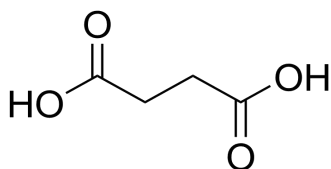


**A.R Axmedov, U.K . Abdurahmonova**  
Guliston Davlat Universiteti, Guliston sh.  
E-mail: [abbosbekahmedov123@gmail.com](mailto:abbosbekahmedov123@gmail.com)  
Tel: +998994739916

## **GISTIDINNING YANTAR KISLOTASI BILAN TA’SIR REAKSIYASI MEXANIZMI**

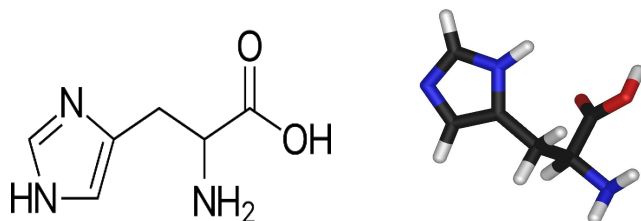
Molekulararo ta’sir reaksiyalari ko’plab kimyoviy birikmalarning hosil bo’lish reaksiyalarida ta’sir mexanizmlarini nazariy jihatdan izohlashga asos bo’ladi. Ko’plab biokimyoviy jarayonlarda jumladan, hujayra faoliyatini boshqaradigan modda almashinuvi jarayonida ishtirok etadigan yantar kislotasi va gistidinning o’zaro ta’sir reaksiyasi mexanizmini o’rganish, ilmiy asoslash tadqiqotimizning asosini tashkil etadi.

Yantar kislotasi ikki asosli kuchsiz kislotalardan biri bo’lib, tabiatda keng tarqalgan, u tabiiy holda tirik organizmda mavjud bo’lib, u tirik organizmda modda almashinuvi jarayonida ishtirok etadi, Yantar kislotasi rangsiz kristall modda bo’lib, suvda yaxshi eriydi. Uning kimyoviy formulasi:



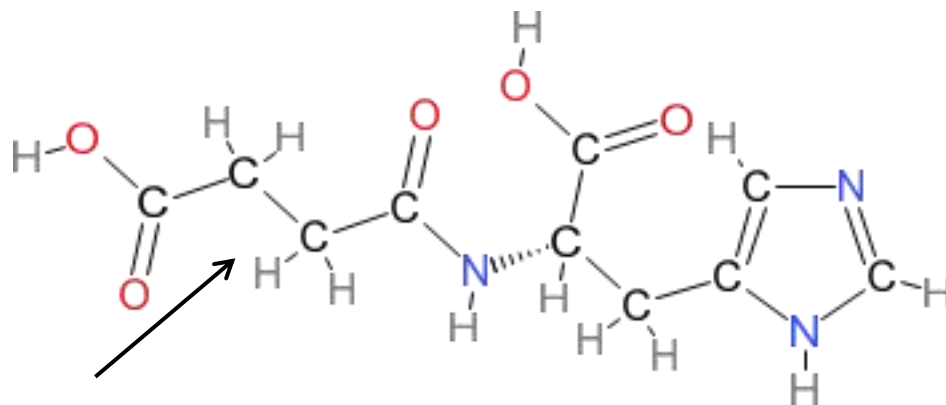
Yantar kislotasining suyuqlanish xarorati 183 °C bo’lib, qaynash xarorati 235 °C ni tashkil etadi. U suyuqlanish haroratidan yuqori qizdirilganda osonlik bilan bir molekula suv ajratib chiqarib, siklik yantar anhidridga aylanadi. 130—140 °C da yantar kislotasi quruq xaydaladi va shu xossasi sanoatda yantar kislotasini quruq haydash natijasida olinishiga asos bo’lgan. Suvda eruvchanligi (100 g suvda): 6,8 g (20 °C), 121 g (100 °C da). Etil spirtida ham eriydi: 9,9 g (5 °C); dietil efirda - 1,2 g (15 °C), benzol, benzin va xloroformda erimaydi. Dissotsilanish konstantalari  $K_{a1} = 7,4 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_{a2} = 4,5 \cdot 10^{-6}$  ni tashkil etadi [1].

Gistidin esa barcha tirik tabiatda oqsil hosil bo’lishining asosi hisoblangan aminokislotalarning biridir:



Gistidin shuningdek, turli biokimyoviy jarayonlar uchun boshlang’ich va neurotransmitter sifatida ishtirok etadi.

Gistidinning yantar kislotasi bilan bog'lanish mexanizmi turli xil molekulararo kuchlarning, jumladan ion-dipol, dipol-dipol va vodorod bog'lanishining shakllanishini o'z ichiga oladi. 6,0 pKa ga ega bo'lgan gistidin atrof-muhitning pH muhiti qiymatiga qarab hujayralardagi protonlangan va deprotonlangan shakllarda mavjud [3]. Protonlangan shaklda gistidinning imidazol halqasining azot atomi proton donori vazifasini bajaradi va yantar kislotasining manfiy zaryadlangan karboksil guruhi bilan ion-dipol o'zaro ta'sirini hosil qiladi [4]. Deprotonlangan shaklda imidazol halqasi karboksil guruhi bilan vodorod bog'ini hosil qilib, proton qabul qiluvchi vazifasini bajaradi. Gistidinning azot atomi va yantar kislotasining karboksil guruhi kislorodi orasidagi masofa 2,9 Å atrofida bo'lib, bu vodorod bog'lanish uchun zarur bo'lgan intervaldir [5]. Ushbu molekulararo kuchlarga qo'shimcha ravishda, Van der Waals kuchlari, gistidin va yantar kislotaning yon zanjirlari orasidagi gidrofobik o'zaro ta'sirni natijasidagi bog'lanishni barqarorlashtiradi [1,6].



Gistidinning yantar kislotasi bilan bog'lanishi hujayralarda sodir bo'ladigan asosiy biokimyoviy jarayonlardan biri bo'lib, bog'lanish mexanizmi turli molekulararo kuchlarni, jumladan, ion-dipol, dipol-dipol va vodorod bog'larini o'z ichiga oladi [4]. Bog'lanish mexanizmini bilish hujayralarning asosiy faoliyatini va ulardagi biokimyoviy jarayonlarni izohlash uchun juda muhimdir.

Gistidinning yantar kislotasi bilan ta'sir reaksiyasi mexanizmi asosan biologik va kimyoviy jarayonlar orqali amalga oshiriladi. Gistidin — aminokislota, yantar kislotasi esa — organik kislotadir. Ular o'rtasidagi reaksiyalar asosan birikma hosil qilish va o'zaro ta'sirlanish jarayonlariga asoslanadi.

<b>Protonlanish va Deprotonlanish</b>	Gistidin molekulasidagi imidazol guruhidagi azot atomlari, pH darajasiga qarab protonlanishi yoki deprotonlanishi mumkin. Bu jarayon gistidinning faoliyatini va yantar kislotasi bilan o'zaro ta'sirini ta'sir qiladi.
<b>Nukleofilik hujum</b>	Gistidinning deprotonlangan formasi yantar kislotasidagi karboksil guruhi ustida nukleofilik hujum qilish orqali

	yangi bog'lar hosil qilishi mumkin. Bu jarayonda gistidin molekulasi yantar kislotasining karbonil qismiga hujum qiladi.
<b>Birlik hosil qilish</b>	Yuqoridagi jarayon natijasida gistidin va yantar kislotasi o'rtasida peptid bog'i hosil bo'lishi mumkin. Bu yangi birikma turli biologik jarayonlarda ishtirok etadi.

**mexanizmi**

**Biologik ta'sir:**

Gistidin va yantar kislotasi o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar, ayniqsa, enzimatik faoliyatda muhim ahamiyatga ega. Ular ko'plab biologik funksiyalarni, jumladan, fermentlar va gormonlar sintezini ta'sir qiladi. Shuningdek, bu mexanizm turli kasalliklar va patologiyalarda, shuningdek, organizmning metabolik jarayonlarida ham muhim rol o'ynaydi. Gistidin, o'zining noyob xususiyatlari bilan, organizmdagi ko'plab kimyoviy jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Yantar kislotasi esa organik kislotalar sinfiga kiradi va energiya ishlab chiqarish jarayonlarida ishtirok etadi. Ushbu maqolada gistidinning yantar kislotasi bilan ta'sir reaksiyasining mexanizmi chuqurroq ko'rib chiqiladi.

Reaksiyaning asosiy komponentlari:

**Gistidin:** Aminokislota, imidazol guruhini o'z ichiga oladi. Bu guruh, gistidinni asosiy reaktiv xususiyatiga ega qiladi, chunki u protonlarni o'zlashtirish va berish qobiliyatiga ega.

**Yantar kislotasi:** Organik kislotadir, karboksil guruhi (–COOH) bilan tavsiflanadi, bu esa uni elektrofil sifatida faol qiladi.

Mexanizmi: **Protonlanish yoki Deprotonlanish:** Gistidin molekulasining imidazol guruhi pH darajasiga bog'liq ravishda protonlanishi yoki deprotonlanishi mumkin. Protonlangan forma (gistidin+) o'zining reaktivligini oshiradi.

**Nukleofilik Hujum:** Gistidinning deprotonlangan formasi yantar kislotasidagi karbonil guruhiga (C=O) hujum qiladi. Bu jarayon nuqtai nazaridan, gistidin molekulasining azot atomlari yantar kislotasining elektrofil bilan o'zaro ta'sir qiladi.

**Peptid Bog'ining Hosil Bo'lishi:** Gistidin va yantar kislotasi o'rtasida C-N bog'ining (peptid bog'i) hosil bo'lishi natijasida yangi birikma hosil bo'ladi. Ushbu jarayonda suv molekulasi ajralib chiqishi mumkin, bu esa kondensatsiya jarayoni hisoblanadi.

Ushbu reaksiyadan so'ng gistidil-yantar birikmasi hosil bo'ladi, bu esa turli biologik jarayonlarda, masalan, fermentativ faoliyat va gormonlar sintezida ishtirok etadi. Gistidin, histamin ishlab chiqarishda ishtirok etishi orqali, immunitet javobida ham muhim ro'l o'ynaydi. Gistidinning yantar kislotasi bilan ta'siri metabolik jarayonlar va fiziologik holatlar bilan bog'liq. Ular organizmning energetik va kimyoviy muvozanatini ta'minlashda muhimdir.

**Xulosa**

Gistidinning yantar kislotali bilan ta'sir reaksiyasi biologik va kimyoviy jihatdan muhim bo'lib, turli metabolik jarayonlarda ishtirok etadi. Ushbu mexanizmni tushunish, nafaqat asosiy biologik jarayonlarni, balki kasalliklarni ham chuqurroq o'rganishga imkon beradi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. [Gorbov A. I. Yantarnaya kislota i ee gomologi G'G' Entsiklopedicheskiy slovar Brokgauza i Efrona](#) : v 86 t. (82 t. i 4 dop.). — SPb., 1890—1907.
2. Balueva, G. A. Kislota iz yantarya G'G' Ximiya i Jizn: jurn. — 1983. № 11. S. 58–61.
3. Gallivan, J. P., & Dougherty, D. A. (1999). Cation-pi interactions in structural biology. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(17), 9459-9464.
4. Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2008). *Lehninger principles of biochemistry*. Macmillan.
5. Voet, D., & Voet, J. G. (2011). *Biochemistry* (Vol. 1, pp. 223-224). John Wiley & Sons.
6. Xu, Y., Leung, D. W., & Cook, P. F. (2009). A theoretical study of the mechanism for histidine decarboxylation by histidine decarboxylase. *Biochemistry*, 48(34), 8209-8220.