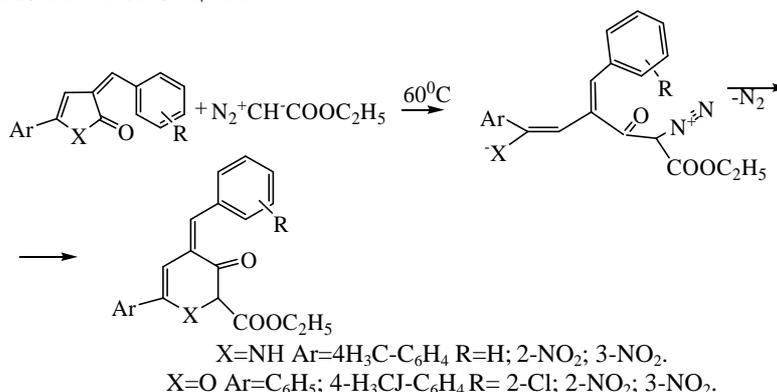


ра: экзо- и эндоциклическая двойные углерод-углеродные связи, карбонильная группа, лабильные связи цикла (C-O и C-H). В связи с этим можно было ожидать разнообразных превращений: диполярное циклоприсоединение по двойной углеродной связи гетероцикла, атака по карбонильной группе с образованием эпокси производных, атака по экзоциклической двойной углеродной связи, расщепление цикла за счет внедрения в наиболее лабильные связи цикла.



Образование полученных продуктов можно представить как атаку нуклеофильного центра диазоуксусного эфира на атом углерода субстрата, имеющий наибольший дефицит электронной плотности. Нами проведен квантово-химический расчет методом PM3, на основании данных которого показано, что наибольший  $\delta^+$  на атоме углерода карбонильной группы субстрата, на который направлена атака нуклеофильного центра диазоуксусного эфира, что приводит к расщеплению цикла по связи O-C<sup>2</sup> с последующей стабилизацией промежуточной структуры элиминированием молекулы азота и дальнейшей гетероциклизацией цвиттер-иона в пиридин-3-он.

При изменении условий протекания реакции (смена растворителя) возможно получение других продуктов реакции. Известно, что в реакциях с диазосоединениями на структуру продукта сильно влияет полярность растворителя. При замене хлороформа на неполярный тетрагидрофуран можно было надеяться на сохранение азота диазокомпоненты и образование гетероспирановой структуры. Протекание реакции в тетрагидрофуране сопровождалось образованием продуктов, отличающихся от полученных ранее.

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования показали, что диазоуксусный эфир с 3-арилметил-3Н-пиридин-2-онами, не затрагивая другие реакционные центры и без образования гетероспирановых структур, селективно реагирует по карбонильной группе лактонного цикла, что сопровождается расщеплением цикла и образованием пиридинового и пиранового структур.

Проведение взаимодействия между арилметилновыми производными пиридин-2-она и фуран-2-она и диазоуксусным эфиром при 60°C (кипячение в хлороформе при соотношении реагентов 1:1) позволило выделить продукт, который по данным элементного анализа, ИК- и ЯМР<sup>1</sup>H спектроскопии был определен нами как 2-карбэтокси-4-(арилметил)-6-арил-пиридин-3-оны.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант № 05-03-32196).*

#### ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАРШЕВЫХ СИСТЕМ

Яблоненко Л.А.

*Забайкальский институт предпринимательства  
Сибирского университета потребительской  
кооперации  
Чита, Россия*

Для объективной оценки влияния различных температурных режимов на замораживаемый продукт необходимо определить его функционально-технологические свойства и степень их проявления в процессе технологической обработки. Устойчивость образцов мясного фарша находится в прямой зависимости от прочности связей между его элементами и должна быть достаточной для образования и сохранения в процессе тепловой обработки необходимой структуры.

Под функционально-технологическими свойствами мясного фарша котлет понимают совокупность таких показателей, как влагосвязывающая способность (ВСС) и влагоудерживающая способность (ВУС).

Влагосвязывающая способность является одним из важнейших качественных показателей. Белки связывают влагу различными способами, так как на поверхности и внутри их молекул имеются участки, которые гидратируются благодаря своей ионной природе или благодаря способности образовывать водородные связи с моле-

кулами воды. От способности связывать воду зависят такие свойства как сочность, нежность, потери при тепловой обработке, товарный вид, технологические достоинства. Результаты проведенных исследований представлены следующими образцами:

Контроль – образец фарша, не подвергавшийся замораживанию;

Опыт 1 – образец фарша, замороженный при  $t = -30^{\circ}\text{C}$  и скорости движения воздуха  $v = 9,4\text{ м/с}$ ; Опыт 2 – образец фарша, замороженный при  $t = -25^{\circ}\text{C}$  и скорости движения воздуха  $v = 1,5\text{ м/с}$ ; Опыт 3 – образец фарша, замороженный при  $t = -32^{\circ}\text{C}$  и скорости движения воздуха  $v = 0,1\text{ м/с}$ ; Опыт 4 – образец фарша, замороженный при  $t = -18^{\circ}\text{C}$  и скорости движения воздуха  $v = 0,1\text{ м/с}$ ;

Наименьшие потери влагосвязывающей способности у образцов замороженных при температуре  $-30^{\circ}\text{C}$  со скоростью движения воздуха  $9,4\text{ м/с}$  – 68%, и  $t = -25^{\circ}\text{C}$  со скоростью движения воздуха  $1,5\text{ м/с}$  – 59%. Повышение температуры замораживания до  $-18^{\circ}\text{C}$ , характеризуется понижением влагосвязывающей способности до 51%. У контрольного образца, не подвергавшегося замораживанию влагосвязывающая способность – 70%. Это объясняется тем, что при замораживании образцов с  $t = -30^{\circ}\text{C}$  и  $v = 9,4\text{ м/с}$  и с  $t = -25^{\circ}\text{C}$  и  $v = 1,5\text{ м/с}$  влияние кристаллов льда, образующихся при замораживании, минимальное, не происходит механического разрушения структуры тканей и биологических мембран. При температуре замораживания  $t = -18^{\circ}\text{C}$ ,  $v = 0,1\text{ м/с}$  кристаллы льда разрушают структуру тканей, происходят изменения гидрофильных свойств тканей и разрушение коллоидных белково-водных систем, вследствие этого понижение влагосвязывающей способности.

Влагоудерживающая способность характеризуется разностью между количеством влаги и ее отделившейся частью.

Из полученных данных видно, что при  $t = -30^{\circ}\text{C}$  со скоростью движения воздуха  $9,4\text{ м/с}$  и при  $t = -25^{\circ}\text{C}$  со скоростью движения воздуха  $1,5\text{ м/с}$  влагоудерживающая способность выше, т.е. 37-35%. А при температуре  $t = -32^{\circ}\text{C}$ , где  $v = 0,1\text{ м/с}$  и при  $t = -18^{\circ}\text{C}$ , где  $v = 0,1\text{ м/с}$  соответственно 32-30%. Это объясняется тем, что при низкой температуре и большой скорости замораживания образуются кристаллы льда очень малых размеров, практически не повреждающие структуру тканей и ее основных элементов. Соответственно влагоудерживающая способность сохраняется и существенно не изменяется.

Также важным универсальным показателем влияния замораживания является величина рН модельных образцов фарша - активная реакция среды, которая, воздействуя на структуру белка, влечет за собой изменение его растворимости и гидрофобности. Данные результатов та-

кие: Контроль рН= 6,62; Опыт 1 рН=6,58; Опыт 2 рН=6,43; Опыт 3 рН=6,4; Опыт рН=6,35.

Практический интерес представляет влияние замораживания на ход автолиза в период замораживания, где первостепенное значение имеет темп снижения температуры, от которой зависит скорость ферментативных процессов и количество вымерзающей влаги. Деятельность ферментов резко замедляется, но не приостанавливается даже при очень низких температурах. Скорость ферментативных и других процессов при замораживании изменяется неодинаково. Глубина развития автолитических процессов к моменту замерзания зависит от скорости замораживания, чем медленнее идет замораживание, тем более глубоко заходят автолитические процессы. Из результатов исследований видно, что с повышением температуры, величина рН снижается, а с понижением температуры – увеличивается. Это объясняется тем, что при медленном замораживании активно проходят автолитические процессы, вследствие этого величина рН понижается. При быстром замораживании процессы автолиза замедляются, и величина рН повышается.

Таким образом, понижение температуры и скорости замораживания существенно влияет на функционально-технологические свойства, а также на величину рН и массовую долю влаги и изменяет эти показатели в лучшую сторону.

#### **ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ**

Яблоненко Л.А.\*, Лузан В.Н.\*\*

*\*Забайкальский институт предпринимательства Сибирского университета потребительской кооперации  
Чита, Россия*

*\*\*Восточно-Сибирский государственный технологический университет  
Улан-Удэ, Россия*

Рынок замороженных полуфабрикатов принадлежит к числу наиболее перспективных. Для улучшения качества используется новое оборудование, совершенствуются технологии замораживания.

Многочисленными исследованиями доказано влияние скорости замораживания и направления движения охлаждающей среды на размер кристаллов льда и биохимические изменения в продуктах. Согласно этим исследованиям, процесс кристаллообразования зависит от условий теплоотвода, с увеличением скорости движения среды замораживания процесс ускоряется. Проводились исследования, связанные с определением оптимальных условий замораживания мясных рубленых полуфабрикатов, обеспечивающих максимальное сохранение их качества.