

TERMITLARNING SELLYULAZA FERMENTLARIGA XOS BO'LGAN HUSUSIYATLARINI O'RGANISH

Nazarov Kamoljon Karimovich

Biologiya fanlari nomzodi dotsent
Toshkent davlat texnika universiteti

"Biotexnologiya" kafedrası mudiri,

Raximov Mirzaxid Matnazarovich

Toshkent davlat texnika universiteti

"Biotexnologiya" kafedrası stajyor-tadqiqotchisi

Rustamov Ro'ziboy Ruslan o'g'li

Toshkent davlat texnika universiteti

"Biotexnologiya" kafedrası 2-bosqich talabasi

Ismonjonov Diyorjon Anvarjonovich

Toshkent davlat texnika universiteti

"Biotexnologiya" kafedrası 2-bosqich talabasi

STUDY OF CHARACTERISTICS OF TERMITES CELLULASE ENZYMES

Nazarov Kamoljon Karimovich

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Tashkent State Technical University

Head of the Department of Biotechnology,

Raximov Mirzaxid Matnazarovich

Tashkent State Technical University

Trainee-researcher of the department "Biotechnology"

Rustamov Roziboy Ruslan oglu

Tashkent State Technical University

2nd year student of the department "Biotechnology"

Ismonjonov Diyorjon Anvarjonovich

Tashkent State Technical University

2nd year student of the department "Biotechnology"

Annotation: Termites play an important role in the degradation of cellulose materials in nature, and the activity and expression of termite cellulase is of particular concern. The aim of the research is to study the cellulase enzyme activity of termites. However, the activity of enzymes in different parts of the termite body was studied.

Keywords: termite, cellulose, cellulase, endo- α -1,4-glucanase, cellobiohydrolase, b-glucosidase.

Annotatsiya: Termitlar tabiatdagi sellyuloza materiallarining degradatsiyasida muhim rol o'ynaydi va termit sellyulazasining faolligi va ekspressiyasi alohida e'tiborga molik. Ilmiy tadqiqotning maqsadi termitlarning sellyuloza ferment faolligini o'rganishdir. Shu bilan birga, termit tanasining turli qismlarida fermentlarning faolligini o'rganildi.

Kalit so'zlar: Termit, sellyuloza, sellyuloza, endo- α -1,4- glyukanaza, sellobiogidrolaza, β -glyukozidaza.

Termitlar madaniy-tarixiy yodgorliklar, strategik ob'ektlar, gidrotexnika inshootlari, aholi punktlari va ma'muriy binolarning yog'och tuzilmalariga jiddiy zarar yetkazadi. 100 sm³ hajmida yashovchi 25 ming nafar termitlardan iborat termitlarning bir oilasi, yiliga o'rtacha har xil turdagi sellyulozani 50 ming sm³ gacha iste'mol qiladi. Shu bilan birga, bularning barchasi global uglerod aylanishiga va atmosferada

issiqxona gazining – karbonat anhidrid kontsentratsiyasining oshishiga olib keladi. Bularning barchasi termit va simbiotlarning ovqat hazm qilish fermentlarining, shuningdek biokimyoviy jarayonlarning faolligi tufayli amalga oshadi.

Termitlarning yashirin hayot tarzi, atrof-muhit omillaridan kuchli himoya qilish, termitnikda kastlarning funksional ixtisoslashuvi va qisqa vaqt ichida populyatsiyani qayta tiklash qobiliyati, ularga qarshi kurashish vositalarini qo'llashni qiyinlashtiradi. Shu asosda termitlar populyatsion ekologiyasini va umurtqali organizmlar va mikroorganizmlar bilan munosabatlarni aniqlash, shuningdek termitlar sonini nazorat qiluvchi zamonaviy biologik kurash usullarini ishlab chiqish dolzarb ahamiyatga ega.

Shuni ta'kidlash kerakki, aholi punktlari va boshqa inshootlarni termitlarga zarar yetkazishdan himoya qilish, termitlarni tabiiy sharoitlardan shaharlashgan ekotizimlarga ko'chirish va tarqatish sabablari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar yetarli emas. Hozirgi kunda termitlar populyatsiyasining tarqalishini, shuningdek, ovqat hazm qilish va simbiot fermentlarining faoliyati bilan bog'liq fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni aniqlash, termitlarning parazit mikroorganizmlarini yangi turlarini aniqlash, patogenlar-zamburug'lar va mikroorganizmlarga asoslangan zaharli yemlarni yaratishga asoslangan kurash usullarini takomillashtirish juda dolzarb muammo hisoblanadi.

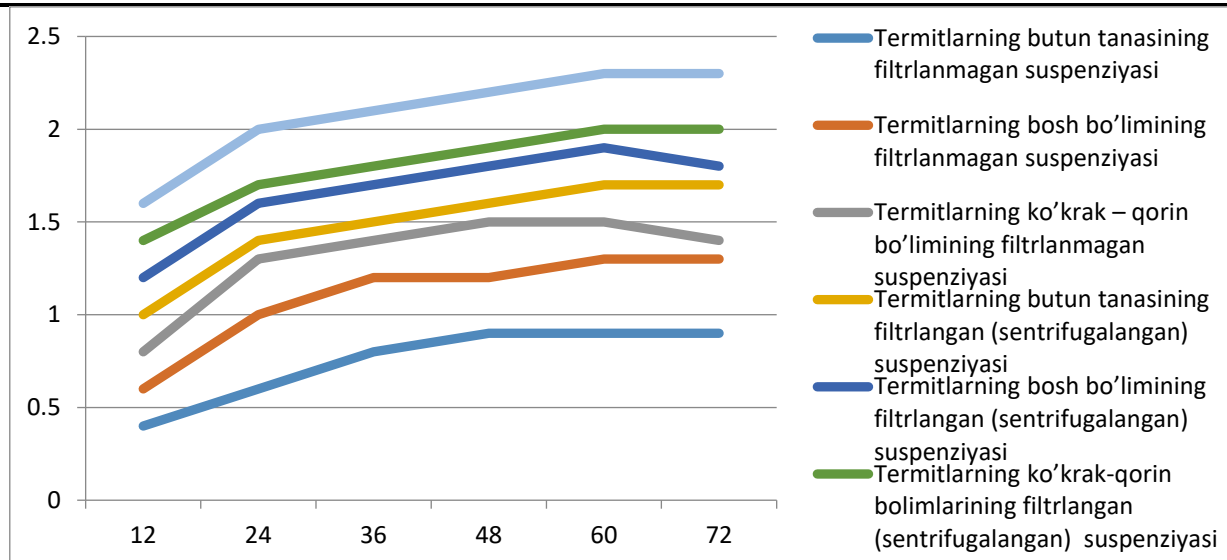
Termitlar maxsus selluloza hazm qilish tizimiga ega [1]. Turli xil sellulazalar, termitlar va ularning simbiotlari tomonidan selluloza degradatsiyasiga qatnashadi. Izlanishlarning muhim yo'nalishlaridan biri termitlarning selluloza fermentlari faolligini o'rganishdir. Uchta asosiy turdagi sellulazalar, ya'ni endo- α -1,4 - glukanzalar, sellobioidrolazalar va β -glyukozidazalar va selluloza degradatsiyasi uch turdagi glikozidgidrolazalarning sinergik ta'sirini talab qiladi. Termitlar va ularning simbiotlari sintezlovchi sellulazalarning modellari va xossalari keng yoritilgan bo'lib [2], selluloza fermentlarining faolligi turli xil termitlarning hazm qilish tizimida o'zaro farqlanadi. So'nggi yillarda, asosan, termit ichfgining har bir segmentida selluloza faolligi o'rganilgan va endogen sellulazalarning genlar ekspressiyasi tuban termitlarning so'lak bezlaridan yuksak fermentlarning o'rta ichagiga o'tganligi aniqlandi.

Oxirgi tadqiqotlar natijalariga ko'ra, termitlarda sellulazalar faoliyatining taqsimlanishi ularning evolyutsion darajalariga bog'liq [4,5].

1-jadval. Ishchi termitlarning turli tana bo'limlarida selluloza ferment faolligi.

№	Termitlarning tana bo'limlari	1 soatdan so'ng	48 soat	72 soat
1	Termitlarning butun tanasi	7,4	3,9	3,2
2	Termitlarning bosh bo'limi	4,7	4,2	4,2
3	Termitlarning ko'krak va qorin bo'limi	10,5	10	9,5

Tadqiqotimizning ikkinchi bosqichida bosh, ko'krak-qorin va termitlarning butun tanasi suspenziyalarini tayyorlash rejalashtirilgan edi. ushbu bosqichda termit tanasining turli qismlardan olingan suspenziya ta'sirida filtr qog'ozining biodegradatsiyalanish darajasi aniqlandi: 1,2,3 – filtrlanmagan suspenziya; 4,5,6 filtrlangan (sentrifugalangan) suspenziya; va 7 sof ferment preparati (nazorat).



1-rasm. Turli xil suspenziyalar yordamida filtr qog'ozining fermentativ gidrolizida glyukoza chiqishi (g/l).

Termitlar tabiatdagi selluloza materiallarining degradatsiyasida muhim rol o'ynaydi va termit sellulozasining [2] faoliyati va ifodalanishiga alohida e'tibor qaratiladi [2]. Termitlarda sellulozani samarali hazm bo'lishi endogen va ichak mikroorganizmlarining sellulozasini talab qiladi. Ushbu tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ko'krak va qorin bo'limlari termitlarda selluloza hazm qilishning asosiy joyi bo'lib, bu ma'lumotga mos keladi. Termitlarda dinamik o'zgarishlarga kelsak, bizning natijalarimiz shuni ko'rsatdiki, endoglyukanazaning faolligi va filtr qog'ozining degradatsiyaga uchragan faolligi o'rganilgan termitlarning ichaklarida boshqa namunalarga qaraganda (tana qismlari, namunalar I va II) kuchliligi Lo N., G. Tokuda, H. Watanabe, Fujita A., T. Miura, T. Matsumoto (2008) va Tokuda G (2009) tadqiqotlariga mos keladi [7]. Ular yog'och termitlari evolyutsiyasi bilan bosh/oldingi ichak ferment faolligining asosiy pozitsiyasini va Rhinotermitidae va Termitidae termitlari kabi rivojlangan yog'och termitlar tanasining ko'krak qismida yuqori sellobiogidralaza faolligiga ega bo'lishi mumkinligini taxmin qildilar.

Olingan ma'lumotlardan shuni xulosa qilish mumkinki, ko'krak va qorin qismlarida, termitning selluloza faolligi asta-sekin kamayib boradi. Buni suspenziya tarkibida turli aralashmalar borligi va ular selluloza faolligiga ta'sir qilishi mumkinligi bilan izohlanishi mumkin, Chunki harorat, substrat holati va tarkibi kabi ko'p sonli omillar selluloza faolligiga ta'sir qilishi mumkin[3].

Adabiyot

1. Изучение целлюлазной активности термитов по деградации целлюлозы. Nazarov K.K., Raximov M.M., UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ Выпуск: 11(89), Москва 2021. 29-33.
2. Correlation of cellulase gene expression and cellulolytic activity throughout the gut of the termite *Reticulitermes flavipes*. Nakashima *et al.* 2002; Tokuda *et al.* 2007; Zhou *et al.* 2007
3. Watanabe H. & G. Tokuda 2010. Cellulolytic systems in insects. Annual review of entomology. 55: 609-632.
4. Willis J.D., C. Oppert, J.L. Jurat-Fuentes 2010. Methods for discovery and characterization of cellulolytic enzymes from insects. Insect Science 17(3): 184-198.
5. Tokuda G., N. Lo, H. Watanabe 2005. Marked variations in patterns of cellulase activity against crystalline- vs. carboxymethyl-cellulose in the digestive systems of diverse, woodfeeding termites. Physiological Entomology 30(4): 372-380.
6. Tokuda G., Lo N., Watanabe H., Arakawa G., Matsumoto T., Noda H. 2004. Major alteration of the expression site of endogenous cellulases in members of an apical termite lineage. Molecular Ecology 13(10): 3219-3228.
7. Nelson M.I., Kelsey R.G., Shafizaden F. Enhancement enzymatic hydrolyses by Simultaneous attrition of cellulosed Substrates. // Bio-technol and Bioeng, 1982, vol 24, p 293-294yu Malykin Vk yu mazur T. M., Bershova va boshqalar.
8. Lo N., G. Tokuda, H. Watanabe 2011. Evolution and function of endogenous termite cellulases. In: D.E. Bignell *et al.* (eds.), Biology of Termites: a modern synthesis, pp.51- 67. Springer Science+Business Media, London New York.