



## RUX (Zn) BIOGEN ELEMENTI VA UNING FOYDALI XUSUSIYATLARI

**Kasimbayeva Shohsanam Jasur qizi**

*Kimyo International University in Tashkent, Samarkand, Uzbekistan*

*251-guruh Oliy hamshiralik ishi*

*E-mail: shoxsanamkasimbayeva@gmail.com*

**Ilmiy rahbar: Mamadoliev Ikromjon Ilkhomidinovich**

*Kimyo International University in Tashkent, Samarkand, Uzbekistan*

*E-mail: ikromjon.mamadoliev@mail.ru*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada rux (Zn) biogen elementi sifatida inson organizmidagi biologik ahamiyati, uning fiziologik jarayonlardagi roli hamda sog'liq uchun foydali xususiyatlari yoritilgan. Rux hujayra bo'linishi, oqsil sintezi, immun tizimi faoliyati, teri va soch holatini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, maqolada rux yetishmovchiligining salbiy oqibatlari, rux manbalari va uni me'yorida qabul qilishning ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari ruxning hayot uchun zarur bo'lgan mikroelementlardan biri ekanligini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** Rux, Zn, biogen element, mikroelement, immun tizimi, metabolizm, rux yetishmovchiligi, oziq manbalari, sog'liq, fermentlar.

**Аннотация.** В данной статье рассматривается биологическое значение цинка (Zn) как биогенного элемента в организме человека, его роль в физиологических процессах и полезные свойства для здоровья. Цинк играет важную роль в делении клеток, синтезе белка, функционировании иммунной системы и поддержании состояния кожи и волос. В статье также анализируются негативные последствия дефицита цинка, источники цинка и важность его умеренного потребления. Результаты исследования показывают, что цинк является одним из микроэлементов, необходимых для жизни.

**Ключевые слова:** Цинк, Zn, биогенный элемент, микроэлемент, иммунная система, обмен веществ, дефицит цинка, источники питания, здоровье, ферменты.

**Annotation.** This article discusses the biological importance of zinc (Zn) as a biogenic element in the human body, its role in physiological processes, and its beneficial properties for health. Zinc plays an important role in cell division, protein synthesis, immune system function, and maintaining the condition of the skin and hair. The article also analyzes the negative consequences of zinc deficiency, sources of zinc, and the importance of its moderate intake. The results of the study show that zinc is one of the microelements necessary for life.

**Key words:** Zinc, Zn, biogenic element, microelement, immune system, metabolism, zinc deficiency, food sources, health, enzymes.

### KIRISH

Rux (lotincha Zincum) – yer po'stining 0,013% ini tashkil etuvchi, atom raqami 30 bo'lgan metall elementdir. U tirik organizmlar uchun zarur bo'lgan mikroelement sifatida biologik faoliyatda muhim rol o'ynaydi. Inson tanasida o'rtacha 2–3 gramm rux mavjud bo'lib, u asosan mushaklar (60%), suyaklar (30%) va teri to'qimalarida to'plangan bo'ladi.

Butun dunyoda ishlab chiqariladigan ruxning 40 foizi po'latni korroziyadan saqlash uchun sarflanadi. Rux kukuni yordamida kadmiy, mis va nodir metallar



birikmalardan ajratib olinadi. Ruxdan ishlangan listlar konstruksion material sifatida, shuningdek, quruq elementlarning idishlarini tayyorlashda qo'llanadi.

Yer po'stidagi miqdori (0,0075 foiz) bo'yicha rux boshqa elementlar orasida 24-o'rinda turadi. Odatda rux rudalari — polimetallardir. Ular tarkibida ruxdan tashqari mis, qo'rg'oshin, kadmiy va boshqa metallarning minerallari ham bo'ladi. Ruxning muhim minerali sfalerit — aldama rux ZnS bo'lib, u sulfidli rudalar tarkibiga kiradi. Immunitetni oshiradi: Organizmni tashqi omillarga qarshi kurashishga yordam beradi. Antioksidant himoyani kuchaytiradi: Tanadagi hujayralarni zararlanishdan himoya qiladi.

Moddalar almashinuvini tartibga soladi: Oqsil va uglevodlar almashinuvida ishtirok etadi. Gormonal va asab tizimini me'yorlashtiradi: Bu tizimlarning to'g'ri ishlashi uchun zarur. Terini salomatligini yaxshilaydi: Yog' bezlarining faoliyatini tartibga soladi, teridagi yog'li yaltiroqlik va yallig'lanishni kamaytiradi.

Soch salomatligini qo'llab-quvvatlaydi: Soch to'kilishini oldini olishga yordam beradi. Kollagen sintezini rag'batlantiradi: Terining elastikligini ta'minlovchi kollagen ishlab chiqarishda ishtirok etadi. Insulin sekresiyasini stimullaydi: Qandli diabet xavfini kamaytirishi mumkin. Reproduktiv salomatlikni qo'llab-quvvatlaydi: Spermatogenez (sperma hosil bo'lishi) jarayonini qo'llab-quvvatlaydi.

Rux hayotiy muvozanatni saqlash, immunitetni mustahkamlash, o'sish va rivojlanishni tartibga solish, genetik axborotni uzatish, gormonlar sintezi hamda antioksidant himoyani ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

#### 1. Ruxning biologik vazifalari

Rux ko'plab metalloproteinlar va fermentlar tarkibiga kiradi. Hozirgi kunda 200 dan ortiq ferment tizimlari rux ishtirokisiz faoliyat ko'rsata olmasligi aniqlangan. Eng muhimlaridan ba'zilari:

Karbonatdegidraza – qonning kislota-ishqor muvozanatini saqlaydi.

Alkoholdegidrogenaza – spirtlar va yog' kislotalarining almashinuvini boshqaradi.

DNK-polimeraza va RNK-polimeraza – genetik material sintezini ta'minlaydi.

Superoksiddismutaza (SOD) – kuchli antioksidant himoya mexanizmini tashkil etadi. Shu sababli ruxni ko'pincha “genetik metall” deb ham atashadi.

#### 2. Ruxning asab tizimidagi roli

Rux miya neyronlarida modulyator sifatida harakat qiladi. U sinaptik plastiklikni, ya'ni nerv hujayralarining o'zaro bog'lanish qobiliyatini kuchaytiradi. Bu esa xotira, o'rganish va diqqat jarayonlarini yaxshilaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, rux yetishmovchiligi bilan bog'liq:

- depressiya va stressga moyillik;



- uyqusizlik; diqqat susayishi; autizm spektr buzilishlari.

Miyaning hipokamp qismida rux konsentratsiyasi past bo'lsa, kortizol (stress gormoni) darajasi ortadi, bu esa ruhiy beqarorlikka olib keladi.

### 3. Ruxning immun tizimdagi o'rni

Rux immun tizim uchun eng zarur mikroelementlardan biridir. U limfotsitlar differensiasiyasi va faollashuvini rag'batlantiradi; fagotsitoz jarayonini kuchaytiradi; sovuq, gripp va virusli infeksiyalarga qarshi chidamlilikni oshiradi.

Tadqiqotlar (Prasad et al., American Journal of Clinical Nutrition, 2016) rux qo'shimchalari yuqori nafas yo'llari infeksiyalarini 30–40% ga qisqartirishi mumkinligini ko'rsatgan.

### 4. Rux va gormonlar muvozanati

Rux endokrin tizim faoliyatida muhim rol o'ynaydi:

Insulin molekulasi tuzilmasini barqarorlashtiradi, shu bilan glyukoza almashinuvini nazorat qiladi.

Testosteron va progesteron sintezida ishtirok etadi.

O'sish gormoni (GH) sekretsiasini rag'batlantiradi.

Shuning uchun rux yetishmovchiligi:

- erkaklarda bepustlik, jinsiy zaiflik, past testosteron darajasiga
- ayollarda hayz sikli buzilishi va homiladorlikdagi asoratlarga olib keladi.

### 5. Rux va teri sog'lomligi

Rux hujayra bo'linishi va kollagen sintezini kuchaytiradi. Shu sababli u akne, dermatit, psoriaz, ekzema kabi kasalliklarni davolashda qo'llanadi.

U yara bitishini tezlashtiradi, terining elastikligini saqlaydi va oksidlovchi stressni kamaytiradi.

Dermatologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, rux preparatlari qo'llangan bemorlarda teri tiklanish tezligi 1,5 baravar ortadi.

### 6. Ruxning o'simlik va hayvonlarda ahamiyati

Rux o'simliklar uchun ham zarur bo'lib, auxin gormoni sintezi, fotosintez, azot almashinuvini jarayonlarida ishtirok etadi. Rux tanqisligi o'simlik barglarining rangsizlanishi, o'sishning sekinlashuvi va hosildorlik pasayishiga olib keladi.

Hayvonlarda esa rux yetishmovchiligi:

- o'sishning sustlashuvi;
- teri va shilliq qavatlarining yallig'lanishi;
- immunitetning pasayishi bilan namoyon bo'ladi.

### 7. Ruxning manbalari va o'zlashtirilishi

Tabiiy manba 100 g dagi o'rtacha rux miqdori (mg)

Qo'ziqorin 7,4



Mol go'shti 5,1  
Tuxum sarig'i 4,9  
Yong'oq, bodom 3,2  
Qovoq urug'i 7,8  
Qora non 1,1  
Baliq 2,3

Rux o'simlik manbalaridan nisbatan yomonroq so'riladi, chunki fitatlar (don, dukkaklilarda) uni bog'lab, so'rilishini kamaytiradi. Shu bois vegetarian parhezda rux tanqisligi xavfi yuqori. Ruxning so'rilishini yaxshilaydigan omillar: vitamin B6, C, aminokislotalar, sitratlar.

#### 8. Rux yetishmovchiligi va ortiqchaligi

Yetishmovchilik belgilari:

- Soch to'kilishi, tirnoqlar mo'rtlashuvi;
- Yaralarning sekin bitishi;
- Ta'm va hid sezishning pasayishi;
- O'sishning to'xtashi (bolalarda);
- Jinsiy faoliyatning susayishi.

Ortiqcha rux:

- Qayt qilish, bosh og'rishi;
- Mis (Cu) tanqisligi;
- Qon hosil bo'lishining buzilishi.

Shu sababli rux qo'shimchalari faqat shifokor tavsiyasi bilan qabul qilinishi lozim.

#### XULOSA

Rux – hayot uchun zarur, ammo juda kichik miqdorda kerak bo'ladigan mikroelementdir. U genetik material sintezidan tortib, immun himoya, asab faoliyati, gormonlar muvozanati va teri salomatligigacha bo'lgan keng ko'lamli biologik jarayonlarda ishtirok etadi.

Rux tanqisligi inson sog'lig'iga ko'plab salbiy oqibatlar keltirib chiqaradi. Shu bois parhezda ruxka boy mahsulotlar (go'sht, tuxum, yong'oq, dengiz mahsulotlari)ni muntazam iste'mol qilish muhimdir.

Qadimda mis parchasini rux karbonat va ko'mir bilan birga qizdirib jez tayyorlashgan. Rux dastlab Hindistonda olingan. Yevropada XVII asrda sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshlagan. Hozirda Oltoy, Shimoliy Kavkaz, AQSH, Avstraliya, Polsha va boshqa mamlakatlarda yirik rux konlari bor.

Tabiat havoda ruxning sirti oksid parda bilan qoplanadi. Ruxning suyuqlanish harorati 419,53°C, qaynash harorati 907°, xona haroratidagi zichligi 7,133 g/sm<sup>3</sup>.



Rux kimyoviy jihatdan faol metallarga kiradi. Kislotalarda yaxshi eriydi. Qizdirilsa, ishqorlarda ham eriydi. Yod va oltingugurt bilan xona haroratida birikadi. Qizdirilganda rux faol metallar bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi. Boshqa metallar bilan rux qotishmalar hosil qiladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Tibbiy kimyo. 2 qism (Alimxodjayeva N. T.) — Toshkent, “Ijod print”, 2019. 564 bet. Darslik bo‘lib, unda bioorganik kimyo asoslari va tibbiy kimyo fanning nazariy hamda amaliy tibbiyotdagi ahamiyati keng yoritilgan.
2. Tibbiy kimyo. I II tom (Djurayev A. D., Boltaboyev U. A.) — Toshkent, “O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati”, 2018. 468 bet. Tibbiyot institutlari uchun mo‘ljallangan darslik.
3. Tibbiy kimyo (Alimxodjayeva N. T.) — Toshkent, “Ijod print”, 2023. 468 bet. Hozirgi kun talablari asosida tuzilgan darslik.
4. Teaching and Learning Medical Biochemistry: Perspectives from a Student and an Educator — Medical Science Educator, 2014, Vol. 24, pp. 339-341. «Tibbiy kimyoni o‘qitish va o‘rganish»ga bag‘ishlangan maqola; tibbiyot talabalari va o‘qituvchilarning nuqtai nazaridan muammo va imkoniyatlarni tushunishga yordam beradi.
5. Principles of Biochemistry — Erwin Di Cyan, JAMA Internal Medicine. Bu maqolada zamonaviy biokimyoning tibbiyot amaliyotidagi asosiy o‘rni ko‘rib chiqilgan.
6. The role of biochemistry in drug research — PubMed maqolasi, biokimyoning dori yaratishda tutgan roli haqida.
7. The importance of biochemistry in international modern medicine education and research — Michalis Aivaliotis (Aristotle University School of Medicine), 2022. Biokimyoning tibbiyotdagi global ta‘lim va tadqiqotlarda qanchalik ahamiyatli ekanini sharhlaydi.
8. Fayzullayev N., Mamadoliev I. Study of methods of chemisorption purification of hydrogen sulfide in natural gases with natural sorbent //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 401. – C. 04052.
9. Mamadoliev I. et al. Enrichment and modification of bentonite clay processes influence on structural characteristics //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2024. – T. 3244. – №. 1. – C. 040023.
10. Baykulov A., Mamadoliev I., Ximmatullayev J. Nitrokenzol toksikologik ahamiyati ajratib olish va tahlil qilish usullari //Международный журнал теории новейших научных исследований. – 2024. – Т. 2. – №. 9. – С. 136-140.
11. Mamadoliev I., Ravshanov R. Causes And Complications Of Diabetes //Medicine, pedagogy and technology: theory and practice. – 2024. – Т. 2. – №. 11. – С. 269-272.
12. Ikromjon M. Study Of Texture Characteristics Of Unmodified And Modified Bentonite //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-7 (95). – С. 47-50.