

## ALKOLOID SAQLOVCHI DORI DORIVOR O'SIMLIKLAR



*Davronova Sayyoraxon Isroilovna*

*Xo'jaobod Abu Ali ibn Sino nomidagi jamoat*

*salomatligi texnikumi Farmakognosiya*

*va botanika asoslari fani o'qituvchisi*

O'simliklar (qisman hayvonlar) to'qimalarida tayyor holda bo'ladigan asosli (ishqorli) xossaga va kuchli fiziologik ta'sirga ega bo'lgan azotli murakkab organik birikmalar **alkaloidlar** deb ataladi. Alkaloid arabcha — *alqali* — ishqor va yunoncha — *yeydos* — o'xshash (simon) so'zlaridan iborat bo'lib, *ishqorsimon birikma* degan ma'noni bildiradi. Bu alkaloidlarning asosli xususiyatiga ega ekanligini ko'rsatadi. 1819-yilda Meysner sabadilla o'simligidan asos xossali birikma ajratib oldi va uni birinchi bo'lib alkaloid deb atadi. Tarkibida alkaloid bo'lgan o'simliklar qadimdan ishlatib kelinsada, bundan taxminan 200 yil muqaddam alkaloidlarni o'rganish va tekshirish sohasida ilmiy ishlar boshlandi. Alkaloidlarni tekshirgan birinchi kishi nemis dorixonachisi Sertyurner hisoblanadi. U 1806-yilda opiydan kristall holda alkaloid ajratib oldi va 1811-yilda bu birikmaga morfin deb nom berdi. Akademik A. P. Orexov tomonidan Butun ittifoq kimyo- farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti qoshida birinchi marta „Alkaloidlar“ bo'limi tashkil etildi va tarkibida alkaloid bo'lgan o'simliklarni o'rganishga asos solindi. Ko'p o'tmay A. P. Orexov rahbarligida 8 yil ichida (1930—1937-yillar) laboratoriya xizmatchilari 80 ta alkaloidli yangi o'simlik topdilar hamda ulardan 40 ta yangi alkaloid ajratib oldilar. Bu vaqtda butun dunyoda hammasi bo'lib 113 ta; jumladan, Hindistonda 20, Yaponiyada 18, Angliyada 12, Xitoyda 10 ta yangi alkaloid topilgan edi. 1936-yildan boshlab, Toshkent Davlat universiteti kimyo fakultetida G. V. Lazuryevskiy va O. S. Sodiqovlar O'zbekistonda yovvoyi holda o'sadigan alkaloidli o'simliklarni tekshira boshladilar. 1946-yilga kelib, shu fakultet qoshida „O'simliklar kimyosini o'rganish“ kafedrasini tashkil qilindi.

1943-yilda akad. A. P. Orexovning shogirdi S. Y. Yunusov boshchiligida O‘zbekiston Fanlar akademiyasi kimyo institute qoshida „Alkaloidlar“ laboratoriyasi tashkil etildi.

Ko‘p o‘tmay bu laboratoriya mamlakatimizdagi alkaloidlarni o‘rganuvchi eng yirik markazga aylandi. 1943—1976-yillarda laboratoriya xodimlari tomonidan 160 tur o‘simlik to‘liq o‘rganildi va ulardan 590 ta alkaloid ajratib olindi. Shulardan 295 tasi o‘simliklardan birinchi marta ajratib olingan yangi alkaloidlardir. O‘simliklar tarkibida juda oz miqdordan tortib, to 10—15, ba‘zan 25% gacha alkaloidlar bo‘lishi mumkin. Traxilantus o‘simligida 18% miqdorida alkaloidlar yig‘indisi topilgan.

O‘simliklarda bir-biriga yaqin ko‘pgina alkaloid bo‘ladi. Alkaloidlar soni ba‘zi o‘simliklar tarkibida 50 tadan ortadi. Masalan, tik o‘suvchi bo‘rigul o‘simligining alkaloidlar yig‘indisidan 55 ta alkaloid ajratib olingan. O‘zaro (botanik jihatdan) yaqin bo‘lgan o‘simliklar tarkibida ko‘pincha bir xil alkaloid bo‘ladi. Masalan, ituzumdoshlar oilasiga kiradigan bir qancha o‘simliklar (belladonna, mingdevona, bangidevona, skopoliya) tarkibida tropan guruhiga xos alkaloidlar (atropin, giossiamin, skopolamin) uchraydi.

Ayni vaqtda bitta alkaloid botanik jihatdan bir-biriga bog‘lanmagan bir qancha oilalarda ham bo‘lishi mumkin. Masalan, efedrin alkaloidi qizilchadoshlar, selastradoshlar, gulxayridoshlar, ko‘knordoshlar va shamshoddoshlar (ya‘ni 5 ta) oilasiga kiradigan o‘simliklar tarkibida uchraydi.

O‘simlikdagi alkaloid miqdori va tarkibiy qismi doimo dinamik o‘zgarishda bo‘ladi. Bu o‘zgarish o‘simliklarning o‘sadigan yeri va sharoitiga bog‘liq. Odatda, alkaloidlar o‘simliklar gullashi oldida yoki gullash davrida ularning yerustki qismida ko‘p to‘planadi. O‘simliklar gullab bo‘lgandan so‘ng alkaloidlar ularning (agar ko‘p yillik o‘t o‘simlik bo‘lsa) yerostki organlarida (ayniqsa, piyozboshida) va qisman mevasida, bir yillik o‘t o‘simliklarning esa mevasida yig‘iladi. Ba‘zan alkaloidlar o‘simlik endi ko‘karib chiqayotganida ularning yerustki qismida ko‘p to‘planishi mumkin.

### **ALKALOIDLARNING FIZIK VA KIMYOVIIY XOSSALARI**

Ko‘pchilik alkaloidlar rangsiz, optik faol (qutblangan nur tekisligini og‘diruvchi), hidsiz, achchiq mazali, uchmaydigan, qattiq kristall yoki amorf modda. Shu bilan birga, rangli (berberin to‘q sariq rangga bo‘yalgan), suyuq, hidli va uchuvchan (anabazin, nikotin, koniin va boshqalar) alkaloidlar ham bo‘ladi.

Alkaloidlar o‘simliklar tarkibida 3 xil ko‘rinishda uchraydi:

1. Sof (asos) holida. 2. Kislotalar bilan birikkan birikmalar — tuzlar holida.

3. Azot atomi bo‘yicha oksidlangan N — oksid shaklida. O‘simlik to‘qimasida alkaloidlar ko‘pincha organik (oksalat, olma, limon, vino va boshqa), mineral (sulfat, fosfat va boshqa) va ba‘zan o‘simliklarning o‘ziga xos (mekon, xin, xelidon va boshqalar) kislotalar bilan birikkan tuzlar holida uchraydi. Sof (asos) holdagi

alkaloidlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi, suvda erimaydi. Ularning kislotalar bilan hosil qilgan birikmalari — alkaloidlarning tuzlari esa suvda yaxshi eriydi, ammo organik erituvchilarda erimaydi. Asos hamda tuz holdagi alkaloidlar spirtida bir xilda yaxshi eriydi. Shu bilan birga, suvda va organik erituvchilarda bir xilda yaxshi eriydigan sof alkaloidlar (sitizin, metilsitizin, kofein, kodein va boshqalar) hamda suvda yomon eriydigan alkaloid tuzlari (xinin sulfat, taspin sulfat va boshqalar) ham uchraydi. Alkaloidlar kislotalar bilan birikib, kristall holdagi tuzlar hosil qiladi.

Bu reaksiyada alkaloid molekulasiga kislotaning butun molekulasini qoʻshiladi. Odatda alkaloid tuzini olish uchun yaxshi kristallanadigan tuz hosil qiluvchi kislotadan foydalaniladi.

Koʻpincha alkaloid molekulasini tarkibidagi azot atomi molekulaning tashkil etuvchi halqa tarkibiga kirib, geterosiklik birikma hosil qiladi. Shuning uchun koʻpchilik alkaloidlar (ochiq zanjirli alkaloidlardan tashqari) geterosiklik birikmalar hosilasi hisoblanadi.

## ALKALOIDLARNI TAHLIL QILISH USULLARI

**1. Alkaloidlarga xos sifat reaksiyalar.** Alkaloidlarni aniqlash uchun oʻtkaziladigan sifat reaksiyalarni ikkita katta guruhga boʻlish mumkin:

1. Umumiy — choʻktiruvchi reaksiyalar.
2. Xususiy (baʼzi alkaloidlarga xos) rang hosil qiluvchi reaksiyalar.

Oʻsimliklarda alkaloidlar bor-yoʻqligi birinchi guruhga kiruvchi umumiy reaksiyalar yordamida aniqlanadi. Lekin bu reaksiyalar yordamida oʻsimlik tarkibida qanday alkaloid borligini aniqlab boʻlmaydi. Alkaloidlar bu reaksiyalarda reaktivlar taʼsirida choʻkma hosil qiladi. Buning uchun xloroform yoki efirda eritilgan asos holdagi alkaloid eritmasidan chinni yoki shisha plastinkacha ustiga 1—2 tomchi tomizib quritiladi, soʻngra unga bir tomchi 0,1—0,05 mol/l xlorid yoki sulfat kislotasi qoʻshib eritiladi. Agar eritma ustiga bir tomchi reaktiv qoʻshilsa, choʻkma (yoki loyqa) hosil boʻladi (reaktivdan ozgina qoʻshish

kerak, aks holda baʼzi alkaloidlar choʻkmasi koʻp miqdorda qoʻshilgan reaktivda erib ketishi mumkin).

Alkaloidlarni choʻktiruvchi reaktiv sifatida kompleks yodidlar (Bushard, Vagner, Meyer, Marme, Dragendorf reaktivlari); baʼzi kompleks kislotalar: fosfat-molibdat, fosfatvolfram, silikat-volfram kislotalar (Zonenshteyn yoki Vriza, Sheybler, Bertran yoki Godfrua reaktivlari), ogʻir metal (simob, oltin, platina) tuzlari va baʼzi kislotasi xususiyatiga ega boʻlgan organik birikmalar (tanin, pikrin kislotasi)ning eritmalari ishlatiladi.

Bu reaktivlar taʼsirida alkaloidlar turli darajada choʻkadi. Shuning uchun alkaloidning bor-yoʻqligi aniqlanayotgan eritma koʻpgina reaktivlar (kamida 5—6 xil reaktiv) bilan choʻkma hosil qilsa, bu — alkaloid borligidan dalolat beradi, choʻkma hosil boʻlmasa, eritmada alkaloid yoʻqligini koʻrsatadi. Mahsulot tarkibida alkaloidlar

bor-yoʻqligini aniqlash uchun umumiy (choʻktiruvchi) reaksiya quyidagicha bajariladi. 100 ml li kolbaga maydalangan mahsulotdan 1 g solib, ustiga xlorid kislotaning 1% li eritmasidan 25 ml quyiladi va suv hammomida 5 minut qizdiriladi (alkaloidlar mahsulotdan tuz holida ajralib chiqadi). Kolbadagi suyuqlik sovigandan soʻng filtrlanadi. Bir nechta chinni idishchaga bir necha tomchidan filtrat solib, unga yuqorida koʻrsatilgan umumiy choʻktiruvchi reaktivlardan 1—2 tomchidan qoʻshiladi. Agar ajratmada alkaloidlar boʻlsa, ular miqdoriga qarab tezda yoki birozdan soʻng loyqa, choʻkma hosil boʻladi. Mahsulot va eritmalarda qanday alkaloid borligini har bir alkaloidga xos rangli reaksiyalar bilan aniqlanadi. Bu reaksiyalar tarkibida shu alkaloidlar boʻlgan oʻsimliklarni ifodalashda bayon etilgan. Alkaloidlarning N- oksid formasi sof (asos) va tuz holidagi formalaridek, reaksiyaga kirishmaydi. Shuning uchun alkaloidlarning N-oksidi avval vodorod yordamida qaytarilib, soʻngra tahlil qilinadi.

**II. Alkaloidlarning xromatografiya tahlili.** Alkaloidli oʻsimliklarning va alkaloidlarni tahlil qilishda xromatografiya usullari turlari (adsorbsion, ion almashish, taqsimlanish, boʻlinish va boshqalar) koʻp ishlatiladi. Oʻsimliklar tarkibida qancha (son jihatidan, miqdori emas) alkaloidlar borligi va ularni taxminiy chinligini aniqlashda (identifikatsiya qilishda) xromatografik tahlil usullaridan qogʻozda va yupqa qavatda oʻtkaziladigan taqsimlanish xromatografiya usullari juda ham qulay keladi.

Xromatografiya tahlili uchun avvalo mahsulotdan tegishli ajratma tayyorlanadi. Buning uchun maydalangan mahsulotdan 1 g olib, 100 ml li kolbaga solinadi, ustiga xlorid kislotaning 1% li eritmasidan 25 ml quyib, vaqt-vaqtida chayqatib turgan holda bir soat tindiriladi yoki qaynab turgan suv hammomi ustida 5 minut qizdiriladi, soʻngra uni sovitib, paxta orqali 100 ml li boʻluvchi voronkada filtrlanadi. Filtratda alkaloidlar tuz holida boʻladi. Keyin ajratma fenolftalein boʻyicha ishqorli sharoitga oʻtguncha filtratga ammoniy gidroksidning konsentrlangan eritmasidan tomchilab qoʻshiladi va asos holiga oʻtgan alkaloidlar

5 ml xloroform bilan chayqatib ajratib olinadi. Shu ajratma xromatografiya tahlil uchun ishlatiladi.

### **Alkaloidlarning qogʻozli xromatografiya (QX yoki BX) tahlili.**

Xromatografiya qogʻozining (uzunligi 30—40 sm, eni 12 sm) „start“ chizigʻiga (pastki chetidan 2—3 sm balandligida) kapillar naycha yoki maxsus tomizgʻich yordamida tayyorlangan ajratmadan 0,1 ml tomiziladi hamda alkaloidlarning „guvoh“ eritmalaridan bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi (tomizilgan dogʻning diametri 5 mm dan katta boʻlmasligi kerak). Tomizilgan ajratma va „guvoh“ eritmalar quriganidan soʻng xromatografiya qogʻozi bir sutka oldin *n*-butanol-sirka kislotasi — suv aralashmasi (5:1:4 nisbatda) quyilgan xromatografiya kamerasiga joylashtirilib (qogʻozni pastki cheti 5 mm cha suyuqlikka tushib turishi kerak), 14—15 soat

davomida xromatografiya o'tkaziladi (xromatografiya kamerasining qopqog'i yopiq holda bo'ladi). Ko'rsatilgan vaqt o'tgandan so'ng, xromatogramma kamerasidan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi. Natijada ajratmadagi alkaloidlar va „guvoh“ alkaloidlar sariq fonda zarg'aldoq (to'q sariq) dog'lar holida ko'rinadi. Dog'larning Rf-I aniqlanadi va ajratmadagi hamda „guvoh“ alkaloidlarning Rf-ni solishtirib ko'rib, o'simlik ajratmasida qanday alkaloidlar borligi to'g'risida xulosa chiqariladi.

### **Alkaloidlarning yupqa qavatli xromatografiya (YQX yoki TSX) tahlili.**

KSK markali silikagel yopishtirilgan 12x9 sm li oyna plastinkasi yoki „Silufol“ plastinkasining „start“ chizig'iga kapillar naycha yoki maxsus tomiz (dir)gich yordamida o'simlikdan tayyorlangan ajratmadan hamda „guvoh“ alkaloidlar eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi (tomizilgan dog'larning diametri 5 mm dan katta bo'lmasligikerak). Dog'lar qurigandan so'ng plastinka oldindan xloroform-aseton-dietilamin (5:4:1 nisbatida) suyuqliklar aralashmasi (qo'zg'aluvchan sistema) quyib qo'yilgan xromatografiya kamerasiga joylashtiriladi. Xromatografiya qilish vaqti (30—40 minut) o'tgandan so'ng plastinka kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi.

Natijada o'simlikdan ajratib olingan va „guvoh“ alkaloidlar sariq fonda zarg'aldoq (to'q sariq) dog'lar holida ko'rinadi. Dog'larning Rf-lari hisoblanadi. So'ngra o'simlik ajratmasidagi va „guvoh“ alkaloidlarning Rf-larini solishtirib ko'rib, o'simlikda qanday alkaloid borligi aniqlanadi.

**III. Alkaloidlar miqdorini aniqlash usullari** cho'ktirish, oksidlash, asos sifatida neytrallash hamda turli rangdagi birikmalar hosil qilishga asoslangan. Shu sababli aniqlash usullari ham turlicha. Mahsulot tarkibidagi alkaloidlar miqdorini aniqlash

usullari asosan uch bosqichdan iborat:

1. Alkaloidlarni mahsulotdan erituvchilar yordamida ajratib olish.
2. Alkaloidlarni turli aralashmalardan tozalash.
3. Toza alkaloidlar miqdorini turli usullar bilan aniqlash. Hozirgi vaqtda alkaloidlarni tahlilida chinligini aniqlash —identifikatsiya qilish hamda miqdorini aniqlashda turli spectral usullar (UB—, I—, PMR, mass-spektr va boshqalar) dan juda keng ko'lamda foydalanilmoqda. Chunki alkaloidlarning spektrlarini to'g'ri „o'qish“ (o'rganish) natijasida ular molekulasida to'yinmagan qo'shbog'lar, turli funksional guruhlar (karbonil, karboksil, gidroksil, N- metil va boshqalar), aromatik halqa va boshqalarni bor-yo'qligini hamda qayerda joylashganligini aniqlash mumkin.

### **ALKALOIDLAR VA TARKIBIDA ALKALOIDLAR SAQLOVCHI**

## DORIVOR O‘SIMLIKLAR VA MAHSULOTLAR TASNIFI (KLASSIFIKATSIYASI)

Tarkibida alkaloidlar bo‘lgan o‘simliklarni sinflarga bo‘lishda ular tarkibidagi alkaloidlarning uglerod-azotli skeletining tuzilishi asos qilib olingan. Shunga ko‘ra, dorivor vosita sifati da ishlatiladigan alkaloidlar va ularni o‘z tarkibida saqlovchi dorivor mahsulotlar quyidagi sinflarga bo‘linadi.

### 1. Ochiq zanjirli (asiklik) va azot yon zanjirda bo‘lgan alkaloidlar.

Asiklik alkaloidlarga sferofizin, azot yon zanjirida bo‘lgan alkaloidlarga efedrin, kapsaitsin, kolxitsin va boshqa alkaloidlar kiradi.

### 2. Pirrolidin hosila (unum)lari bo‘lgan alkaloidlar.

Pirrolidinning oddiy hosilalariga gigrin, kuskigirin, karpain va boshqa alkaloidlar kiradi.

### 3. Pirrolizidin hosilalari bo‘lgan alkaloidlar.

Pirrolizidin hosilalariga platifillin, sarratsin, trixodesmin, inkanin va boshqa alkaloidlar kiradi.

### 4. Piridin va piđeridin hosilalari bo‘lgan alkaloidlar.

Piridin va piđeridin hosilalariga koniin, lobelin, nikotin, anabazin, pelterin va boshqa alkaloidlar kiradi.

### 5. Tropan hosilalari bo‘lgan alkaloidlar.

Tropan hosilalariga atropin, giossiamin, skopolamin, kokain va boshqa alkaloidlar kiradi.

### 6. Xinolizidin hosilalari bo‘lgan alkaloidlar.

Xinolizidin hosilalariga paxikarpin, sitizin, termopsin, nufaridin va boshqa lupanin alkaloidlari kiradi.

### 7. Xinolin hosilalari bo‘lgan alkaloidlar.

Xinolin hosilalariga xinin, sinxonin, exinopsin va boshqa alkaloidlar kiradi.

**8. Akridin hosilalari bo‘lgan alkaloidlar.** Akridin hosilalariga rutadoshlar oilasiga mansub ba’zi tropik o‘simliklarning alkaloidlari kiradi. Bu guruh alkaloidlar tabiatda kam tarqalgan.

### 9. Izoxinolin hosilalari bo‘lgan alkaloidlar.

Bu alkaloidlar o‘simliklar dunyosida keng tarqalgan. Ularga izoxinolinning oddiy hosilalari (salsolin, salsolidin va b.), benzilizoxinolin (papaverin, narkotin), fenantrenizoxinolin (morfin, kodein, tebain), fenantridinizoxinolin (galantamin va boshqalar) hamda izoxinolinning ikki molekulasini birlashgan birikmasi

— diizoxinolin (berberin tiđidagi alkaloidlar) hosilalari bo‘lgan alkaloidlar kiradi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xolmatov X.X., Ahmedov O‘.A. **Farmakognoziya**. Toshkent.
2. Prator O‘.P. **Botanika**. Toshkent.

3. Hamidov A.H. **Dorivor o‘simliklar va ularning biologik faol moddalari.**
4. Trease and Evans. **Pharmacognosy.** London.
5. Kokate C.K. **Pharmacognosy.**
6. Tyler V.E. **Medicinal Plants.**
7. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants.
8. European Pharmacopoeia.

