

35.07 - Ферменты; ферментные препараты, в другом месте не поименованные или не включенные:

3507.10 – реннин и его концентраты

3507.90 – прочие

Ферменты представляют собой органические вещества, производимые живыми клетками, они иницируют и регулируют специфические химические реакции внутри или вне живых клеток, при этом химическая структура самих ферментов не подвергается какому-либо изменению.

Ферменты можно рассматривать со следующих позиций:

(I) В соответствии с их химической структурой, например:

- (а) ферменты, у которых молекула состоит только из белка (например, пепсин, трипсин, уреазы);
- (б) ферменты, у которых молекула состоит из белка, связанного с небелковым соединением низкой молекулярной массы, действующим как кофактор. Этот кофактор может представлять собой ион металла (например, медь в аскорбатоксидазе, цинк в человеческой плацентарной щелочной фосфатазе), или сложную органическую молекулу, называемую коферментом (например, тиаминдифосфат в пируватдекарбоксилазе, пиридоксальфосфат в глутаминноксикислой аминотрансферазе). Иногда бывают и оба варианта.

(II) В соответствии с их:

- (а) **химической активностью**, как оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы; или
- (б) **биологической активностью**, как амилазы, липазы, протеазы и т.д.

*
* *

В данную товарную позицию включаются:

(А) "Чистые" ферменты (ферментные изоляты).

Эти продукты обычно имеют кристаллическую форму и предназначены для использования главным образом в медицине или в научных исследованиях. Они не имеют такого важного значения в международной торговле, как ферментные концентраты и ферментные препараты.

(Б) Ферментные концентраты.

Их обычно получают, экстрагируя водой или растворителями из органов животных, растений, микроорганизмов или выделяют из культуральных бульонов бактерий, плесневых грибов и т.д. Эти продукты, содержащие несколько ферментов в различных пропорциях, могут быть стандартизованы или стабилизированы.

Следует отметить, что некоторые стандартизирующие или стабилизирующие агенты также могут присутствовать в этих концентратах в различных количествах, причем их источником является сама ферментационная жидкость или процессы очистки или осаждения.

Концентраты можно получить, например, в форме порошка осаждением или сушкой-вымораживанием или в форме гранул с использованием гранулирующих агентов или инертных носителей.

(В) Ферментные препараты, в другом месте не поименованные или не включенные.

Ферментные препараты получают последующим разбавлением концентратов, упомянутых выше в пункте (Б), или смешиванием ферментных изолятов или ферментных концентратов. Препараты с добавленными веществами, делающими их пригодными для специальных целей, также входят в данную товарную позицию **при условии**, что они **не** включены в более специфическую товарную позицию Номенклатуры.

К данной категории препаратов относятся, *inter alia*:

- (i) ферментные препараты для тендеризации мяса, состоящие из протеолитического фермента (например, папаина) с добавлением декстрозы или других пищевых продуктов;
- (ii) ферментные препараты для осветления пива, вина или фруктовых соков (например, пектиновые ферменты, содержащие добавленный желатин, бентонит и т.д.);
- (iii) ферментные препараты для расщлихтовки текстильных материалов на основе бактериальных α -амилаз или протеаз.

В данную товарную позицию **не включаются**, *inter alia*, следующие препараты:

- (а) лекарственные средства (**товарная позиция 30.03** или **30.04**);
- (б) ферментные препараты для предварительного дубления (**товарная позиция 32.02**);
- (в) ферментные препараты для отмачивания или промывки и другие продукты **группы 34**.

*
* *

Ниже перечислены наиболее важные ферменты, встречающиеся в продаже:

(1) Реннин (лабфермент, химозин, сычужный фермент).

Реннин получают из свежих или сушеных желудков телят или путем культивирования некоторых микроорганизмов. Это протеолитический фермент, который сворачивает молоко за счет коагулирования содержащегося в нем казеина. Он пригоден в жидкой, порошкообразной или таблетированной форме. Он может содержать соли (например, хлорид натрия, хлорид кальция, сульфат натрия), которые возникают в результате технологического процесса его получения или добавления для стандартизации, а также консервирующие вещества (например, глицерин).

Реннин используется главным образом в сыроварении.

(2) Панкреатические ферменты.

Среди вырабатываемых поджелудочной железой ферментов наиболее важными являются **трипсин** и **химотрипсин** (расщепляют белки), **α -амилаза** (расщепляет крахмал) и **липаза** (расщепляет жиры). Они используются главным образом в медицине и фармации для лечения нарушений пищеварения.

Ферментные концентраты поджелудочной железы обычно получают из свежих или сушеных поджелудочных желез. Они могут содержать сильно абсорбирующие соли (добавленные для поглощения части кристаллизационной воды) и некоторые защитные коллоиды (для облегчения транспортировки или хранения). Они используются в производстве препаратов для расщлихтовки, мытья, удаления волосяного покрова или дубления.

Ферментные препараты из поджелудочной железы, входящие в данную товарную позицию, включают препараты, используемые для расщлихтовки текстильных материалов.

(3) **Пепсин.**

Пепсин получают из слизистых оболочек желудков свиней или крупного рогатого скота. В целях стабилизации его иногда консервируют в насыщенном растворе сульфата магния или смешивают с сахарозой или лактозой (порошкообразный пепсин).

Используется пепсин главным образом для медицинских целей, в комбинации с соляной кислотой или хлоргидратом бетаина либо как пепсиновое питье.

(4) **Солодовые ферменты.**

Сюда относятся **только амилазы солода**.

Солодовые экстракты включаются в **товарную позицию 19.01**.

(5) **Папаин, бромелин, фицин.**

Термин "**папаин**" используется для описания как сушеного млечного сока (латекса) папайи (*Carica papaya*), так и двух фракций, получаемых из этого продукта, а именно **папаина** (в более узком смысле этого слова) и **химопапаина**.

Используется папаин, например, в производстве незамерзающего пива, препаратов для тендеризации мяса (см. пункт (B) (i) выше) и в медицине.

Папаин в виде сушеного латекса, лишь частично растворимый в воде, включается в **товарную позицию 13.02**.

Бромелин получают из растений ананаса.

Фицин получают из латекса некоторых разновидностей фигового дерева.

(6) **Амилазы и протеазы, получаемые из микроорганизмов.**

Некоторые микроорганизмы при культивировании в подходящей культуральной среде выделяют значительные количества амилазы и протеазы.

После удаления клеток и других примесей растворы или концентрируют с использованием низкотемпературного упаривания в вакууме, или осаждают ферменты при добавлении неорганических солей (например, сульфата натрия) или органических, смешивающихся с водой растворителей (например, ацетона).

Примерами микробиологических амилаз и протеаз являются:

(a) **Бактериальные α -амилазы.**

Бактериальные α -амилазы (получаемые, например, при использовании *Bacillus subtilis*) – ферменты, гидролизующие крахмал до декстринов, – используются в производстве адгезивов и покрытий для бумаги на основе крахмала, в кондитерской промышленности и других отраслях пищевой промышленности и для расклихтовки текстильных материалов.

(б) **Грибные амилазы.**

Грибные амилазы представляют собой α -амилазы, получаемые из культур плесневых грибов, главным образом рода *Rhizopus* или рода *Aspergillus*.

Хотя декстриназная активность их к ожижению достаточно заметна, она все же значительно меньше, чем у бактериальных амилаз.

Грибные амилазы широко используются в пищевой промышленности.

Следует отметить, что грибные амилазы иногда содержат протеазы, глюкозооксидазу и инвертазу.

(в) **Амилоглюкозидазы.**

Эти ферменты, получаемые, например, из грибов рода *Rhizopus* или рода *Aspergillus*, являются сильными осахаривающими агентами, но не обладают способностью к гидролитическому расщеплению. Они используются для получения высокого выхода декстрозы из крахмалистых материалов.

Главное их применение – в производстве сиропов глюкозы и декстрозы и в качестве осахаривающих агентов зернового сусла для спиртового брожения.

(г) **Протеазы.**

Бактериальные протеазы (получаемые, например, при использовании *Bacillus subtilis*) представляют собой протеолитические ферменты, используемые в производстве препаратов для расщипки текстильных материалов, в качестве ингредиентов в некоторых моющих составах и в пивоварении. Протеазы, получаемые из плесневых грибов, используются для медицинских и фармацевтических целей.

(7) **β -Амилазы.**

Эти ферменты получают из растительных материалов, таких как осоложенный ячмень, пшеница и соевые бобы. Ферменты используются в производстве мальтозы из крахмала и декстринов.

(8) **Пектолитические ферменты.**

Эти ферменты получают культивированием различных видов плесневых грибов главным образом рода *Rhizopus* или рода *Aspergillus*. Они используются в производстве и переработке фруктовых и овощных соков (чтобы облегчить операции прессования и увеличить выход соков).

(9) **Инвертаза (β -фруктофуранозидаза).**

Инвертазу обычно получают из пивоваренных дрожжей низового брожения.

Этот фермент расщепляет сахар на глюкозу и фруктозу. Инвертаза обычно используется в производстве золотистого сиропа, шоколада и марципана.

(10) **Глюкозоизомераза.**

Этот фермент получают выращиванием некоторых микроорганизмов главным образом рода *Streptomyces* или рода *Bacillus*. Он используется для частичного превращения глюкозы во фруктозу в производстве сиропов с высокой степенью сладости.

В дополнение к другим исключениям, указанным выше, в данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) дрожжи (**товарная позиция 21.02**);
- (б) коферменты, такие как кокарбоксилаза (аневринпирофосфат) и козимаза (никотинамид-дениндинуклеотид) (**группа 29**);
- (в) высушенные железы и прочие продукты **товарной позиции 30.01**;
- (г) культуры микроорганизмов, ферменты крови (например, тромбин), фракции крови и их усеченные варианты (части) с ферментативными свойствами/активностью и прочие продукты **товарной позиции 30.02**.