

ALKALOIDLAR VA ULARNING TADQIQOT O'RGANISHLARI

Ziyotova Sabina Salohiddin qizi

Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filiali

O'zbekiston Respublikasi, Shahrisabz shahri

E-mail: ashrafovnakamola@gmail.com

Sattorova Kamola Ashraf qizi

Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filiali

O'zbekiston Respublikasi, Shahrisabz shahri

Xolmurodov Baxodir Bahrom o'g'li

Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filiali

O'zbekiston Respublikasi, Shahrisabz shahri

Uzoqova Shirin Ibrohimovna

Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filiali

O'zbekiston Respublikasi, Shahrisabz shahri

Annotatsiya. Alkaloidlar fiziologik ta'siriga ko'ra har xil: ularning ba'zilar asab tizimini susaytiradi yoki qo'zg'atadi, boshqalari nerv uchlarini falaj qiladi, qon tomirlarini kengaytiradi yoki toraytiradi, boshqalari og'riq qoldiruvchi ta'sirga ega hisoblanadi. Xromatografiya, spetioskopiya kabi usullar orqali o'rganilib kelinmoqda, va bu usullarda yuqori natijalarga ega bo'lib kelinmoqda. Bu usulning afzallikari shundaki, alkaloidlarni o'rganayotganizda, alkaloidlar tarkibidagi qo'shimchalar, organik va meniral moddalarni hamda biologik ob'yektlarning analizini o'rganish uchun nihoyatda zarur hisoblanadi. Xromatografiya usulida alkaloidlar tarkibidagi birikmalarni aniqlash, ajratib olishni o'rganishda keng qo'llanadi. Spetioskopiya usulida esa alkaloidlarga nur orqali ta'sir qilish orqali o'rganiladi. Ultrabinafsha nurlari orqali va bazi reagentlar orqali alkaloidlarning kimyoviy tarkibi o'rganilib kelinmoqda.

Kalit so'zlar: Alkaloidlar, morfin, kofein, kokain, strixnin, xinin, nikotin, spektroskopiya, xromatografiya, organik kislotalar, alkalize, organik kislota tuzlari, endogen, insektitsidlar, psixoaktiv moddalardir, kakain.

АЛКАЛОИДЫ И ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация. Алкалоиды различаются по своим физиологическим эффектам: одни из них ослабляют или стимулируют нервную систему, другие парализуют нервные окончания, расширяют или сужают кровеносные сосуды, третьи читаются обладающими обезболивающим действием. Он изучается с помощью таких методов, как хроматография, спетоскопия, и продолжает получать высокие результаты в этих методах. Преимущество этого метода заключается в том, что при изучении алкалоидов добавки, содержащиеся в алкалоидах, считаются чрезвычайно необходимыми для изучения органических и менингеальных веществ, а также для анализа биологических объектов. Метод хроматографии широко используется при изучении обнаружения, выделения соединений, содержащихся в алкалоидах. С другой стороны, метод спетоскопии изучается путем воздействия света на алкалоиды. Химический состав алкалоидов изучается ультрафиолетовым светом и некоторыми реагентами.

Ключевые слова: алкалоиды, морфин, кофеин, кокаин, стрихнин, хинин, никотин, спектроскопия, хроматография, органические кислоты, подщелачивание, соли органических кислот, эндогенные, инсектициды, психоактивные вещества, кокаин.

ALKALOIDS AND THEIR RESEARCH

Abstract. Alkaloids differ in their physiological effects: some of them weaken or stimulate the nervous system, others paralyze nerve endings, dilate or narrow blood vessels, and others are considered to have an analgesic effect. It is studied using methods such as chromatography, spectroscopy, and continues to get high results in these methods. The advantage of this method is that in the study of alkaloids, the additives contained in alkaloids are considered extremely necessary for the study of organic and meningeal substances, as well as for the analysis of biological objects. The chromatography method is widely used in the study of detection, isolation of compounds contained in alkaloids. On the other hand, the spectroscopy method is studied by exposing light to alkaloids. The chemical composition of alkaloids is studied by ultraviolet light and some reagents.

.Keywords: alkaloids, morphine, caffeine, cocaine, strychnine, quinine, nicotine, spectroscopy, chromatography, organic acids, alkalization, salts of organic acids, endogenous, insecticides, psychoactive substances, cocaine.

KIRISH

"Alkaloidlar" nomi (nem. Alkaloid) 1819 yilda nemis farmatsevti Karl Meysner tomonidan kiritilgan. [1] Birinchi ajratilgan alkaloid - morfin 1804 yilda ko'knoridan ajratilgan. Tabiiy kelib chiqishi azotli organik birikmalar guruhi (ko'pchilik), ko'pincha o'simlik, asosan geterotsiklik, ularning aksariyati zaif asosning xususiyatlariga ega hisoblanadi. Shuningdek, asosiy alkaloidlar bilan biogenetik jihatdan bog'liq bo'lgan ba'zi neytral [2] va hatto zaif kislotali birikmalarni ham o'z ichiga oladi [3]. Aminokislotalar, nukleotidlar, aminokislotalar va ularning polimerlari alkaloidlarga kirmaydi. Ba'zida shunga o'xshash tuzilishdagi sintetik birikmalar ham alkaloidlar deb ataladi [4]. Uglerod, vodorod va azotdan tashqari, alkaloid molekulalarida oltingugurt atomlari, kamroq xlor, brom yoki fosfor bo'lishi mumkin [5]. Ko'pgina alkaloidlar aniq fiziologik faollikka ega [6].

Alkaloidlarga, masalan, morfin, kofein, kokain, strixnin, xinin va nikotin kabi moddalar kiradi. Kichik dozalarda ko'plab alkaloidlar shifobaxsh ta'sirga ega va katta dozalarda ular zaharli hisoblanadi. Alkaloidlar fiziologik ta'sirga ko'ra har xil: ularning ba'zilar asab tizimini susaytiradi yoki qo'zg'atadi, boshqalari nerv uchlarini falaj qiladi, qon tomirlarini kengaytiradi yoki toraytiradi, boshqalari og'riq qoldiruvchi ta'sirga ega va hokazo [7]. Olimlarning fikricha ba'zida ekzosiklik holatda azotni o'z ichiga olgan tabiiy birikmalar (meskalin, serotonin, dofamin va boshqalar) biogen aminlarga tegishli, ammo alkaloidlarga tegishli emas, deb hisoblashadi [8]. Boshqa bir olimlar esa, aksincha, alkaloidlarni aminlarning alohida holati deb hisoblaydilar [9][10] yoki biogen aminlarni alkaloidlar deb tasniflaydilar[11].

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Tadqiqotning uslubiy asosini umumlashtirilgan, mantiqiy, qiyosiy tahlil va kuzatish usuli tashkil etadi.

Biosintez reaksiyalarida ishtirok etishi: Ko'pgina alkaloidlarning biogenetik prekursorlari aminokislotalardir: ornitin, lizin, fenilalanin, tirozin, triptofan, gistidin, aspartik kislota va antranil kislota. Antranil kislotasidan tashqari bu aminokislotalarning barchasi proteinogendir[12]. Nikotinik

kislota triptofan yoki aspartik kislotalardan sintez qilinishi mumkin. Alkaloidlarning biosintez yo'llari tuzilmalaridan kam emas va ularni umumiy sxemada birlashtirish mumkin emas[13]. Shu bilan birga, turli xil alkaloid sinflarining biosintezida ishtirok etadigan bir nechta xarakterli reaksiyalar mavjud [14]:

Shiff asoslarini shakllantirish: Shiff asoslari aminlarning ketonlar yoki aldegidlar bilan reaksiyasidan kelib chiqishi mumkin[14]. Ushbu reaksiya $C \setminus N$ bog'lanishini shakllantirishning keng tarqalgan usuli[11]. Ikkita (uch, to'rt) monomerik alkaloidlarning kondensatsiyasi jarayonida hosil bo'lgan ma'lum miqdordagi dimerik (kamroq — trimerik, kamroq — tetramerik) alkaloidlar ham mavjud. Umuman olganda, dimerik alkaloidlar bir xil turdagi ikkita alkaloidning kondensatsiyasi natijasidir. Bisindol alkaloidlari va dimerik izokinolin alkaloidlari eng keng tarqalgan. Alkaloid dimerizatsiyasining asosiy mexanizmlari [15]:

Mannichning Reaksiyasi. Bunga bisindol alkaloidi vinkamin misol bo'la oladi. Mayklning reaksiyasi-villalstonin aldegidlarning aminlar bilan kondensatsiyasi toksiferindir.

Fenollarning oksidlovchi birikmasi-dauritsin, tubokurarin, Laktonizatsiya-karpain.

Biologik roli: Alkaloidlarning ularni sintez qiladigan tirik organizmlar uchun ahamiyati hali ham yaxshi tushunilmagan[11]. Alkaloidlar dastlab sutemizuvchilardagi karbamid kabi o'simliklarda azot almashinuvining yakuniy mahsuloti deb taxmin qilingan. Keyinchalik ko'plab o'simliklarda alkaloid miqdori vaqt o'tishi bilan ko'payishi yoki kamayishi mumkinligi ko'rsatildi; shunday qilib, bu gipoteza rad etildi.

Alkaloidlarning ma'lum funksiyalarining aksariyati o'simliklarni tashqi ta'sirlardan himoya qilish bilan bog'liq. Masalan, Liriodendron Lola tomonidan ishlab chiqarilgan aporfin alkaloidi liriodenin o'simlikni parazit qo'ziqorinlardan himoya qiladi. Bundan tashqari, o'simlik tarkibidagi alkaloidlarning tarkibi ularni hasharotlar va o'txo'r xordalilar tomonidan iste'mol qilinishiga to'sqinlik qiladi, ammo hayvonlar o'z navbatida alkaloidlarning toksik ta'siriga qarshi kurashish usullarini ishlab chiqdilar; ba'zilar hatto alkaloidlarni o'z metabolizmida ishlatadilar[6].

Alkaloidlar ham endogen ahamiyatga ega. Ba'zida alkaloidlarga ham tegishli bo'lgan serotonin, dopamin va gistamin kabi moddalar hayvonlarda muhim neurotransmitterlardir. O'simliklar o'sishini tartibga solishda alkaloidlarning roli ham ma'lum[11].

Tibbiyotda: Alkaloid o'simliklaridan tibbiy foydalanish uzoq tarixga ega. 19-asrda, birinchi alkaloidlar sof shaklda olinganida, ular darhol klinik amaliyotda dori sifatida qo'llanilishini topdilar[6]. Ko'pgina alkaloidlar hali ham tibbiyotda qo'llaniladi (ko'pincha tuzlar shaklida).

Ko'pgina sintetik va yarim sintetik dorilar alkaloidlarning tarkibiy modifikatsiyalari bo'lib, ular preparatning asosiy ta'sirini kuchaytirish yoki o'zgartirish va kiruvchi yon ta'sirlarni yumshatish maqsadida ishlab chiqilgan[16]. Masalan, opioid retseptorlari antagonisti bo'lgan nalokson afyun tarkibidagi tebain alkaloidining hosilasidir[11]:

Qishloq xo'jaligida foydalanish: Nisbatan kam toksik sintetik pestitsidlarning keng doirasi ishlab chiqilishidan oldin, ba'zi alkaloidlar insektitsidlar (nikotin va anabazin tuzlari) sifatida keng qo'llanilgan. Ulardan foydalanish odamlar uchun yuqori toksiklik bilan cheklangan[18].

Psixostimulyatsiya va giyohvand moddalarni iste'mol qilish: Ko'pgina alkaloidlar psixoaktiv moddalardir. Alkaloidlarni o'z ichiga olgan o'simlik preparatlari, ularning ekstraktlari va keyinchalik sof alkaloid preparatlari ogohlantiruvchi va yoki giyohvand moddalar sifatida ishlatilgan. Kokain va katinon Markaziy asab tizimining stimulyatoridir [17] [6]. Meskalin va ko'plab indol alkaloidlari (masalan, psilotsibin, dimetiltriptamin, ibogain) gallyutsinogen ta'sirga ega[17][18]. Morfin va kodein kuchli giyohvand og'riq qoldiruvchi vositalardir [17].

Bundan tashqari, kuchli psixoaktiv ta'sirga ega bo'lmagan, ammo yarim sintetik psixoaktiv moddalar uchun prekursor bo'lgan alkaloidlar mavjud. Masalan, metkatinon (efedron) va metamfetamin efedrin va psevdofedrinidan sintezlanadi[17].

TADQIQOT QISMI

Ayrim alkaloidlarning nomlanishi: Alkaloidlarga arziyas nom berishning yagona usuli mavjud emas [6]. Ko'p hollarda alkaloidlarga nomlar beriladi, ular alkaloidlarning turlari yoki umumiy nomlariga "-in" qo'shimchasini qo'shish orqali alkaloidlarning individual nomlarini hosil qiladi. Masalan, atropin Belladonna (*Atropa belladonna* L.) o'simligidan ajratiladi, strixnin emetik yong'oqlardan — chilibux daraxti (*Strychnos nux-vomica* L.) urug'idan olinadi [5]. Bir o'simlikdan bir nechta alkaloidlarni ajratib olishda "-in" qo'shimchasi o'rniga "-idin", "-anin", "-alin", "-inin" va boshqalar qo'shimchalari ko'p qo'llaniladi. Ushbu amaliyot shunday bo'lishiga olib keldi. mavjudligi, masalan, nomida "vin" ildizini o'z ichiga olgan kamida 86 alkaloid (perwinkle, lat. *Vinca* dan ajratilgan) [6].

Tarix: Fridrix Serturmer nemis farmatsevti afyundan morfinni birinchi marta ajratib olgan. Alkaloidlarni o'z ichiga olgan o'simliklar qadim zamonlardan beri inson tomonidan dorivor va dam olish maqsadida ishlatilgan. Mesopotamiyada dorivor o'simliklar miloddan avvalgi 2000 yilda ma'lum bo'lgan. [6] Gomerning "Odyssey" da Misr malikasi tomonidan Xelenga sovg'a qilingan dori eslatib o'tiladi, bu "halokatlarni unutish" ni beradi. Bu afyunni o'z ichiga olgan dori ekanligiga ishoniladi[11]. Miloddan avvalgi I-III asrlarda Xitoyda efedra va afyun ko'knorining tibbiyotda qo'llanilishini eslatib o'tgan "Xonadagi o'simliklar kitobi" yozildi[6]. Koka barglari Janubiy Amerika hindulari tomonidan ham qadim zamonlardan beri ishlatilgan[6]. Antik davrda akonitin va tubokurarin kabi zaharli alkaloidlarni o'z ichiga olgan o'simlik ekstraktlari zaharlangan o'qlarni tayyorlash uchun ishlatilgan[11].

Alkaloidlarni o'rganish 19-asrda boshlangan. 1804 yilda nemis farmatsevti Fridrix Serturmer afyundan "Gipnotik printsip" ni (lat. *principium somniferum*) ajratib oldi. Uni qadimgi yunon tushlar xudosi Morfey sharafiga "morfin" deb nomladi (hozirgi "morfin" nomi afyunga tegishli) fransuz fizigi Gey-Lyusak. Alkaloidlar kimyosiga uning rivojlanishining boshida fransuz tadqiqotchilari Per Pelletier va Jozef Kavantu katta hissa qo'shgan, ular, xususan, xinin (1820) va strixninni (1818) kashf etganlar. Shuningdek, keyingi bir necha o'n yilliklarda ksantin (1817), atropin (1819), kofein (1820), koniin (1827), nikotin (1828), kolxisin (1833), spartein (1851), kokain (1860) va boshqa alkaloidlar ajratib olingan [6].

Alkaloidning to'liq sintezi birinchi marta koniin uchun 1886 yilda nemis kimyogari Albert Ladenburg tomonidan 2-metilpiridinni asetaldigid bilan reaksiyaga kiritish va hosil bo'lgan 2-propenilpiridinni natriy bilan kamaytirish orqali amalga oshirildi [6][22].

Tabiatda tarqalish: Alkaloidlar turli xil tirik organizmlar tomonidan sintezlanadi. Ilgari "alkaloid" atamasi ko'pincha faqat o'simlik moddalariga nisbatan qo'llanilgan[6].

Sanoat maqsadlarida foydalanilgan eng muhim alkaloidonos o'simliklar qatoriga afyun ko'knori, kinchona, tamaki, belladonna, skopoliya, oddiy *Datura*, anabazis, kakao, kokain tupi, pilokarpus, ignabargli, chilibuxa, xudojo'y gul, *Camellia sinensis* kiradi[19].

O'simliklardagi alkaloid miqdori odatda bir necha foizdan oshmaydi. Odatda kontsentratsiya kichik bo'lib, foizning yuzdan va o'ndan birini tashkil qiladi. 1-3% tarkibida o'simlik alkaloidlarga boy (yuqori alkaloid) hisoblanadi. Faqat bir nechta o'simliklar, masalan, kinchona daraxtining madaniy shakllari, 15-20% gacha alkaloidlarni o'z ichiga oladi. Ko'knor, tungi, dukkakli, Kutr, Maren, Buttercup, Logan kabi oilalarning o'simliklari ayniqsa alkaloidlarga boy. Suv o'tlari, zamburug'lar, moxlar, paporotniklar va gimnospermlarda ular nisbatan kam uchraydi[19]. Ko'pgina o'simliklarda

alkaloidlarning to'qimalarda tarqalishi bir xilda emas. O'simlik turiga qarab, alkaloidlarning maksimal tarkibiga barglar (qora belena), mevalar yoki urug'lar (chilibuha), ildizlar (ilon rauvolfiyasi) yoki po'stloq (kinchona)[15] da uchrashi mumkin. O'simliklarda alkaloidlar faol o'sayotgan to'qimalarda, epidermal va gipodermal hujayralarda, qon tomir to'plamlari va lateks yo'llarida organik va noorganik kislotalarning tuzlari shaklida bo'ladi. Ular hujayra sharbatida eriydi [19]. Bundan tashqari, bir xil o'simlikning turli to'qimalarida turli xil alkaloidlar bo'lishi mumkin[12], masalan, pushti katarantus 60 dan ortiq alkaloidlarni o'z ichiga oladi[19], ko'knorning sutli sharbatida 22 tagacha alkaloid mavjud; bir nechta alkaloidlar kinchona daraxtining qobig'ida, belen, belladonna, skopolida uchraydi[11].

Alkaloidlar o'simliklardan tashqari qo'ziqorinlarning ayrim turlarida (psilotsib jinsining qo'ziqorinlarida mavjud bo'lgan psilotsibin) va hayvonlarda (ba'zi qurbaqalarning terisida joylashgan bufotenin) uchraydi[11]. Yuqori hayvonlar organizmida muhim rol o'ynaydigan adrenalin yoki serotonin kabi biogen aminlar biosintez tuzilishi va yo'llarida alkaloidlarga o'xshaydi va ba'zan alkaloidlar deb ham ataladi[11].

Bundan tashqari, alkaloidlar ko'plab dengiz organizmlarida uchraydi[16].

O'simlik alkaloidlari farmakologiyada ularning yuqori fiziologik faolligi, shuningdek, amaliy qimmatli dorivor xususiyatlarining keng doirasi tufayli muhim ahamiyatga ega. Xalq va tibbiy amaliyotda o'simlik resurslarining har bir turini saqlash, etishtirish va ulardan oqilona foydalanish uchun zarur bo'lgan o'simliklarning aksariyati dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda. Qirg'iziston dorivor o'simliklarning o'sishi uchun qulay mintaqadir, shuning uchun florani qidirish va o'rganish katta ahamiyatga ega.

Tadqiqotning maqsad va vazifalari: Qirg'iziston Respublikasi hududida o'sadigan *Delphinium oreophilum* o'simlikining ildizlari va havo qismida biologik faol metillicakonitin alkaloidlarining tarkibini izlash. Alkaloidlar yig'indisini ajratish orqali diterpenoid alkaloidlar, metillicakonitin, antranoillikokotonin, likoktonin, eldelin, eldelidin olindi. Olingan birikmalar IQ, PMR, massa spektroskopiyasi bilan tahlil qilindi. Metillicakonitin perkloratning haqiqiy namunasi bilan ajratilgan perkloratning aralash erish namunasi ularning kimligini tasdiqladi. Tadqiqot natijalariga ko'ra kichik Olay tizmasining Janubiy va Shimoliy yon bag'irlarida to'plangan *Delphinium oreophilum* o'simliklarining ildizlari va havo qismidan alkaloidlar yig'indisi olingan. Xulosa qiladigan bo'lsak, Janubiy yon bag'irlarida o'sadigan o'simlikning ildizlari va havo qismidagi alkaloidlar yig'indisining tarkibi quruq o'simlik vaznining 1,8% va 1,0% ni tashkil etdi. Shimoliy yon bag'irlarida to'plangan namunalarda mos ravishda alkaloidlar miqdori 0,8% va 0,7% bo'lgan.

TADQIQOT USULLARI VA MATERIALLAR

20-asrda spektroskopiya va xromatografiyaning paydo bo'lishi alkaloidlar kimyosining jadal rivojlanishiga turtki bo'ldi. 2008 yil holatiga ko'ra 12000 dan ortiq alkaloidlar ma'lum[6].

Xromatografiya usulida tekshirish xromatograf deb ataladigan asbob yordamida amalga oshiriladi. Analiz vaqtida xromatograf kolonkasiga yuborilgan tekshiriluvchi moddalar elyuent bilan birga turli vaqt oralig'ida alohida-alohida bo'lib kolonkaning chiqish tomoniga keladi va maxsus sezgir asbob — detektor yordamida uning vaqt birligidagi miqdori qayd etiladi, ya'ni egri chiziq holida yozib olinadi. Bu xromatogramma deb ataladi. Sifat analizi vaqtida moddaning kolonkaga yuborilgandan to chiqqungacha bo'lgan vaqti har bir komponent uchun doimiy bir xil elyuentda belgilab olinadi. Miqdoriy analiz uchun esa xromatografiyadagi piklar (har bir modda uchun tegishli egri chiziq shakli) balandligi yoki yuzasi, detektorning moddaga nisbatan sezgirligini nazarga olgan holda o'lchanadi va maxsus usulda hisoblanadi. Suyuqlik xromatografiya uchun sorbent tayyorlashda solishtirma sathi 0,5—5 m²/g li qattiq modda yuzasiga qaynash temperaturasi yuqori bo'lgan suyuqliklar, alkaloidlarni ham qalinligi

bir necha mkm parda hoida qoplanadi. Alkaloidlar ingichka sorbent qatlamida (TLC) xromatografiya usuli bilan aniqlandi. Shu maqsadda xom ashyo 1 mm teshiklari bo'lgan C30/50 (GOST 3826-82) laboratoriya elaklari orqali ezildi va elakdan o'tkaziladi. Kolonkali suyuqliklar esa xromatografiyada elyuent sifatida oson uchuvchi erituvchilar (uglevodorodlar, efirlar, spirtlar), qo'zg'almas faza sifatida esa silikagellar, alyumogellar, g'ovakli shisha va boshqa qo'llanadi. Bu usulning afzalliklari shundaki, alkaloidlarni o'rganayotganizda, alkaloidlar tarkibidagi qo'shimchalar, organik va meniral moddalarni hamda biologik ob'yektlarning analizini o'rganish uchun nihoyatda zarur hisoblanadi.

Xromatografiya usulida alkaloidlar tarkibidagi birikmalarni aniqlash, ajratib olishni o'rganishda keng qo'llanadi.

Xromatogrammalarda alkaloidlar [ГОСТ Р 51974-2002 \(ISO 10315-2000\)ga asosan](#) ultrabinafsha nurlaridagi lyumi-nestsentsiya orqali aniqlanadi va Dragendorf reagenti yoki vodorod platinoklorid kislotasi va kaliy yodid eritmasining suvli eritmasidan tashkil topgan reagent bilan tahlil usuli amalga oshiriladi.

LRS namunasidan tuzlar shaklida alkaloidlarni ajratib olish va umumiy cho'kindi reaksiyalarni amalga oshirish uchun texnika, 1,0 g xom ashyo, ezilgan va elak orqali 2 mm teshik diametri bilan elakdan o'tkazilib, qum bilan kolbaga joylashtirilib, 25 ml quyiladi va 1% xlorid kislotasi eritmasi va vaqti-vaqti bilan aralashtirib, qaynab turgan suv hammomida 30 daqiqa davomida isitiladi. Sovutilgan ekstraksiya filtrlanadi va sifatli reaksiyalarni amalga oshirish uchun ishlatiladi.

Alkaloidlar ko'pincha organik kislotasi tuzlari sifatida uchraydi, masalan limon, olma, oksalat va boshqalar. Ulardan ba'zilar mavjud shakar birikmalaridagi o'simliklar (masalan, Solanum kartoshkasidagi solanin tuberosum va pomidor Lycopersicon esculentum), boshqalari amid shaklida (masalan, qora qalampir piperin) yoki esterlar (barglardan kokain Eritroxylum coca), boshqalari esa o'lik holda qattiq moddalar tarkibida kortikal hujayralar kabi to'qimalar saqlanadi. Odatda alkaloid o'z ichiga olgan o'simlikda bir vaqtning o'zida bir nechta alkaloidlar uchraydi, ba'zida 50 gacha

[6]. Ko'pgina hollarda alkaloidlarni ajratish (olish) jarayoni o'simlik materiallari tortta asosiy bosqichga bo'linadi:

- a) o'simlik materiallaridan alkaloidlarni olish;
- b) olingan ekstraktlarni tozalash;
- c) alkaloidlar yig'indisini ajratish
- d) olingan xomashyoni tozalash [7]

Tasniflash: Bufotenin- qurbaqalarning zahari, indol yadrosini o'z ichiga oladi va tirik organizmlarda triptofan aminokislotalaridan sintezlanadi.

Nikotin molekulasini piridin halqasini va pirolidin halqasini o'z ichiga oladi.

Tabiiy birikmalarining boshqa sinflari bilan solishtirganda, alkaloidlar sinfi katta tuzilish xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Alkaloidlarning yagona tasnifi mavjud emas [22].

Tarixiy jihatdan alkaloidlarning birinchi tasniflari alkaloidlarni umumiy tabiiy manbadan, masalan, bir xil turdagi o'simliklardan kelib chiqqan holda guruhlarga birlashtirgan. Bu alkaloidlarning kimyoviy tuzilishi to'g'risida bilimlarning etishmasligi bilan oqlandi. Hozirgi vaqtda bunday tasnif asosan eskirgan deb hisoblanadi [5] [6].

Keyinchalik zamonaviy tasniflar alkaloidlarni uglerod skeleti tuzilmalarining o'xshashligi (indol, izokinolin, piridin alkaloidlari va boshqalar) yoki biogenetik prekursorlar (ornitin, lizin, tirozin, triptofan va boshqalar) asosida sinflarga birlashtirishdan foydalanadi[5]. Biroq, bunday sxemalardan foydalanganda chegara holatlarida murosaga kelish kerak[22]: shunday qilib, nikotin tarkibida nikotinik

kislotadan kelib chiqqan piridin yadrosi va ornitindan pirrolidin yadrosi[12] mavjud va shuning uchun ikkala sinfga ham tegishli bo'lishi mumkin [11].

Alkaloidlar ko'pincha quyidagi katta guruhlariga bo'linadi[13]:

1. Geterosiklda azot atomi bo'lgan alkaloidlar, ularning biogenetik prekursorlari aminokislotalardir. Ular haqiqiy alkaloidlar deb ham ataladi [14]. Haqiqiy alkaloidlarga atropin, nikotin, morfin misol bo'la oladi. Ushbu guruhga azotli geterosikllardan tashqari terpenoid bo'laklari (evonin[11] kabi) yoki peptid tuzilishiga ega (ergotamin[6] kabi) bo'lgan ba'zi alkaloidlar ham kiradi. Piperidin alkaloidlari konin va konitsein ko'pincha ushbu guruhga kiradi[6], ammo ularning prekursorlari aminokislotalar emas[13].

2. Yon zanjirda azot atomi bo'lgan alkaloidlar, ularning biogenetik prekursorlari aminokislotalardir. Protoalkaloidlar ham deyiladi [14]. Masalan, meskalin, epinefrin va efedrin.

3. Poliamin alkaloidlari (putressin, spermidin va spermin hosilalari).

4. Peptid (siklopeptid[23]) alkaloidlar.

5. Pseudoalkaloidlar alkaloidlarga o'xshash birikmalar bo'lib, ularning biogenetik prekursorlari aminokislotalar emas[11]. Ushbu guruhga birinchi navbatda terpenoid va steroid alkaloidlar kiradi [14]. Kofein, teobromin va teofillin kabi purin alkaloidlari ba'zan ularning biosintezining o'ziga xos xususiyatlari tufayli psevdalkaloidlar deb ataladi[11]. Ba'zi mualliflar efedrin va katinon kabi birikmalarni psevdalkaloidlar deb atashadi, ular fenilalanin aminokislotasidan kelib chiqqan bo'lsa-da, azot atomi undan emas, balki transaminatsiya reaksiyasi orqali olinadi[11][13].

U yoki bu tuzilish sinfiga o'xshashlik bilan bog'liq bo'lgan ba'zi birikmalar uglerod skeletining tegishli elementiga ega emas. Shunday qilib, galantamin va gomoaporfinlarda izokinolin yadrosi mavjud emas, lekin odatda izokinolin alkaloidlariga tegishli[6].

Xususiyatlari: Molekulalarida kislorod atomlari bo'lgan alkaloidlar (bu alkaloidlarning katta qismi uchun to'g'ri keladi) standart sharoitlarda odatda rangsiz kristallardir. Molekulalarida kislorod atomlari bo'lmagan alkaloidlar ko'pincha uchuvchan, rangsiz, yog'li suyuqliklardir[14] (nikotin[11] yoki konin [21] kabi). Ba'zi alkaloidlar rangsiz emas: masalan, berberin-sariq, sanguinarin-to'q sariq[15].

Alkaloidlarning aksariyati zaif asoslarning xususiyatlariga ega, ammo ba'zilar amfoter (teobromin va teofillin kabi)[12].

Odatda alkaloidlar suvda kam eriydi, ammo ko'plab organik erituvchilarda (dietil efir, xloroform va 1,2-dikloretn) yaxshi eriydi. Lekin hamma alkaloidlar ham organik erituvchilarda erimasligi mumkin, masalan, qaynoq suvda yaxshi eriydigan kofein [20]. Kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashganda alkaloidlar turli darajadagi tuzlarni hosil qiladi. Alkaloid tuzlari odatda suvda va spirtlarda yaxshi eriydi va ko'pchilik organik erituvchilarda kam eriydi, ammo suvda kam eriydigan (xinin sulfat) va organik erituvchilarda (skopolamin gidrobromidi) yaxshi eriydigan tuzlar ma'lum[15].

Alkaloidlarning aksariyati achchiq ta'mga ega. Shunday qilib, tabiiy tanlanish hayvonlarni o'simliklar tomonidan ishlab chiqarilgan alkaloidlardan himoya qiladi, ularning aksariyati juda zaharli hisoblanadi[16].

NATIJAR VA MUHOKAMALAR

Alkaloidlarni ishlab chiqarish: Alkaloidlarning tarkibiy xilma-xilligi tufayli ularni tabiiy xom ashyolardan ajratishning yagona usuli yo'q[6]. Ko'pgina usullar alkaloid asoslari odatda organik erituvchilarda yaxshi eriydi va suvda kam eriydi, tuzlar esa aksincha.

Ko'pgina o'simliklarda bir nechta alkaloidlar mavjud. Alkaloidlarni tabiiy xom ashyolardan ajratishda avval alkaloidlar aralashmasi olinadi, so'ngra aralashmadan individual alkaloidlar ajratiladi [15].

Alkaloidlarni olishdan oldin o'simlik materiallari yaxshilab eziladi[6][15].

Ko'pincha alkaloidlar o'simlik xom ashyosida organik kislotalar tuzlari shaklida bo'ladi [6]. Bunday holda alkaloidlar asoslar shaklida ham, tuzlar shaklida ham olinishi mumkin[15].

Alkaloidlarni asoslar shaklida ajratib olishda alkaloid tuzlarini bazalarga o'tkazish uchun xom ashyo gidroksidi eritmalar bilan ishlanadi, shundan so'ng alkaloid asoslari organik erituvchilar (1,2-dikloroetan, xloroform, dietil efir, benzol) bilan chiqariladi. Keyin aralashmalardan tozalash uchun alkaloid asoslarining hosil bo'lgan eritmasi kislotalaning kuchsiz eritmasi bilan ishlanadi, alkaloidlar esa organik erituvchilarda erimaydigan va suvga aylanadigan tuzlarni hosil qiladi. Agar kerak bo'lsa, alkaloid tuzlarining suvli eritmasi yana ashyosida "halokatlarni unutish" spektroskopiya va xromatografiyaning organik kislotalar tuzlari alkalize qilinadi va organik erituvchi bilan ishlanadi. Jarayon etarli darajada toza alkaloidlar aralashmasining eritmasi olinmaguncha davom etadi.

Alkaloidlarni tuzlar shaklida ajratib olishda xom ashyo suvda, etanolda yoki metanolda kislotalaning kuchsiz eritmasi (masalan, sirka) bilan ishlanadi. Olingan eritma alkaloid tuzlarini organik erituvchi bilan olinadigan asoslarga o'tkazish uchun ishqorlanadi (agar ekstraksiya alkogol yordamida amalga oshirilgan bo'lsa, avval uni haydab chiqarish kerak, qolgan qismi esa suvda eritiladi). Organik erituvchida alkaloid asoslarining eritmasi yuqorida aytib o'tilganidek tozalanadi

Alkaloidlar aralashmasini tarkibiy qismlarga ajratish ularning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarining farqi yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun distillash, ma'lum bir erituvchida alkaloidlarning har xil eruvchanligiga asoslangan ajratish, asos kuchining farqiga asoslangan ajratish va hosilalarni olish yo'li bilan ajratish mumkin.

XULOSA

Shunday qilib, alkaloidlar, turli xil o'simliklardan olinadi. Hozirgi kunda alkaloidlar sanoat tarmoqlarida ham kirib kelgan hisoblani. Uning yaxshi, va yomon tomoni mavuj. Lekin uni qaysi bir yaxshi, qaysi biri yomon ekanligini bilgan holda, oqilona foydalanish kerak. Ko'pchilik alkaloidlar psixoaktiv moddalardir. O'simliklar tarkibidagi alkaloidlar o'simlikning o'sish jarayonida ham bir qancha asosiy rollarni bajarib beradi. O'txor va hashorotxo'r hayvonlar alkaloid miqdori ko'p bo'lgan o'simliklarni iste'mol qilayotganda, o'simlik tarkibidagi alkaloid hayvonlarning nerv sestimasiga ta'sir qilishi natijasida, ko'p miqdorda o'simlik iste'mol qilinishiga yo'l qo'yilmaydi. Alkaloidlardan farmasevtikaga ham keng ko'lamda foydalanilmoqda. Dori darmon sifatida ham bazi bir alkaloidni turlaridagina foydalaniladi. Xozirgi davrga kelib alkaloidlar turli xil texnologiyalar usulida tez va sof holda ajratib olinmoqda. Bu esa xom ashyo sarfi va unga ketadigan texnikalar sarf xarajatini kamaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR/ REFERENCES

1. Орехов А.П. Химия алкалоидов. - Версия. 2. - М.: АН СССР, 1955. - 859 с.
2. Кнунянц И. Л. Химическая энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1988. - С. 83. - 623 с.
3. Пледенков В. В. Введение в химию природных соединений. - Казань, 2001. - 376 с. Семенов А. А., Карсев В. Г. Основы химии природных соединений. - М.: МСПФ, 2009. - Том 2. - ISBN 978-5-903078-13-4.
4. Гринкевич Н. И., Сафронич Л. Н. Химический анализ лекарственных растений: учеб. Путеводитель по вузам фармации. - М., 1983. - 176 с..
5. [Соколов В. С. Алкалоидоносные растения СССР](#) / Под общ. ред. д-ра биол. наук проф. [М. М. Ильина](#); [Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова АН СССР](#). — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. — 380 с. — (Монографии по сырьевым группам растений). — 2200 экз.
6. Tadeusz Aniszewski. Alkaloids — secrets of life. — Amsterdam: [Elsevier](#), 2007. — 335 с.
7. Manfred Hesse. [Alkaloids. Nature's Curse or Blessing](#). — Wiley-VCH, 2002. — 414 с.
8. E. Fattorusso and O. Tagliatella-Scafati. Modern Alkaloids: Structure, Isolation, Synthesis and Biology. — Wiley-VCH, 2008. — 691 с.
9. Tadhg P. Begley. Encyclopedia of Chemical Biology. — Wiley, 2009. — 3188 с.
10. Paul M Dewick. Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach. Second Edition. — Wiley, 2002. — 515 с.
11. Малая медицинская энциклопедия. — М.: Медицинская энциклопедия. 1991—96 гг. 2. Первая медицинская помощь. — М.: Большая Российская Энциклопедия. 1994 г. 3. Энциклопедический словарь медицинских терминов. — М.: Советская энциклопедия. — 1982—1984 гг (1)
12. Alkaloids / IUPAC. Compendium of Chemical Terminology, 2nd ed. ("The Golden Book"). Compiled by A. D. McNaught and A. Wilkinson. Blackwell Scientific Publications, Oxford (1997). XML on-line corrected version: <http://goldbook.iupac.org> (2006-) Created by M. Nic, J. Jirat, B. Kosata; Updates compiled by A. Jenkins. ISBN 0-9678550-9-8. doi:10.1351/goldbook (2) R. H. F. Manske. Alkaloidlar. Kimyo va fiziologiya. VIII jild. — Nyu-York: akademik matbuot, 1965. - p. 673. (3)
13. Robert Alan Lyuis. Lyuisning toksikologiya lug'ati. CRC, 1998. - p. 51. (4)
14. [www.xumuk.ru/encyklopedia/119.html Химическая энциклопедия: Алкалоиды] (5)
15. Manfred Hesse. Alkaloids. Nature's curse or blessing. - Vili-VCH, 2002. (6) Губанов И. А. и др. Дикорастущие полезные растения СССР / отв. ред. Т. А. Работнов. — М.: Мысль, 1976. — С. 15. — 360 с. — (Справочники-определители географа и путешественника). (7)
16. Leland J. Cseke et al. Natural products from plants. Second Edition. - CRC, 2006. - p. 30. (8)
17. A. William Johnson. An introduction to organic chemistry. - Jones and Bartlett, 1999. - p. 433. (9)
18. Raj K Bansal. Textbook of organic chemistry. 4th edition. - New Century International, 2004. - p. 644. (10)
19. Tadeusz Aniszewski. Alkaloids - secrets of life. - Amsterdam: 2007. - p. 110 (11) Орехов А. П. Химия алкалоидов. — 2-е изд. — М.: АН СССР, 1955. — С. 6.
20. Dewick P. M. Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach. Second Edition. — Wiley, 2002. — P. 307

-
21. Племенков В. В. Введение в химию природных соединений. — Казань: 2001. — С. 229.
 22. Гринкевич Н. И., Сафронич Л. Н. Химический анализ лекарственных растений: Учеб. пособие для фармацевтических вузов. — М.: 1983. — С. 122—123.