

УДК 66.0:577.112.3

АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА АМИНОКИСЛОТ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

Ляшенко Е.М., Ахмадуллин А.А., студенты 2 курса факультета
ветеринарной медицины, lem.04@bk.ru

Научный руководитель – Волков Р.А., кандидат биологических
наук, доцент

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Ключевые слова: аминокислоты, бактерии, микроорганизмы, биотехнология, синтез.

Работа посвящена изучению востребованности аминокислот в АПК и методов получения аминокислот с помощью биотехнологического синтеза, как результата образования сложных веществ из простых в процессе активности ферментативных систем в бактериальной клетке.

Введение. Аминокислоты – это органические соединения, которые в своей молекуле содержат аминные и карбоксильные группы. Установлено, что часть аминокислот не может синтезироваться в организме животных, и они должны обязательно поступать с кормом. Из 20 аминокислот — составных частей белков корма и тканей — для моногастричных животных 10, а для птиц 11, считаются незаменимыми. Отсутствие или недостаток их в протеине кормов приводит к нарушению обмена веществ в организме, отрицательному азотистому балансу, прекращению регенерации белков и т.д.

На сегодняшний день, развитие процессов производства аминокислотных кормовых добавок для животных в мире является одной из актуальных и перспективных задач биотехнологии. Биотехнологический синтез аминокислот лежит в основе научных исследований, что предполагает выделение ресурсов на научные исследования, улучшение и модификацию научных идей и образцов новых продуктов.

Целью работы является определение использования аминокислот в условиях агропромышленного комплекса, изучение методик получения аминокислот биотехнологическим синтезом.

Результаты исследований. Белки состоят из аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью. Значение и роль отдельных аминокислот в обмене неодинаковы и выяснены не для всех в равной степени. Аминокислоты в составе протеина кормов, неравнозначны для животных разных видов.

Доказано, что использование аминокислот в животноводстве целесообразно, так как их применение оказывает хороший экономический эффект. В кормлении животных достаточно иметь концентраты, так как это экономически легче и проще [1]. Высокую продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы можно поддерживать лишь в случае полноценного кормления и оптимального поступления необходимого количества белков. При содержании в рационе всех незаменимых аминокислот в необходимом количестве, если же соотношение аминокислот будет нарушено, то результат будет отрицательным [4]. Микроорганизмы могут накапливать большое количество аминокислот, и объем этого синтеза достигает достаточно высокого уровня. Например, некоторые бактерии могут на 1 литр среды производить до 16 г валина, до 100 г глутаминовой кислоты и до 200 г аспарагиновой кислоты.

Известно, что в мировой биотехнологической практике помимо L-лизина и L-глутаминовой кислоты, в небольших количествах производят L-аланин, используя некоторые бактерии рода *Brevibacterium*, *Corynebacterium*.

Технология производства аминокислот на основе микробиологического синтеза - результат образования сложных веществ из более простых в процессе активности ферментативных систем в бактериальной клетке. Именно так бактерии синтезируют аминокислоты L формы, которые, в отличие от D формы, лучше усваиваются организмом. *Corynebacterium*, *Brevibacterium*, *Escherichia* - самые распространенные бактерии - синтезаторы. Субстратом при производстве аминокислот является углеводы: меласса, гидролизаты крахмала и целлюлозы, этанол, органические кислоты. Источник азота - соли аммония, нитраты [2-3].

Непатогенные виды *Corynebacterium* используются для необходимых нужд в биотехнологической сфере, например, в синтезе аминокислот, нуклеотидов, ферментов, биотрансформации гормонов, продуцируют некоторые метаболиты и противоопухолевые агенты. Виды *Corynebacterium* в массовом производстве различают синтез различных аминокислот, таких, как треонин и лизин, в том числе глутаминовой кислоты - пищевая добавка, объем производства которой составляет 1,5 миллиона тонн в год. В промышленности эти ферменты активируются некоторыми видами генной инженерии для производства необходимых адекватных количеств предшественника лизина для увеличения процессов синтеза.

Штамм *E. coli*, который содержит гены сахарозной PTS, является продуцентом валина; штамм, содержащий гены сахарозной non-PTS – продуцент треонина и триптофана. При культивировании на особых питательных средах, содержащих углеводы, азот, минеральные соли и при добавлении в среду чистых аминокислот и витаминов, возможно получить L-треонин [5,6].

Выводы. Биотехнологический синтез аминокислот в современной биотехнологической промышленности является актуальным направлением развития современной науки. Этот способ довольно выгоден в экономическом плане, ведь при химическом, химико-энзиматическом и биологическом методах, выход конечного продукта, а именно аминокислот больше в показателях и количества и качества.

Библиографический список:

1. Емцев, В.Т. Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин // Юрайт. - 2012. 448 с. – С. 367-371.
2. Омаров, М.О. УЧЕТ ДОСТУПНОСТИ АМИНОКИСЛОТ В БЕЛКОВЫХ КОРМАХ КАК КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЦИОНА / М. О. Омаров, О. А. Слесарева, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2019. - № 12. - С. 33-39.
3. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия: пер.с нем. Р. Шмид. – 2-е изд. – М. // БИНОМ. Лаборатория знания. - 2015. - С. 30-38.

4. Патент 2027761. Российская Федерация, МПК C12B13/08. Штамм бактерий *Brevibacterium* sp. – продуцент лизина: № 4944458/13: заявл. 11.06.1991: опубл. 27.01.1995 / З.М. Зайцева, М.М. Гусятинер, Г.А. Удровский. – 6 с.

5. Патент 21212447. Российская Федерация, МПК C12N1/21. Штамм *Escherichia Coli* – продуцент аминокислоты (варианты) и способ получения аминокислот (варианты): № 2000110350/13: заявл. 26.04.2000: опубл. 20.09.2003 / В.А. Лившиц, В.Г. Дорошенко, С.В. Машко. – 21 с.

6. Патент 943282. Российская федерация, МПК C12N15/09. Способ получения L-треонина: № 2781356: заявл. 13.07.1979: опубл. 15.07.1982 / В.Г. Дебабов, Н.И. Жданова, А.К. Соколов. – 5 с.

BIOTECHNOLOGICAL SYNTHESIS OF AMINO ACIDS IS AN URGENT PROBLEM OF MODERN SCIENCE

Lyashenko E.M., Ahmadullin A.A.

Keywords: *amino acids, bacteria, microorganisms, biotechnology, synthesis.*

The work is devoted to the study of the demand for amino acids in the agroindustrial complex and methods for obtaining amino acids using biotechnological synthesis, as a result of the formation of complex substances from simpler ones in the process of activity of enzymatic systems in a bacterial cell.