

Alkaloidlarining o‘simlik dunyosida tarqalishi, biosintezi va xususiyatlari

Otoboyeva Maxbuba Yunusjon qizi
Xiva qishloq xo‘jalik texnikumi
Dorivor o‘simliklarni yetishtirish va
qayta ishlash texnologiyasi
yo‘nalishi o‘qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada alkaloidlarining o‘simlik dunyosida tarqalishi, biosintezi va xususiyatlari xususida qimmatli fikrlar yuritilgan.

Kalit so‘zlari: alkaloid, o‘simlik, biosintezi, fiziologik, xususiyatlar

Kirish. O‘simliklar tarkibida uchraydigan, kuchli fiziologik ta’sirga ega bo‘lgan azot saqlovchi geterotsiklik asoslar alkaloidlar deyiladi. Alkaloid so‘zi arabcha – alkali – ishqor, grekcha – oides – simon so‘zlaridan olingan bo‘lib, “ishqorsimon” degan ma’noni anglatadi.

O‘simliklarning ko‘knorguldoshlar (Papaveraceae), dukkaklilar (legumin-seae), ituzumguldoshlar (Solanaceae), ayiqtovonguldoshlar (Ranunculaceae), zirkulgudoshlar (Berberidaceae) singari oilalari alkaloidlarga boy. O‘simliklarda alkaloidlarning miqdori turlicha bo‘ladi.

O‘simliklarda alkaloidlar asosan organik kislotalarning (olma, limon, oksalat, qahrabo, sirka, propion, sut kislotalari va hokazo) tuzlari holida uchraydi. Deyarli barcha alkaloidlar erkin asos holida suvda erimaydi, ularning tuzlari esa suvda, spirtida, qon plazmasida va turli fiziologik eritmalarda yaxshi eriydi. Tibbiyotda alkaloidlarning tuz holida ishlatilishi ham ularning eruvchanligiga asoslangan.

Alkaloidlar o‘simliklardan suv va spirt yordamida (tuz holida) yoki boshqa organik erituvchilar bilan (asos holida) ekstraksiya qilib ajratib olinadi. Erituvchilar haydalgandan so‘ng qolgan qoldiq «alkaloidlar yig‘indisi» dan maxsus usullar (masalan, xromatografiya usuli) yordamida alkaloidlar alohida-alohida ajratib olinadi. Alkaloidlarning ko‘pchiligi oson kristallanadigan, rangsiz moddalar bo‘lib, ayrimlarigina (konin, nikotin, anabazin) suyuq holatda bo‘ladi. Ko‘pchilik alkaloidlar optik aktivlikka ega.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review). Alkaloidlar kimyosining rivojlanishiga o‘zbek olimlaridan akademik S.Yunusov (1909-1995)

va O.Sodiqovlar (1913-1987) katta hissa qo‘shishgan. Hozirgi kunda Respublikamizda O‘zbekiston fanlar akademiyasi O‘simlik moddalar kimyosi va Bioorganik kimyo institutlarida hamda O‘zbekiston Milliy Universiteti kimyo fakultetida alkaloidlar sohasida ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda va ulkan muvaffaqiyatlarga erishilmoqda.

Shuni alohida ta‘kidlash kerakki, O‘zbekistonda alkaloidlar kimyosi Sobir Yunusovich Yunusov rahbarligida yuqori cho‘qqilarga erishdi. O‘simlik moddalar kimyosi instituti alkaloidlar kimyosi laboratoriyasi xodimlari akademik S.Yu.Yunusovning bevosita rahbarligi va ishtirokida Markaziy Osiyo florasining 4000 dan ortiq o‘simligini alkaloid saqlash nuqtai nazaridan tekshirib chiqdilar. 270 dan ortiq o‘simlik turidan 900 dan ortiq alkaloid ajratib olindi, ulardan 520 ga yaqin alkaloidlarning kimyoviy tuzilishi aniqlandi. Institutda o‘tkazilgan kompleks tadqiqotlar natijasida hozirgi kunda 10 dan ortiq dori-darmonlar sanoat miqyosida ishlab chiqarilmoqda.

Tadqiqot ishining metodologik asosi (Research methodology). Hozirgi vaqtda alkaloidlar ular molekulasiga kiradigan geterotsikl tabiatiga qarab quyidagilarga farqlanadi:

1. Piridin va piperidin guruhi alkaloidlari (nikotin, anabazin, lobelin).
2. Tropan guruhi alkaloidlari (tropin, ekgogin, atropin, kokain)
3. Purin guruhi alkaloidlari (teofillin, teobromin, kofein)
4. Xinolin guruhi alkaloidlari (xinin, sinxonin).
5. Izoxinolin guruhi alkaloidlari (papaverin, narkotin).
6. Fenantren – izoxinolin guruhi alkaloidlari (morfin, kodein) va hokazo.

Tropan guruhi alkaloidlari. Tropan guruhi alkaloidlaridan eng ahamiyatlilari atropin va kokaindir.

Atropin. Atropin – ituzumdoshlar oilasiga mansub o‘simliklar: belladonna (*Atropa belladonna*), mingdevona (*Hyoscyamus niger*), bangidevonaning ba‘zi turlari (*Datura stramonium*) tarkibida mavjud bo‘lgan o‘simlik alkaloidi. Atropin – tropin spirti va trop kislotasidan hosil bo‘lgan murakkab efir hisoblanib, kristall modda, eng kuchli zaharlardan biri. Juda kichik miqdori tibbiyotda dori sifatida qo‘llaniladi. U silliq muskullarning spazmatik ravishda qisqarib turadigan har xil kasalliklarida yordam qiladi. U ichak, jigar, buyrak sanchiqlarida va bronxial astmada naf beradi. Atropin bunday hollarda silliq muskullarning bo‘shashuviga sabab bo‘ladi va og‘riq sezgilariga barham beradi. Atropin izomeri - giostsiamin,

atropindan faqatgina qutblangan nurni chapga burishi bilan farqlanadi. U ishqor hamda yuqori harorat ta'sirida, optik xususiyatini tez yo'qotadi va natijada atropinga aylanib qoladi.

Fizik-kimyoviy xossalari. Hidsiz, oq rangli donador yoki kristallchalardan iborat bo'lgan kukun. Suv va spirtida oson eriydi. Eritmalari neytral xossaga ega. Ineksiya eritmalariga, stabilizatsiyalash uchun, pH 3,0-4,5 bo'lgan xlorid kislotasi qo'shiladi. 30 daqida davomida +100°C temperaturada sterillanadi. Atropin optik jihatdan harakatsiz: fiziologik faol levorotatoriya va fiziologik faol bo'lmagan dekstrorotatsion izomerlar aralashmasi. Levorotator izomeriga giotsiamin deyiladi va atropindan 2 baravar faolroq. O'simliklarda uchraydigan tabiiy alkaloid bu giotsiamin; alkaloidni kimyoviy izolatsiyasi bilan u asosan rasemik shaklga - atropinga aylanadi.

Organizmga ta'siri. Atropinning asosiy farmakologik xususiyati uning m-xolinergik retseptorlarini blokirovka qilish qobiliyatidir; u shuningdek n-xolinergik retseptorlarga ta'sir qiladi (juda zaif bo'lsa ham). Shuning uchun atropin selektiv bo'lmagan m-xolinergik retseptorlari blokerlariga tegishli. Tibbiyotda atropin sulfat oshqozon yarasini va 12 barmoqli ichak yaralarini davolashda, xoletsistit, o't pufagi toshlari xastaliklarida, bronxial astma, yo'g'on ichak va peshob kanali spazmlarida qo'llaniladi. Oftalmologiyada ko'z tubini ko'rish uchun qo'llaniladi. Ko'pincha bolalar belladonna o'simligini mevasini va ituzumdan ko'proq iste'mol qilganda baxtsiz hodisalarga olib kelishi mumkin. Atropin ishqoriy muhitda organik erituvchilar bilan ekstraksiyalab ajratib olinadi. Zaharlanish alomatlari atropin uchun juda xarakterlidir, chunonchi avval asab tizimi qo'zg'olishi kuzatilib, kishi talvaslanadi, harakat qilishi tezlashadi, beixtiyor gapirish va kulgu kuzatiladi. Bundan keyin parasimpatik nerv oxirlarini paralizlanib, ko'z qorachig'ini kengayadi, burun qurishi, xurрак otish, terini qurishi va qizishi kuzatiladi. O'lim sodir bo'lganda patologo-anatomik tekshirish xarakterli emas. Atropin shilliq pardalar, teri va ichak orqali yaxshi shimiladi. Organizmga tushgan atropinning bir qismi qonga so'riladi, ikkinchi qismi zardob oqsillari bilan birikadi. Atropinni organizmda saqlanishi to'g'risida olimlarimiz har xil ma'lumotlar beradilar. Ba'zilari atropin organizmda tez parchalanadi degan fikr bersa, boshqalari esa 3 hafta yoki 2 yilgacha organizmda saqlanishi mumkin degan fikr beradilar. Umuman, atropin organizmda trop kislotasi va tropin spirtigacha parchalanadi, undan tashqari bir

necha metabolitlar hosil qilib, organizmga tushgan atropinning 50% o'zgarmagan holda peshob orqali ajraladi.

Skopolamin. Skopolamin bangidevona o'simligida uchrab, u skopin va trop kislotasidan tashkil topgan murakkab efirdir. Tibbiyotda skopolamin bromid holida qo'llaniladi. Asos holida quyuc qiyomsimon modda bo'lib, organik erituvchilarda yaxshi eriydi, tuzi esa suvda, spirtida yaxshi erib, efir va xloroformda erimaydi. Organik erituvchilar bilan ishqoriy muhitda ajratib olinadi (pH=8-10). Skopolamin atropin kabi ko'z qorachig'ini kengaytiradi, shilliq parda mushaklarini bo'shashtiradi, bezlar sekretsiasini susaytiradi. "Aeron" tabletkasi qusishga qarshi va tinchlantiruvchi dorilar tarkibiga kiradi. Organizmda oqsillar bilan yaxshi birikadi, qisman gidrolizlanadi. Asosan jigarda parchalanadi va peshob bilan chiqariladi.

Kokain. Kokain Janubiy Amerikada o'sadigan kokka o'simligining barglari tarkibida uchraydigan kristall modda bo'lib, 98°C da suyuqlanadi. Tibbiyotda kokain alkaloidining xlorid kislotali tuzi narkotik ta'siriga ega (kokainizm) bo'lganligi sababli ko'z, quloq, tomoq, burun bo'shlig'idagi shilliq qavatlar kasalliklarida hamda jarrohlikda og'riq qoldiruvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Kokain kuchli zaharli modda, parallich qilish qobiliyatiga ega. Nerv sistemasining sezish qobiliyatiga ta'sir qiladi. Kokain ko'p ishlatilsa unga o'rganib qolish mumkin, shuning uchun ham u zarur holatlardagina ishlatiladi. Hozirgi vaqtda uning o'rnida novokain, dikain kabi anestetik moddalar ko'proq ishlatiladi. Kokain (lotincha: Cocainum) — koka butasi bargidan olinadigan alkaloid.

Rangsiz, ta'mi achchiq, suvda yaxshi eriydigan kristall. Ogriqsizlantiruvchi moddalar guruhiga kiradi. Kuchli zaharlovchi ta'siri borligidan faqat kon'yunktiva, mugo'z parda, og'iz, burun, tomoq shilliq pardalari, siydik chiqarish nayi va boshqalarni mahalliy og'riqsizlantirishda ishlatiladi. Kokainga ruju qilinganda unga o'rganib qolinadi (kokainizm). Hadeb iste'mol qilinaversa, narkomaniyaga olib kelishi mumkin. Kokainizm yoki kokainomaniya — giyohvandlik (narkomaniya, bangilik) ning bir turi; ogriqsizlantiruvchi alkaloidlar guruhiga mansub kokainga o'rganib qolish, uni iste'mol qilmasdan turolmaslik. Kokainni giyohvandlar teri ostiga, venaga yuborib, ko'p hollarda hidlab kayf (eyforiya) qiladilar. Birinchi marta iste'mol qilgan kishi xushchaqchaq, sergap, serharakat bo'lib qoladi, fikrlashi tiniqlashgandek tuyuladi va har xil ishlarni bajarishga ishtiyoqi kuchayadi; 2—3 soat o'tgach, bu holat kayfiyatning aynishi, umumiy holsizlanish, ta'sirchanlikning

kuchayishi va loqaydlik bilan almashinadi. Kokainda oʻtkir va surunkali zaharlanish kuzatiladi. Oʻtkir zaharlanishda yuz oqaradi, koʻz qorachiq-lari kengayadi, yurak urishi tezlashadi. Bosh aylanadi, holsizlik, nafas markazining falajlanishi roʻy beradi, oqibatda nafas toʻxtab qolishi mumkin. Surunkali zaharlanishda kokainga juda tez oʻrganib qolinadi va giyohvandlarning shaxsi tezda tubanlashib (degradatsiya) ketadi. Kokainga muhtalo boʻlganlar tez orada qoʻpol, ezma, xudbin, shubhalanuvchan, taʼsirchan, isqirt, qarimsiq boʻlib qoladi. Mehnat qilmay tekinoxʻrlarcha hayot kechiradi va butunlay odamgarchilikdan chiqib ketadi. Kokainni surunkali va uzoq vaqt isteʼmol qilgan giyohvandlarda kokain psihozi (illyuziyalar, qoʻrqinchli koʻruv gallyusinatsiyalari, taktil gallyusinoz, rashk va boshqalar), vasvasalar koʻzatilishi mumkin. Keyingi yillarda ogʻriqsizlantiruvchi preparatlarning koʻpgina boshqa turlari paydo boʻlishi tufayli davolash amaliyotida kokainni qoʻllash taqiqlangan, shu bois uni isteʼmol qilish kamaydi.

Xinolizidin alkaloidlari – har xil tuzilishli birikmalardan iborat, ular asosida xinolizin struktura fragmenti- bisilin geteroxalqadan iborat boʻlib xalqa tugunida azot atomi uchraydi, dekalin azotli hosilasiga oʻziga xosdir. Bu gurux alkaloidlarining oddiy vakili lupinindir, xinolizidin alkaloidlari qatori ikkita kondensirlangan bir xil getroxalqali strukturalardan iborat (spartein va afilin). Bu guruh alkaloidlariga ayrim likopodium alkaloidi (masalan, likopodin) kiradi, ular ayrim, yaʼni ajratilgan xomashʼyoga qarab boʻlinadi.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations). Bu alkaloidlar har xil biologik faollikga ega, nafas olish markazlarini qoʻzgʻaydi, arterial bosimni koʻtaradi, bachadonni qisqartiradi va x.k.zo. Lekin yuqori toksikligi sababli tibbiyotda qisman qoʻllaniladi: 5% li plaun-baranez ekstrakti (Lecopodium selago) kuchli qayt qiluvchi preparat, alkogolizmni davolashda qoʻllaniladi.

Ayrim xinolizidin alkaloidlari dengiz xayvonlaridan ajratilgan, ular terapevtik ahamiyatga ega: galixlorin-indusirlangan VCAM-1 ekspresii ingibitori (tomir xujayralar molekulasi adgeziyasi), ateroskleroz, koronar-arterial kasalliklar, koʻkrak jabbasi (angina) va nonkardiovaskulyar shamollash kasalliklarini davolashda qoʻllanilgan.

Xinolizidin alkaloidlardan indolizidin strukturali alkaloidlar ham qo'llanilgan ularda ayrim o'xshash struktura (azot atomi-bitsikl tugunida) joylashgan. Svansonin-bu gurux vakili kuchli va spetsifik lizosom kislotasi va mannozidaza spetsifik ingibitori hisoblanadi. Bu enzimlarni ingibirlash ayrim gibrid tipidagi oligosaxaridlarni to'planishiga olib keladi va glikoproteidlarni kamayishiga olib keladi, ularning tarkibida tarmoqlangan yon zanjirlar bo'ladi. Rakitnik urug'larida tsitozin ko'proq uchraydi. Nikotinga o'xshab markaziy nerv sistemasini qo'zg'atuvchi ta'sir qiladi, keyin paralichga olib keladi.

Meditzinada paxikarpin ganglio to'shuvchi modda sifatida, periferik qon tomirlari spazmi, surunkali ekzema va gipertoniya kasalliklarida muskul distrofiyalarida (miopatiyada) hamda asosan tug'ruqni tezlashtirish uchun, spartein esa tsitozinga o'xshab nafas olishni kuchaytiruvchi sifatida qo'llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Акопов И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение. – Т.: Медицина, 1990. - 440 с.
2. Борисова Г.Г., Ермошин А.А., Малева М.Г., Чукина Н.В.; Основы биохимии вторичного обмена растений: [учеб – метод. пособие, под общ. ред. Г.Г Борисовой]; М-во образования и науки Рос. Федератции, Урал. федер. Ун-т – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та – 2014.
3. Орехов Алкалоидлар, Химия алкалоидов, М., 1955; Итоги исследования алкалоидоносных растений, Т., 1993.
4. Пўлатова Т.П., Холматов Х.Х. Фармакогнозия амалиёти. – Т.: Ибн Сино, 2002.
5. N.Parpiyev, X.Rahimov, A.Muftaxov "Anorganik kimyo nazariya asoslari", "O'zbekiston", Toshkent, 2000 yil, 478-b.