

KV Іb 3303 «Иммунобиотехнология»

Дәріс № 13

Тақырып: Иммунобиотехнологиядағы биореакторлар және өндіріс технологиясы

Дәрістің жоспары:

- Иммунобиотехнологиядағы биореакторлардың рөлі және маңызы;
- Биореакторлардың түрлері: ашық және жабық жүйелер;
- Иммунобиотехнологиялық процестердегі биореактордың жұмыс принциптері;
- Иммундық белсенді өнімдердің өндірісінде қолданылатын биореакторлар;
- Биореакторларды қолдану арқылы рекомбинанттық ақуыздар мен вакциналарды өндіру;
- Биореакторлардың тиімділігін арттыру тәсілдері мен өндіріс параметрлері.

Иммунобиотехнологиядағы биореакторлардың рөлі және маңызы

Иммунобиотехнология – бұл биотехнологияның бір саласы, иммундық жүйенің белсенділігін зерттеуге және қолдануға негізделген. Бұл салада биореакторлар маңызды рөл атқарады, себебі олар иммундық белсенді өнімдерді, мысалы, вакциналар, моноклоналды антиденелер, рекомбинанттық ақуыздар және басқа да биологиялық препараттарды өндіру үшін қолданылатын негізгі құрылғылар болып табылады.

Биореакторлар арқылы биологиялық жүйелерді басқару және бақылау иммундық белсенді өнімдерді тиімді өндіріп, олардың сапасын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Бұл процестердегі биореакторлар микробтық немесе клеткалық өсірудің, генетикалық модификацияның және өнімдерді бөлу кезеңдерінің негізін қалайды.

Биореакторлардың түрлері: ашық және жабық жүйелер

Биореакторлар өндірістік процеске сәйкес түрлі түрлерде болуы мүмкін. Әдетте олар ашық және жабық жүйелер болып бөлінеді:

Ашық жүйелер: Бұл жүйелерде қоректік орта мен биомассаның ауысуы үнемі болады. Олар көбінесе төмен деңгейдегі бақылауды қажет етеді және ашық ортада микроорганизмдер немесе клеткалар өсіріледі. Ашық жүйелердің негізгі артықшылығы – олар қарапайым және төмен шығынды, алайда биологиялық қауіпсіздік тұрғысынан кейбір шектеулерге ие болуы мүмкін.

Жабық жүйелер: Бұл жүйелерде барлық процестер, соның ішінде қоректік заттардың жеткізілуі мен өнімдердің шығуы, толығымен жабық ортада орындалады. Жабық жүйелер көбінесе жоғары дәлдікті және жоғары деңгейде бақылауды талап етеді, бірақ олардың өнімділігі жоғары, және олар қауіпсіздік тұрғысынан тиімдірек.

Иммунобиотехнологиялық процестердегі биореактордың жұмыс принциптері

Биореактордың жұмыс принциптері әртүрлі, бірақ олардың бәрі де белгілі бір биологиялық процесті тиімді басқаруға және қадағалауға бағытталған. Биореакторда қолданылатын жұмыс принциптеріне келесілер кіреді:

Клеткалық немесе микроорганизмдік өсіру: Биореакторда микроорганизмдер немесе клеткалар өсіру процесі жүреді, мұнда олар қоректік ортада өсу үшін қажетті жағдайларды алады.

Оксижендеу және араластыру: Биореакторларда микроорганизмдер мен клеткалар үшін оттегінің жеткілікті деңгейде болуы қажет. Бұл үшін оксижендеу жүйелері және тұрақты араластыру қолданылады.

Температура және рН бақылауы: Биореакторда температура мен рН деңгейін бақылау маңызды, өйткені олар клеткалар мен микроорганизмдердің өсуіне әсер етеді. Бұлар биореакторда автоматты түрде реттеледі.

Сұйықтықты тұтыну және өнімнің шығуы: Биореактордың ішіндегі сұйықтықты тұтыну және өнімдердің шығуы процестері де ерекше маңызды. Бұл процестер автоматтандырылып, оптимизациялануы мүмкін.

Иммундық белсенді өнімдердің өндірісінде қолданылатын биореакторлар

Иммундық белсенді өнімдер – бұл вакциналар, антиденелер, гормондар және басқа да биологиялық өнімдер. Бұл өнімдер биореакторларда өндіріліп, иммундық жүйенің белгілі бір әрекеттерін ынталандыру үшін қолданылады.

Қолданылатын биореакторлар:

Ферментаторлар: Бұл биореакторлардың ең көп қолданылатын түрі болып табылады. Ферментаторларда микроорганизмдер немесе клеткалар белсенді түрде өсіп, иммундық өнімдерді синтездейді.

Клеткалық биореакторлар: Олар көбінесе вакциналар мен моноклоналды антиденелерді өндіруде қолданылады. Бұл биореакторларда жиі сүтқоректілердің немесе басқа да эукариоттық клеткалары пайдаланылады.

Бактериалды және ашытқы биореакторлары: Бұл биореакторлар, әсіресе рекомбинанттық ақуыздарды және ферменттерді өндіру үшін кеңінен қолданылады. Ашытқы клеткалары мен бактериялар жануарлар мен адам клеткаларынан гөрі қолжетімді әрі тиімдірек.

Биореакторларды қолдану арқылы рекомбинанттық ақуыздар мен вакциналарды өндіру

Биореакторларды қолдану арқылы рекомбинанттық ақуыздар мен вакциналарды өндіру – бұл иммунобиотехнологияның ең маңызды аспектілерінің бірі.

Рекомбинанттық ақуыздарды өндіру: Рекомбинанттық ақуыздар (мысалы, инсулин немесе вакциналар үшін қажет антигендер) биореакторларда микроорганизмдер немесе клеткалар арқылы синтезделеді. Бұл ақуыздар көбінесе гендік инженерия әдістері арқылы жасалады.

Вакциналарды өндіру: Биореакторларда вакциналардың белсенді компоненттері, мысалы, рекомбинанттық антигендер немесе вируссыздандырылған патогендер өндірілетін жағдайда қолданылатын жүйелер болады. Вакциналар пациенттердің иммундық жүйесіне енгізілетін заттарды қамтиды, олар ағзаны ауруға қарсы тиімді қорғауға көмектеседі.

Биореакторлардың тиімділігін арттыру тәсілдері мен өндіріс параметрлері

Биореакторлардың тиімділігін арттыру өндіріс параметрлерін бақылап және оптимизациялау арқылы жүзеге асырылады. Бұл тиімділік пен өнімділік үшін маңызды аспектілерді қамтиды:

Оптимизацияланған қоректік орта: Биореактордың тиімділігі үшін микроорганизмдер немесе клеткалар үшін дұрыс қоректік орта қажет. Бұл орта өнімнің сапасын және шығымдылығын арттыру үшін арнайы дайындалады.

Оксижендеу деңгейі: Биореактордың жұмысында оттегінің жеткілікті болуы өте маңызды, өйткені ол клеткалардың немесе микроорганизмдердің өсуіне ықпал етеді.

Араластыру жылдамдығы: Биореактордағы сұйықтықтың араласуы қоректік заттардың біркелкі таралуын және газдардың жеткілікті түрде түсуін қамтамасыз етеді.

Температура мен рН бақылауы: Бұл параметрлерді реттеу биологиялық процестердің оңтайлы жағдайда өтуіне көмектеседі.

Бақылау сұрақтары:

1. Иммунобиотехнологияда биореакторлардың рөлі мен маңызын түсіндіріңіз.
2. Биореакторлардың ашық және жабық жүйелерін сипаттаңыз. Қайсысының артықшылықтары мен кемшіліктері бар?
3. Иммунобиотехнологиялық процестерде биореактордың жұмыс принциптерін түсіндіріңіз.
4. Иммундық белсенді өнімдердің өндірісінде қолданылатын биореакторлардың түрлері мен олардың ерекшеліктері қандай?
5. Биореакторларды қолдану арқылы рекомбинанттық ақуыздар мен вакциналарды өндіру процесін сипаттаңыз.
6. Биореакторлардың тиімділігін арттырудың қандай тәсілдері мен өндіріс параметрлері бар?
7. Биореактордағы температура мен рН деңгейінің әсерін қалай бақылау керек?
8. Биореакторларда қоректік заттардың және оттегінің жеткізілуінің маңызын түсіндіріңіз.
9. Биореакторды қолдану арқылы иммундық белсенді өнімдердің өндірісінде кездесетін негізгі қиындықтар мен шешімдерді сипаттаңыз.
10. Биореакторлардың экологиялық тиімділігі мен экономикалық тұрғыдан тиімділігін қалай бағалауға болады?