

O'SIMLIKLAR TANASIDA OQSILLARNING PARCHALANISHINI KATALIZLOVCHI FERMENTLAR.

Qarshi davlat texnika universiteti
dotsent Hamroyev Elmurod Ortiqnazarovich
Qarshi davlat texnika universiteti talabasi
Saidova Lola Zaymiddinovna

Annotatsiya: Ushbu maqolada Funktsional faol oqsillar va ayniqsa oqsil fermentlari ayniqsa intensiv metabolizmga uchrashi keltirilgan. Ferment oqsillari faolsizlanganligi sababli ularning molekulalari proteolitik fermentlar tomonidan gidrolitik parchalanadi va o'simlik hujayralarida oqsillarning parchalanish jarayoni va ushbu jarayonni katalizlovchi asosiy fermentlar haqida so'z yuritiladi. Fermentlarning tuzilishi, funksional xususiyatlari, ularning fiziologik rolini tahlil qilish bilan birga, atrof-muhit omillari ta'sirida ferment faolligining o'zgarishi ham yoritilgan.

Kalit so'zlar: Oqsil parchalanishi, proteolitik, fermentlar, proteaza, peptidaza, aminopeptidaza, karboksipeptidaza, dipeptidaza, lizosoma, o'simlik hujayrasi, metabolizm.

ФЕРМЕНТЫ, КАТАЛИЗИРУЮЩИЕ РАСЩЕПЛЕНИЕ БЕЛКОВ В РАСТИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМАХ.

Аннотация: В статье представлен тот факт, что функционально активные белки, и в частности белковые ферменты, подвергаются особенно интенсивному метаболизму. В результате инактивации ферментных белков их молекулы гидролитически расщепляются протеолитическими ферментами. Обсуждается процесс распада белков в растительных клетках и основные ферменты, катализирующие этот процесс. Наряду с анализом структуры, функциональных свойств и физиологической роли ферментов рассматриваются также изменения активности ферментов под влиянием факторов внешней среды.

Ключевые слова: Деградация белка, протеолитический, ферменты, протеаза, пептидаза, аминопептидаза, карбоксипептидаза, дипептидаза, лизосома, растительная клетка, метаболизм.

ENZYMES CATALYZING PROTEIN BREAKDOWN IN PLANT ORGANISMS.

Abstract: The article presents the fact that functionally active proteins, and protein enzymes in particular, are subject to particularly intensive metabolism. As a result of inactivation of enzyme proteins, their molecules are hydrolytically broken down by proteolytic enzymes. The process of protein breakdown in plant cells and the

main enzymes catalyzing this process are discussed. Along with the analysis of the structure, functional properties and physiological role of enzymes, changes in enzyme activity under the influence of environmental factors are also considered.

Keywords: Protein degradation, proteolytic, enzymes, protease, peptidase, aminopeptidase, carboxypeptidase, dipeptidase, lysosome, plant cell, metabolism.

Kirish. O'simlik tanasida oqsil sintezi va parchalanish jarayonlari doimo sodir bo'ladi. O'simlik organizmlarining hayot faoliyatida oqsillar muhim biologik makromolekulalardan hisoblanadi. Ular nafaqat hujayra tuzilmasining ajralmas qismi, balki turli fermentlar, gormonlar va signal uzatish molekulalarining asosidir. Oqsillar o'simliklarda o'sish, rivojlanish, hujayralarning yangilanishi hamda stressga qarshi javob reaksiyalarida faol ishtirok etadi. Ammo har bir oqsilning faol hayotiy davri bo'ladi. Vaqti kelib, eskirgan, zarar ko'rgan yoki endi kerak bo'lmagan oqsillar parchalanadi. Bu jarayon proteoliz deb nomlanadi. Oqsillarni parchalaydigan fermentlar esa proteolitik fermentlar yoki proteazalar deb ataladi. Ushbu fermentlar o'simlik tanasida oqsillarni aminokislotalarga ajratib, ularni ikkilamchi metabolizmga qayta ishlatish imkonini beradi. Proteoliz jarayoni o'simliklar uchun juda muhim bo'lib, azotni qayta taqsimlash, hujayra siklining boshqaruvi, signal uzatish va patologik holatlarni nazorat qilishda xizmat qiladi. Ayniqsa, barglar to'kilishi, g'allaning pishishi, urug'larning unib chiqishi kabi bosqichlarda proteolitik fermentlar faollashadi. O'simliklar tirik organizmlar bo'lib, ularda hayotiy jarayonlar uzluksiz tarzda kechadi. Har bir hujayra o'z faoliyati davomida turli xil oqsillarni ishlab chiqaradi. Ushbu oqsillar o'simlik hujayralarida tuzilmaviy, fermentativ, gormonal yoki signal uzatish kabi turli xil vazifalarni bajaradi. Lekin har bir oqsilning ham o'z "umr muddati" bo'ladi - ya'ni u eskiradi, shikastlanadi yoki o'z funksiyasini yo'qotadi. Bunday oqsillarni organizm tarkibidan olib tashlash va ularni tarkibidagi aminokislotalarni qayta ishlatish uchun maxsus mexanizmlar ishlab chiqilgan. O'simliklarda oqsillarni parchalaydigan jarayon **proteoliz** deb ataladi. Bu jarayon **proteolitik fermentlar** - ya'ni **proteazalar** yordamida amalga oshadi. Ular oqsil molekulalaridagi peptid bog'larini uzib, ularni qisqa peptidlar yoki aminokislotalargacha parchalab yuboradi. Bu parchalanish natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar organizm uchun energiya manbai yoki yangi oqsillar sintezi uchun substrat bo'lib xizmat qiladi. Proteoliz jarayoni o'simliklarda nafaqat oziq-ovqat elementlarini tejashga xizmat qiladi, balki fiziologik jihatdan muhim jarayonlarni ham boshqaradi.

Masalan: Yosh bargdan keksaroq bargga azot moddasining o'tishi, Urug'larning unib chiqishi davrida zaxira oqsillarining parchalanishi, Gormonlar ta'sirida hujayralarning differensiallanishi yoki apoptoz (dasturlangan hujayra o'limi) kabi jarayonlarda proteolitik fermentlar faol ishtirok etadi.

Bundan tashqari, **abiotik stresslar** - ya'ni qurg'oqchilik, sovuq, sho'rlanish, og'ir metallar ta'siri kabi holatlarda o'simliklarning ichki metabolizmini qayta muvozanatlashtirish uchun ham oqsillar parchalanadi. Bu jarayon, asosan, **lizosomal fermentlar, sitoplazmatik proteazalar**, hamda **proteosoma tizimi** orqali nazorat qilinadi.

Zamonaviy biokimyo va molekulyar biologiya fanlari ushbu fermentlarning tuzilishini, ishlash mexanizmini va ularga ta'sir etuvchi omillarni chuqur o'rganmoqda. Bu orqali o'simliklarning turli stress omillariga chidamliligini oshirish, hosildorlikni yaxshilash hamda genetik seleksiya orqali yangi navlarni yaratish imkoniyati kengaymoqda.

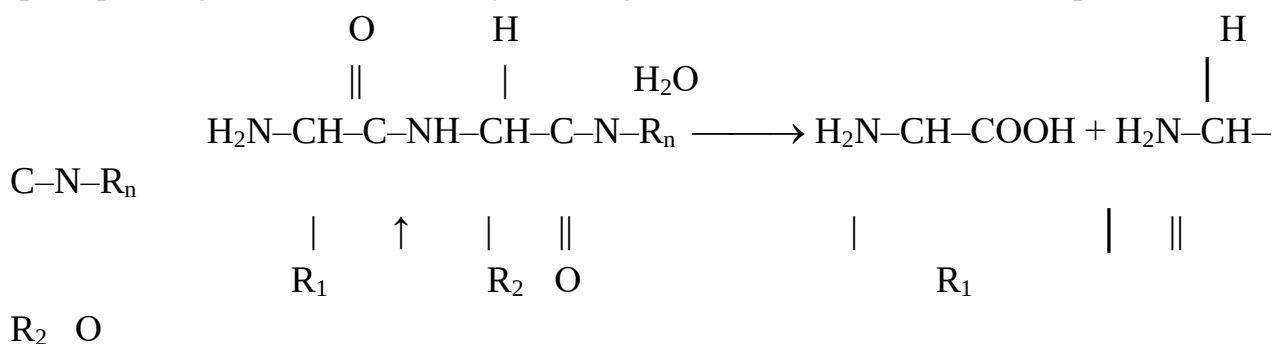
Shunday qilib, oqsillarning parchalanishini katalizlovchi fermentlarni o'rganish - o'simlik biologiyasi, ekologiyasi va qishloq xo'jaligi uchun ham nazariy, ham amaliy jihatdan nihoyatda muhim ahamiyatga ega.

Proteolitik fermentlarning turlari:

O'simlik hujayralarida uchraydigan asosiy proteolitik fermentlarga quyidagilar kiradi:

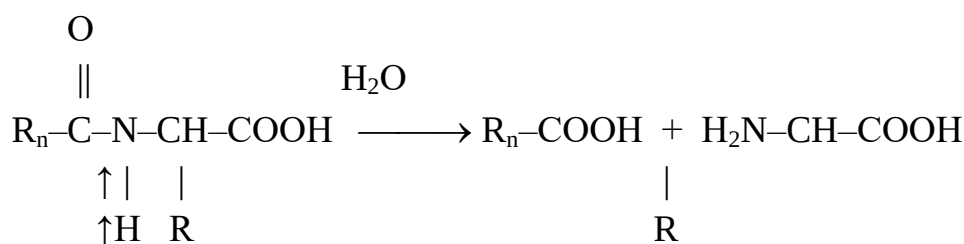
Peptidazalar peptidlardagi peptid bog'larining gidrolizlanishini katalizlaydi. Bu fermentlarning uch turi mavjud: aminopeptidazalar, karboksiptidazalar va dipeptidazalar.

Aminopeptidazalar peptid molekulalaridan N-terminal aminokislota qoldiqlarini gidrolitik ravishda ajratib, tegishli aminokislotalarni hosil qiladi:



Gidrolizlanadigan bog'lanish

Karboksiptidazalar polipeptidlarning C-terminal uchlaridan aminokislota qoldiqlarini ajratadi:



Gidrolizlanadigan bog'lanish

Dipeptidazalar dipeptidlardagi peptid bog'larini gidrolizlaydi. Peptidazalar asosan metall o'z ichiga olgan fermentlar bo'lib, ular o'simlik a'zolari va to'qimalarida joylashishiga qarab turli xil fiziologik muhit sharoitida katalitik faollik ko'rsatishi mumkin.

Endopeptidazalar – oqsil zanjirining ichki qismlarini uzib yuboradi. Misol: serin proteazalar, sistein proteazalar.

Ekzopeptidazalar – oqsilning uch (N- yoki C-) qismidan aminokislotalarni ketma-ket ajratib oladi.

Aspartat proteazalar – kislotali sharoitda faol bo'ladi, asosan vakuolalarda va lizosomalarda topiladi.

Metalloproteazalar – faolligi uchun metall ionlari (masalan, Zn^{2+}) kerak bo'ladi.

Fermentlarning lokalizatsiyasi:

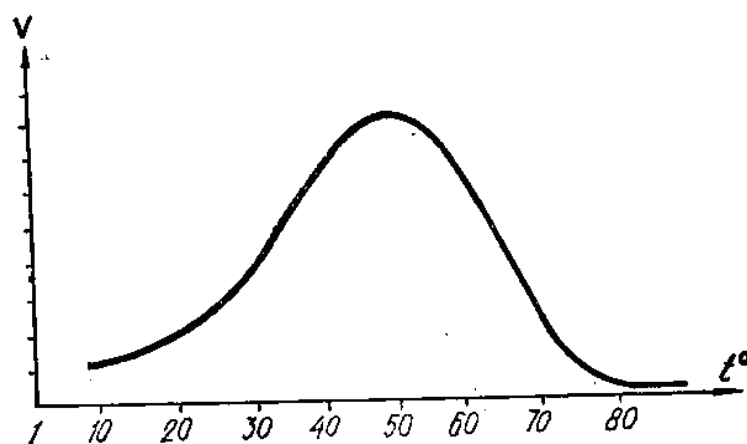
Lizosomal proteazalar – vakuola ichida joylashib, hujayra ichidagi eskirgan oqsillarni parchalashda ishtirok etadi.

Sitoplazmatik proteazalar – hujayra sitoplazmasida bo'lib, tez parchalanishi kerak bo'lgan oqsillarga ta'sir ko'rsatadi.

Proteosomalar – maxsus oqsillarni tanlab yo'q qilishga ixtisoslashgan ferment-komplekslar hisoblanadi.

H

a
r
o
r
a
t
:



Fermentativ reaksiya tezligining temperaturaga bog'liqligini grafigi.

Past (0° dan past) haroratlarda fermentlarning faolligi pasayadi, $-60^{\circ}C$ dan keyin butunlay to'xtaydi.

° **Metall ionlari va kofaktorlar:** Metalloproteazalarning faolligi tegishli ionlarga bog'liq.

Xulosa. O'simlik organizmlarida oqsillar parchalanishi murakkab, ammo muvozanatli boshqariladigan jarayondir. Bu jarayonni katalizlovchi proteolitik fermentlar - o'simliklarning yashashi, o'sishi va atrof-muhitga moslashuvi uchun

zarur. Oqsil parchalanishining metabolik va fiziologik jihatlarini chuqur o'rganish orqali o'simliklarning hosildorligini oshirish va ularni stressga chidamli qilish bo'yicha ilmiy asoslangan yondashuvlar ishlab chiqilishi mumkin.

Proteolitik fermentlarning butun majmuasining birgalikdagi ta'siri bilan oqsillar erkin aminokislotalarga gidrolizlanadi, ular oqsil molekulalarini hosil qilish, nukleotidlar va boshqa azotli moddalarni sintez qilish uchun qayta ishlatilishi yoki bizga allaqachon ma'lum bo'lgan mexanizmlar orqali parchalanish jarayonlariga qo'shilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Taiz, L., Zeiger, E. (2015). Plant Physiology and Development. Sixth Edition. Sinauer Associates.
2. Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Wiley Blackwell.
3. Qodirov S. (2020). Biokimyo asoslari. Toshkent: O'zbekiston nashriyoti.
4. Taxtaev A. (2019). O'simliklar fiziologiyasi va hujayra biologiyasi. Toshkent.
5. E.O.Hamroev./ Determining the ratio of sunflower seed kernels and husks when preparing the mixture for roasting./ JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS./ Volume-73_Issue-2_March-2025.
6. E.O.Hamroev./ Ekologiya o'zgarishidan kelib chiqqan xolda, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda innovation texnologiyalarni qullash./ JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS./ Volume-73_Issue-2_March-2025.
7. E.O.Hamroev./ Donning o'rim-yig'imdan keyingi pishishi va saqlashdagi biokimyoviy jarayonlari. MODERN EDUCATION AND DEVELOPMENT./ №-23, Mart-2025./ Google Scholar.
8. E.O.Hamroev./ Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi biokimyoviy va fermentativ jarayonlar./ MODERN EDUCATION AND DEVELOPMENT./ №-23, Mart-2025./ Google Scholar.