumot.
- 1.3. Indigofera o'simligining kimyoviy tarkibi va qo'llanilishi.
- 1.4. Izoprenoidlar va ularning sinflanishi.
- 1.5. Izoprenoidlar biosintezi.

II. Amaliy bajarilgan ishlar

- 2.1. Indigofera tinctoria - o'simligi barglaridan ekstrakt ajratib olish.
- 2.2. Olingan ekstraktni fraksiyalash.
- 2.3. Xromatografik taxlil va sifat reaksiyalari.

III. Indigofera tinctoria - o'simligi ekstraktiv moddalar tarkibini o'rganishda investitsiyaning ahamiyati

Xulosa

Foydalanilgan adabiyotlar

KIRISH

Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan islohotlar ishlab chiqarishni modernizatsiyalash va ishlab chiqarishga investitsiyalarni jalb qilish asosida raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Bular vatanimiz taraqqiyotiga va xalqimiz farovonligini oshirishdagi qo`shayotgan qadamlardir. Prezidentimiz o`z ma`ruzalarida ta`kidlaganlaridek “Islohotlarimizning ma`no – mazmuni har bir ongli fikrlaydigan inson uchun ochiq va tushunarli bo`lgan, ular shu muqaddas zaminda yashayotgan har bir fuqaro, har bir insonning amaliy ishiga aylangan taqdirdagina mamlakatimizni yanada isloh etish va modernizatsiya qilishning muvaffaqiyatini ta`minlashimiz mumkin “[1].

Biz bugun mana shunday buyuk maqsadlarni oldimizga qo`yar ekanmiz, chuqur anglab olishimiz zarurki, bunday orzu – intilish mustaqillikning birinchi kunlaridan boshlab olib borayotgan siyosatimizning mantiqiy va qonuniy davomi bo`lib, butun xalqimizdan tinimsiz mehnat va kuch – g`ayratni safarbar etishni talab qiladi [2].

Prezidentimiz I. A.Karimov O`zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi va senatining qo`shma majlisidagi ma`ruzasida, “Hozirda amalga oshirilayotgan tarkibiy uzgarishlarni, qulay investitsion muhitni shakllantirish, ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish va texnik qayta jihozlash masalalari alohida o`rin egallaydi. Jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozi davom etayotgan sharoitda iqtisodiyotimizning yanada barqaror rivojlanishini ta`minlash, uni diversifikatsiya va modernizatsiya qilish, ishlab chiqarishni texnik qayta jihozlash borasidagi ishlarni izchil davom ettirishimiz zarur” [3].

Muhtaram Prezidentimizning “Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O`zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo`llari va choralari” asarida “...biz hozirdanoq taraqqiyotimizning inqirozdan keyingi davri haqida chuqur o`ylashimiz, bu borada uzoq muddatga mo`ljallangan dastur ishlab chiqish haqida bosh qotirishimiz kerak. Bu dastur ...zamonaviy innovasion

texnologiyalarni joriy qilish bo'yicha maqsadli loyihalarni o'zida mujassam etishi darkor" degan edi¹.

Mamlakatimiz Mustaqillikka erishgandan so'ng juda katta yutuqlarga erishdi. Prezidentimiz I.A.Karimov o'z nutqlarida aytganlaridek, - "Buning tasdig'ini tashqi dunyo bilan aloqalarimiz tobora kengayib borayotganida, taraqqiy topgan yetakchi davlatlar ko'magida iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish, modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash bo'yicha dasturlarning amalga oshirilayotganida, O'zbekistonning xalqaro savdo tizimiga integratsiyalashuvida, mahsulot va tovarlar importi va eksportning o'sib borishida va boshqa misollarda yaqqol ko'rish mumkin" [4].

Bundan biz yoshlar tegishli xulosalar chiqarishimiz lozim.

Istiqlolga erishgan davrimizdagi Mamlakatimizning salohiyati bilan bugungi kundagi O'zbekiston davlatini solishtirishning o'ziyoq biz to'g'ri va ibratli yo'lda ekanligimizni anglatadi. O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng juda katta yutuqlarga erishdi va bu yutuqlar ayniqsa fan sohasida yaqqol ko'rini boshladi. Bu borada Yurtboshimiz I.A.Karimov o'z nutqlarida, "Barchamiz bir haqiqatni anglab aytishimiz lozim - O'zbekiston bugun xalqaro hamjamiyatning va global moliyaviy-iqtisodiy bozorning ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi", - deb ta'kidlab o'tganlar.

Yuqorida Mamlakatimiz rahbari tomonidan bildirilgan fikrlardan barchamiz o'zimiz uchun tegishli hulosalar va maqsad chiqarib olishimiz kerak. Ayniqsa, kelajakning yaratuvchilari va egalari hisoblangan biz yoshlar bu borada faol ishtirokchi bo'lishimiz lozim. Bu borada Prezidentimizning mustaqilligimizning 21 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi tabrik so'zlarida biz yoshlarga qarata, - "...mening eng katta umidim va ishonchim mana shu muhtasham maydonga chiroq berib o'tirgan siz aziz farzandlarimda, sizning timsolingizda bugun quvvatga to'lib, hech kimdan kam bo'lmayman, deb, zamonaviy bilim va tajribalarni egallashga bel bog'lagan, tobora hal qiluvchi

¹ Karimov I.A. Jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. - T: "O'zbekiston", 2009. 19-b.

kuch bo`lib hayotga kirib kelayotgan yosh avlodda, desam, hech qanday xato bo`lmaydi. Bunday avlodni hech qachon yengib bo`lmaydi” [5].

Biz yoshlar ham o`z bilim va kuchimizni Vatanimiz ravnaqi va taraqqiyotiga bag`ishlashimiz zarurdir. Shuning uchun olgan bilimlarimiz asosida Bitiruv malakaviy ishida ilmiy muamolarni yechishga qaratishimiz kerak. Shu nuqtai nazardan Bitiruv malakaviy ishning maqsadi Namangan viloyati Pop tumani Pungon qishlog`idan yig`ilgan indigofera o`simligining kimyoviy tahlil qilish va fiziologik faol moddalarni ajratishdan iboratdir.

Mavzuni dolzarbligi — Tarkbida izoprenoidlar tutgan o`simliklarni aniqlash, ularni ajratib olishning samarali usullarini yaratish, izoprenodlarning kimyoviy tuzilishi va biologik ta`sirini o`rganish hamda ular asosida dorivor moddalar yaratish bioorganik kimyoning muhim va dolzarb vazifasidir.

Men tanlagan mavzuga hamohang bo`lgan poliizoprenoid moddalarga bo`lgan talab ham keskin ortib bormoqda. Bu esa o`z navbatida tabiiy, qulay va eng muhimi arzon resurslarni izlab topishni taqozo etadi. Tabiiyki, biofol moddalar ustida tadqiqotlar olib borilishi faqatgina shu sohada yutuqlarni emas, balki, tabiiy birikmalar kimyosida ham bir qancha yangiliklarni taqdim etadi.

Eng asosiysi, bu sohada hali o`rganilishini kutayotgan o`simliklar bir qancha. Mamlakatimiz esa o`simliklar dunyosiga juda boyligini hisobga olsak, men tanlagan beda o`sma o`simligidan qadimdan xalqimiz rang olishda, ayollarimiz uchun xna va basma olishda foydalanib kelingan.

Tarkibida ko`plab biologik faol moddalar saqlagan dorivor o`simliklarni tahlil qilishni o`rganish, beda o`smning foydali xossalarini targ`ib qilish.

Ishning maqsad va vazifalari. Ishning maqsadi Indigofera L. o`simligi tarkibidan izoprenoidlar ajratib olish va ajratib olingan moddani kimyoviy tahlil qilish hamda ulardan foydalanish yo`nalishlarini belgilash.

Ishning oldida turgan asosiy vazifalar quyidagilar:

A) Ko`kamaron o`simligi ildizi tarkibidan flavanoidlar ajratib olish

B) Biologik faol modda bo`lgan flavanoidlar ajratish va ularni ajratish uslubini ishlab chiqish.

Mavzuni o'rganganlik darajasi. Indigofera o'simligi biofaol moddalarining asosiy qismini buyoq moddalar tashkil qiladi. Buyoq moddaning asosini indigo tashkil qiladi. Tabiiy manbaa ko'k indigo bo'yoq, sochlar uchun basma bo'yog'i, bundan tashqari- teri kasalliklarini davolashda, jigarni davolashda, sog'lomlashtirish, sochlarni muloyim(yumshoq) va mustahkam qilishda, qazg'oqlarni yoqotadi.

Demak, biofaol moddalarning asosiy qismini bo'yoq moddalar tashkil qiladi. Bo'yoq moddadan tashqari yana qanday moddalar bor degan savol tug'iladi. Indigofera o'simligini keng tarqalganligini hisobga olib uning tarkibida biofaol moddalardan biri - izoprenoidlarni o'rganishni maqsad qilib oldik. Izoprenoidlarga qishloq va xalq xo'jaligida bo'lgan ehtiyoj juda katta bo'lgani sababli o'rganilishi dolzarb bo'lgan o'simliklardan hisoblanadi desak yanglishmagan bo'lamiz.

Tadqiqotning ob'yekti va predmeti:

1. Bada o'sma – Indigofera tinctoria L. o'simligi barg qismini ekstraksiya qilish.
2. Ekstraktni erituvchilar yordamida fraksiyalash.
3. Fizik – kimyoviy usullar yordamida ekstraktlarni taxlil qilish.

Izoprenollardan foydalanish ko'lamini kengaytirish maqsadida taxlil va sintez usullariga investitsion vositalar jalb qilish.

Ilmiy yangiligi. Indigofera o'simligi bo'yicha adabiyotlar va ma'lumotlarni yig'ib, bitiruv malakaviy ishi jarayonida ma'lum tizimda joylab, o'quvchilarga maqola sifatida taklif etdik. Indigoferaning kimyoviy tarkibiga, xalq-xo'jaligida qo'llanilishiga asoslanib, uning dorivor xususiyatlari bo'yicha ma'lumotlar kiritdik va o'simlik tarkibining shifobaxshligi sababli bu ilmiy izlanishga jur'at etildi. Tarkibidagi bo'yoq moddalardan tashqari yana qanday asosiy ta'sir etuvchi moddalarini aniqlash usullari kimyosi va texnologiyasini mustaqil o'rganildi.

Ishning ilmiy va amaliy ahamiyati. Indigofera o'simligining barg qismida izoprenoidlar borligi taxlil qilindi. Taxlil natijalari va sifat reaksiyalariga ko'ra indigofera o'simligida izoprenoidlar borligi aniqlandi. Aniqlangan izoprenoidlarni formokologik tadqiq qilish va ular asosida dorivor vositalar yaratish tibbiyot uchun amaliy ahamiyatga ega. Bundan tashqari o'simlikdan olingan dorivor preparatlar samarali bo'lishi bilan bir qatorda import hisobiga malakatimizga olib kelinadigan ba'zi dori vositalarini o'rni egallashi mumkin.

Bitiruv malakaviy ishining tuzilishi. BMI kirish, ikki bob, xulosa hamda foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatini o'z ichiga oladi. Uning umumiy hajmi 44 bet, shundan matn qismi 42 bet. Unda foydalanilgan adabiyotlar 26 betdan iborat.

Ishning **kirish** qismida mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari, tadqiqot ob'ekti va predmeti, ilmiy va amaliy ahamiyati bayon etilgan.

Birinchi bob - "Adabiyotlar sharxi"da. Indigofera o'simligi haqida, o'simlikning kimyoviy tarkibi va qo'llanilishi, uning xalq xo'jaligidagi ahamiyati, xalq tabobatida indigiferadan foydalanish, izoprenoidlar, ularning sinflanishi va biosintezi o'rganib chiqildi.

Ikkinchi bob - "Amaliy bajarilgan ishlar" deb nomlanib. Indigofera o'simligi barglaridan ekstrakt ajratib olish, olingan ekstraktni fraksiyalash, xromatografik taxlillar va sifat reaksiyalari kabi amaliy ishlar bajarildi.

BMIning **xulosa** qismida bajarilgan ishlar natijalari umumlashtirilib, mavzu bo'yicha tavsiya va takliflar keltirilgan.

I. Adabiyotlar sharhi

1.1. O`simliklar dunyosi

Tabiatni rang barang o`simliklar dunyosisiz tasavvur etib bo`lmaydi. O`simliklar qanchalik ko`p bo`lishiga qaramay o`ziga xos tarzda turli sharoitlarda o`sishga moslashgan. Tabiatda o`simlik uchramaydigan joy juda kam topiladi. Juda ko`p o`simliklar, ayniqsa bir yillik o`tlar bir biriga o`xshaydi, shuningdek ular bir biridan bir qator belgilari bilan farq ham qiladi. O`simliklar dunyosi o`xshash belgilariga qarab tartibga sistemaga solinadi, uni o`simliklar sistematikasi sohasi o`rganadi. O`simliklar sistematikasidan so`ng cho`l, adir, tog`, yaylovlarda keng tarqalgan o`simliklar haqidagi ma`lumotlar bayon etiladi. Yer sharida o`simlik turlari shunchalik ko`pgi, ulardan hozirgacha faqat 500 mingdan ortiqrog`igina fanga ma`lum. O`simliklar dunyosi, o`simliklar sistematikasidagi eng katta sistematik birlik bo`lib, yopiq urug`li o`simliklar, ochiq urug`li o`simliklar, qirqquloq toifa, yashil suvo`tlar va hokazo bo`limlarni o`z ichiga oladi [6].

Insonlar o`zlarining kundalik hayot kechirish paytlarida har xil hodisalarga to`g`ri kelganlar, o`simliklarning achchiq yoki chuchukligi, nordon yoki tatimsizligi, zararli yoki zararsizligini bilib olganlar. Natijada o`simliklarning dori – darmonlik xususiyatlariga e`tibor bera boshlaganlar. Ulardan surgı yoki ich ketishni to`xtatishda dori-darmon sifatida foydalanganlar, yaralarni davolaganlar. Shu tariqa asta sekin o`simliklarning dori-darmonlik xususiyati to`g`risida ma`lumotlar to`plangan. Ayniqsa qadimiy Yunoniston, Xitoy, Arabiston, O`rta Osiyo hamda G`arbiy Evropa mamlakatlari xalqlarining shifobaxsh o`simliklardan dori-darmon o`rnida foydalanishining tarixi juda katta merosga egadir.

Dorivor o`simliklar haqidagi barcha ma`lumotlar avloddan avlodga, qabiladan qabilaga faqat og`zaki tarqalgan. Davlatlar o`rtasida savdo-sotiqning yo`lga qo`yilishi ular o`rtasida asta-sekin dorivor o`simliklar bilan ham savdo qilishni yuzaga keltirdi.

Mana shunday qilib sekin – asta dori vosilarai yaratilgan. Sharqiy Osiyo xalqlari og`riq qolidirish uchun, ochlikni engish uchun, chidamli bo`lish uchun choy o`simligini ko`p ishlatishgan, afrikaliklar kofe va kola yong`og`idan, Markaziy Amerikdalagilar mate bargidan, Amazonka xindulari guaran o`simliklaridan keng foydalanishgan. Ushbu barcha o`simliklar asosida kofein alkaloidi borligi aniqlangan. Afrika aholisi kusso gulini, osiyoliklar kamal o`simligini, shimol ahli esa paporotnik ildiz poyasini ishlatishgan. Bularning hammasining asosida ta`sir qiluvchi moddasi bitta sinfdan bo`lib chiqdi.

Ko`p yillar mobaynida odamlarning kuzatuvchanligi, yuqori ong va zakovati oqibatida sekin – asta dori – darmonlar yaratila boshlangan. Eramizdan ancha avval Yaqin Sharq xalqlari bo`lmish shummeriylar, assiriyaliklar, babilliklar dorivor o`simliklar haqida katta bilimga ega bo`lganlar. Ayniqsa, yunonlar dorivor o`simliklar borasida juda ko`p ma`lumot to`plaganlar. Buqrot (Gippokrat), Arastu (Aristotel) va ularning shogirdlari Teofrast va Dioskoridlar o`z davrlarining dunyoga mashhur tabibu-xakimlari bo`lishgan.

Qadimgi Rimda Galen va Pliniy dori darmon yaratishda katta ishlarni amalga oshirishgan. Galen (melodiy 130 yilda tug`ilgan) tibbiyot sohasiga oid bir necha kitob yozgan. U asarlarida dorivor o`simliklardan olingan 304 ta, hayvonlardan olingan 80 ta mineral moddalardan olingan 60 ta dorilarga ta`rif beradi. Bu dorilar hozir ham “Galen preparatlari” nomi bilan mashhur va keng foydalaniladi. O`simliklardan dori – darmon tayyorlash qadim Hindiston, Tibet, Xitoy va Yaponiyada ham juda qadimdan ma`lum va keng rivojlangan. Ularda mingdan ortiq dorivor o`simliklar foydalanilgan.

O`z davrining mashhur tabiblari bo`lmish buxorolik Abu Ali ibn Sino, eronlik Abu Mansur Muvafaq, xorazmlik Abu Abdulloh, Muhammad ibn Muso Al-Xorazmiy, Abu Bakr Muhammad ibn Zakariya ar-Roziy, Abu Rayhon Muhamad ibn Ahmad al-Beruniy, arab Muhammadxon o`g`li Abdulg`ozixon, ibn Battar va boshqalarni butun dunyo tanigan.

Abu Ali ibn Sino 1020 yilda 5 jildlik “Tib qonunlari” kitobini yozgan. Unda 811 ta o`simlik dori sifatida ishlatilgan. Bu kitob XVI asrgacha lotin tiliga

o`girilib 16 marta chop etilgan va Evropa vrachlari uchun ham asosiy qo`llanma bo`lib kelgan. U hozirgi kunda ham o`z qimmatini yo`qotmagan.

Ibn Sinoning zamondoshi bo`lgan Abu Rayhon Beruniy (973-1048) Xorazmda ijod qilgan, o`simliklardan dori tayyorlashni maxsus fan darajasiga ko`tarib “Kitob as-Saydana fi-t-tibb” (“Tibbiyotdagi farmokognoziya” – “Farmokognoziya v meditsine”) nomli kitob yozgan. Evropa olimlari uni tarjima qilib “saydana” yoki “Farmakognoziya” nomi bilan nashr qilib 1902 yilgacha foydalanishgan. qarangki qariyb 1000 yil undan foydalanilgan.

XVI asrda Moskvada birinchi dorixona ochilgan. Shu davrda Moskvada vrach va dorixona hodimlari tayyorlaydigan maktab ochildi va 1654 yilda birinchi marta unga 30 ta o`quvchi qabul qilindi [7].

O`zbekiston o`simliklar dunyosining xilma – xilligi, turlari, g`oyat boyligi va ularning xalq xo`jaligidagi muhim salmog`i bilan Markaziy Osiyoda o`ziga hos o`ringa ega. So`nggi yillarda O`zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Botanika institutida olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko`ra o`lkada 146 oilaga mansub 4500 ga yaqin yuksak o`simliklar turlari borligi ma`lum bo`ldi. Bularning aksariyati qoqidoshlar (600 ga yaqin tur), burchoqdoshlar (450 ga yaqin tur), bug`doydoshlar (260 ga yaqin tur), karamdoshlar, yalpizdoshlar, loladoshlar, gulhayridoshlar, yoronguldoshlar kabi yirik oilalarning vakillari tashkil etadi.

O`zbekistonda o`sadigan o`simliklarning 600 ga yaqin turi shifobaxsh o`simliklardir. Hozirgi vaqtda kimyo fani keng taraqqiy etib, lekin shunga qaramay dorivor o`simliklarga bo`lgan talab hamon katta. Shifobaxsh o`simliklardan dori – darmon o`rnida foydalanishning tarixi juda katta merosga egadir. O`z davrining olimlari ichida eng yirik mutafakkiri, hozirgi ilmiy tibbiyotning asoschisi, eramizgacha (469-377 yillar) yashab ijod etgan Gippokratasarlarida o`sha zamon tibbiyotida 236 tur o`simlikning dori – darmon sifatida ishlatilishi qayd etilgan. Uning ta`kidlashicha “o`simliklarning xomligicha yoki shirasidan dori – darmon o`rnida foydalanish yuqori samaradorlikka egadir.”

Shifobaxsh o`simliklardan xalq va ilmiy tabobatda keng va oqilona foydalanish sharqning buyuk allomasi Abu Ali ibn Sino nomi bilan chambarchas bog`liqdir. U “Tib qonunlari” asarida o`simliklarning shifobaxshlik hususiyatlarini bayon etish bilan qatorda, ulardan qanday foydalanish, qaysi hastaliklarni davolash yo`llari bayon etilgan. Mana 1000 yildan ko`proq daqt o`tibdiki, allomamizning ko`rsatmalari hanuzgacha o`z kuchini yo`qotmagan [8].

Hammamizga ma`lumki, keyingi yillarda sun`iy ya`ni sintetik yo`llar bilan tayyorlangan dorilarga talab kamayib ketmoqda, dorivor o`simlik xomashyolaridan ishlab chiqariladigan dori – darmonlarga ehtiyoj oshib bormoqda.

Sun`iy dorilar allergiya berishi bilan bir qatorda, ba`zi bir hastaliklarni keltirib chiqarishi kuzatilmoqda. O`simliklardan tayyorlangan dori – darmon sun`iy dorilarga nisbatan bir qancha ustunliklarga ega. Chunonchi ular tarkibining murakkabligi ya`ni ingrediyentlarning turli tumanligi mahsulotning shifobaxshlik hususoyatini yaxshilabgina qolmasdan balki ta`sir etish quvvatini hamda sifatini oshiradi, inson organizmiga salbiy ta`sir etmaydi. Shu sababli dori – darmonlarning ko`p qismi (47%), ayniqsa, yurak – qon tomir sistemasi kasalliklarini davolashda ishlatiladigan dorilarning 80% o`simlik xomashyolaridan tayyorlanmoqda. Tabobatda katta ahamiyatga ega bo`lgan alkaloidlar, glikozidlar, flavonoidlar, kumarinlar, saponinlar, efir moylari va boshqa moddalar ham o`simliklardan ajratib olinadi [9].

1.2. Indigofera o'simligi to'g'risida ma'lumot

Indigofera



[Bo'yaladigan](#) Indigofera.

Ilmiy tasnifi

Domen: [Eukariotlar](#)
Saltanati: [O'simliklar](#)
Bo'lim: Gullaydiganlar
Sinf: Ikki pallalilar
Tartib: Loviyagullilar
Oila: Dukkaklilar
Urug': **Indigofera**

Halqaro ilmiy nomlanishi

Indigofera [L.](#), 1753

[Sinonimlar](#)

Bremontiera [DC.](#)

[Bir](#) tipdagi turi

[Indigofera tinctoria](#) [L.](#) — [Bo'yaladigan](#)

Indigofera

Indigofera (indigofera tinctoria)

Bo`yaladigan indigofera, indigonos, indigofera tinctoria (lot), true indigo (ingl), indigofera (xind



Indigofera yoki **Indigonos** ([lot. Indigofera](#)) — Loviyadoshlar oilasi gulli o`simliklarining keng tarqalgan turi hisoblanadi.

INDIGOFERA – dukkaklilar oilasi o`simliklarining bir turi hisoblanadi. O`tlari yoki butalari ko`proq toq patli barglar bilan o`ralgan. Gullari barg qo`ltig`idagi popuklarida joylashgan, ranglari pushti, to`q qizil va oq. Mevasi loviya. 700 dan ortiq turi bor, tropik va subtropik mintaqalarda keng tarqalgan, MDH davlatlarida 3 turi bor (I. gerardiana, I. potaninii, I. kirilowii), manzarali turlari Qrimda, Janubiy Quyikavkazda va O`rta Osiyoda yetishtiriladi. Indigoferalar – chiroyli gullaydigan o`simlikdir, urug`lari yordamida ko`payadi, ko`p turlari chumolilar yordamida tarqaladi. Bo`yaladigan indigofera (Indigofera tinctoria) va anilli indigofera (Indigofera anil) kabi ko`plab indigoferalar ko`k rangli indigoni beradi. Bo`yaladigan indigofera barglaridan basma (soch bo`yaydigan qora bo`yoq) olinadi. Indigoferaning ko`plab turlari tarkibida ko`k indigo rangini beradigan glikozid indikan bor. Bo`yaladigan indigofera (lot. Indigofera tinctoria) – Indigofera urug`ining turi hisoblanib, Dukkaklilar oilasiga kiradigan o`simlikdir. Hindistonda paydo bo`lgan va ko`plab tropik mamlakatlarda ko`k bo`yoq olish uchun yetishtiriladi [10].

Botanik tavsifi

Indigoferaning barglari ellipsli, gullari pushti va binafsha, mevasi – 4-6 urug`li loviya. O`zi o`sadigan joyning ob-xavosiga ko`ra indigofera bir yillik, ikki yillik va ko`p yillikga bo`linadi. Indigoferani tuproqni baquvvat qilsih uchun ekishadi, chiroyli gullari uchun manzarali sifatida ham ekishadi. Indigofera o`ziga quyoshli maydonlarni tanlaydi. Barglarini joylashishi ketma-ket. Barglari poyma-poy patsimon, siyrak uch bo`lakli yoki oddiy; yaproqchalari ko`proq qarama-qarshi, qisqa qoyachalarga ega.

Klassifikatsiyasi

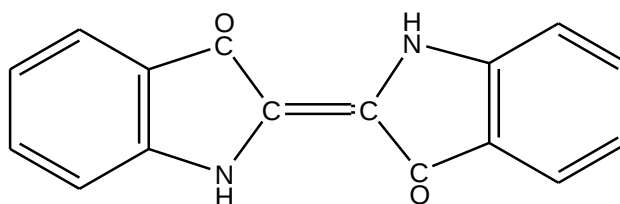
Vakillari

Urug` taxminan 700 ta turga ega:

- [*Indigofera amblyantha* CRAIB](#) — to`mtog`gulli Indigofera
- [*Indigofera argentea* BURM.F.](#) — [kumushrang](#) Indigofera
- [*Indigofera australis* WILLD.](#) — [janybiy](#) Indigofera
- [*Indigofera cytisoides* THUNB.](#) — [tolga](#) xos Indigofera
- [*Indigofera densa* N.E.BR.](#) — [to`q](#) rangli Indigofera
- [*Indigofera dosua* BUCH.-HAM. EX D.DON](#) — Indigofera dozua
- [*Indigofera fortunei* CRAIB](#) — Indigofera Forchuna
- [*Indigofera frutescens* L.F.](#) — [butali](#) Indigofera
- [*Indigofera hebeptala* BENTH. EX BAKER](#) — [to`mtog`](#) gulbargli Indigofera
- [*Indigofera kirilowii* MAXIM. EX PALIB.](#) — Indigofera Kirillov
- [*Indigofera pendula* FRANCH.](#) — [shoxlari](#) pastga egilib o`sadigan Indigofera
- [*Indigofera potaninii* CRAIB](#) — Indigofera Potanin
- [*Indigofera pseudotinctoria* MATSUM.](#) — soxta bo`yaladigan Indigofera
- [*Indigofera souliei* CRAIB](#) — Indigofera Sulye
- [*Indigofera splendens* FICALHO & HIERN](#) — [yorqin](#) Indigofera
- [*Indigofera stachyodes* LINDL.](#) — Indigofera tog` quddusi
- [*Indigofera tinctoria* MATSUM.](#) — [bo`yaladigan](#) Indigofera

1.3. Indigofera o`simligining kimyoviy tarkibi va qo`llanilishi

Indigoni indigoferaning barglaridan olishadi. Indigoferaning barglarida rangsiz glikozid-indikan mavjud. Fermentlarning harakati tufayli glikozid glyukoza va aglikon indoksilga parchalanadi. Aglikon ham rangsiz, havoda tezda oksidlanadi va **indigotinga** – **ko`k indigoga** aylanadi [10].

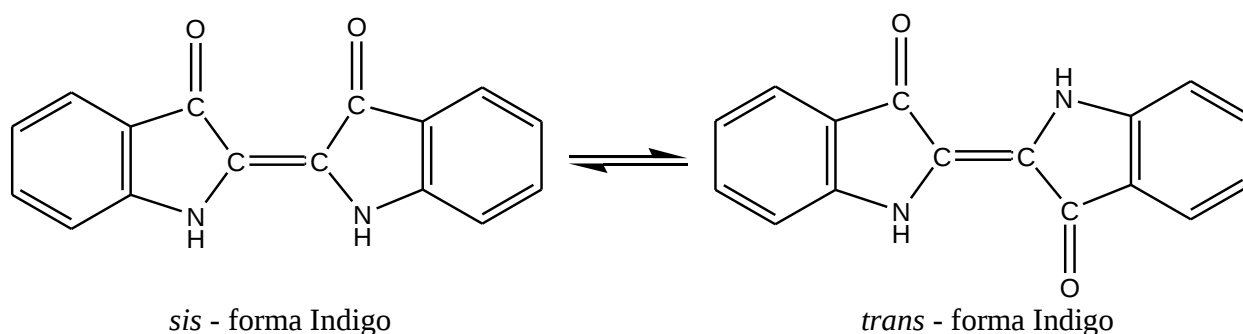


Indigo

Boʻyoqchi moddalar sinfining asoschisi boʻlgan Indigo qadim zamonlardan beri maʼlum (2000-4000 yil oldin bizning eramizga qadar). XIX asrning oxirlarigacha Indigoni tropik mamlakatlarda oʻsadigan indigofera oʻsimlik turining poya va barglaridan olishgan (Xitoyda, Hindistonda, Indoneziyada, Yava orolida va x.k.).

Indigo birinchi marta 1883 yilda A.Bayer tomonidan sintetik yoʻl bilan olingan. A.Bayer shuningdek ushbu indigoning tuzilishini ham aniqlagan. Sintetik Indigoning sanoatda ishlab chiqarish 1897 yildan boshlangan.

Indigoid boʻyoqchilar ikkita stereoizomer, yaʼni, *sis* va *trans* formalarga ega. Bularning ichida *trans* forma barqaror hisoblanadi: [11].



Fermentlangan barglardan tushgan choʻkma hohlagan bir kuchli asos bilan aralashtiriladi, masalan, ishqor bilan, tugmachagacha presslanadi, keyin poroshokka aylantirishadi. Poroshokni turli moddalar bilan aralashtiriladi va koʻk va binafsha ranglarni olishadi.

Rangining nomlanishi oʻsimlikning vatani boʻlmish Hindistondan kelib chiqqan, indigofera oʻsimligining nomlanishi esa lotinchadan “**indigo**” va “**ferre**”(keltirmoq). Inglizchada bu rang “**Indian blue**” – “**Hindcha koʻk**” deb nomlanadi. Indigoni yeti xil rangli optik spektr ichiga tarkibiga qoʻshishadi, biroq zamonaviy olimlarning taʼkidlashicha uni alohida rang sifatida qoʻshishmaydi va binafsha rang deb belgilashadi [10].

Ahamiyati va qo'llanilishi

Indigofera barglari poroshoklaridan ikkita bo'yoq olishadi – matolar uchun juda mustahkam to'q-ko'k bo'yoq **indigo** sochlar uchun bo'yoq **basma** [12].

Indigofera barglari bo'yoqlaridan ilk djensilar bo'yalgan.

Oddiy yo'l bilan matolarni bo'yash jarayoni juda mehnat talab etadi va ko'proq jismoniy va vaqt talab etadi. Indigofera barglarini kattakon chanlarda ivitiladi, quyuq ko'k suyuqlik ni maksimal miqdorda olish uchun bir qancha sutka davomida pishiriladi. So'ngra suv quyiladi, hosil bo'lgan bo'yoq moddani esa katta bo'lmagan porsiyalarda quritiladi. Indigoning olinadigan poroshokini qirqilgan limon bilan aralashtiriladi va ma'lum vaqt qoldiriladi, masalan bir haftacha achiguniga qadar. Judayam qimmatbaho, serunum bo'yoqlar – bu ko'p yillik achishdan keyin olingan bo'yoqlar hisoblanadi. Bo'yoqning kam uchraydigan rang turini olish uchun bo'yoqni chanlarda yer ostiga ko'mib qo'yiladi. Bu bo'yoqni “**yetilishi**” ga qadar optimal temperaturani beradi. Bo'yoqni matoga surtilganda u oldiniga zangor rang beradi, lekin keyinchalik kislorod ta'siri natijasida to'yingan ko'k rang hosil bo'ladi. Bo'yash jarayoni ko'pgina usullar yordamida bajariladi. Tayyor matolarni quyoshda quritiladi.

Basma – bu zangori-kul rangga ega bo'lgan indigoferaning maydalangan barglaridir. Basma o'zi bilan bir qatorda tabiiy o'simlik bo'yog'iga ega bo'lgan – tarkibida biologik aktiv moddalar va vitaminlarga ega ekologik toza mahsulot hisoblanadi. Qadim zamonlarda basma judayam qimmatbaho tovar hisoblangan. Ushbu bo'yoqning ishlatilishi oilaning farovonligini bildirgan. Basmadan oilaning farovon hayotini bildirish uchun erkaklar ham, ayollar ham, hatto undan uy hayvonlarini bo'yashda qo'llashgan.

Oldinlari basmani olish uchun Hindistondan keltirilgan yovvoyi indigoferaning barglarini qo'llashgan. Keyinchalik esa o'simlikni yetishtirishni boshlashgan va undan yirik indigofera plantatsiyalari paydo bo'lgan. Ushbu bo'yoq forslarda, misrliklarda, assiriyaliklarda, shumerlarda, abissinlarda urf bo'lgan va oltinning vazniga teng deb hisoblashgan!

Basma alohida sochlarni bo'yash uchun ishlatilmagan, aks holda ko'k-zangor rang hosil bo'lishi mumkin edi. Uni faqatgina xna bilan birgalikda qo'llash mumkin. Modomiki basma indigoga ega bo'lsa ham, agar unga xna qo'shilsa, zangor rang hosil bo'lishini oldini olsh mumkin. Basmaning ko'k rangi xnaning to'yingan qizil rangini neytrallashtiradi va bo'yash natijasini ancha yaxshilaydi.

Basma xna bilan xar xil ranglarni olish uchun turli proporsiyalarda aralashtiriladi, masalan, qora, shokoladli, bronzali, kashtanli. Ba'zibir kerakli ranglarni olish uchun basmaga va xnaga shuningdek boshqa o'tlar ham qo'shiladi, ular arabika kofesi, lavlagi, rocosh va h.k.

Basma xnadan so'ng hosil bo'lgan sochlarning hush kelmaydigan rangini to'g'irlaydi. Xna va basmaning nisbatini o'zgartirib, bo'yashdan so'ng tabiiy ko'rinishga ega bo'ladigan juda ko'plab soch ranglarini olish mumkin. Sochlarni izchil bo'yash usuli qora rangni olish uchun qo'llaniladi. Bunday usul hattoki oqargan sochlarni bo'yashda uchun ham tavsiya etiladi.

Basmaning tayyorlash usuli. Basmani olish uchun poroshokni issiq suvga quyiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Keyin esa basma eritmasini sekin aralashtirilgan holda kam olovda qaynagungacha olib boriladi. Qaynagandan so'ng uni olovdan olinadi. Basmaning to'g'ri tayyorlangan eritmasi suyuq qatiq konsistensiyasiga ega bo'ladi. Basma eritmasi tezda quyuglashadi, shuning uchun uni xna eritmasiga qaraganda yanada suyuq qilish kerak bo'ladi. Sochlar qanchalik qalin va uzun bo'lishiga qarab eritmada shuncha talab etiladi. Eritmani bo'yashdan oldin tayyorlanadi. Istalgan rang qancha to'q bo'lsa, boshda eritmani shuncha ko'proq ushlaydi. Agar sochlarning rangi kerakli darajada to'q bo'lmasa, ularni ikkinchi marta basma bilan bo'yaladi. Agar sochlar basma bilan bo'yalgandan so'ng to'q bo'lgan bo'lsa, ularni uksusli suvda yoki limon bilan, yana sovun bilan ham yuvib tahslash mumkin. Basma – judayam turg'un bo'yoq, uni yuvish tashlash qiyin, shuning uchun uni sochlarda ko'p ushlamasdan kamroq ushlash kerak. Sochlarni basma bilan bo'yalgandan so'ng ularni bo'yashdan uch kungacha shampun bilan yuvish tavsiya etilmaydi.

Indigofera barglari tibbiyotda ham keng qo'llaniladi. Indigofera tarkibida indirubin, ratenoidli deguyelin, legidrodegulin, rotenol, teforsin va sumatrol kabilan mavjud. Tibbiyotda uning uldizi va o'simlik yaproqlari qo'llaniladi [12].

Indigoferaning **davolash hususiyatlari** quyidagicha qo'llaniladi [13]:

- Turli teri kasalliklari, furunkullar, ekzemlarni davolash uchun
- Tiklanmaydigan shilinishlar va yaralarni davolash uchun
- Tomoq, hiqildoq, milklarning yallig'lanishi va tonzillitni davolash uchun
- Rak kasalliklarini davolash uchun
- Leykemini davolash uchun
- It tishlashi yoki ilon chaqishini davolash uchun
- Jigar kasalliklarini davolash uchun

Indigofera kosmetologiyada quyidagilar tufayli qo'llaniladi:

- **Yallig'lanishga qarshi hususiyatlari**

Qichimani yo'qotadi, yallig'lanishni davolaydi va bosh terisini qichishidan halos etadi

- **Antiseptik hususiyatlari**

Bosh terisiga antiseptik himoya beradi, tozalaydi, qazg'oqni yo'qotadi

- **Yumshatuvchi hususiyatlari**

Yumshatadigan effekt beradi, sochlarni mayin, yumshoq, aqlli va hajm jihatdan yordam beradi

Xna va basma sochlarni bo'yash uchun yagona tabiiy vosita hisoblanadi, sochlarni ildizidan boshlab uchigacha parvarishlaydi. Shunday qilib, indigofera barglari poroshokiga ega sochlar uchun bo'yoq ekologik toza hisoblanadi,

nafaqat sochlarni bo'yash, balki ularni sog'lomlanishi uchun ham ta'sir qiladi. Shunday bo'yoqlardan tez-tez foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

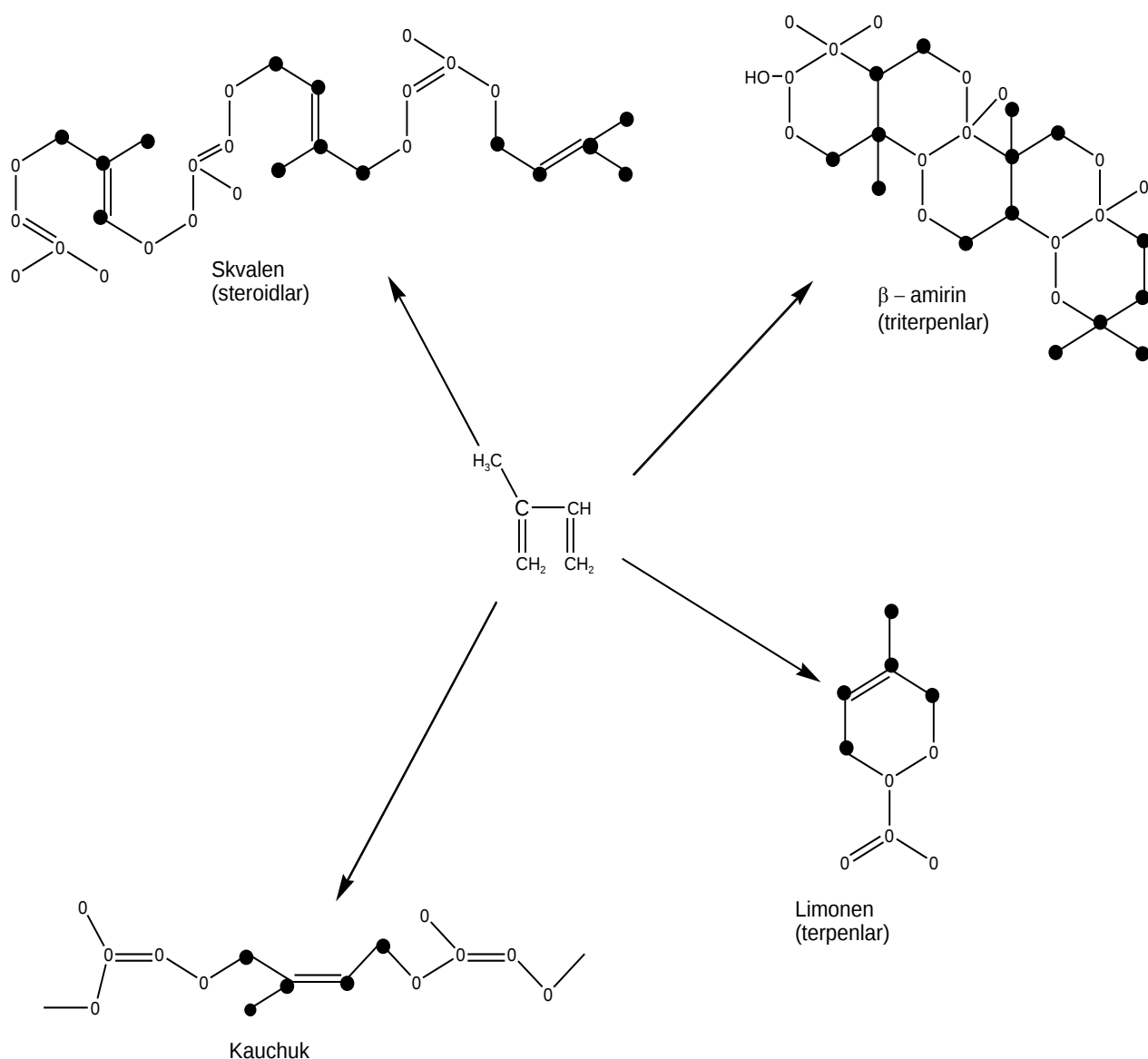
Indigofera sochlarni ildizini mustahkamlaydi va ularning strukturasini yaxshilaydi, sochlarni oziqlantiradi, ularni to'g'ri o'sishini ta'minlaydi va himoya qobig'ini paydo qiladi. Sochlarni yumshoq, mayin va aqlli qiladi. Tarashni osonlashtiradi. Sochlarga hajm beradi va ularni yumshoq qilib qo'yadi.



1.4. Izoprenoidlar va ularning sinflanishi

Terpenoidlar (yoki izoprenoidlar) tabiiy birikmalarning keng bir guruhi bo'lib, ular o'simlik dunyosida (hayvonlarda ham) keng tarqalgan. Terpenlar yoki izoprenoidlar biologik faol moddalarning katta guruhini tashkil qiladi. Ularning ilk vakillarini 1887 – 1889 yillarda O.Vallax va U.G.Perkinlar birinchi marta skipidar (terpenli moy – guruh nomi shundan kelib chiqqan) dan ajratib olingan [14].

Izoprenoidlar va ularning hosilalari 5ta uglerod atomidan tashkil topgan izopren $(C_5H_8)_n$ unumlari hisoblangan hamda o'simliklar dunyosida (hayvonlarda ham) keng tarqalgan tabiiy birikmalar guruhidir. Bunday birikmalarga turlicha tuzilgan moddalar: efir moylari, smolalar, steroid birikmalar, karotinoidlar, kauchuk va boshqalar kiradi (1 jadval). Bu birikmalar molekulalari tarkibida ikkita yoki undan ko'proq izopren bo'laklari o'zaro ma'lum tartibda birlashgan bo'ladi. (Sxemaga qarang). Izoprenoidlarning umumiy formulasi $(C_5H_8)_n$ [15].



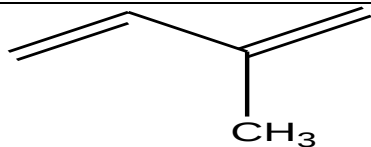
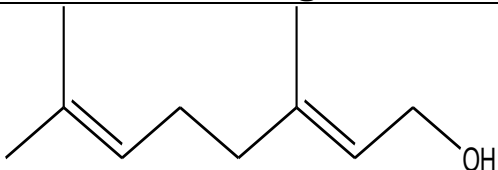
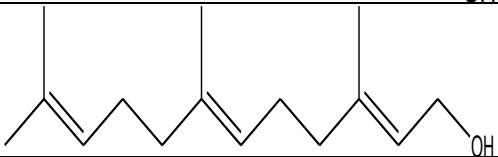
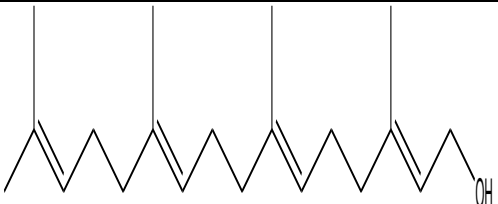
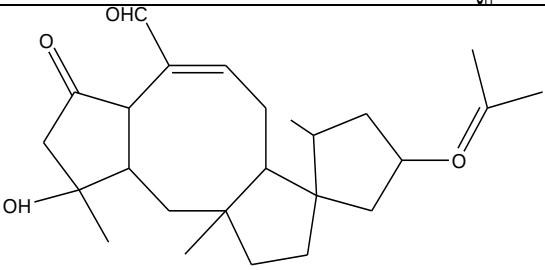
Ko'pchilik o'simlik moddalari izopren – C_5H_8 – molekulasining birlashishidan tashkil topganligini birinchi bo'lib, Vallax aniqlagan. 1922 yilda Rujichka tomonidan “Izopren qoidasini” (ya'ni “boshga – dum” qoidasi) bayon qilinishiga asos bo'ldi. Ana shu qoidaga ko'ra, izoprendan tashkil topgan birikmalarda uning ayrim molekulalari o'zaro ma'lum tartibda birlashgan bo'ladi, ya'ni bir izoprenning oxirgi qismi – “dumi” – ikkinchi molekulaning bosh qismi – “boshi” – bilan birlashadi va hokazo. [15].

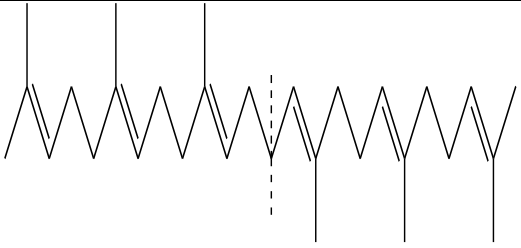
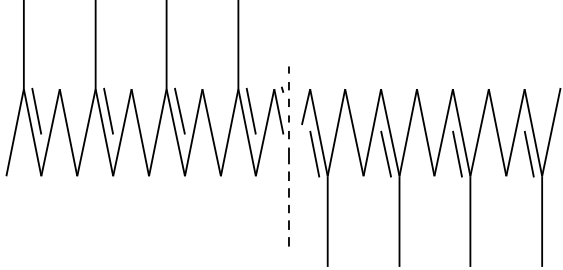
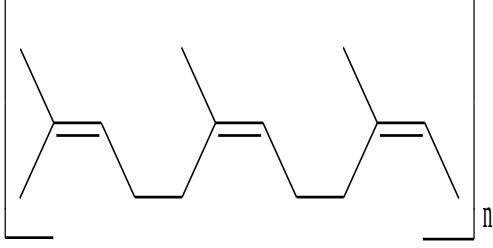
n – soniga ko'ra terpenlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: C_5 – gemiterpenlar, C_{10} – monoterpenlar, C_{15} – seskviterpenlar, C_{20} – diterpenlar, C_{25} – sesterpenlar, C_{30} – triterpenlar, C_{40} – tetraterpenlar, C_{50} va undan yuqorilari politerpenlar deb ataladi [14].

Terpenlarning klassifikatsiyasi yetarli darajada bir xil ma'noli va molekuladagi izo-C₅ – qoldiqlarining miqdoriga asoslangan bo'lib, bunda terpenning birligiga ikkita izopren zvenolarga fragment (molekula) qabul qilingan. Tarixiy sabablarga ko'ra: yaqincha tabiatda topilgan terpenlar minimal uglerodli C₁₀ li tarkibga ega bo'lishgan. Yaqinda ko'pchilik o'simliklarda juda kam konsentratsiyada izoprenning o'zi topilgan va uning hosilalari ham. [16].

Ular klassifikatsiyasining oxiri quyidagi tarzda ifodalanadi.

Jadval 1

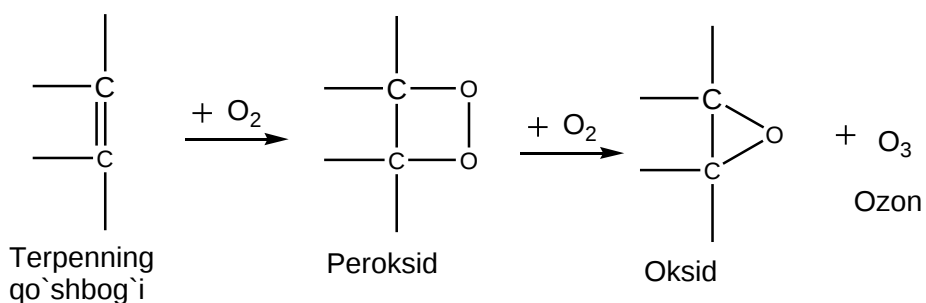
Tipi	Uglerod atomlari – ning soni	Misollar	
		Tuzilishi	Nomlanishi
Gemiterpenlar	5		Izopren
Monoterpenlar	10		Geraniol
Seskviterpenlar	15		Farnezol
Diterpenlar	20		Geraniol–geraniol
Sesterterpenlar	25		Ofnoblin A

Triterpenlar	30		Skvalen
Tetraterpenlar	40		Fitoin
Politerpenlar	7×10^3 dan 3×10^5 gacha		Kauchuk Guttapercha Prenol

Terpenlar o`simlik dunyosida keng tarqalgan bo`lib, o`simliklarning hamma organlarida uchrashi va ko`p miqdorda to`planishi mumkin.

Terpenlarning umumiy xossalari

Terpenlarning muhim xossalaridan biri ularning havo kislorodi bilan oksidlanishidir. Bunda kislorod molekulasi qo`shbog`ga birikib, avval peroksid hosil qiladi. So`ngra esa peroksid parchalanib oksidga va atomar kislorodga aylanadi. Atomar kislorod o`z navbatida havodagi molekulyar kislorodni oksidlab ozonga aylantiradi:



Ignabargli daraxtlardan tashkil topgan o`rmonlardagi yoqimli orombaxsh hid terpenlar hisobiga havoning oksidlanishidan hosil bo`lgan ozon tufaylidir [17].

Tuzilishiga ko`ra hamda molekulasidagi sikllarning soniga ko`ra terpenlar quyidagi guruhlariga bo`linadi:

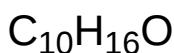
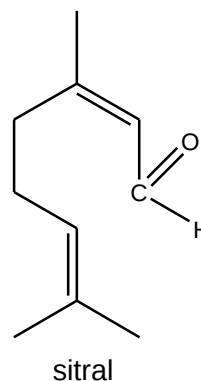
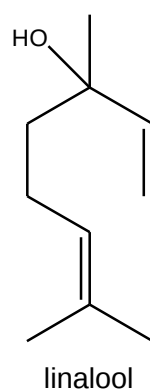
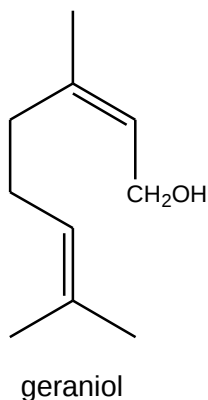
Monoterpenlar

Monoterpenlarning asosiy manbai suv bug`i bilan xaydab, erituvchilar yoki yog`lar yordamida ekstraksiya qilish usuli bilan olinadigan xushbo`y o`simliklarning efir moylari hisoblanadi. Monoterpenlar uchun biologik ta`sirning keng spektrga ega bo`lgan katta to`plamli tuzilishlari xarakterlidir.

Monoterpenlarga: qandolatchilik sanoatida, parfyumeriyada, tibbiyotda keng ishlatiladigan va yalpizli yog`lar tarkibiga kiruvchi – mentol; lavanda va atirgul moylaridan ajratib olinadigan monoterpenli spirt – geraniol; sitrusli moylar va boshqa birikmalar tarkibiga kiruvchi – sitral aldegid kiradi. O`simliklarning efir moylari, jumladan, limon va boshqa sitruslilarda monoterpenlarning murakkab aralashmalari bor [16].

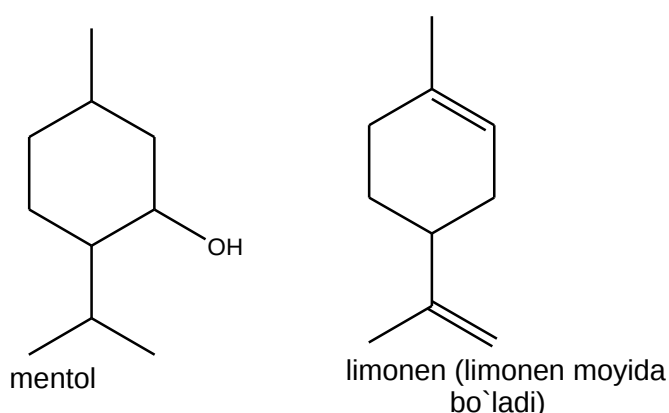
Tuzilishiga ko`ra monoterpenlar quyidagi guruhlariga bo`linadi:

1. Asiklik terpenlar yoki ochiq zanjirli terpenlar – bular atirgul moyida uchraydigan geraniol spirt, marvaridgul hidini eslatadigan linalool spirt, evkalipt moyida bo`ladigan sitral va boshqalar misol bo`ladi [15, 17].



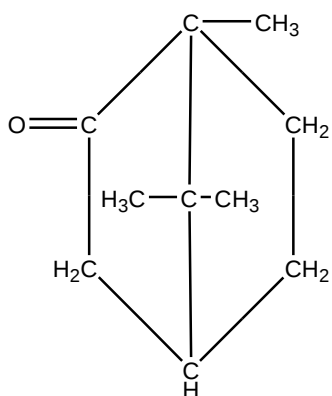
Sitral koʻpchilik efir moylarida uchraydi. Ayniqsa u, limon moyida koʻp miqdorda boʻladi. Sitral tibbiyotda keratit, konyuktivit kabi koʻz kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

2. Monosiklik terpenlar yoki bir halqali terpenlar – bu guruhga kiradigan dorivor oʻsimliklar efir moylarining asosiy taʼsir qismlari – mentol, limonene misol boʻladi. Mentol yalpiz moyidan ajratib olingan boʻlib, bosh ogʻriganda tinchlantiruvchi vosita sifatida shuningdek u antiseptik xossaga ega boʻlganligi uchun burun va tomoq shilliq pardalari yalligʻlanganda dorivor modda sifatida qoʻllaniladi [15, 17].



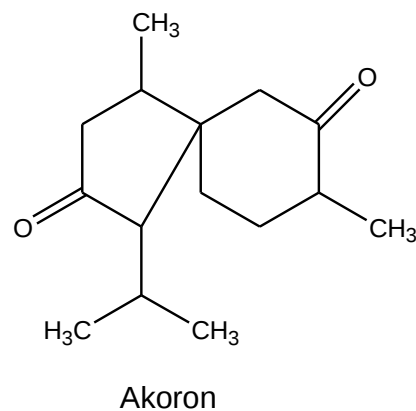
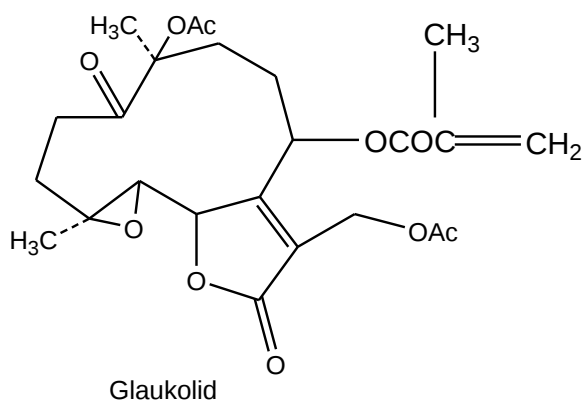
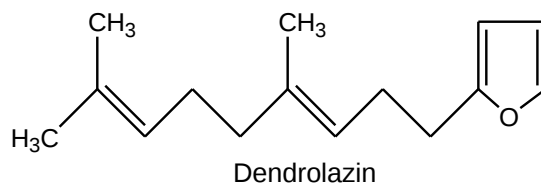
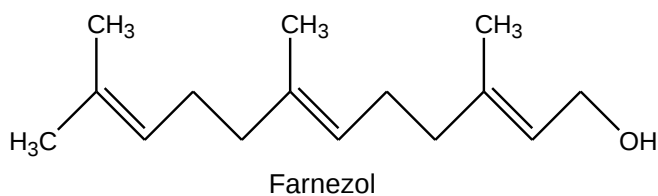
3. Bisiklik monoterpenlar yoki ikki halqali terpenlar – bular kamfora yurak faoliyatini, bromkamfora nerv sistemasini tinchlantiruvchi vosita sifatida qoʻllaniladi.

Kimyoviy reaksiyalarda ular 2 atom Br ni biriktirib oladi, demak bisiklik terpenlar molekulasida bitta qoʻshbogʻ saqlanadi [17].

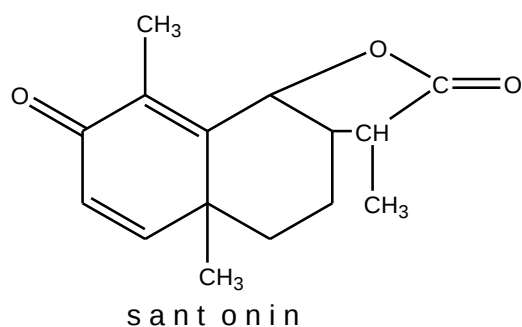


Seskviterpenlar

Seskviterpenlar kimyosining rivojlanishida Shveysariyalik olim I.Rujichka, A.Eshenmozer va ayniqsa X.Shints keyinroq, F.Bolman kabi olimlarning xissasi katta. Seskviterpenoidlar turli o`simliklarning efir moylari va smolalari (balzamlari) da mavjud. Seskviterpenoidlarning asosiy biogenetik o`tmishdoshi va unga qarindosh bo`lgan tabiiy birikma farnezilpirofosfat hisoblanadi. Uning tarkibiga kiruvchi seskviterpenli spirt farnezol erkin holda jo`ka daraxtining efir moyida uchraydi. Seskviterpenlarga o – III yuvenil gormon, yuvabion, xushbo`y modda dendrolazin, o`simlik antifidanti glaukolid A kiradi. Iris moyida esa parfyumer hususiyatni namoyon qiluvchi fransuz atirlarini noyob kompozitsiyalarini yaratishda foydalanilgan bitsiklik diketon – akoron mavjud. Terpenlarni bu guruhiga yuqori faollikka ega bo`lgan birikmalar xususan o`simliklarni kasallanishidan saqllovchi fitoaleksinlar, baliqlar uchun kuchli zarar bo`lgan ixtiotoksinlar, bundan tashqari biologik faollikni keng spektrda namoyon qiluvchi ko`p sonli seskviterpen laktonlar (masalan glaukolidli yoki santoninli) kiradi. Seskviterpenlardan ba`zilar (analogik *di* va *triterpenlar*) neft markalarining biokimyoviy sifatini aniqlashda ishlatiladi [16].

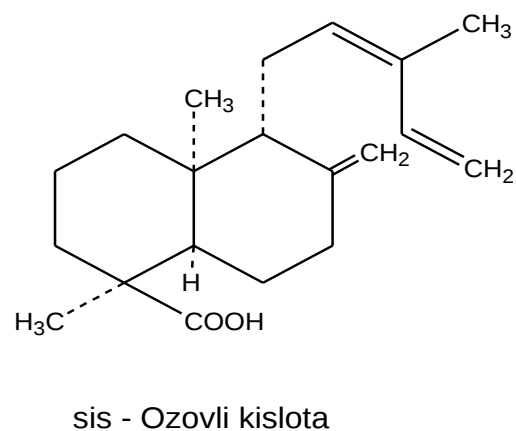
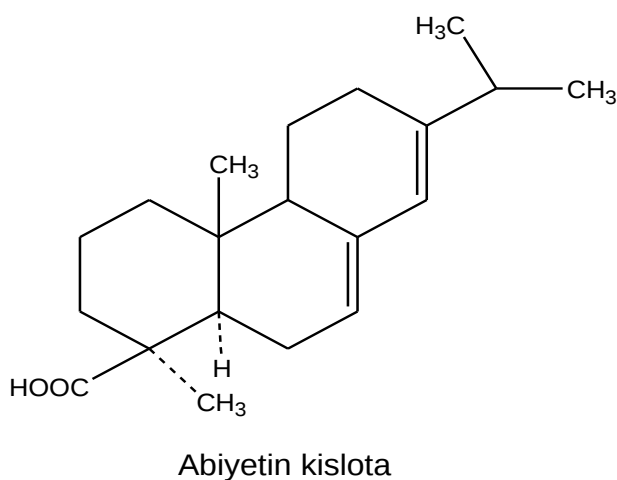
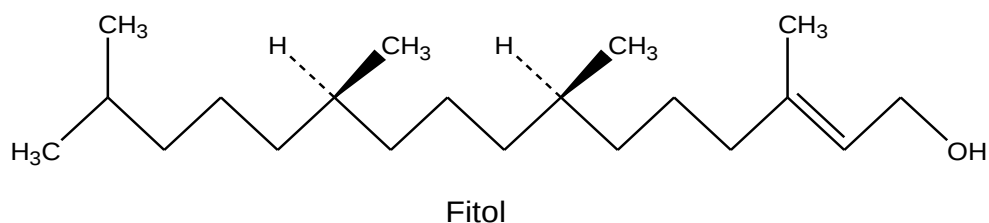


Seskviterpenlar ham siklik tuzilishga ega. Hozirda mono– , bi– , trisiklik seskviterpenlar mavjud. Tibbiyotda bisiklik seskviterpenlarning kislorodli hosilasi – santonin gijjalarga qarshi kurashda ishlatiladi [17].

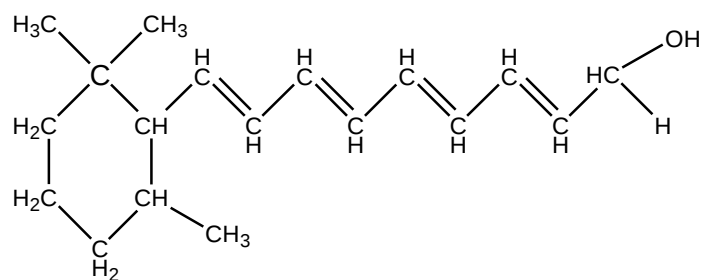


Diterpenlar

Diterpenlar tabiatda juda keng tarqalgan bo`lib, ular odatda o`simliklarning efir moylarining yuqori haroratda fraksiyalaridan ajratib olinadi. Diterpenlarga xlorofill va tokoferol molekulasi tarkibiga kiruvchi fitol, vitamin A, smola kislotalari (masalan abietin kislota), gibberel kislotalari, insektitsid sis – ozli kislota va boshqa birikmalar kiradi [16].



Biz bilamiz, A vitamin yoki retinol $C_{20}H_{30}O$ - B_A o`shish, rivojlanish omili hisoblanadi.

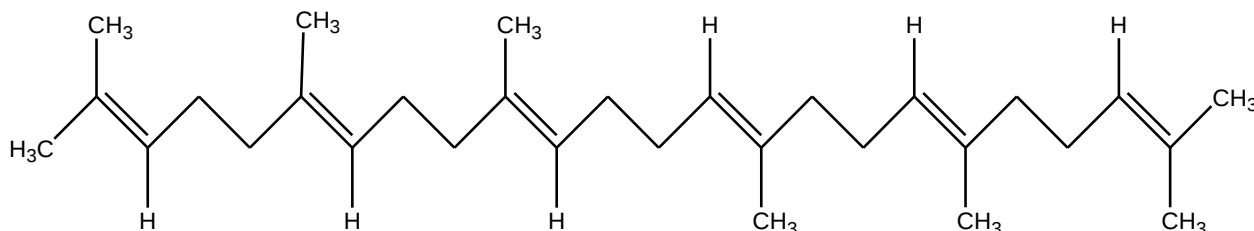


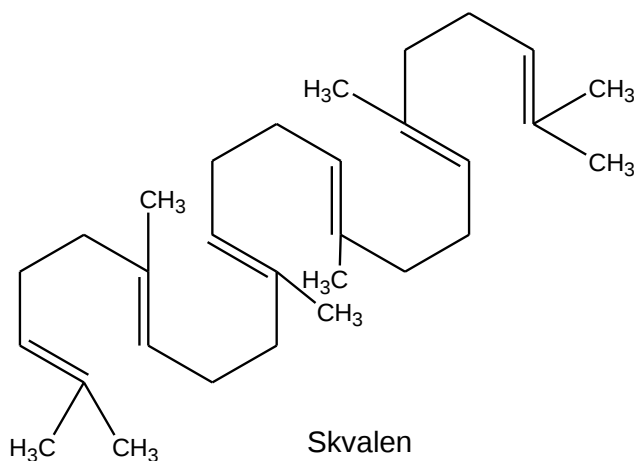
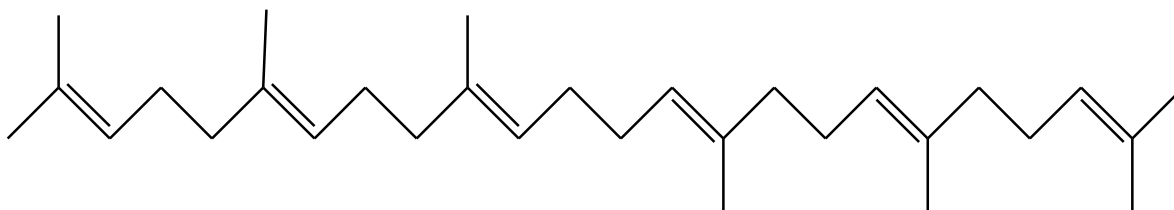
A vitamin o`simliklarda tayyor holda saqlanmaydi. U sutda, sariyog`da, tuxum sarig`ida, ayniqsa baliq moyi va hayvon jigarida ko`p miqdorda saqlanadi. Ovqatda A vitamin yetishmaganda o`rganizmning o`sishi, rivojlanishi to`xtaydi, kishi vazni kamayib ketadi, k`ozning mug`uz pardasi – eng ustki tiniq pardasi qovjirab qoladi, natijada shapko`rlik yuz beradi [17].

Triterpenlar

Tabiiy terpenlar struktura jihatdan 6 izopren birlikdan tuzilgan. Triterpenlar o`simlik tarkibida erkin xolda hamda glikozidlar (saponinlar) holida uchraydi. Hayvonlar organizmida uchraydigan triterpenlar orasida birinchi o`rinda skvalen va lanosterin turadi, bundan tashqari dengiz umurtqasizlarining triterpenlari ham shular jumlasidandir. Ko`plab triterpenlarning tuzilishi L.Rujichka, O.Əger (Shveysariya), K.Blox, K.Jerassi (AQSH) larning izlanishlari orqali aniqlangan [16].

Skvalen $C_{30}H_{50}$ u olti molekula izopren qoldig`idan iborat. U baliqlar jigarining yog`ida ko`proq va xamirturushda ham saqlanadi

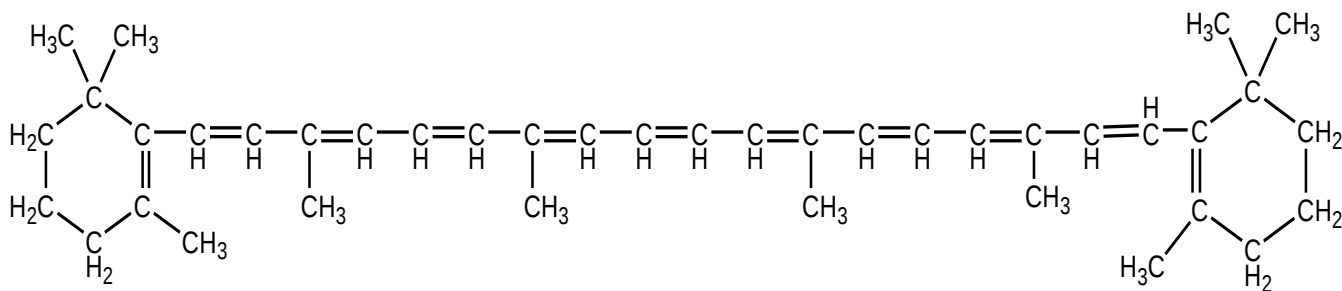




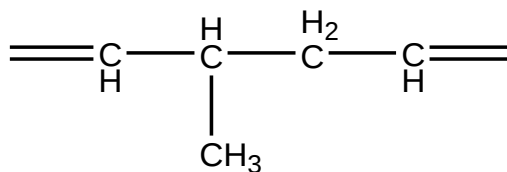
Tetraterpenlar

O`simlik va hayvonlarning sariq va qizil pigmentlari asosini tetraterpenlar tashkil etadi. Shveysariyalik olimlar L.Tseyxmaster, O.Isler, P.Karrerlar ularni chuqur o`rganib ba`zilarini sintez qilishgan. Tetraterpenlar orasida karotinlar (provitamin A), ksantofillar, likopinlar va ksantinlar ko`proq taniqli bo`lib, ular oziq – ovqat va bo`yoqlar ishlab chiqarishda ishlatiladi [16].

Karotinoidlar – tabiiy pigment bo`lib, sabzi va boshqa o`simliklarda uchraydi. Karotin $C_{40}H_{56}$ sabzidan ajratib olingan. Karotin individual modda bo`lmay 3 ta izomerlarning – α , β , γ – karotinlarning aralashmasi ekanligi aniqlandi. Bu aralashmada β – karotin 85% ni tashkil etadi.



β – karotin molekulasida 5 ta uglerodli shoxlangan zanjir

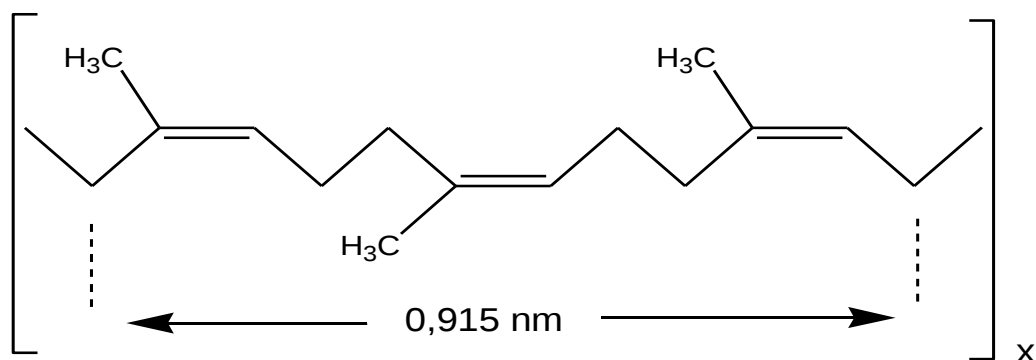


6 marta qaytarilishini ko`rish mumkin va 2 ta trimetilsiklogeksen halqasi bor.

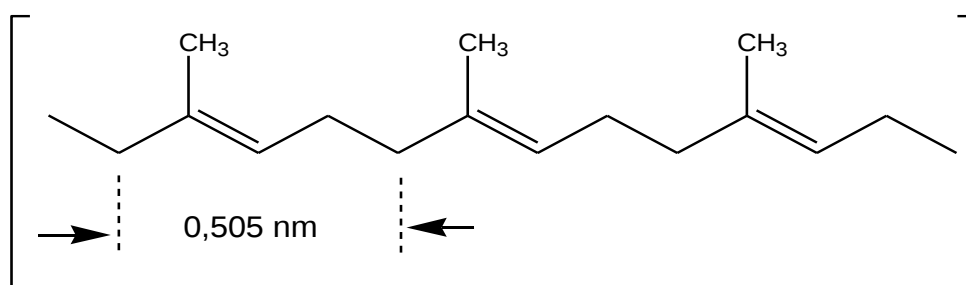
Karotinlarning ahamiyati juda katta, organizmda karotinaza fermenti ta`sirida ulardan A vitamin hosil bo`ladi. Shuning uchun ular A provitaminlari deb yuritiladi [17].

Politerpenlar

Politerpenlarning bu guruhiga kauchuk (*sis*-1,4-poliizopren), guttapercha (*trans*-1,4-poliizopren) va poliprenollar kabi tabiiy birikmalar kiradi [14, 16].

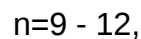


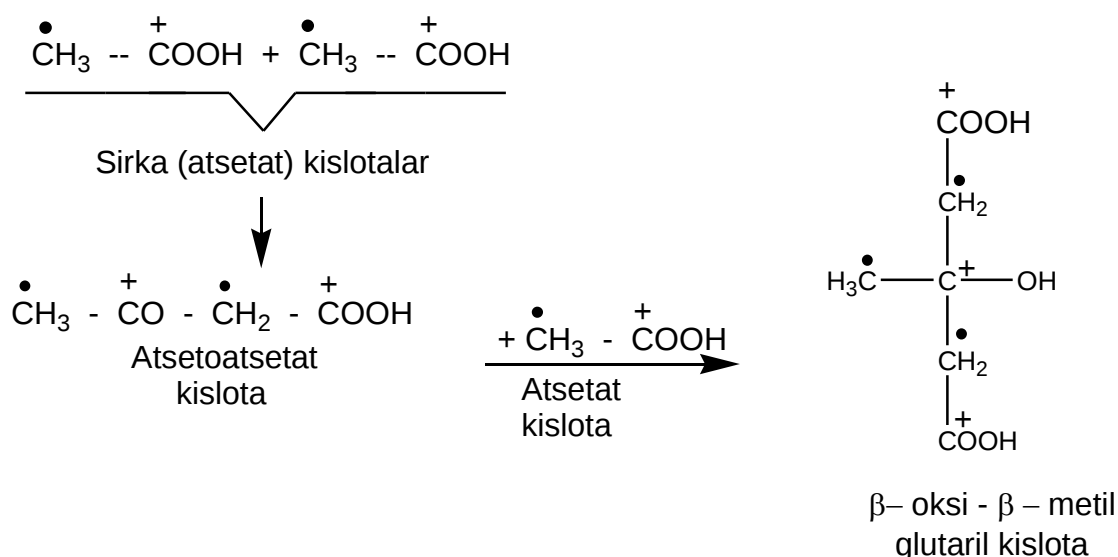
Geveya kauchugi



Guttapercha

$x=1000 - 5000$

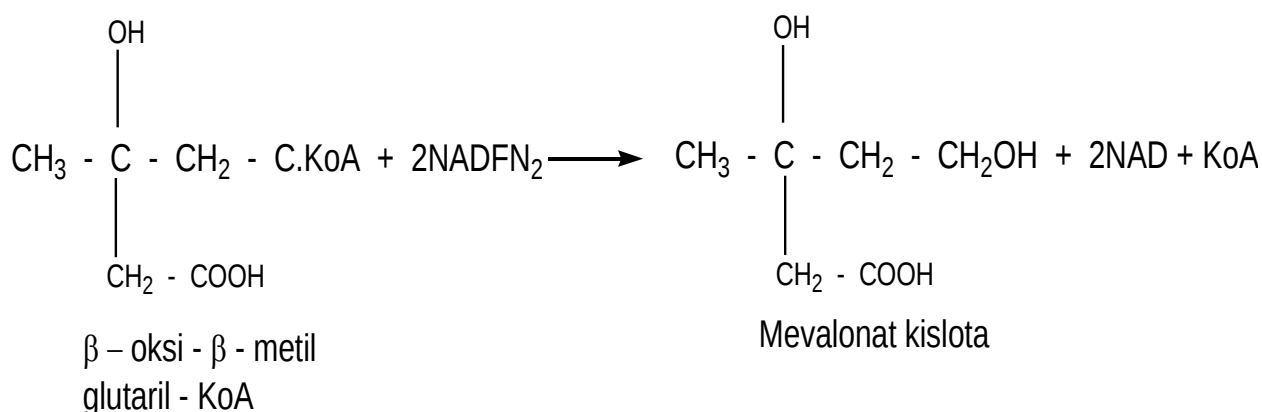




Ikki molekula sirka kislotadan faol atsetoatsetilning hosil bo'lishi atsetat kislotaning ko'pchilik moddalarga aylanish reaksiyasiga (atsetat metabolizmining ko'pchilik usullariga) xosdir. Lekin atsetoatsetilga yana bir molekula atsetatning birlashishidan β - oksi β - metilglutaril - KoA ning kelib chiqishi esa faqat izoprenoidlar biosinteziga hos deb hisoblanadi.

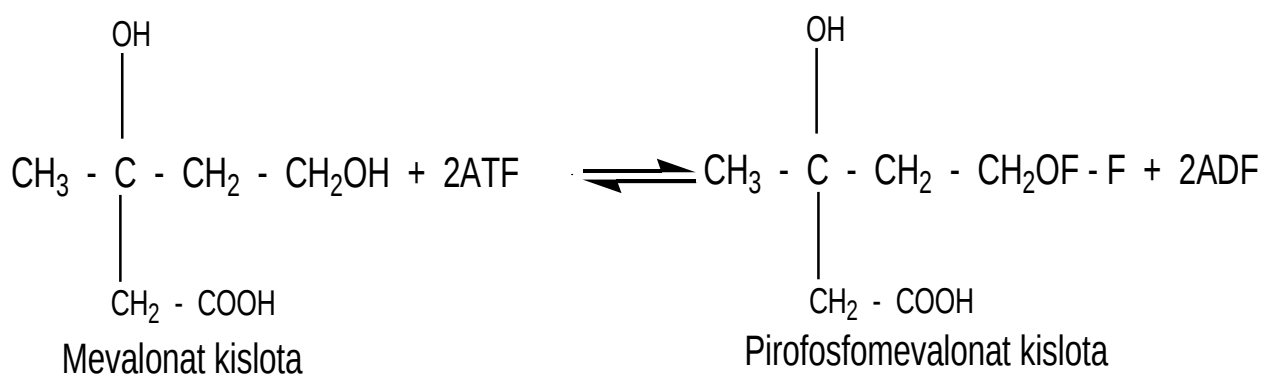
Keyinchalik β - oksi β - metilglutaril - KoA dan izoprenoidlarning hosil bo'lishi mevalonat kislota orqali boradi.

Nikotinamidadenindinukleotidfosfat (koferment II) ning qaytarilgan formasi karboksil guruhi (NADF) ishtirokida β - oksi β - metilglutaril - KoA birlamchi spirt darajasigacha qaytarilib, mevalonat kislotaga aylanadi,

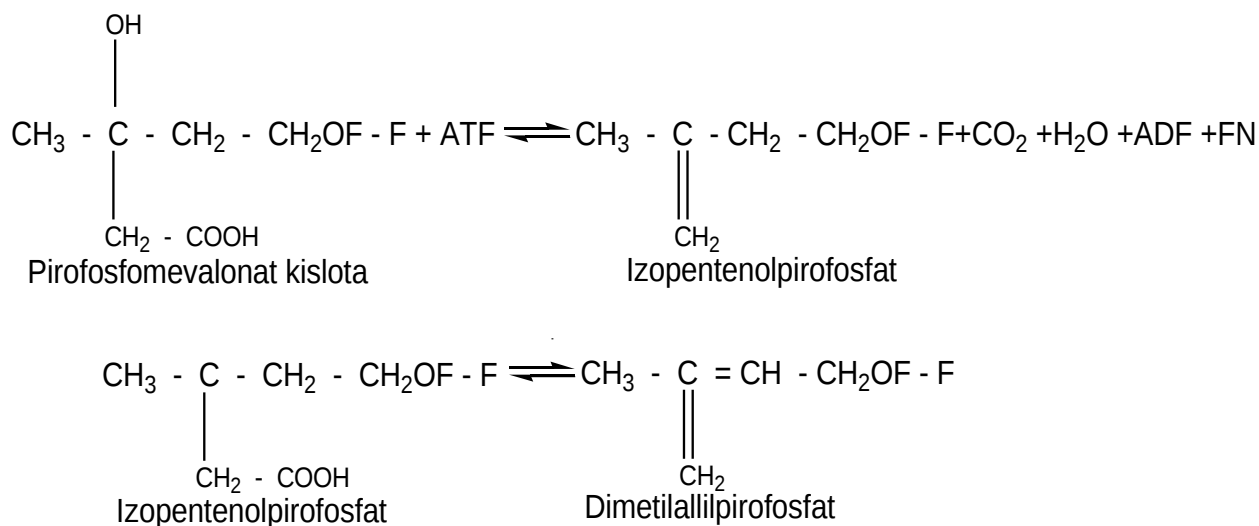


Mevalonat kislota faqat izoprenoidlar hosil bo'lish reaksiylaridagi birinchi oraliq birikmadir.

Barcha izoprenoidlarning sintez bo'lishidagi asosiy birlamchi monomer birikma – izopentenolpirofosfatning mevalonat kislotadan hosil bo'lish reaksiyasi ikki bosqichda boradi. Avval mevalonatsinaza fermenti va fosforil qoldig'ini beruvchi adenozintrifosfat kislotasi (ATF) ishtirokida mevalonat kislotadan pirofosfomevalonat kislotasi vujudga keladi:



Keyinchalik pirofosfomevalonat kislotadan CO_2 va bir molekula suv ajralib chiqib, izopentenolpirofosfat (yoki uning izomeri dimetilallilpirofosfat) hosil bo'ladi.



Bu reaksiya ATF ishtirokida boradi. Reaksiya jarayonida adenozindifosfat (ADF) va ortofosfat (FN) kislotalari ajralib chiqadi.

Izopentenolpirofosfat qoldiqlarining o'zaro birlashishi, keyinchalik ularning o'sib borayotgan izoprenoid yoki dimetilallilpirofosfat molekulalariga qo'shilishi

The diagram illustrates the biosynthesis of geranyl pyrophosphate (GPP) from dimethylallyl pyrophosphate (DMAPP) and isopentenyl pyrophosphate (IPP). The reaction is shown in two steps:

- First Step:** DMAPP (a three-carbon molecule with a double bond between C1 and C2, and a pyrophosphate group at C3) reacts with IPP (a five-carbon molecule with a double bond between C1 and C2, and a pyrophosphate group at C5). A curved arrow indicates the movement of electrons from the double bond in DMAPP to the C3 position, and another arrow shows the movement of electrons from the C1-C2 double bond in IPP to the C1 position. This results in the formation of GPP (a ten-carbon molecule) and the release of pyrophosphate.
- Second Step:** GPP is then converted into farnesyl pyrophosphate (FPP), a fifteen-carbon molecule, by the addition of another IPP molecule. This step also releases pyrophosphate.

The chemical structures are shown in a skeletal format, with carbon atoms represented by vertices and bonds, and the pyrophosphate group represented by a vertical line ending in 'O,F,F'.



Mono – , seskvi – va diterpenoidlarga kiradigan efir moylarining asosiy qismlari ham yuqorida ko`rsatilgan biosintez bo`yicha borishi mumkin. Natijada hosil bo`lgan oddiy birikmalar asta – sekin murakkablashishi, shuningdek, yopiq halqali terpenoidlarga, keyinchalik ularning oksidlangan unumlariga aylanishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan biosintez jarayoni terpenoidlar qandlarining o`zgarishidan yuzaga keladigan mahsulotlardan hosil bo`lishini ko`rsatadi. Keyingi vaqtlarda olimlar ko`proq shu nazariyani yoqlamoqdalar. Gullab turgan kashnich o`simligining yer ustki qismidan olinagan efir moyi tekshirilganda uning tarkibida 89% gacha uglerod atomidan tashkil topgan aldegidlar borligi aniqlangan. Uning pishgan mevasidan olingan efir moyi tarkibida asosan linalool va boshqa terpenlar bo`ladi. Ayni vaqtda moy tarkibidagi aldegidlar miqdori 0,1% atrofida qoladi. Bu keltirilgan dalillar yuqorida aytib o`tilgan nazariyani ya`ni o`simlik to`qimalarida terpenoidlar 5 ta uglerod atomiga ega bo`lgan birikmalardan hosil bo`lishini isbotlaydi [15].

II - bob. Amaliy bajarilgan ishlar

2.1. Indigofera – o`simligi barglaridan ekstrakt ajratib olish.

O`simliklarning aksariyat ko`pchiligi biologik faol moddalar saqllovchi va turli kasalliklarni davolash uchun qo`llaniladigan shifobaxsh xususiyatga egadir. Bizni mintaqamiz bunday o`simliklarga juda boy xisoblanadi.

Ma'lumki, beda o`sma o`simligi dorivor moddalarga boyligi bilan alohida ahamiyat kasb etadi. Ulardan dorivor fiziologik faol moddalar **bo'yoq moddalar va ularning glikozidlari** ajratib olingan.

**Beda o`sma** o`simligininig tarkibida izoprenoidlar mavjud ekanligi sifat reaksiyalari va tajribalar asosida aniqlandi. Biz indigofera o`simligi bargi tarkibidagi izoprenoidlarni o`rganishda suvli eritmada emas, erituvchi qo`llab, yaxshi natijalarga erishdik. Biz bilamizki, fiziologik faol moddalarning ko`pchiligi organik erituvchilarda eriydi.

Biz olib borayotgan tajribalar indigofera osimligidan bo'yoq moddalardan tashqari xali boshqa sinf biofaol moddalari o`rganilmagan o`simlikni tekshirishga bag`ishlanganligini, bizning maqsadimiz ushbu o`simlik barg qismi tarkibidagi izoprenoid moddalarni ajratish va kimyoviy jixatdan o`rganishga qaratilgan.

O`simliklarni terish va tayyorlash

Bitiruv malakaviy ish uchun O`zbekiston Respublikasi Namangan viloyati Kosonsoy hududiga qarashli tog` yon bag`irlaridan 2013 yil terib olindi.

Terib olingan o`simlikning barg qismi salqin joyda quritildi. Quritilgan o`simlik bargini maydalandi

Ekstraksiyalash

Mayda xolatga keltirilgan 5 g indigofera o'simligi barg qismi ekstraksion kolbaga solindi va uning ustiga etil spirti 50 ml quyildi. Xona haroratida bir sutka qoldirib birinchi fraktsiya qog'oz filtrda ajratib olindi. S o'ng o'simlik ustiga yana 50 ml etil spirtidan quyib bir sutka qoldirdik so'ng birinchi fraktsiyada olinganidek tartibda ikkinchi fraktsiyani xam filtrlab oldik. Bu ish har safar 50 ml.dan besh marotaba amalga rang intensivligi y o'qolgunga hadar amalga oshirildi. Ajratib olingan spirtli ekstrakt rotorli bug'laatgich yordamida quyultirildi va 5,4 gramm summa ajratib olindi.

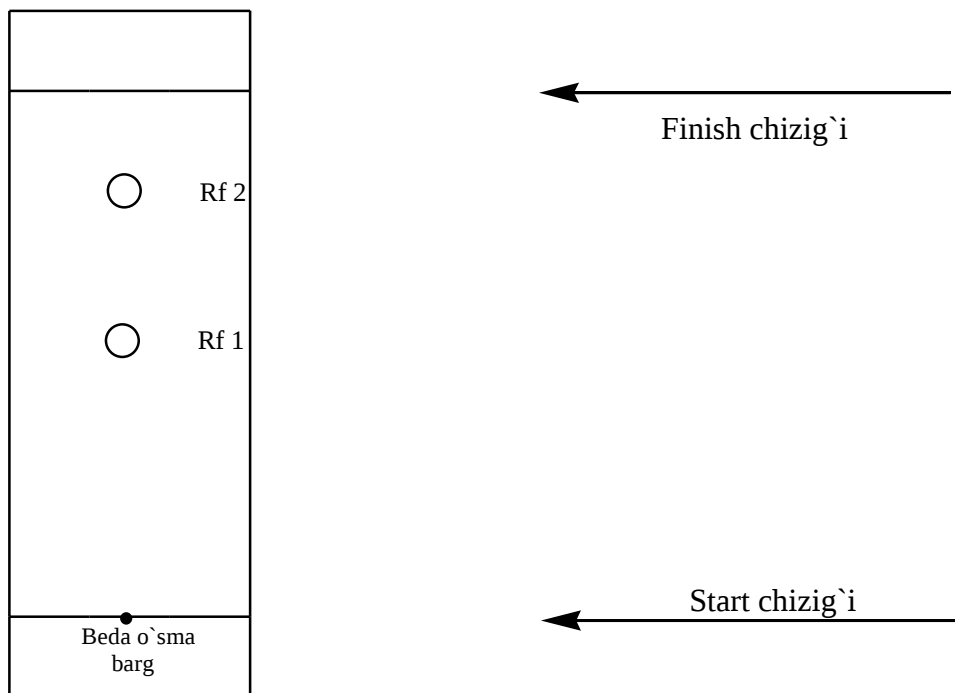
2.2. Olingan ekstrakti fraksiyalash

Quyultirilgan ekstrakti 1:1 nisbatda suv bilan aralashtirildi va suv bilan aralashmaydigan erituvchi bilan qutbliligi oshib borish tartibida ekstraksiyalab, fraktsiyaga ajratildi..

Suyultirilgan ekstrakti geksan bilan ekstraksiya qilindi.

Suyultirilgan o'simlik ekstrakti geksan bilan ekstraksiya qilish uchun, suyultirilgan har bir ekstraksiyani 50 ml dan geksan bilan aralashtirib, suv bilan aralashmasligi sabab ikki qatlamga ajralishidan foydalanib, ajratkich voronkada geksanli qismni ajratib olindi.. Ekstraktlarni rang intensivligi kamayguncha 6 marta takrorlandi. Har bir ekstraktlarni birlashtirilib, suv xammomida haydab, quyultirib olib 1,8g summa olindi. Va yupqa qatlamli xromatografiyada taxlil qilindi. Erituvchilar sistemasi benzol – etilatsetat 24 : 1 sistemadan foydalanildi. Xromatogrammani ochiltirishda ammiak bug'i va UB nuridan foydalanildi.

2.3. Yupqa qatlamli xromatografik tahlillar



Geksanli fraksiyani YuQX usulida avval geksan : atseton : benzol : izopropanol - (69,5:25:4:1,5) sistemasida tekshirildi

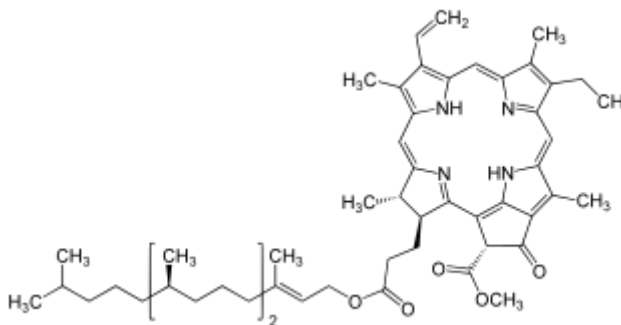
$$R_f = \frac{a}{b}$$

a – startdan dog` markazigacha bo`lgan masofa

b – startdan finishgacha bo`lgan masofa

$$R_f 1 = \frac{49}{97} = 0,50$$

$R_f = 0.50$ ga teng bo`lgan modda yaqqol namoyon bo`ldi va bu modda feofitin ekanligi aniqlandi



Molekulyar formulasi $C_{55}H_{74}N_4O_5$. Molekulyar massasi 871,2 g/mol

$$R_f = \frac{85}{97} = 0,87$$

$R_f=0.87$ bu modda ($R_f=0.9$ bo'lganda karotinoidlar) karotinoidlar deb tahmin qilindi. Sifat reaksiyalarida bu aniq namoyon bo'ldi.

So'ngra geksanli fraksiyani YQX usulida benzol : etilasetat (24 : 1) sistemasida olib borildi bunda biz poliprenollar ($R_f=0,41$) chiqishini guvoh modda bilan kutgan edik lekin $R_f=0,33$ bo'lgan modda namoyon boldi sterinlar deb taxmin qildik. Sifat reaksiyalarida bu aniq namoyon bo'ldi.

Izoprenoidlarga hos sifat reaksiyalari

1. Karotinoidlar uchun [18]:

2-3 ml kaliy permanganat eritmasi yoki bromli suv qo'shib chayqatilganda eritmaning rangi o'zgaradi.

-Bizda ham qoramtirdan yashilgacha o'zgardi

2. Xloroformdagi namunaga 10 tomchi sirka anhidrid, 3 tomchi konsentrlangan sulfat kislota qo'shilganda bir-birini o'zgartirgan ranglar hosil bo'ladi, yani qoramtirdan yashilgacha. Bunda **fitosterinlar** borligini aniqlash mumkin.[18].

- Bizda ham qoramtirdan yashilgacha o'zgardi.

3. 10% li NaNO_3 eritmasidan 1 ml va kons. H_2SO_4 dan 1 tomchi quyiladi. Natijada qonga o'xshash qizg'ish rang hosil bo'lishi **terpenlar** borligidan dalolat beradi.

- Bizda ham qizg'ish rang hosil bo'ldi.

III. Indigofera tinctoria - o'simligi ekstraktiv moddalar tarkibini o'rganishda investitsiyaning ahamiyati

Bugungi kunda davlat va jamiyat qurulishi soxasida mamlakatimiz oldida o'zining miqyosi va qamroviga ko'ra ulkan vazifalar turibdi.

Jahon moliyaviy - iqtisodiy inqirozi hali davom etayotgan o'g'ir bir sharoitda iqtisodiyotimizni yanada barqaror rivojlanishini ta'minlash uni diversifikatsiya qilish borasidagi ishlarni izchil davom ettirish kerak.

Mamlakatimizni raqobatini oshirishni ta'minlash uchun tarkibiy o'zgartirish jarayonlarini chuqurlashtirish siyosatini davom ettirish 2011 – yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning amalga oshirishning muhim ustuvor yo'nalishiga aylangan. Ayni paytda iqtisodiy o'sishni ta'minlash, odamlarimizning kerakli xayot darajasini yuksaltirish, sotsial, iqtisodiy, ijtimoiy - siyosiy soxalardagi boshqa ko'plab vazifalarga ijobiy yechim topishni talab qiladi. Bu vazifa, avvalambor, demokratik isloxotlarni chuqurlashtirish va erkinlashtirish, kuchli fuqarolik jamiyati barpo etish yo'lida jadal va samarali ilgarilab borishdan iboratdir. Bugungi hayotni o'zi oldimizga fuqarolik institutlari tizimida ommaviy axborot vositalarining o'rni va ularni yanada erkinlashtirish nodavlat matbuot nashrlari, radio, televideniya faoliyatini jonlantirish, ularning internet global tarmog'iga kirish imkoniyatlarini kengaytirish, olib borilayotgan isloxotlar siyosatining ochiqligi va oshkoraligini ta'minlashda kuchli fuqarolik jamiyatining izchil shakllanishiga madad berishi darkor. Biroq, o'z o'rnida ta'kidlash lozimki jahon iqtisodiyotiga integrallashuv va globallashuvning ijobiy tomonlari bilan bir qatorda ma'lum ziddiyatli jihatlari ham mavjud. Jumladan, turli mamlakatlardagi iqtisodiy rivojlanishning bir tekisda bormasligi dunyo mamlakatlari o'rtasida ijtimoiy iqtisodiy rivojlanish jihatidan tafovutning, ekologik taxdidlarning kuchayib borishi, turli mamlakatlarda aholi soni o'zgarishining keskin farqlanish kabi xolatlar jahon xo'jaligining yaxlit tizim sifatida barqaror rivojlanishiga to'sqinlik qiladi.

Shuningdek, mazkur jarayonlarning yana bir xususiyatli jihati jahonning bir mamlakatida ro'y berayotgan ijtimoiy – iqtisodiy loyixalarning muqarrar ravishda boshqa mamlakatlarda ham o'z ta'sirini o'tkazish hisoblanadi. Jahon hamjamiyati hozirgi kunda boshdan kechirayotgan moliyaviy inqiroz ham aynan shu ma'noda globallashuv jarayonlarining salbiy oqibati sifatida namoyon bo'ladi. Xozirda jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi oqibatlarining ta'sirini har tomonlama hisobga olishimiz iqtisodiy rivojlanish dasturini amalga oshirish imkonini beradi.

Bu boradagi chora – tadbirlar Prezidentimiz I. A. Karimovning

“Jahon moliyaviy - iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari “nomli asarida va “Mamlakatimizni modernizatsiya qilish va kuchli fuqarolik jamiyani barpo etish - ustuvor maqsadimiz “ nomli ma'ruzasida O'zbekistonni ijtimoiy - iqtisodiy rivojlantirish masalalari ko'rildi.

Keyingi yillarda davlatning tashqi investitsiya siyosati olib borilmoqda. Davlatning tashqi investitsiya siyosati - bu tashqi investitsion oqimlarni davlat tomonidan tartibga solish chora – tadbirlari tizimidir. Ushbu siyosatning maqsadi investitsiya jarayonlarini maksimal qulaylik yaratuvchi shart – sharoitlar tizimi shaklidagi qulay investitsiya muxitini shakllantirishdan iborat bo'lib, uni amalga oshirish iqtisodiy saloxiyat, ijtimoiy, tashkiliy – xuquqiy va moliyaviy omillarga bo'g'liqdir. O'zbekiston va jahon iqtisodiyotining kelgusi taraqqiyoti, asosan investitsiyalarga bo'g'liqligini bugungi kunda deyarli har bir mutaxassis va xo'jalik yurituvchi subyekt anglab yetganligini nazarda tutsak, xozirgi kunda respublikamiz iqtisodiyotiga investitsiyalarni kengroq jalb etish ularning mamlakatimizda o'tkazilayotgan iqtisodiy isloxlarning samarali ijrosini ta'minlashning muxim asosiga aylanganligi bilan bog'liqligini tushunib olish qiyin emas.

Xorijiy investitsiyalarni muvaffaqiyatli jalb etish ma'lum darajada uch gurux omillarga bog'liq bo'ladi.

Birinchidan, investitsiyadagi foydalanishga qodir quvvatlar mavjudligi uni tabiiy mexnat zaxiralari shuningdek, ishlab chiqarish, istemol, moliyaviy innovatsiya, institutsion va infratuzilmaviy quvvatlar tashkil qiladi.

Ikkinchidan, mamlakatdagi mavjud investitsiya sharoitlari muhim ahamiyatga egadir. Bularga umumiy iqtisodiy, bozor, me'yoriy - xuquqiy, axborot bilan ta'minlash, ekologik ijtimoiy sharoitlar kiradi.

Jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi o'z navbatida bizni ham chetlab o'tgani yo'q. Lekin bizning eksport qilinayotgan tovarlarimizga bo'lgan talabni oshirish uchun tovar narxini birmuncha pasaytirish lozim. Davlat standarti orqali cheklab qo'ymasdan ularga aniq sertifikat orqali ilmiy tekshirishdan o'tkazilib xalq istemoliga tatbiq etishimiz zarur. Jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi hali beri davom etayotgan bu sharoitda iqtisodiyotimizni yanada rivojlantirish, uni diversifikatsiya va modernizatsiya qilish, ishlab chiqarishni texnik qayta jihozlash borasidagi ishlarni amalga oshirishimiz zarur. Modernizatsiya bu o'z navbatida katta korxonalardan chiqayotgan tovarlar balki ko'pdur lekin sifat va narx - navo yoki talab ko'paymasa kichik sanoatda ayrim maxsulotlar ishlab chiqarish, uning sifatini yaxshilash kabilar barchasi modernizatsiyaga kiradi.

O'zbekistonda chet - el investitsiyalarini keng jalb qilish, xorijiy investorlar uchun yanada qulay sharoitlar yaratishga ulkan e'tibor qaratilmoqda. Bunga misol qilib, investorlar uchun, aytish mumkinki, ko'p jihatdan beqiyos, o'ta qulay investitsion muhit, imtiyoz va preferensiyalar tizimi yaratilgan, deb aytishga barcha asoslarimiz bor.

Iqtisodiyotimizga jalb qilinayotgan xorijiy investitsiyalarning xajmi yildan - yilga ortib borayotgani ham buning yorqin dalilidir.

Mamlakatimizda “2011 – 2015“ yillarda O'zbekiston sanoatini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari to'g'risida “ gi dastur tasdiqlandi.

Ushbu dastur sanoat soxasida umumiy qiymati qariyb 50 milliard dollarni tashkil etadigan 500 dan ortiq yirik investitsiya loyihasini amalga oshirishni ko'zda tutadi. Yaqin besh yil ichida sanoat maxsulotlarini ishlab chiqarish xajmini kamida 60 foizga oshirish, yalpi ichki maxsulotda uning ulushini 2010 –

yildagi 24 foizdan 2015 yilda 28 foizga ko'paytirishni ta'minlash vazifasi qo'yilmoqda. 2011 - yilda iqtisodiyotga jalb etiladigan barcha investitsiyalarning 36,4 foizdan ortig'ini sanoatni modernizatsiya qilish va texnologik yangilash dasturlarini amalgam oshirishga yo'naltirish ko'zda tutilayotgani, zamonaviy asbob – uskunalar xarid qilish xarajatlari kamida 46 foizni tashkil etayotganini qayd etish darkor.

O'zbekiston Respublikasi sanoat va kichik tadbirkorlikni rivojlantirish orqali tovar maxsulotlari ko'payib eksport xajmini oshirish bilan jahonda rivojlanish darajasida jahon davlatlariga tenglashmoqda. Ayniqsa, shu 20 yil ichida davlatimiz asosan iqtisodiyotni bosqichma – bosqich o'tish orqali yangidan - yangi sanoatni ishlab chiqarishni joriy etdi.

Bugungi kunda xorijiy investitsiyalarni jalb etishning bir qancha shakllari mavjuddir. Qo'shimcha korxonalar orqali xorijiy investitsiya jalb qilish va xorijiy korxonalar uchun tashkil etishdir.

Shunga ko'ra, Davlat Xalqaro Standartlashtirish laboratoriyasida zamonaviy asbob- uskunalarni olib kelish, ekspertiza qilish, fizik - kimyoviy analizga tezda aniq ko'rsatmalarni berish orqali davlatimizda ham jinoyatlarni oldini olgan bo'lar edik.

Ya'ni bu soxaga tashqi investitsiya kiritilsa har tomonlama iqtisodiyotimizni ximoya qilishga qodir bo'lamiz.

Mamlakatimizning raqobatbardoshligini oshirishni ta'minlash uchun asosiy yetakchi soxalarni modernizatsiya qilish, texnika va texnologiyalarni yaxshilash, transport infratuzilma kommunikatsiyalarini rivojlantirishga qaratilgan muhim ahamiyatga ega bo'lgan loyihalarni amalga oshirish uchun faol investitsiya siyosatini olib borish eng ustuvor vazifa bo'lib qolmoqda [44-46].

Davlatimiz ilmni rivojlantirish ishlarida yoshlarga keng imkoniyatlar yaratmoqda va yoshlarga ishonmoqda. Shunday ekan biz yoshlar ilmiy tadqiqotlarni har qaysisini, ya'ni fundamentalmi va amaliy ilmiy tadqiqot bo'ladimi o'z kuz va g'ayratimizni, olgan bilimlarimizni safarbar etishimiz

darkor. Bu borada Davlatimiz tomonidan olib boriladigan investisiya siyosatini amalga oshirishda o'z xissamizni qo'shishimiz maqsadga muvofiq bo'ladi.

X U L O S A

1. Turli xil ilmiy manbalar, internet ma'lumotlari o'rganilib taxlil qilindi va sistemalashtirilgan holda ketma – ketlik bilan adabiyotlar sharhida tushunarli holatda yoritildi.
2. Taxlil qilingan ma'lumotlar asosida amaliy ishlarning rejasi va sxemasi tuzildi. Indigofera L. o'simligining barg qismi ekstraktsiya qilindi, fraksiyalarga bo'lindi va xromatografik taxlillar qilindi.
3. Olingan ekstrakti yupqa qatlamli xromatografiya usuli yordamida tekshirildi va geksanli fraksiya R_f qiymatidan izoprenoidlar borligi taxmin qilindi.
4. Sifat reaksiyalari o'tkazib izoprenoidlar borligi aniqlandi.
5. Tajriba natijalaridan Indigofera o'simligi barg qismi fiziologik faol moddalarga boyligi aniqlandi va bular dorivor vositalar yaratish uchun asos bo'ladigan manbalardan biri degan hulosaga kelindi.
6. Indigofera o'simligi barg qismini o'rganishda investitsiyani jalb qilish imkoniyatlari yoritib berildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.A.Karimov. “Mamlakatimizni modernizatsiya qilish yo`lini izchil davom ettirish – taraqqiyotimizning muhim omilidir”. “Ishonch gazetasi”, 2010 yil 8 – dekabr.
2. I.A.Karimov. O`zbekiston Respublikasi mustaqilligining 19 yilligiga bag`ishlangan tantanali marosimda so`zi. “O`zbekiston ovozi” gazetasi, 2010 yil 1 – sentyabr.
3. I.A.Karimov. “Mamlakatni modernizatsiya qilish va kuchli fuqarolik jamiyati barpo etish ustuvor maqsadimiiizdir" O`zbekiston Respublikasi Oliy Majlis Qonunchilik Palatasi va Senatining qo`shma majlisdagi ma`ruzasi. 27.01.2010. Toshkent.
4. I.A.Karimov. “Barcha reja va dasturlarimiz vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish, xalqimiz farovonligini oshirishga xizmat qiladi”. “Xalq so`zi” gazetasi, 2011 yil 22 – yanvar.
5. I.A Karimov. „Xalq so`zi“ gazetasi 2013 yil 17-yanvar soni.
6. Л.Е.Мачерет, М.Г.Чуприна, М.Г.Седавит. «Новое оригинальное успокоивающее средство». Анонсы медицины и фармации. № 11. 2003, 9 стр.
7. X. Holmatov, Z.H. Habibov, N.Z. Olimhxo`jayeva. O`zbekistonning shifobaxsh o`simliklari. Toshkent, 1991 yil.
8. D. Yormatova. “O`simlikshunoslik”. Toshkent “Sharq” nashriyoti. 2002 yil, 166-198 betlar.
9. Q.H.Hojimatov, K.Y.Yo`ldoshev. Shifobaxsh giyohlar dardlarga malham. Toshkent “O`zbekiston”. 1995 yil, 3-12 betlar.

10. *Ф.С. Пилипенко.* Род 33. ИНДИГОФЕРА, или ИНДИГОНОС — INDIGOFERA L. // [Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции.](#) / Ред. тома [С. Я. Соколов.](#) — М.—Л.: [Изд-во АН СССР](#), 1958. — Т. IV. Покрытосеменные. Семейства Бобовые — Гранатовые. — С. 132—135. — 976 с. — 2500 экз.
11. В.А.Молочко, С.В.Крынкиной. Москва:.. «Химия». 1989 г. 542-565 стр.
12. *Б.К. Шишкин.* Род * ИНДИГОФЕРА — INDIGOFERA L. // [Флора СССР. В 30 т](#) / Гл. ред. акад. [В. Л. Комаров](#); Ред. тома [Б. К. Шишкин.](#) — М.—Л.: [Изд-во АН СССР](#), 1945. — Т. XI. — С. 298—300. — 432 с. — 4000 экз.
13. *Д.А.Муравьёва.* Тропические и субтропические лекарственные растения. — М.:[Медицина](#), 1983. 336 с., с ил.
14. Ю.А.Овчинников, Биоорганическая химия, М., 1987, с. 693 – 702
15. X.X. Holmatov, O`A. Axmedov. Farmakognoziya. T.1995, 136 bet.
16. В.В. Племенков. Введение в химию природных соединений. Казань. 2001. с. 164 – 193.
17. I.M.Primuhammedov. Organik kimyo. Toshkent, 1990 yil, 559 – 573 betlar
18. Н.И.Гринкевич, Л.Н.Сафронич. «Химический анализ лекарственных растений» Москва:.. «Высшая школа» 1983 г. 41-56 стр.
19. И.А.Каримов. “Жаҳон молиявий иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари”.Тошкент“Ўзбекистон”.2009. 56 бет.
20. www.uza.uz – O`zbekiston Milliy axborot agentligi rasmiy sayti.
21. www.review.uz – «Ekonomicheskoe obozrenie» jurnalining rasmiy sayti.
22. www.cer.uz – Iqtisodiy tadqiqotlar markazining rasmiy sayti.
Google.uz.
23. www.google.uz
24. www.ziyo.net
25. www.yahoo.uz
26. www.yandex.uz

MUNDARIJA

Kirish	3
I. Adabiyotlar sharhi	
1.1. O`simliklar dunyosi.....	8
1.2. Indigofera o`simligi to`g`risida ma`lumot	12
1.3. Indigofera o`simligining kimyoviy tarkibi va qo`llanilishi.....	14
1.4. Izoprenoidlar va ularning sinflanishi.....	19
1.5. Izoprenoidlar biosintezi.....	30
II. Amaliy bajarilgan ishlar	
2.1. Indigofera – o`simligi barglaridan ekstrakt ajratib olish.....	35
2.2. Olingan ekstraktni fraksiyalash.....	36
2.3. Yupqa qatlamli xromatografik tahlillar va sifat reaksiyalari.....	37
III. Horijiy investitsiya	
V. Xulosa	
VI. Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati	