

KV Fb 3301 «Фитобиотехнология»

Дәріс № 9

Тақырып: Өсімдіктерден алынған ферменттер және олардың биотехнологиядағы қолданылуы

Дәрістің жоспары:

- Ферменттердің жалпы анықтамасы және рөлі;
- Ферменттердің классификациясы: экзоферменттер мен эндоферменттер;
- Өсімдіктерден алынатын ферменттердің түрлері;
- Өсімдіктерден алынған ферменттердің биотехнологиядағы қолданылуы;
- Өсімдіктерден алынған ферменттерді алу әдістері;
- Өсімдіктерден алынған ферменттердің ерекшеліктері мен артықшылықтары.

Ферменттердің жалпы анықтамасы және рөлі

Ферменттер — бұл биологиялық катализаторлар, яғни химиялық реакциялардың жылдамдығын арттыратын, бірақ өздері өзгермейтін белоктар. Ферменттер организмде көптеген метаболикалық процестерді жүзеге асыру үшін қажет және олар өздерінің катализаторлық әрекеттерімен химиялық реакцияларды жеделдетеді. Әрбір фермент белгілі бір субстратпен әрекеттесіп, оған ерекше әсер етеді. Ферменттердің рөлі өте үлкен, себебі олар асқорыту, тыныс алу, клеткалық энергияны өндіру, қоректік заттарды ыдырату және синтездеу сияқты маңызды процестерде қатысады.

Ферменттер биотехнологияда кеңінен қолданылады. Олар тағам өндірісінде, медицинада, ауыл шаруашылығында және экологиялық салаларда әртүрлі мақсатта пайдаланылады. Ферменттер тірі ағзалардың әртүрлі химиялық реакцияларын басқаруға мүмкіндік береді, бұл олардың көптеген салада қолданылуын түсіндіреді.

Ферменттердің классификациясы: экзоферменттер мен эндоферменттер

Ферменттер химиялық құрылымы, орналасу орны және қызметі бойынша әртүрлі типтерге бөлінеді. Ең негізгі классификациясы экзоферменттер мен эндоферменттерге бөлінеді.

- **Экзоферменттер:** Бұл ферменттер клеткалардан сыртқа бөлініп, сыртқы ортада химиялық реакцияларды катализдейді. Олар тағам өндірісінде, тазалау процестерінде және ауыз қуысының микроорганизмдерін жоюда маңызды рөл атқарады. Экзоферменттер көбінесе қосымша өңдеу немесе деградация процесстерінде қолданылады.
- **Эндоферменттер:** Бұл ферменттер клетка ішінде әрекет етеді. Олар клетка метаболизмін басқаруға жауапты және ішкі химиялық реакциялардың жүзеге асуын қамтамасыз етеді. Эндоферменттер көбінесе клеткадағы ассимиляция және синтез процестерін қолдайды.

Өсімдіктерден алынатын ферменттердің түрлері

Өсімдіктерден алынған ферменттер негізінен үш негізгі топқа бөлінеді:

- **Амилолитикалық ферменттер:** Бұл ферменттер крахмалды немесе көмірсуларды ыдырату үшін қажет. Өсімдіктерде амилоза және амилаза сияқты ферменттер кездеседі, олар крахмалды глюкозаға айналдырады. Олар тағам өнеркәсібінде, мысалы, нан пісіру мен сыра өндірісінде қолданылады.
- **Протеолитикалық ферменттер:** Бұл ферменттер ақуыздарды ыдырату үшін жауапты. Өсімдіктерде бұл ферменттер көбінесе протеаза ретінде

кездеседі. Протеаза ферменттері мал шаруашылығы мен биоэнергетикада, сондай-ақ қышқылдық заттарды өндеуде қолданылады.

- **Лигниноцеллюлозалық ферменттер:** Бұл ферменттер целлюлозаны және лигнинді ыдыратуға көмектеседі. Олар өсімдіктердің жасуша қабырғаларын ыдыратуға қатысады және биомассаны өндеуде, органикалық қалдықтарды қайта өндеуде маңызды рөл атқарады.

Өсімдіктерден алынған ферменттердің биотехнологиядағы қолданылуы

Өсімдіктерден алынған ферменттер биотехнологияда әртүрлі салаларда кеңінен қолданылуда:

- **Тамақ өнеркәсібінде:** Өсімдіктерден алынған ферменттер тағам өнімдерін өндеуде қолданылады. Мысалы, амилаза крахмалды өндеуде, ал пектиназа шырындардың тұтқырлығын төмендетуде қолданылады. Протеаза ферменттері сүт өнімдерін, сонымен қатар ет өндірісін өндеуде пайдаланылады.
- **Фармацевтикада:** Өсімдіктерден алынған ферменттер дәрілік өнімдерді өндіруде, әсіресе дәрумендер мен биологиялық белсенді қосылыстарды синтездеуде қолданылуы мүмкін. Оларға ферменттік препараттар мен арнайы биохимиялық қосылыстарды алу үшін ферменттер қолданылады.
- **Энергетикада:** Өсімдіктердің ферменттері биомассаны өндеуде маңызды рөл атқарады. Мысалы, целлюлоза мен лигнинді ыдырататын ферменттер биотехнологияда биогаз немесе биоэтанол алу үшін қолданылады.
- **Экологияда:** Ферменттер экологиялық жобаларда қалдықтарды қайта өңдеу мен ластанған топырақты тазалау мақсатында қолданылады. Бұл әсіресе биоремедиация мен биоразлагательді пластиктерді өндеуде тиімді.

Өсімдіктерден алынған ферменттерді алу әдістері

Өсімдіктерден ферменттерді алу бірнеше әдіспен жүзеге асырылады. Олардың ең кең таралғандары:

- **Экстракция:** Бұл әдіс ферменттерді өсімдіктерден еріткіштер арқылы бөліп алуға негізделген. Ол үшін суды немесе органикалық еріткіштерді қолдануға болады. Бұл әдіс ферменттердің жоғары концентрациясын алуға мүмкіндік береді.
- **Ферментация:** Өсімдік тектес ферменттер көбінесе ферментация әдісінде микроорганизмдермен бірге өндіріледі. Бұл әдіс өсімдік қалдықтарын немесе арнайы дақылдарды пайдалана отырып ферменттер алу процесін қамтиды.
- **Сүзу және тазарту:** Өсімдіктерден алынған ферменттер экстракциядан кейін тазарту арқылы алу қажет. Бұл үшін ультрафилтрация, хроматография және диализ сияқты әдістер қолданылады.

Өсімдіктерден алынған ферменттердің ерекшеліктері мен артықшылықтары

Өсімдіктерден алынған ферменттердің бірқатар ерекшеліктері мен артықшылықтары бар:

- **Қоршаған ортаға зиянсыз:** Өсімдіктерден алынатын ферменттер табиғи және экологиялық таза, олар қоршаған ортаға аз зиян келтіреді.
- **Кең ауқымды қолдану мүмкіндігі:** Өсімдіктерден алынған ферменттер ауыл шаруашылығында, тағам өндірісінде, фармацевтикада, энергетикада және экологияда әртүрлі мақсатта қолданылады.
- **Экономикалық тиімділік:** Өсімдіктерден алынған ферменттер арзанырақ, әрі табиғи көздерден алынғандықтан қолжетімді.
- **Табиғи құрам:** Бұл ферменттер табиғи қосылыстар болғандықтан, олар адамның денсаулығына қауіпсіз және жанама әсерлерін туғызбайды.

Өсімдіктерден алынған ферменттер биотехнологияның маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Олар табиғи, тиімді және экологиялық таза болып келеді, әрі көптеген салаларда қолданылады. Ферменттерді алу әдістерінің дамуы мен жаңа қолданбалы салалардың ашылуы өсімдіктердің биотехнологиядағы рөлін одан әрі күшейтеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Ферменттер дегеніміз не және олардың биологиялық рөлі қандай?
2. Ферменттердің классификациясы туралы түсінік беріңіз. Экзоферменттер мен эндоферменттер арасындағы айырмашылықтар қандай?
3. Өсімдіктерден алынатын ферменттердің қандай түрлері бар? Олардың қолданылу аясы қандай?
4. Өсімдіктерден алынған ферменттер биотехнологияда қандай мақсаттарда пайдаланылады?
5. Өсімдіктерден алынған ферменттерді алу әдістері қандай? Бұл әдістердің тиімділігі мен кемшіліктері туралы айтып беріңіз.
6. Өсімдіктерден алынған ферменттердің ерекшеліктері қандай? Олардың басқа көздерден алынған ферменттермен салыстырғанда қандай артықшылықтары бар?
7. Ферменттердің биотехнологиялық процестердегі маңызы туралы айтып беріңіз.
8. Өсімдіктерден алынған ферменттердің фармацевтика, тағам өнеркәсібі, және басқа салаларда қолданылуы туралы мысалдар келтіріңіз.
9. Ферменттерді өндірістік деңгейде алу кезінде қандай экологиялық және экономикалық мәселелер туындауы мүмкін?
10. Өсімдіктерден алынатын ферменттерді жақсарту немесе жаңа ферменттерді әзірлеу үшін қандай ғылыми зерттеулер қажет?