

Задача 11. Теплые ламовые биотехнологии. 7 баллов

Бионанотехнолог Маша, прослушав курс иммунологии, решила создать стартап по изготовлению наносенсоров основе антител, чем и поделилась с бионанотехнологом Петей. Тот идею раскритиковал:

— Конечно, иммуноглобулины хорошо распознают разные молекулы, да и не только как биосенсоры их можно использовать, но они же нестабильные! Как ты их хранить будешь, и при каких условиях они у тебя работать смогут? Да они же развалятся раньше! И большие молекулы слишком, их неудобно ни к носителю пришивать, ни, скажем в медицине использовать.

— Нет-нет, ты, Петя, не понимаешь. Я тут читала

недавно... Ну, про nanobodies... Точно! Завтра же пойдем в зоопарк и выясним, как разводить лам! Ну, или верблюдов.

— Э-э-э, а лам-то зачем?..



на

10. И в самом деле, зачем биотехнологу Маше понадобилось разводить лам для производства биосенсоров на основе антител? (1 балл)
11. Как устроены иммуноглобулины? (1 балл)
12. Опишите преимущества и недостатки использования иммуноглобулинов для биосенсоров (2 балла)
13. Что это за nanobodies, о которых говорила Маша? (1 балл)
14. Как можно использовать антитела лам в медицине? (1 балл)
15. Где еще используются антитела лам в биотехнологии? (1 балл)

Ответ

1. Иммуноглобулины представителей семейства верблюжьих имеют в своем составе только тяжелые цепи. Из переменных участков тяжелых цепей изготавливают моноклональные антитела размером около 12–15 кДа. Антитела лам весьма устойчивы к температуре, pH и другим внешним воздействиям.
2. Иммуноглобулины - строение. Требуется описать легкие и тяжелые цепи, переменные и консервативные участки, наличие сайтов гликозилирования. Данные о синтезе иммуноглобулинов и о принципах их работы добавляют баллы.
3. Преимущества: высокая способность к узнаванию молекул-мишеней, возможность получать биотехнологическими методами, относительная доступность, способность распознавать различные виды антигенов. Недостатки: цитотоксичность, нестойкость, сложности в хранении, трудности с доставкой в ткани.
4. Nanobody – коммерческое название таких антиген-распознающих белков, производимых компанией Ablynx.
5. В медицине моноклональные антитела можно использовать как лекарства, блокируя необходимые рецепторы, например к интерлейкинам-6 при лечении артрита. Благодаря небольшому размеру, они легко проникают в ткани и могут выводиться почками в случае медицинского применения. В отличие от целых антител, моноклональные антитела не обнаруживают цитотоксичности, опосредованной системой комплемента.

6. Кроме того, антитела лам используются в биотехнологии как линкеры (связки) для стабилизации или склеивания нескольких белковых молекул, например при получении их кристаллов для рентгеноструктурного анализа.