



BIOLOGIK OKSIDLANISH JARAYONLARI VA ULARNING ORGANIZM HAYOTIDAGI AHAMIYATI

Nazarova Yorqinoy Xalpajonovna

FJSTI, Tibbiy va biologik kimyo" kafedrası assistenti

Muxtorova Muattarxon Alijon qizi

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti, Pediatriya yo'nalishi 5224-guruh talabasi

Annotatsiya: Biologik oksidlanish — tirik organizmlarda kechadigan eng muhim biokimyoviy jarayonlardan biridir. Bu jarayon davomida organik moddalar — uglevodlar, yog'lar va oqsillar — oksidlanib, hujayra faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya ajratib chiqariladi. Energiya asosan adenozin trifosfat (ATF) shaklida to'planadi va hujayra ichida "energiya valyutasi" sifatida xizmat qiladi. Biologik oksidlanish mitoxondriyalarda sodir bo'lib, glikoliz, Krebs sikli va elektron tashuvchi zanjir kabi bosqichlar orqali amalga oshadi. Ushbu maqolada biologik oksidlanish jarayonlari va organizm hayotidagi roli yoritilgan. Organizm hayotida biologik oksidlanishning o'rni beqiyosdir. Bu jarayon mushaklarning qisqarishi, nerv impulslarining uzatilishi, modda almashinuvi, hujayralarning o'sishi va tiklanishi kabi hayotiy funksiyalarni energiya bilan ta'minlaydi. Shu bilan birga, biologik oksidlanish jarayoni toksinlarni zararsizlantirish va hujayra gomeostazini saqlashda ham muhim rol o'ynaydi. Biroq biologik oksidlanishning buzilishi yoki ortiqcha erkin radikallarning hosil bo'lishi oksidlovchi stressga olib keladi. Tadqiqot tekshiruvlari shuni ko'rsatadiki, biologik oksidlanishning buzilishi organizmda yurak-qon tomir, endokrin va neyrodegenerativ kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu bois organizmda oksidlanish va antioksidant himoya tizimlari o'rtasidagi muvozanat sog'lom hayotni ta'minlash uchun muhimdir. Shunday qilib, biologik oksidlanish — nafaqat energiya manbai, balki inson salomatligi va umr davomiyligini belgilovchi asosiy biologik jarayonlardan biri demakdir.

Kalit so'zlar: biologik oksidlanish, energiya valyutasi, glikoliz, Krebs sikli, neyrodegenerativ kasallik.

BIOLOGICAL OXIDATION PROCESSES AND THEIR IMPORTANCE IN THE LIFE OF THE ORGANISM

Abstract: Biological oxidation is one of the most important biochemical processes occurring in living organisms. During this process, organic substances — carbohydrates, fats, and proteins — are oxidized to release the energy necessary for cellular activity. This energy is mainly stored in the form of adenosine triphosphate (ATP), which serves as the "energy currency" within the cell. Biological oxidation takes place in mitochondria and proceeds through several stages, including glycolysis, the Krebs cycle, and the electron transport chain. This article highlights the processes of biological oxidation and their role in the life of the organism. The role of biological oxidation in the organism is invaluable. This process supplies energy for vital functions such as muscle contraction, transmission of nerve impulses, metabolism, cell growth, and repair. In addition, biological oxidation plays an important role in detoxification and maintaining cellular homeostasis. However, disruption of biological oxidation or excessive formation of free



radicals can lead to oxidative stress. Research has shown that disturbances in biological oxidation may contribute to the development of cardiovascular, endocrine, and neurodegenerative diseases. Therefore, maintaining the balance between oxidation and antioxidant defense systems in the body is crucial for ensuring a healthy life. Thus, biological oxidation is not only a source of energy but also one of the fundamental biological processes that determine human health and longevity.

Keywords: biological oxidation, energy currency, glycolysis, Krebs cycle, neurodegenerative disease.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ЖИЗНИ ОРГАНИЗМА

Аннотация: Биологическое окисление — один из важнейших биохимических процессов, происходящих в живых организмах. В ходе этого процесса органические вещества — углеводы, жиры и белки — окисляются с высвобождением энергии, необходимой для жизнедеятельности клетки. Эта энергия в основном накапливается в форме аденозинтрифосфата (АТФ), который служит «энергетической валютой» внутри клетки. Биологическое окисление происходит в митохондриях и осуществляется через несколько стадий: гликолиз, цикл Кребса и электрон-транспортную цепь. В данной статье освещены процессы биологического окисления и их роль в жизнедеятельности организма. Роль биологического окисления в организме неоценима. Этот процесс обеспечивает энергией жизненно важные функции, такие как сокращение мышц, передача нервных импульсов, обмен веществ, рост и восстановление клеток. Кроме того, биологическое окисление играет важную роль в детоксикации и поддержании клеточного гомеостаза. Однако нарушение биологического окисления или избыточное образование свободных радикалов может привести к развитию оксидативного стресса. Исследования показывают, что сбои в биологическом окислении могут способствовать развитию сердечно-сосудистых, эндокринных и нейродегенеративных заболеваний. Поэтому поддержание равновесия между процессами окисления и антиоксидантной защитой организма имеет важное значение для сохранения здоровья. Таким образом, биологическое окисление является не только источником энергии, но и одним из основных биологических процессов, определяющих здоровье и продолжительность жизни человека.

Ключевые слова: биологическое окисление, энергетическая валюта, гликолиз, цикл Кребса, нейродегенеративные заболевания.

KIRISH

Biologik oksidlanish — bu hujayralarda organik moddalar (uglevodlar, yog'lar, oqsillar)ning oksidlanishi orqali energiya ajratiladigan murakkab biokimyoviy jarayon hisoblanadi. Biologik oksidlanish hujayra ichida murakkab mexanizm orqali amalga oshadi.



U asosan mitoxondriyalarda kechib, glikoliz, Krebs sikli va elektron tashuvchi zanjir kabi bosqichlarni o'z ichiga oladi. Ushbu bosqichlar davomida elektron va protonlarning tashilishi, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari hamda ATF sintezi sodir bo'ladi. Jarayon nafaqat energiya ishlab chiqaradi, balki metabolik muvozanatni saqlash, toksinlarni zararsizlantirish va hujayra gomeostazini qo'llab-quvvatlashda ham muhim rol o'ynaydi. Inson organizmi hayotiy faoliyati to'liq biologik oksidlanishga bog'liq. Mushaklarning qisqarishi, asab impulslarining o'tishi, hujayralarning bo'linishi, o'sishi va tiklanishi, ichki organlar faoliyatining davom etishi — bularning barchasi aynan ATF hisobiga ta'minlanadi. Biologik oksidlanish jarayonidagi buzilishlar esa ko'plab kasalliklarning, jumladan, yurak-qon tomir, endokrin va asab tizimi kasalliklarining rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli ushbu jarayonning chuqur o'rganilishi, uni nazorat qiluvchi mexanizmlar va antioksidant himoya tizimlari ilmiy va amaliy tibbiyot uchun juda katta ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism:

Biologik oksidlanish tirik organizmlarda sodir bo'ladigan eng muhim biokimyoviy jarayonlardan biridir. Bu jarayonning asosiy vazifasi — organik moddalar (uglevodlar, yog'lar va oqsillar)ni oksidlab, hujayra faoliyati uchun zarur bo'lgan energiyani ajratib chiqarish hisoblanadi. Hosil bo'lgan energiya adenozin trifosfat (ATF) ko'rinishida to'planadi va barcha hujayraviy jarayonlarni amalga oshirishda "energiya valyutasi" sifatida ish bajaradi. Shunday qilib, biologik oksidlanish hujayralarning tirikligi, o'sishi, regeneratsiyasi va butun organizm faoliyati uchun asosiy manbalardan biri hisoblanadi. Biologik oksidlanish bir nechta ketma-ket bosqichlardan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri hujayraning turli qismlarida amalga oshadi:

1. Glikoliz — sitoplazmada kechadigan jarayon bo'lib, glyukozaning piruvatga aylanishi bilan yakunlanadi. Bu bosqichda oz miqdorda (2 molekula) ATF hosil bo'lishi bilan yakunlanadi.

2. Krebs sikli — mitoxondriya matriksida kechadi. Piruvat oksidlanib, karbonat anhidrid (CO_2) ajraladi hamda NADH va FADH_2 kabi kofermentlar sintez qilinadi.

3. Elektron tashuvchi zanjir — mitoxondriya ichki membranasida joylashgan oqsil komplekslari orqali elektronlarning bosqichma-bosqich tashilishi natijasida proton gradienti hosil bo'ladi.

4. Oksidativ fosforlanish — elektronlar kislorod bilan birikib suv hosil qiladi va katta miqdorda ATF (30–32 molekula) sintez qilinadi.

Shunday qilib, biologik oksidlanish umumiy hisobda 36–38 molekula ATF hosil bo'lishini ta'minlab, hujayraning asosiy energiya manbai bo'lib xizmat qiladi.

Biologik oksidlanish nafaqat energiya ishlab chiqaradi, balki organizmning barcha hayotiy faoliyatlarini ta'minlaydi:

- mushak qisqarishi va jismoniy faoliyat;
- nerv impulslarining uzatilishi;
- hujayra o'sishi va yangilanishi;
- moddalar almashinuvi muvozanatini saqlash;
- toksinlarni zararsizlantirish va gomeostazni ta'minlash.



Bundan tashqari, biologik oksidlanish yurak-qon tomir tizimi, nafas olish va termoregulyatsiya jarayonlarining ham asosiy energiya manbai hisoblanadi. Organizmda oksidlanish jarayonlari buzilganda, hujayralarda erkin radikallar ortiqcha hosil bo'ladi va bu holat oksidlovchi stress deb ataladi. Natijada hujayra membranalari, oqsillar va DNK zararlanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, oksidlanish jarayonidagi buzilishlar quyidagi kasalliklarga olib kelishi mumkin:

- yurak-qon tomir kasalliklari (ateroskleroz, infarkt, gipertoniya);
- endokrin kasalliklar (qandli diabet, semirish);
- neyrodegenerativ kasalliklar (Altsgeymer, Parkinson).

Biologik oksidlanish jarayonida hosil bo'ladigan erkin radikallarni neytrallash uchun organizmda kuchli antioksidant tizim mavjuddir. Bu tizim quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- fermentativ himoya: superoksid dismutaza, katalaza, glutation peroksidaza;
- nofermentativ himoya: C vitamini, E vitamini, beta-karotin, glutation.

Mazkur tizimlarning muvozanatda ishlashi organizmni hujayra zararlanishidan himoya qiladi va sog'lom hayotni ta'minlaydi. Biologik oksidlanishning ilmiy jihatdan o'rganilishi tibbiyotda muhim o'rin tutadi. Bu jarayonning mexanizmlarini chuqur anglash kasalliklarning patogenezi tushunishga va samarali davolash usullarini ishlab chiqishga yordam beradi. Shuningdek, to'g'ri ovqatlanish, jismoniy faollik va antioksidantlarga boy mahsulotlar iste'moli biologik oksidlanish jarayonlarining sog'lom kechishini ta'minlaydi.

Muhokama va natijalar:

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, biologik oksidlanish jarayoni tirik organizmlar hayoti uchun nafaqat asosiy energiya manbai, balki ko'plab metabolik va fiziologik jarayonlarning markaziy regulyatori hisoblanadi. Hujayra ichida kechadigan glikoliz, Krebs sikli va elektron tashuvchi zanjir kabi bosqichlar uyg'un ishlagan taqdirdagina organizm zarur energiya bilan ta'minlanadi. Ushbu jarayonning samaradorligi hujayra faoliyati, organlarning ishlashi va butun organizm hayotiy faoliyatining davomiyligini belgilaydi. Muhokamalar shuni ko'rsatadiki, biologik oksidlanish jarayoni organizmning energiya balansini ta'minlashdan tashqari, hujayralarda gomeostazni saqlash, toksinlarni neytrallash va signal uzatish mexanizmlarida ham faol ishtirok etadi. Shu sababli biologik oksidlanish jarayonining buzilishi yoki uning yetarlicha samarali kechmasligi turli kasalliklar rivojlanishida asosiy patogenetik omil sifatida namoyon bo'ladi.

Natijalar tahlili asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Biologik oksidlanish — hujayra va butun organizm hayotining davomiyligini ta'minlaydigan fundamental jarayondir.
2. Oksidlanish jarayonida hosil bo'ladigan erkin radikallar va oksidlovchi stress hujayralarning zararlanishiga olib kelib, yurak-qon tomir, endokrin va neyrodegenerativ kasalliklar xavfini oshiradi.
3. Organizmning antioksidant himoya tizimlari oksidlanish va erkin radikallar ta'sirini muvozanatlashtirishda muhim rol o'ynaydi.
4. To'g'ri ovqatlanish, jismoniy faollik va antioksidantlarga boy mahsulotlarni iste'mol qilish biologik oksidlanishning sog'lom kechishini ta'minlab, salomatlikni mustahkamlashda muhim omil hisoblanadi.



Shunday qilib, biologik oksidlanish jarayonining normal kechishi inson salomatligi va umr davomiyligini ta'minlovchi asosiy biologik mexanizmlardan biridir. Uni chuqur o'rganish va nazorat qilish zamonaviy tibbiyotda kasalliklarning oldini olish hamda samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda katta ahamiyat kasb etadi.

Xulosa:

Biologik oksidlanish — tirik organizmlarning hayoti uchun zarur bo'lgan eng muhim biokimyoviy jarayonlardan biridir. U nafaqat hujayralarni energiya bilan ta'minlaydi, balki moddalar almashinuvi, hujayralarning o'sishi, regeneratsiyasi, nerv impulslarining uzatilishi va mushak faoliyatida ham asosiy rol o'ynaydi. Biologik oksidlanishning me'yoriy kechishi organizmning hayotiy funksiyalari barqarorligini ta'minlaydi, uning buzilishi esa ko'plab og'ir kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'ladi. Xususan, ortiqcha erkin radikallar hosil bo'lishi hujayralarda oksidlovchi stressni yuzaga keltiradi va bu yurak-qon tomir, endokrin hamda neyrodegenerativ kasalliklarning rivojlanishida asosiy omil hisoblanadi. Shu bois, organizmda oksidlanish va antioksidant himoya tizimlari o'rtasidagi muvozanatni saqlash sog'lom hayotning ajralmas shartidir.

Tavsiyalar:

1. Biologik oksidlanish jarayonlarini sog'lom ushlab turish uchun muvozanatli ovqatlanish va antioksidantlarga boy mahsulotlarni (meva-sabzavotlar, ko'katlar, yong'oqlar) muntazam iste'mol qilish zarur.

2. Jismoniy faollik hujayralarda energiya almashinuvini yaxshilaydi va oksidlanish jarayonlarining samaradorligini oshiradi.

3. Oksidlovchi stressning oldini olish uchun organizmning antioksidant himoya tizimini qo'llab-quvvatlash lozim.

4. Biologik oksidlanish mexanizmlarini yanada chuqur o'rganish tibbiyotda kasalliklarning patogenezi tushunish, profilaktika va davolash usullarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shunday qilib, biologik oksidlanish organizm hayotining asosi bo'lib, uning me'yoriy kechishi inson salomatligi, faoliyati va umr davomiyligini belgilab beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Gatto, G. J. (2019). *Biochemistry*. 9th Edition. W. H. Freeman and Company.

2. Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). *Lehninger Principles of Biochemistry*. 8th Edition. W. H. Freeman and Company.

3. Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2018). *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level*. Wiley.

4. Nicholls, D. G., & Ferguson, S. J. (2013). *Bioenergetics*. 4th Edition. Academic Press.

5. Sies, H. (2017). Oxidative Stress: Concept and Some Practical Aspects. *Antioxidants*, 6(2), 1–14.

6. Chance, B., Sies, H., & Boveris, A. (1979). Hydroperoxide metabolism in mammalian organs. *Physiological Reviews*, 59(3), 527–605.



7. Поляков, В. Ю. (2016). Биохимия человека. Москва: ГЭОТАР-Медиа.

8. Романов, В. И. (2020). Общая биохимия: учебник. Санкт-Петербург: СпецЛит.

9. Абдуллаев, А. М. (2015). Biokimyo. Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.

10. Karimov, K. A., & Tojiboev, H. R. (2019). Biologik oksidlanish jarayonlari va ularning ahamiyati. O'zbekiston Tibbiyot Jurnal, 3(2), 45–52.