

# Использование ферментов В пищевой промышленности

# Ферменты (Энзимы)

SPASSKIY®

Ферментами, или энзимами (фермент от лат. fermentum – закваска, энзим от enzime - «в дрожжах»), называют сложные биологические катализаторы белковой природы, изменяющие скорость химической реакции.

Ферменты играют очень важную роль в пищевой промышленности, в отдельных случаях осуществляя или помогая осуществить многие технологические процессы, в других - затрудняя их проведение. Достаточно напомнить, что превращение исходного сырья в готовые продукты в таких отраслях пищевой промышленности, как виноделие, пивоварение, производство спирта, хлебопечение, сыроделие, производство ряда кисломолочных продуктов, осуществляется при непосредственном участии ферментов.

# Ферменты

Применение ферментных препаратов в отраслях пищевой промышленности позволяет интенсифицировать технологические процессы, улучшать качество готовой продукции, увеличивать ее выход, а также экономить ценное пищевое сырье. Особое внимание технологов и других специалистов, перерабатывающих биологическое сырьё, привлекают ферменты первого класса – *оксидоредуктазы* и третьего – *гидролазы*. При переработке пищевого сырья происходит разрушение клеток биологического материала, повышается доступ кислорода к измельчённым тканям и создаются благоприятные условия для получения готового стандартизированного продукта.

# Ферменты

SPASSKIY®

Оксидоредуктазы катализируют окисление или восстанавливают различные химические веществ. Так, относящийся к этому классу фермент алкогольдегидрогеназа катализирует восстановление уксусного альдегида в этиловый спирт и играет большую роль в процессе спиртового брожения.



Гидролазы, ферменты этой группы играют особенно важную роль в пищеварении и в процессах пищевой технологии. Протеолитические ферменты участвуют в процессах, происходящих при хлебопечении. С их помощью проводят умягчение хлебобулочных изделий .

# Ферменты

SPASSKIY®



**Изомеразы**, ферменты этой группы катализируют структурные изменения в пределах одной молекулы органического соединения. Их используют при получении глюкозо-фруктозных сиропов.

**Эндополигалактуроназа**, фермент синтезируется как грибами, так и некоторыми видами бактерий. Используются при производстве фруктовых соковых концентратов и экстрактов, при осветлении соков и вин, при производстве фруктовых и овощных пюре и нектаров.



# Ферменты

SPASSKIY®

Сычужный фермент – это сложное органическое соединение, состоящее из двух компонентов: химозина и пепсина. В процессе приготовления сыра сычужный фермент выступает в роли катализатора процесса створаживания молока – в его присутствии белковые компоненты активнее отделяются от молочной сыворотки.



Трансглютаминаза, фермент который связывает в структуру белка на молекулярном уровне. Способствует образованию поперечных связей между молекулами белка. В пищевой промышленности применяется, прежде всего, для улучшения физических свойств продуктов (текстура, прочность и эластичность).

# Производство трансглутаминазы

SPASSKIY®

**Промышленное производство ферментных препаратов первоначально было основано на выделении ферментов из сырья растительного и животного происхождения. В настоящее время большинство ферментов получают в промышленных масштабах с помощью микроскопических грибов и бактерий в специальных аппаратах – ферментерах.**

# Экологичность трансглутаминазы

SPASSKIY®

Главным достоинством фермента ТГ является его природное происхождение и высокая специфичность действия, что позволяет обеспечивать абсолютную экологичность готовых продуктов.



# Реакции с белками

Механизм каталитических реакций белковых молекул с трансглутаминазой может быть представлен схематично следующими реакциями:



Эти связи могут быть сформированы как между белками одного происхождения, так и между белками, отличающимися по типу, например казеином, миозином, глобулином или актином животных белков и глютенем пшеничной клейковины. Созданная таким образом белковая структура стабильна в широком диапазоне pH и температур, а также более устойчива к механическим воздействиям.

# Инактивация трансглутаминазы

SPASSKIY®

Температурный диапазон активности трансглутаминазы - от 2 до 55 оС. Оптимальный уровень рН=6-7.

Инактивация трансглутаминазы происходит с разной скоростью и зависит от температурного воздействия, кислотности и продолжительности контакта с кислородом. **Полная инактивация фермента происходит при температуре выше 70 °С в течение 5-10 минут.** Результатом тепловой инактивации фермента являются остаточные пептидные связи, которые содержатся в любом мясном продукте.

# Мясная промышленность

SPASSKIY®

В мясной промышленности у транsgлютаминазы есть множество направлений применения и преимуществ, некоторые из которых приведены ниже. С использованием ТГ можно производить мясные реструктурированные продукты из обрезков низкой себестоимости, трансформируя их в конечный продукт с добавленной стоимостью, при этом - придать ему любую форму и обеспечить таким образом стандартизированные размеры, например, при производстве филе или карпаччо.



# Мясная промышленность

SPASSKIY®

## Преимущества:

- сокращение длительности ферментации на 30%;
- восстановление структуры мясного сырья ;
- повышение стабильности и срока годности;
- повышение пригодности к резке на ломтики (снижение потерь на 30-40%);
- получение готового продукта стандартного качества;
- разработка новых продуктов с низким содержанием натрия;
- улучшение структуры, однородности и сочности;
- упрочнение белковых связей;
- создание абсолютно новых продуктов и форм;

# Молочная промышленность

SPASSKIY®

Трансглютаминаза предназначена для улучшения функциональных свойств продуктов – структуры, вкуса, усвояемости и срока годности. Трансглютаминаза пригодна для использования в любых молочных продуктах – прессованных творогах, твердых сырах, кремах и т.п. Применение трансглютаминазы **не требует декларирования** и дает максимальный эффект. Спектр использования трансглютаминазы чрезвычайно широк.



# Молочная промышленность

SPASSKIY®

## Преимущества в йогуртах:

- улучшение структуры (особенно обезжиренных продуктов);
- улучшение кремообразной консистенции;
- повышение синерезиса воды до 80%;
- снижение доли или полная замена эмульгаторов – каррагенана, желатина, крахмала (экономия средств);
- снижение добавок сухого вещества в виде белков (экономия средств);

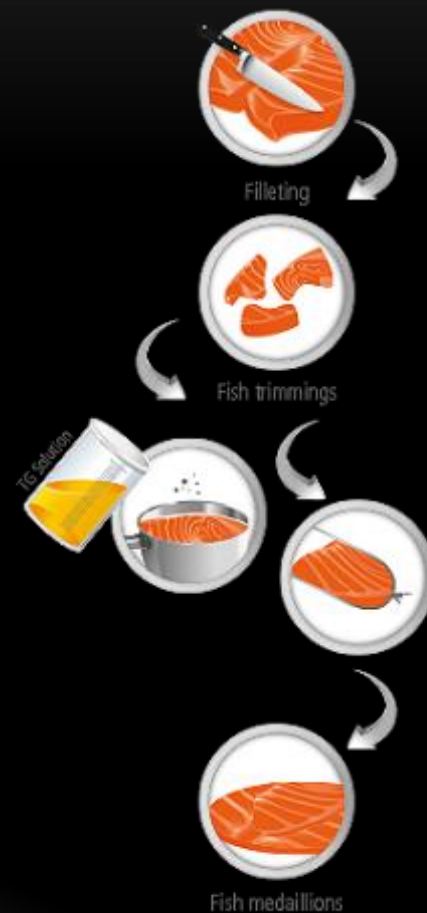
## Преимущества - в сырах:

- повышение выхода готовых сыров на 20%, благодаря связыванию сывороточного белка;
- улучшение структуры (особенно сливочных сыров);
- экономия средств даже в производстве плавленых сыров, благодаря сокращению доли белков и других добавок;

# Рыбная промышленность

SPASSKIY®

Зачастую на производстве остается очень много обрезков рыбы, например, после нарезки филе или при производстве суши. В основном эти обрезки предлагаются в виде «наборов к пиву» или после дополнительного измельчения их добавляют к маслам, муссам и т.п. С помощью натурального фермента трансклутаминазы можно придать этим кусочкам рыбы вид стейка и предлагать в охлажденном, замороженном виде или уже в жареном для кулинарии.



# Рыбная промышленность

SPASSKIY®

## Преимущества:

- восстановление крупных кусков из мелких;
- улучшение стабильности, цвета и твердости фаршей;
- замена яичного белка в сурими;
- повышение однородности качества;
- стандартизация размера продуктов;
- увеличение стабильности и срока хранения;
- создание абсолютно новых продуктов и форм;



# Преимущество использования капсулированной ТГ по сравнению с нативной ТГ.

**SPASSKIY®**

<u>Нативная ТГ</u>	<u>Капсулированная ТГ</u>
<b>Безопасность</b>	
Применение опасно для органов дыхания.	Применение безопасно для органов дыхания.
<b>Применение</b>	
Неудобство взвешивания, необходимость осадки, необходимость внесения корректировок в режимы термообработки. Быстро теряет ферментную активность.	Не требует корректировки технологического процесса.
<b>Форма трасглутаминаза</b>	
Летучий мелкодисперсный порошок	Капсулированная
<b>Хранение</b>	
Необходимо хранить при низких температурах. Сроки хранения – 6 месяцев.	Можно хранить до 1-го года при температуре до 25 °С

# Капсулированная трансглутаминаза

SPASSKIY®

*Появление **капсулированной трансглутаминазы** открыло новые возможности для применения трансглутаминазы в пищевой промышленности. Капсулированная трансглутаминаза вобрала в себя все лучшее, что описано выше и дает **множество серьезных плюсов в применении.***

# Капсулированная транскглутаминаза

SPASSKIY®

*В линейке продуктов нашей собственной торговой марки SPASSKIY™ представлено три вида капсулированной транскглутаминазы:*

- ✓ *СиЭф 100 SPASSKIY Арт. 7711 (активность 100 единиц)*
- ✓ *СиЭф 150 SPASSKIY Арт. 7712 (активность 150 единиц)*
- ✓ *СиЭф стабиль SPASSKIY Арт. 7710 (активность 100 единиц)*

*Все три продукта обладают всеми вышеуказанными свойствами, но продукт с активностью 150 единиц особо рекомендуется для производства сырокопченых колбас.*



# Вывод

SPASSKIY®

**Ферменты имеют многолетний опыт использования во всех отраслях пищевой промышленности, что в свою очередь доказывает их безопасность.**

**SPASSKIY<sup>®</sup>**

**Be ADVANCED!**

**SPASSKIY.COM**