

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ НА РАСТВОРИМОСТЬ БЕЛКА, СОРБЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ, ПОТЕРИ МЯСНОГО СОКА

Яблоненко Л.А.

*Забайкальский институт предпринимательства Сибирского университета
потребительской кооперации*

Чита, Россия

Важными характеристиками процессов, происходящих в тканях при замораживании, служат изменения растворимости мышечных белков, сорбционной способности белков на основании связывания красителя и потерь мясного сока при центрифугировании, о чем свидетельствуют проведенные исследования.

В мясе, замороженном в камере при температуре -18°C , понижение растворимости белков саркоплазмы и миофибрилл и способности мышечной ткани удерживать воду более выражено. Таким образом, в образцах мяса, подвернутого замораживанию, наблюдается понижение растворимости саркоплазматических и миофибриллярных белков. Установлено, что минимальные изменения в белковой системе у образцов мяса, замороженного при высоких скоростях движения воздушного потока, а максимальные при низких.

Из полученных данных видно, что при $t = -30^{\circ}\text{C}$ и скорости движения воздуха $v = 9,4$ м/с растворимость белков составляет 41,9%; при $t = -25^{\circ}\text{C}$ и скорости движения воздуха $v = 1,5$ м/с растворимость белков составляет 38,4%; при $t = -32^{\circ}\text{C}$, $v = 0,1$ м/с растворимость составляет 37,4, а при $t = -18^{\circ}\text{C}$, $v = 0,1$ м/с – 30,9%. Это объясняется тем, что при низкой температуре замораживания и большой скорости движения холодного воздуха белки подвергаются денатурационным изменениям в меньшей степени, природные свойства белков (растворимость, удерживание влаги) сохраняются лучше. При высокой температуре замораживания белки подвергаются денатурационным изменениям в большей степени, белки утрачивают свои свойства, вследствие этого растворимость понижается.

О происходящих структурных изменениях в ткани при замораживании судили также по сорбционной способности белков замороженных модельных образцов фарша. Из приведенных данных видно, что при $t = -30^{\circ}\text{C}$, $v = 9,4$ м/с сорбционная способность составляет 40,8, при $t = -25^{\circ}\text{C}$, $v = 1,5$ м/с - 43,2, при $t = -32^{\circ}\text{C}$, $v = 0,1$ м/с – 47,7, при $t = -18^{\circ}\text{C}$, $v = 0,1$ м/с - 51,3.

Эксперименты показали, что в результате повышения температуры замораживания наблюдается увеличение связывания красителя, так как изменения сорбции является результатом альтерационных изменений клеточных белков. Усиление окраски объясняется тем, что на поверхности молекул нативных белков количество свободных положительно

заряженных радикалов мало и появляются они только при повреждении ткани. Наблюдаемое увеличение сорбционной способности, можно объяснить разрыхлением микроструктуры фарша. В результате механического действия льдообразования, способствующего лучшему проникновению красителя в ткань. При этом возникающие в результате образования и роста кристаллов льда механические напряжения могут превысить энергию связей внутри белковых макромолекул и вызвать их разукрупнение с образованием активных химических групп, легко вступающих в реакции с красителями.

Также одной из причин повышения или понижения сорбции является освобождение или маскирование ионизированных групп, в результате структурных перестроек белковой молекулы. Происходит сжатие белковой глобулы, количество заряженных, в том числе и SH – групп понижается, что и сказывается на сорбции красителя. Дальнейшее изменение сорбции коррелирует с поведением SH – групп.

Из исследований видно, что при замораживании образцов фарша при $t = -30^{\circ}\text{C}$, $v = 9,4\text{ м/с}$ потери мясного сока при центрифугировании составляют 4,06. При $t = -25^{\circ}\text{C}$, $v = 1,5\text{ м/с}$ потери составляют 4,4 мл, при $t = -32^{\circ}\text{C}$, $v = 0,1\text{ м/с}$ - 4,8 мл, а при $t = -18^{\circ}\text{C}$, $v = 0,1\text{ м/с}$ – 5,09 мл. Учитывая, что при центрифугировании отделяется наименее связанная, структурная вода, можно сделать вывод, что увеличение потерь сока обусловлено, в основном, нарушением макроструктуры ткани в результате замораживания.

Исследования показали, что замораживание образцов при $t = -18^{\circ}\text{C}$, $v = 0,1\text{ м/с}$ приводит к увеличению отделения сока по сравнению с не мороженными пробами на 15 - 25 %. Значительные потери сока при замораживании мышечной ткани мяса обусловлены спецификой развития механохимических процессов при замораживании небольших объемов ткани, которая заключается в интенсификации окоченения, вызванного бурным распадом АТФ, вследствие механических повреждений ткани, возникающих во время льдообразования.