

стресс увеличивает число объектов на один моноцит крови, а введение RU486 отменяет эти изменения. Аналогичные показатели отмечаются в абсолютных показателях фагоцитарной активности моноцитов крови, относительных показателях суммарной фагоцитарной активности клеток крови и в абсолютных показателях суммарной фагоцитарной активности клеток крови.

Суммарное число палочкоядерных нейтрофилов, при введении мифепристона, в сравнении с тем же показателем у мышей без этого препарата, стало существенно больше. Во время стресса в показателях сегментоядерных нейтрофилов и суммарного числа нейтрофилов наблюдается снижение, а при введении антистрессового препарата увеличение их количества. Количество фагоцитирующих нейтрофилов активных фагоцитов незначительно.

Таким образом, исходя из результатов полученных данных можно сделать вывод, что стресс влияет на изменение в показателях крови уровня лимфоцитов, уменьшая их содержание в крови, а введение антистрессового аппарата способствует их увеличению. Следовательно, можно сделать вывод о том, что стресс в виде замкнутого процесса, угнетает образование лимфоцитов, снижая иммунитет и фагоцитарную активность моноцитов. Введение же антистрессового препарата мефипристона RU486 отменяет это угнетение, вводя показатели крови в норму.

УДК 577.15:637.33

**GERMANOVICH N.A.**, студент (Российская Федерация)

Научный руководитель **Козицына А.И.**, канд. вет. наук

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРА**

В настоящее время человечество почти не питается продуктами собственного выращивания и перешло на питание продуктами, произведенными пищевой промышленностью. Население планеты с каждым днем растет, а потребность в пище всегда останется одной из важнейших. В связи с этим развитие пищевых технологий всегда актуально. Пищевая промышленность ориентирована на производство продукции для удовлетворения основной потребности населения в продуктах питания. Предприятия занимаются сбором сырья, его переработкой и доведением до вида, в котором лучше всего организовать доставку до конечного потребителя. Главный инструмент данной промышленности – пищевые технологии.

Успехи энзимологии привели к тому, что в настоящее время выделено более 2000 ферментов, которые используются в различных отраслях человеческой деятельности. И мы сталкиваемся с ними чаще, чем кажется на первый взгляд. Известно, что все реакции в нашем организме - ферментативные. И в данном случае к месту выражение: «ты – то, что ты ешь», ведь промышленные продукты питания также содержат ферменты. В пищевой промышленности ферменты представляют собой мульт-комплексы, содержащие кроме белка различные балластные вещества. Ферментные препараты способствуют ускорению технологического процесса, увеличению выхода готовой продукции, улучшению качества, экономии сельскохозяйственного сырья, улучшению условий труда на производстве.

В последнее время методами генной инженерии и индуцированного мутагенеза получены высокоактивные штаммы микроорганизмов - продуцентов промышленных ферментов, активность которых существенно увеличена. Это является перспективным направлением, так же, как и создание новых высокоактивных рекомбинантных и мутантных штаммов, продуцирующих ферментные препараты целевого назначения, необходимых для практической реализации ферментных технологий пищевой промышленности. При создании биокаталитических технологий учитывается не только полимерный состав сельскохозяйственного сырья, но и субстратная специфичность синтезируемых ферментов и механизм их действия.

Сыр является очень популярным продуктом. Как и большинство других продуктов, он присутствует в повседневном рационе большинства людей и всегда будет пользоваться высоким спросом. Сыры, по пищевой технологии, подразделяются на сычужные и кисломолочные продукты. Первый тип производится путем свертывания молока сычужным ферментом, а второй изготавливается при помощи сквашивания молока заквасками (штаммы молочнокислых бактерий). Некоторые сыры (например, мягкие сорта), проходят этап и закваски, и коагуляции.

Сычужные сгустки молока, в отличие от кисломолочных, лучше отделяют влагу, что приводит к их более длительному хранению. Второй особенностью сычужного сгустка это возможность так называемого созревания, что приводит разнообразию вкусов и текстур сыра. Однако сычужные сыры из-за меньшей кислотности больше подвержены порче при комнатных температурах.

Фермент, способствующий свёртыванию белков и жиров молока в сгусток, называется коагулянт. Часто коагулянт путают с сычужным ферментом, однако это не совсем верно, так как сычужный фермент является лишь одним из видов коагулянтов.

Промышленные производства в основном не занимаются изготовлением коагулянтов, так как их закупка не составляет большого

труда- уровень предложения достаточный. Ферменты отличаются по своим функциям и применению, типу внесения, консистенцией, субстратом, дозировкой, происхождением. Все молокосвертывающие ферментные препараты по способу получения можно разделить на:

- 1) Животного происхождения
- 2) Микробиального происхождения – вегетарианский
- 3) Рекомбинантный химозин - вегетарианский

В рецепте сыра чаще всего указывается нужный коагулянт.

Ферменты животного происхождения могут содержать в своём составе химозин и пепсин в разных соотношениях. От их соотношения зависит качество получаемого сгустка, а также итоговые характеристики сыра. Также используются дополнительные ферменты.

Ферменты микробного происхождения производятся путем ферментации штамма *Rhizomucor miehei*. В своём составе такие ферменты, как правило, содержат только пепсин.

Рекомбинантные ферменты – химические вещества, выделенные из животных клеток, в основном микроорганизмов, растений. Использование технологий рекомбинантной ДНК сделало возможным производство новых ферментов, используемых в процессах пищевых производств.

В результате генной инженерии получены некоторые важные для пищевой промышленности ферменты, такие как амилазы и липазы из микроорганизмов, а также химозин.

Сыроделие возникло в результате необходимости хранения молока на длительные периоды, и трансформировалось в целую отрасль пищевой промышленности. Ферменты способствуют образованию привычной для нас формы, консистенции, вкуса и аромата и обуславливают их специфичность. Таким образом, ферменты играют важную роль в пищевых технологиях. Они позволяют нам потреблять продукты в таком виде, как мы привыкли.

Развитие молекулярной генетики, клеточной биологии и ферментологии в последние десятилетия изменили производство ферментов для пищевых технологий и вполне возможно, что это только начало пути развития.