

**FERMENTLARNING TASNIFI VA NOMLANISHI**

***Tog'ayeva Muhayo Bafoyevna***

*Buxoro davlat universiteti, biologiya kafedrası o'qituvchisi*

***Bahodirov Ilhom Rahmon o'g'li***

*Buxoro davlat universiteti, biologiya ta'lim yo'nalishi 2-bosqich talabasi*

***Anotatsiya:*** Hozirgi vaqtda fermentlarni ikki xil nomlash qabul qilingan: ishchi va sistematiq. Fermentlarning ishchi yoki rasional nomi enzim ta'sir etadigan modda yoki reaksiya nomining oxiriga – aza qo'shimchasini qo'shish bilan tuziladi. Binobarin aza bilan tugaydigan so'zlar, albatta, ma'lum fermentni ko'rsatadi. Ushbu maqolamizda fermentlarning tasnifi va nomlanishi haqida so'z boradi.

***Kalit so'z:*** Ferment, sistematiq nomlanishi, Liazalar, Transferazalar, Izomerazalar, Gidrolazalar, ligazalar

Hozirgi vaqtda fermentlarni ikki xil nomlash qabul qilingan: ishchi va sistematiq. Fermentlarning ishchi yoki rasional nomi enzim ta'sir etadigan modda yoki reaksiya nomining oxiriga – **aza** qo'shimchasini qo'shish bilan tuziladi. Binobarin aza bilan tugaydigan so'zlar, albatta, ma'lum fermentni ko'rsatadi. Masalan, oqsil (protein)ni parchalovchi ferment proteinaza, gidrolizni tezlatuvchi ferment gidrolaza, oksidlovchi fermentlar oksidaza deb aytiladi. Shunga o'xshash kraxmal, yog', glikozid, peroksid, siydikchilga ta'sir etuvchi fermentlar amilaza, lipaza, glikozidaza, peroksidaza, ureaza deb ataladi. Ayrim fermentlarning ilmiy adabiyotlarga kirib qolgan trivial nomlari ham saqlangan, masalan pepsin, tripsin, papain va boshqalar.[1-6]

Fermentlarning sistematiq nomlanishi murakkabroq hosil bo'ladi. Fermentlarning umumiy tasnifi ularning ximiyaviy tuzilishi yoki bioximiyaviy vazifasiga, ya'ni ferment ta'sir etadigan reaksiya xarakteriga, katalizlanadigan ximiyaviy o'zgarish turiga, substratlarning nomi va aza qo'shimchasiga asoslanishi mumkin:

L-laktat :  $\text{NAD}^+ \rightarrow$  Oksidoreduktaza

I substrat II substrat kimyoviy o'zgarish turi

Ferment katalizlaydigan reaksiyaga muvofiq tasniflanganda uziladigan bog'larning va ko'chiriladigan guruhlarning xarakterini yoki ferment ta'sir etadigan substratlarning ximiyaviy tabiatini asos qilib olish mumkin. Sistematiq nomlash faqat o'rganilgan fermentlarda qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda butun dunyo bo'yicha fermentlarning umumiy tasnifi va indeksasiyasi qo'llaniladi. Xalqaro Bioximiya Ittifoqi assambleyasi tomonidan 1961 yili Moskvada ma'qullangan bu tasnifga ko'ra barcha fermentlarning 6 sinfga va bu sinflar chegarasida ular kichik va eng kichik sinflarga bo'linadi. 1961 yildan so'ng nomenklaturani tuzatish va bu sohadagi keyingi ma'lumotlar bilan to'ldirib borish uchun doimiy qo'mita tuzilgan.[7-12]

6 sinfga bo'lingan fermentlarning har bir sinfi qat'iy belgilangan tartib raqamiga ega:

1. Oksidoreduktazalar
2. Transferazalar
3. Gidrolazalar
4. Liazalar
5. Izomerazalar
6. ligazalar (sintetazalar)



Sinf nomi ferment katalizlaydigan reaksiya turini belgilaydi. Bundan kelib chiqadiki, ferment ishtirokida boradigan reaksiyalar 6 turga bo`linadi. Sinflar kichik sinflarga, ular esa o`z navbatida eng kichik sinflarga bo`linadi. Kichik sinf ferment ta`sir etadigan substratning kimyoviy guruhi tabiatiga ta`sirini aniqlashtiradi. Eng kichik sinf ferment ta`sirini yanada aniqlashtirib, substrat bog`ining tabiati yoki reaksiyada ishtirok etadigan akseptor tabiatini ravshanlashtiradi.

Tasniflash tizimi har bir ferment uchun nuqtalar yordamida ajratilgan, 4 ta kodli sondan iborat maxsus shifrn beradi:

Laktatdehidrogenaza 1. 1. 1. 27

Oksidoreduktazalar - oksidlanish –qaytarilish reaksiyalarini katalizlaydigan fermentlar. Bu sinfga barcha dehidrogenazalar, oksidazalar, peroksidazalar, sitoxromreduktazalar kiradi. Oksidoreduktazalar 17 ta kichik sinfga bo`linadi. Oksidoreduktazalar ta`sirida oksidlanadigan substrat vodorodning donori sifatida qaraladi. Shu sababdan bu sinf fermentlari dehidrogenazalar yoki reduktazalar deb aytiladi, kislorod akseptor vazifasini o`tagan holatlarda oksidaza atamasi qo`llaniladi. Bu fermentlarning sistematik nomi quyidagicha tuziladi: donor:akseptor – oksidoreduktaza.[13-18]

Oksidoreduktazalar vodorodning ko`chirilishi, elektronlarning tashilishi; molekulyar kislorod, gidroperoksid va boshqa oksidlovchi moddalar bilan oksidlanish kabi reaksiyalarni kataliz qiladi. Ayrim fermentlarning nomi quyidagicha tuziladi: donor va akseptor oksidoreduktaza. Masalan, alkogol: NAD – oksidoreduktaza; L-aminokislota; O<sub>2</sub> – oksidoreduktaza. Oksidoreduktazalar o`zi ta`sir etadigan ximiyaviy bog`lar va molekulalar xarakteriga qarab kichik sinflarga va har bir kichik sinf akseptor xarakteriga qarab eng kichik sinflarga bo`linadi. Oksidoreduktazalar fermentlarning eng katta sinfidir. Oksidoreduktazalarning vakillari, asosan, quyidagi guruhlariga kiradi:

*Degidrogenazalar* – substrat oksidlanishi vodorod (proton va elektron) ajratilishi (degidrogenlanish) bilan boradigan barcha reaksiyalarni katalizlaydi. Donorda ajralib chiqadigan vodorod turli akseptorlarga ko`chiriladi:

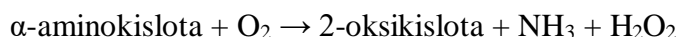
H H



Akseptor sifatida ko`pincha, NAD va NADP ishtirok etadi. Bunda NAD va NADP ning oksidlangan shaklini NAD<sup>+</sup> va NADP<sup>+</sup>, vodorod atomlari qo`shilgandan so`ng hosil bo`lgan qaytarilgan koeffitsiyentini NADH + H<sup>+</sup> va NADPH + H<sup>+</sup> tarzida ifodalash qabul qilingan. Masalan:

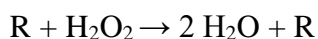


*Oksidazalar* – agar vodorod donordan bevosita kislorodga ko`chirilsa, bunday reaksiyani katalizlovchi fermentlar oksidazalar deb ataladi. Ular qatoriga aldegidoksidaza, glyukozooksidaza, aminokislotalar oksidazalari va ba`zi boshqa flavinli fermentlar kiradi. Masalan:



*Sitoxromlar* – oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida elektron tashish vazifasini bajaradigan fermentlar, masalan, sitoxromoksidaza sitoxromlarning biridan elektronni molekulyar kislorodga ko`chiradi. Peroksidaza va katalazalar nafas olishning qo`shimcha fermentlari hisoblanadi. Ular oksidlanish jarayonida hosil bo`lgan zaharli modda H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ni chetlatadi, bu vazifani peroksidaza substrat vodorodini gidroperoksidga ko`chirish bilan bajaradi:

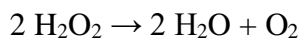
H





H

Katalaza esa gidroperoksidning suv va molekulyar kislorodga parchalanishini tezlatadi:



Transferazalar turli kimyoviy guruhlar va qoldiqlarning bir substrat (donor)dan boshqasi (aktseptor)ga ko`chirilishini katalizlaydi. Transferazalar ko`chiradigan guruhlariga qarab 8 ta kichik sinfga bo`linadi. Ular ko`chiradigan radikallarning tabiati har xil va bu sinfga kiradigan fermentlarning ahamiyati va soni yil sayin ortib bormoqda. Transferazalar amino, fosfat, metil, sulfidril guruhlarni, kislota, glikozil, aldegid va keton, bir uglerodli qoldiqlarning ko`chirilishini ta'minlab, juda ko`p metabolik jarayonlarda ishtirok etadi. Transferaza fermentlarning sistematik nomi quyidagicha tuziladi: donor-aktseptor – ko`chiriladigan guruh – transferaza. Masalan, ATF: atsetat-fosfottransferaza; atsetil-KoA; L-glutamat-N-atsetiltransferaza. Transferazalar ham oksidoreduktazalarga o`xshash keng tarqalgan fermentlardir. Ular turli xil moddalarning o`zaro o`zgarishi, monomerlar sintezi, tabiiy va yot birikmalarning zararsizlantirilishida ishtirok etadi.[18-26]

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati:**

1. SALIMOVA S. General structure of spinal animals features //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 3. – №. 3.
2. Ахмедова Г. У., Салимова С. Ф. Собственные имена в ономастике немецкого языка //Молодой ученый. – 2016. – №. 7. – С. 1139-1141.
3. SALIMOVA S. General structure of spinal animals features //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 3. – №. 3.
4. SALIMOVA S. Ta'lim natijalarini baholashga kompetentli yondashuv mohiyati //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 3. – №. 3.
5. Farhodovna S. S. Formation of professional skills of future biology teachers and development of its criteria //ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL. – 2021. – Т. 11. – №. 2. – С. 769-772.
6. Farhodovna S. S. IMPROVEMENT OF METHODOLOGICAL COMMUNICATION SYSTEM //Archive of Conferences. – 2020. – Т. 4. – №. 4. – С. 77-78.
7. SALIMOVA S. FORMATION OF PROFESSIONAL SKILLS OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS AND DEVELOPMENT OF ITS CRITERIA: FORMATION OF PROFESSIONAL SKILLS OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS AND DEVELOPMENT OF ITS CRITERIA //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 10. – №. 9.
8. SALIMOVA S. Method of improving self-study works of students in biology by means of informational resources //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
9. SALIMOVA S. General structure of spinal animals features //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 3. – №. 3.
10. SALIMOVA S. General structure of spinal animals features //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 3. – №. 3.
11. SALIMOVA S. Ta'lim natijalarini baholashga kompetentli yondashuv mohiyati //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 3. – №. 3.



12. SALIMOVA S. Method of improving self-study works of students in biology by means of informational resources //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
13. Salimova S. IMPROVING THE METHODOLOGICAL TRAINING AND RESEARCH ACTIVITIES OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS //European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. – 2019. – Т. 7. – №. 12.
14. Tog' Ayeva M. B. Turli tuproqdagi fermentlarning faolliyati //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 83-90.
15. Тогаева М. Б. Бухоро вилоятининг ўртача шўрланган тупроқларининг унумдорлигини оширишнинг усуллари //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 91-97.
16. Тогаева М. Б., Каримова Л. Ф. Межпредметная интеграция на уроках биологии //Academy. – 2020. – №. 7 (58). – С. 50-51.
17. Каримова Л. Ф., Тагаева М. Б. РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕКЦИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ //Вестник науки и образования. – 2021. – №. 8-3 (111). – С. 68-70.
18. Bafoevna T. M., Abduvoksidovna A. N. Enzymes and their Significance //EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 355-356.
19. Tagayeva M. РОЛЬ ФЕРМЕНТОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
20. Tagayeva M. ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЧВ СРЕДНЕЙ СОЛЕНОЙ ГРАЗИНЫ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
21. Tagayeva M. РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕКЦИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
22. Tagayeva M. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОРОШАЕМЫХ ЛУГОВО-АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЗАСОЛЕННОСТИ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
23. Tagayeva M. Пропаганда использования и посадки лекарственных растений среди населения //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
24. Tagayeva M. МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
25. Tog' Ayeva M. B. Turli tuproqdagi fermentlarning faolliyati //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 83-90.
26. Tog' Ayeva M. B. Turli tuproqdagi fermentlarning faolliyati //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 83-90.