

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI

UMUMIY KIMYO KAFEDRASI

Organik kimyo fanidan

KURS ISHI

Mavzu: EFIR MOYLARINI OLISH VA TAHLIL QILISH USULLARI

**Bajaruvchi: Kimyo yo‘nalishi 3 bosqich A guruh talabasi
G.To‘ychiyeva**

Rahbar: k.f.n., katta o‘qituvchi SH.Qirg‘izov

Andijon-2010

Ushbu kurs ishi tabiiy organik birikmalardan bo'lgan efir moylarining kimyoviy tarkibi, efir moylarini kimyoviy tahlil qilish usullariga bag'ishlangan. Kurs ishidagi ma'lumotlardan kimyo ta'lim yo'nalishi talabalaridan tashqari biologiya va ekologiya ta'lim yo'nalishlarining talabalari ham foydalanishlari mumkin.

REJA:

1. Tarkibida efir moylar bo'lgan dorivor o'simliklar va mahsulotlar.
2. Efir moylarini olish usullari, ularning fizik xossalari, kimyoviy tarkibi va tahlil qilish usullari.
3. Efir moylarini fizik konstantalarini aniqlash.
4. Xulosalar.
5. Foydalanilgan adabiyotlar.

TARKIBIDA EFIR MOYLAR BO'LGAN DORIVOR O'SIMLIKLAR VA MAHSULOTLAR

Efir moyi deb, o'simliklardan suv bug'i yordamida haydab olinadigan, o'ziga xos hidi va mazaga ega bo'lgan uchuvchan organik moddalar aralashmasiga aytiladi.

Xushbo'y hidli o'simliklar va ulardan olinadigan ba'zi mahsulotlar (tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklardan olingan xushbo'y suvlar, smolalar va efir moylar) qadimdan ma'lum. Odamlar bu mahsulotlardan turli kasalliklarni davolashda, ovqat tayyorlashda keng foydalanib kelganlar. O'rta asrlarda arablar o'simliklardan efir moylarini suv bilan haydab olish va ularni suvdan ajratish usullarini yaxshi bilar edilar.

XVIII asrdan boshlab efir moylarining xossalari va tarkibiy qismi o'rganila boshlangan bo'lsa-da, bu sohadagi ishlar XIX asrning ikkinchi yarmi va XX asr boshlarida, ayniqsa, avj oladi.

A.M.Butlerov va A.N.Reformatskiy (Rossiya), Gildemeyster va Gofman (Germaniya), Ye.Ye.Vagner va uning shogirdlari (Polsha) va boshqa mashhur olimlar efir moylarini o'rganishga katta hissa qo'shdilar.

Efir moylari tarkibini o'rganishda, tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklarni qidirib topishda hamda chet mamlakatlardan keltirilgan efir moyli o'simliklarni o'stirishda B.N.Rutovskiy, G.V.Pigulevskiy, I.P.Sukervanik, N.G.Kiryalov, E.V.Vulf, V.I.Nilov, S.N.Kudryashov, M.I.Goryaev kabi olimlar va ular-ning shogirdlarini xizmati katta.

O'simliklar dunyosida efir moylari keng tarqalgan. Aniqlangan ma'lumotlarga ko'ra yer sharining florasidagi o'simliklardan taxminan 2500 dan ortiq turi tarkibida efir moyi bo'ladi. Shundan 77 oilaga kiradigan 1050 dan ortiq o'simlik turi sobiq Ittifoq hududida o'sadi. Ayniqsa; yasnotkadoshlar — **Lamiaceae** (labguldoshlar — **Labiatae**), selderdoshlar — **Apiaceae** (soyabonguldoshlar — **Umbelliferae**), astradoshlar — **Asteraceae** (murakkabguldoshlar — **Compositae**), sho'radoshlar — **Chenopodiaceae**, archadoshlar (sarvindoshlar) — **Cupressaceae**, mirtadoshlar — **Myrtaceae**, rutadoshlar — **Rutaceae**, ra'noguldoshlar — **Rosaceae** va boshqa oilalarning vakillari efir moyiga boy.

Tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklar, asosan, Ukraina, Moldova, Gruziya, Tojikiston, Qirg'iziston respublikalarida, Shimoliy Kavkaz, Qrim, Voronej viloyatlarida ko'plab o'stiriladi.

O'simliklarning deyarli barcha organlarida efir moyi bo'ladi. U gul, meva, barg va yer ostki organlarida hamda o'simlikning butkul yer ustki qismida to'planadi. Ba'zan bitta o'simlikning turli organlarida tarkibi jihatidan turlicha bo'lgan efir moylari bo'lishi mumkin. Masalan, pomeranes daraxti bargidan, gulidan, xom mevasidan va pishgan mevasi po'stidan tarkibi turlicha bo'lgan 4 xil efir moyi olinadi.

Efir moyining miqdori o'simliklarda 0,001-20 foiz bo'lishi mumkin. Bu moyning miqdori va tarkibiy qismi o'simlikning o'sish joyiga, rivojlanish davriga, yoshiga hamda naviga qarab o'zgarib turadi. Turli o'simliklarda efir moyining ko'p miqdordagi to'planishi turli vaqtlarga to'g'ri keladi. Odatda o'simliklar gullash, ba'zilar g'unchalash davrida yoki bundan ham ertaroq efir moylarini maksimal miqdorda to'playdi. Efir moyining o'simlik tarkibida ko'p yoki kam miqdorda to'planishi havo haroratiga va namligiga, tuproq namligiga hamda yerdagi mineral moddalarning ko'p yoki ozligiga bog'liq.

Odatda havo harorati ko'tarila boshlagan sari o'simlik tarkibida efir moylari ko'proq sintezlanadi va aksincha, havo namligi ko'payishi bilan bu birikmalar miqdori kamayib boradi. Tuproqdagi namlikning o'rta darajadan ko'p yoki kam bo'lishi o'simlik tarkibida efir moylarining kamayishiga olib keladi. Shu bilan bir qatorda qurg'oqchilik ba'zi o'simliklarda efir moylarining ko'p to'planishiga sababchi bo'ladi.

Mineral moddalardan, masalan, kaliy kationi va PO_4 anioni rozmarin tarkibida efir moyining ko'p to'planishiga yaxshi ta'sir ko'rsatadi.

Odatda janubiy tumanlarning florasi shimoliy tumanlardagiga nisbatan efir moyi saqlovchi turlarga boy. Shu sharoitda o'sadigan o'simliklarning efir moylarining hidi ko'proq yoqimli, tarkibiy qismi ham murakkabroq bo'ladi.

Efir moylarining o'simliklar hayoti uchun ahamiyati shu vaqtgacha to'la aniqlanmagan. Ba'zi olimlar efir moylari va smolalar o'simliklarni turli kasalliklardan, zararkunandalardan, chirishdan hamda zaharlanishdan saqlash vazifasini o'taydi, deb faraz qilishadi. Ba'zi nazariyalarda esa efir moylari hasharotlarni jalb etadi va o'simlik gullarining changlanishiga yordam beradi deyiladi. Bundan tashqari, efir moylari o'simlik chiqindisi yoki zaxira ovqat moddasi bo'lib xizmat qiladi, deb ham hisoblanadi.

Tindal efir moylari o'simliklarni kunduzi qattiq qizib ketishdan, kechasi esa qattiq sovushdan saqlaydi hamda to'qimalardagi suv bug'lanishini tartibga solib turadi, deb fikr yuritadi. Yuqoridagi nazariyalar qisman to'g'ri bo'lsa-da, efir moylarini o'simliklarda faqat shu maqsadlar uchunгина xizmat qiladi, deyish xato bo'lur edi. Efir moylari boshqa biologik faol moddalar singari o'simliklar to'qimasida bo'ladigan moddalar almashinuvi jarayonida faol ishtirok etadi^degan fikrlar keyingi vaqtlarda turli olimlar tomonidan ko'p keltirilmoqda.

Efir moylarining miqdori va tarkibi o'simlikning o'sish davrida doimo o'zgarib turadi. O'simlikda awal oddiy birikmalar sintez bo'lgan bo'lsa, keyinchalik yuz berayotgan o'zgarishlar (unish, g'uncha hosil qilish, gullash, meva tugish va boshqalar) ga qarab efir moyining tarkibi o'zgaradi va vegetatsiya davrining oxirida yanada murakkablashgan komponentlar hosil bo'ladi. Ko'pincha o'simlikning qarishi davrida moy tarkibida oksidlangan qismlar yig'iladi. Yuqorida

keltirilgan dalillar o'simliklardagi efir moylarining fiziologik ahamiyatini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Efir moylari o'simlik to'qimalarida moy ishlab chiqaruvchi va saqllovchi maxsus organlarida to'planadi. Erkin holda uchraydigan efir moylaridan tashqari glikozidlar tarkibiga kiradigan efir moylari ham mavjud. Ular glikozidlar parchalangandagina erkin holda ajralib chiqadi. Bunday glikozidlar to'qimalarning hujayra shirasida bo'ladi.

Efir moylarini ishlab chiqaruvchi va saqllovchi organlar, asosan, ikki guruhga bolinadi:

1. Sirtqi — ekzogen organlar o'simliklar sirtida bo'lib, epidermal to'qima ustiga joylashgan.

2. Ichki — endogen organlar epidermal to'qimalar ostida joylashgan.

Efir moylari ishlab chiqaruvchi ekzogen organlarga bezsimon dog'lar, bezli tuklar va maxsus bezlar kiradi.

Odatda bezsimon dog'lar gulning tojbargida bo'lib, ular ishlab chiqargan moylar epidermal to'qimaning ustidagi kutikula qavati ostida to'planadi. Natijada oz miqdorda efir moyi to'planadigan va mikroskop ostidagina ko'rish mumkin bo'lgan dog'lar vujudga keladi.

Ba'zan o'simliklarning barg, poya va gul qo'rg'onida uchraydigan tuklarning bezli boshchalari bo'ladi. Bu boshchalari efir moyi ishlab chiqarishi mumkin. Shuning uchun bunday tuklar efir moyi ishlab chiqaruvchi **bezli tuklar** deb ataladi.

Efir moyi ishlab chiqaruvchi bezlar ekzogen organlarning eng murakkabi hisoblanadi. Odatda ular poya, barg va gul qo'rg'on (tevarak)larining epidermal to'qimasi ustiga oyoqchalari yordamida joylashgan bo'ladi. Oyoqchalari bitta yoki bir nechta qisqa hujayralardan, boshchalari esa efir moyi ishlab chiqaruvchi 4— 12 va undan ortiq hujayralardan tuzilgan, efir moylari kutikula qavati ostiga to'planganligi uchun bezlar ko'pincha so'rg'ich shaklida bo'ladi. Efir moyi ishlab chiqaradigan bezlar labguldoshlar va murakkabguldoshlar oilasiga kiradigan o'simliklarda ayniqsa ko'p. Bunday bezlarni mikroskop ostida yalpiz, marmarak barg-larida, moychechak gulida ko'rish mumkin.

Efir moylari ajratib chiqaruvchi va to'plovchi endogen organlarga moy to'planadigan joylar, kanalchalar, moy yo'llari hamda ildiz va ildizpoyaning epidermis yoki probka to'qimalari ostida bir-ikki qator bo'lib joylashgan hujayralar kiradi. Bunday hujay-ralar efir moyi ishlab chiqaradi va uni saqlaydi.

Efir moyi to'planadigan joylar shar yoki cho'ziq shaklda bo'lib, o'simliklar bargida va gulkosacha bargida, po'stlog'ida, yog'och qismida hamda meva po'stida uchraydi.

Efir moyi to'planadigan joylar o'simlik organlarida turli usullar bilan hosil bo'ladi. O'simlik to'qimalari hujayralarini ftg siqilishi natijasida bo'shliq vujudga keladi. So'ngra uning chetlarida efir moyi ishlab chiqaradigan hujayralar paydo bo'lib, ular moy yig'iladigan joyni hosil

qiladi. Bu usul **sxizogen** tipi deb ataladi. Ba'zan to'qimalarda oldin ishlab chiqarilgan bir tomchi efir moyi o'z atrofidagi hujayralarni eritib, bo'shliq hosil qiladi.

Natijada bu bo'shliq tevaragida efir moyi ajratuvchi hujayralar paydo bo'lib, ular moy yig'iladigan joyni vujudga keltiradi. Bu usul **lizogen** tipi deb ataladi. Odatda o'simliklarda bu ikki usul-ning to'qimalarida umumlashishidan **sxizolizogen** tipida hosil bo'lgan efir moyi to'planadigan joylarni ko'proq uchratish mumkin. Bu holda hujayralarning siqilib hosil qilgan bo'shlig'ida paydo bo'lgan efir moyi atrofidagi qolgan hujayralarni ham eritib, moy yig'iladigan joyni vujudga keltiradi.

Kanalchalar va efir moyi yo'llariga shaklini o'zgartirgan (uzunlashgan) moy yig'iladigan joylar deb qarash mumkin. Ular-ning devorlarini ichki tomonida moy ajratadigan hujayralar joylashgan. Bu hujayralarning kelib chiqishi ham efir moyi to'planadigan joylarning vujudga kelishiga o'xshash bo'lishi mumkin.

EFIR MOYLARINI OLISH USULLARI, ULARNING FIZIK XOSSALARI, KIMYOVIIY TARKIBI VA TAHLIL QILISH USULLARI

Efir moyi o'simliklardan quyidagi usullar bilan olinadi:

1. Efir moyini o'simliklardan suv yoki suv bug'i yordamida haydab olish usuli. Bu eng eski va oddiy usul bo'yicha efir moyi olish uchun kubga (laboratoriyada esa kolbaga) maydalangan o'simlik organi solinadi va ustiga suv quyiladi, so'ngra kub (yoki kolba) sovitkich bilan birlashtirilib, qizdiriladi. Efir moyi bug'i suv bug'i bilan sovitkichdan o'tadi-da, loyqa suv holatida distillatga aylanadi, so'ngra qabul qiluvchi idishga tushadi. Distillat biroz turgandan keyin efir moyi zichligiga qarab, maxsus yasalgan florentik idishlarda yoki suv ustiga yoki suv ostiga yig'iladi va so'ngra efir moyi ajratib olinadi.

Efir moylarini suv bug'i yordamida ajratib olish jarayoni quyidagicha boradi. Maxsus kolba yoki kubda suv bug'i hosil qilib, uni o'simlik organi solingan idish tagidan o'tkaziladi. Bunda suv bug'i o'ziga efir moyi bug'ini olib, sovitkichdan o'tadi. Bug'lar sovib, suyuqlikka aylanadi va maxsus idishlarga tushadi.

Efir moyini suv bilan haydab olinganda o'simlik organi ham suv bilan birga qiziydi. Bunda o'simlik organi biroz kuyishi, efir moyining sifati esa sal buzilishi mumkin. Suv bug'i bilan efir moyi haydalganda esa bu hodisa yuz bermaydi. Shuning uchun tarkibiy qismi tez buziladigan efir moylari o'simliklardan suv bug'i yordamida haydab olinadi.

2. Matseratsiya usuli efir moylarining yog'larda erish xossasiga asoslangan. Shuning uchun bu usul qizdirilganda tarkibiy qismi o'zgarib ketadigan efir moylari olishda qo'llaniladi. Tarkibida efir moyi bo'lgan gullar maxsus idishga solinib, ustiga zaytun moyi quyiladi va 50°C

gacha qizdiriladi. Natijada mahsulotdagi efir moyi zaytun moyiga o'tadi. Gullardan tozalangan moy maxsus maqsadlar uchun ishlatiladi.

3. Anfleraj (yutish) usuli efir moylarining qattiq moylarda yutilishiga asoslangan. Bu usul bilan, odatda, gullardan yuqori sifatli va qizdirilganda buziladigan efir moylari olinadi. Yutilish jarayoni oddiy haroratda olib boriladi, shuning uchun efir moyi tarkibi buzilmay, sifati saqlanib qoladi. Bir necha kun davom etgan yutilish jarayonida gullar o'zidan efir .moyi ajratib chi-qarishni davom ettirishi mumkin.

Bu usul bilan efir moylari olish uchun bo'yi va eni 50x50 sm bo'lgan qalin oyna 5 sm qalinlikdagi maxsus ramkaga o'rnatiladi va ikki tomoniga yuqori sifatli yog' aralashmasi (3 qism cho'chqa yog'i va 2 qism mol yog'i) yupqa qilib surtiladi. Yog' ustiga gullar yoki tojbarglar qo'yiladi. Keyin ramalar maxsus taxlarga o'rnatiladi va ustidagi gullar har kuni yangilanib turiladi. Plantatsiyadagi o'simliklarning gullash davri 1-2 haftadan ortiq davom etadigan bo'lsa, oyna ustidagi yog' ham yangilanadi. Shunday qilib, xushbo'y yog' tayyorlanadi. Bu yog'lar esa maxsus maqsadlar uchun ishlatiladi.

Efir moylarini faollashtirilgan ko'mirga yuttirib olish usuli ham ishlab chiqilgan.

4. Presslash usuli bilan tarkibida ko'p miqdorda efir moyi bo'ladigan mahsulotlar (limon, apelsin, pomeranes, bergomot va boshqa o'simliklarning mevalari) dan olinadi. Bunday o'simlik mevalari po'stini qo'l bilan siqilganda ham ma'lum miqdorda efir moyi ajraladi. Agar efir moyi turgan joylarni tishli disk bilan yorib, meva po'sti siqilgudek bo'lsa, ko'proq moy chiqadi. Efir moyi zavodlarda ham shu usul bilan olinadi.

5. Ekstraksiya usuli efir moylarining ko'pchilik organik eri-tuvchilarda yaxshi erish xususiyatiga asoslangan. Efir moyi o'simlik organlaridan past haroratda yengil uchuvchan organik erituvchi yordamida ajratib olinadi. So'ngra organik erituvchi haydalib, efir moyi ajratib olinadi.

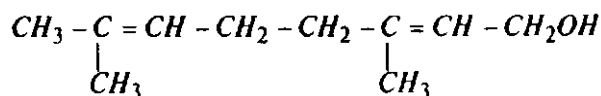
EFIR MOYLARNING KIMYOVIY TARKIBI

Efir moylari organik moddalar aralashmasidan iborat bo'lib, tarkibiga barcha to'yingan va to'yinmagan birikmalar, alifatik, siklik hamda aromatik uglevodorodlar, terpenlar, spirtlar, yog' kislotalar, fenollar, murakkab efirlar, aldegidlar, ketonlar, laktonlar va tarkibida azot hamda oltingugurt bo'lgan boshqa organik moddalar kiradi.

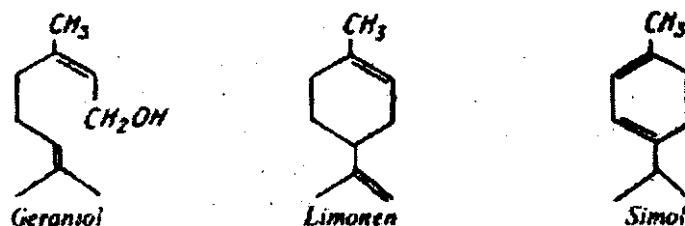
Tarkibida kislorod bo'lgan birikmalar va ularning efiri efir moylarga xushbo'y hid beradi. Seskviterpenlar efir moylarining yuqori haroratda qaynaydigan fraksiyasini tashkil etadi.

Efir moyining kimyoviy tarkibi o'simlik yoshiga, ekiladigan joyining iqlimiga va o'sish davriga qarab o'zgaradi.

Efir moy tarkibiga kiradigan birikmalar kimyoviy jihatdan bir-biridan keskin farq qiladi (ochiq halqali — alifatik va yopiq halqali — terpenlar hamda aromatik uglevodorodlar), lekin formulalari solishtirilsa, bir-biriga nihoyatda yaqinligi ko'rinadi. Masalan, atirguldin olinadigan efir moyi tarkibidagi geraniol spirtining formulasi quyidagicha:



Agar shu formulani boshqacharoq yozilsa, siklik terpenlarga (limonen) va aromatik birikmalarga (simol) yaqinligi aniq ko'rinadi.



Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin. Demak, efir moyi tarkibidagi bir-biridan keskin farq qiladigan kimyoviy birikmalar o'zaro bog'lanishda bo'lar ekan.

EFIR MOYLARINING KIMYOVIY KONSTANTALARINI ANIQLASH

Efir moylarining kimyoviy konstantalariga kislota, sovunlanish va efir soni kiradi. Bu sonlarning qoidasi, aniqlash usullari va hisoblash formulalari yog'lar tahlili bo'limida to'liq bayon etilgan bo'lib, quyidagilar bilan ulardan farq qiladi:

1. Kislota sonini aniqlashda tahlilga olingan 1,5-2 g (analitik tarozida tortilgan) efir moyi 5 ml neytral spirtida eritiladi va muntazam chayqatib turib, kaliy ishqorining spirtidagi 0,1 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.¹

Kislota soni yordamida efir moyi tarkibida sof holda bo'ladigan birorta ma'lum kislota miqdorini aniqlash mumkin. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$\text{Kislota foiz} = \frac{(K.S.) \cdot M}{561 \cdot B}$$

bunda: **K.S.** — kislota soni; **M** — aniqlanishi lozim bo'lgan kislotaning molekula og'irligi; **B** — shu kislotaning necha asosliligi.

2. Sovunlanish sonini aniqlashda tarozida tortib olingan efir moyi awal 10 ml neytral spirtida eritiladi, so'ngra kaliy ishqorining spirtidagi 0,5 mol/l eritmasidan 25 ml qo'shib qizdiriladi.

¹ Efir moyi tarkibida fenollar ko'p bo'lsa, ishqorning bir qismi fenolat hosil qilishga surf bo'ladi, natijada kislotalar miqdori sun'iy ravishda ko'payib ketadi. Shuning uchun titrlashda fenoltalein o'rnida fenol-qizil indikatorini ishlatiladi.

3. Efir va sovunlanish sonlari yordamida efir moyi tarkibidagi ma'lum murakkab efirlarni hamda shu efirni tashkil etgan spirt va kislota miqdorini aniqlash mumkin. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

Murakkab efir, spirt yoki kislota

$$\text{foiz} = \frac{(E.S.) \cdot M}{561 \cdot B}; \text{ agar } E.S. = \frac{56,1 \cdot a}{P} \text{ bo'lsa,}$$

formula quyidagicha bo'ladi:

$$\text{foiz} = \frac{a \cdot M}{10 \cdot P \cdot B}$$

bunda: $E.S.$ — efir soni; M — murakkab efir, kislota yoki spirtning molekula og'irligi; a — sovunlanish uchun ketgan kaliy ishqorining ml miqdori; P — tahlil uchun olingan efir moyining gramm miqdori; B — kislotaning asosliligi yoki spirtning atomliligi.

Efir moylarining sovunlanish soni va efir sonini aniqlashda moy tarkibidagi fenollar va aldegidlarning xalaqit berishini hisobga olish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azimova S.S. Farmatologiya. T: "Ibn Sino" nomidagi nashriyot matbaa birlashmasi. 1994. 214-bet.
2. "Farmakognoziya" I-qism. X.X.Xolmatov., O`.A.Axmedov. T: 2008 y. Cho`lpon nomli nashriyot matbaa ijodiy uyushmasi.
3. R.O.Oripov., N.X.Xalilov. "O`simlikshunoslik" T:2007 y. 319-bet.
4. "O`zbekiston miliy entsiklopediya" Davlat ilmiy nashriyoti. T:2004 y. 43-bet.
5. N.A.Raxmatov., T.M.Ma'mudov. Biokimyo. "Ta'lim" nashriyoti 2009 y. 139-140-bet.
6. S.M.Maxkamov., K.S.Maxmudjonova. Tayyor dori turlari texnologiyasi. "Tip kitob" nashriyoti T:2010 y. 132-bet.
7. F.Nurboev. Ibn sino ta'limoti. "Tip kitob" nashriyoti T:2010 y. 86-bet.
8. M.D.Mashkovskiy. Lekarstvennie sredstva. T: "Meditsina" 1987 y.
9. B. Umarov. "Organik kimyo" T: Iqdisodiyot-moliya 2007 y. 130-bet.N.L.Tlinka. "Umumiy ximiya"
10. O.Ya.Neyland. "Organicheskaya ximiya" M: "Visshaya shkola" 1990 g. 171-172-bet.
11. M.Maxsumov., M.Malikov. "Farmatologiya" T: "O`zbekiston" 2006 y. 104- bet.