

## ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФАРША НА ЕГО ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ

З. И. Белова

Влагоудерживающая способность фарша, являясь одним из объективных показателей, которая характеризует качество измельченного продукта, определяется степенью измельчения.

Степень измельчения фарша зависит от способа измельчения, конструкции измельчающего устройства, свойств сырья, размеров кусков мышечной ткани рыбы, направляемых на измельчение, равномерности подачи этих кусков в измельчающее устройство и др.

К тому же на степень измельчения влияет температура фарша, которая повышается в процессе измельчения, и продолжительность процесса вторичного структурообразования. Слишком высокая температура фарша и продолжительное его измельчение ухудшают качество готовой продукции из фарша и снижает ее выход.

В настоящее время измельчение мышечной ткани рыбы может обеспечиваться различными способами: механическим и электрогидравлическим. В промышленных условиях широкое распространение получил механический способ, позволяющий измельчать свежую или дефростированную мышечную ткань до различной степени деструкции.

Целью настоящего исследования было изучение влияния степени измельчения фарша на его влагоудерживающую способность.

Группой ученых предложен принципиально новый способ измельчения мясной ткани в условиях отрицательных температур с применением жидкого азота [4].

Измельченный этим способом продукт представляет собой мороженую сыпучую тонкоизмельченную массу и поэтому может быть разделен на размерные фракции методом ситового анализа, предложенного Московским технологическим институтом мясной и молочной промышленности с целью определения степени измельчения.

Существующие методы определения степени измельчения фарша (седиментационный и косвенный — по продолжительности или краткости измельчения, по диаметру отверстий измельчающих решеток) в отличие от метода ситового анализа позволяют приблизительно фиксировать степень измельчения фарша и соответственно в такой же мере характеризовать влияние степени измельчения фарша на его качественные показатели.

Объектом исследования служили: мясо живой щуки сразу после убоя; мороженое филе щуки, хранившееся на опытном холодильнике ВНИХИ при температуре минус 18°С в течение 5 месяцев; мороженое филе хека, хранившееся в промышленных условиях при минус 18°С в течение 4,5 месяца.

Живую щуку, доставленную с Химкинской живорыбной базы сразу после убоя разделявали на филе, которое разрезали на кусочки размером 10×10×10 мм. Мороженое филе щуки и хека также резали на кусочки размером 10×10×10 мм.

Замораживание кусочков мяса живой щуки и домораживание кусочков хранившегося мороженого мяса щуки и хека до минус 50°С, производили в специальной термоизолированной пенопластом камере, в которую вставлен змеевик.

Заданная температура в камере поддерживалась подачей в змеевик парожидкостной смеси азота.

Замороженные до минус 50°С кусочки рыбы через загрузочное отверстие поступали в предварительно охлажденную до минус 60 — минус 80°С дробильную установку, где измельчались восемью ударными элементами с окружной скоростью 80 м/с.

Температура в камере замораживания, на поверхности и толще образца, в камере дробления регистрировалась потенциометром марки ВТ GFN (ГДР) и ПП-63.

Измельченная масса из дробильной установки через специальное отверстие выбрасывалась в предварительно охлажденный приемник и подвергалась ситовому анализу. По этому методу для разделения измельченной массы на фракции используют набор сит, жестко скрепленных между собой и расположенных последовательно по мере уменьшения размеров ячеек.

Набор сит во избежание агрегации частиц измельченной массы изолируется пенопластом и непрерывно охлаждается парами азота или холодным воздухом.

Навеска измельченной массы 100 г высыпается на верхнее сито предварительно охлажденного набора, установленного на специальный вибратор.

Через 20 мин масса перераспределяется по ситам в зависимости от размеров частиц.

Размер частиц на сите определяется как среднее значение между размером ячеек двух соседних сит (нижнего, на котором расположена масса, и верхнего).

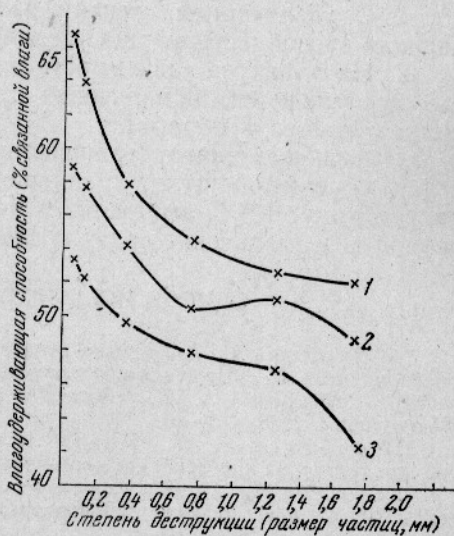
Масса частиц с каждого сита взвешивается и вычисляется в процентах к навеске.

Для разделения измельченной массы на размерные фракции использовались сита с размерами ячеек 2; 1,5; 1,0; 0,5; 0,25; 0,1; 0,05 мм. Размерные фракции частиц, снимаемые с этих сит, соответственно составляли 1,75; 1,25; 0,75; 0,37; 0,12; 0,07 мм.

Каждая размерная фракция измельченной массы исследуемого сырья направлялась на определение влагоудерживающей способности, которая фиксировалась по разности веса навески измельченной массы до и после прессования [5].

Каждый вид сырья измельчали 3 раза. Результаты исследования показаны на рисунке.

Из графика видно, что повышение степени измельчения мяса рыбы сопровождается повышением влагоудерживающей способности. При увеличении степени измельчения мяса рыбы с 1,75 до 0,07 мм увеличение влагоудерживающей способности (в %) составило:



Влияние степени измельчения фарша на его влагоудерживающую способность:  
 1 — мясо живой щуки сразу после улова; 2 — мороженое филе щуки, хранившееся в течение 5 месяцев при  $t = -18^{\circ}\text{C}$ ; 3 — мороженое филе хека, хранившееся в течение 4,5 месяца при  $t = -18^{\circ}\text{C}$

Для мяса живой щуки сразу после убоа . . . . .	14,3
Для мороженого филе щуки, хранившегося в течение 5 месяцев при $t = -18^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10,1
Для мороженого филе хека, хранившегося в течение 4,5 месяца при $t = -18^{\circ}\text{C}$ . . . . .	11,0

Это, по-видимому, объясняется тем, что при увеличении степени измельчения фарша физическая поверхность частиц увеличивается, что приводит к увеличению адсорбционно связанной влаги и соответственно к увеличению влагоудерживающей способности фарша [1].

Кроме того, в последнее время высказывается предположение, что частицы фарша взаимодействуют не только путем контакта, но и при помощи мостиков, образованных белковыми молекулами, пронизывающими водяные прослойки и имеющими гидратную оболочку, т. е. влага достаточно прочно удерживается поверхностью частиц и белковых молекул фарша [2, 3].

Различия в показателях и характере кривых для мяса живой щуки и мороженой, хранившейся 5 месяцев, очевидно, объясняются денатурационными изменениями белков мышечной ткани рыбы. Это позволяет сделать вывод, что на характер зависимости влагоудерживающей способности фарша от степени его измельчения оказывает влияние и качественное состояние сырья, направляемого на измельчение.

#### ВЫВОДЫ

1. С увеличением степени измельчения мяса рыбы влагоудерживающая способность фарша увеличивается.

2. На характер зависимости влагоудерживающей способности фарша от степени его измельчения влияет качественное состояние сырья, направляемого в обработку.

Повышение влагоудерживающей способности фарша при измельчении мороженой щуки, хранившейся в течение 5 месяцев при температуре минус  $18^{\circ}\text{C}$ , выражено в меньшей степени, чем у рыбы, направленной на измельчение сразу после убоа.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов А. А. Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов. М., «Пищевая промышленность», 1965, с. 37—50.
2. Горбатов А. В. Реология в мясной промышленности. М., ЦНИИТЭИ мясомолпром, 1968, с. 3—65.
3. Горбатов А. В., Рогов И. А. Структурно-механические свойства мясных продуктов. М., ЦИНТИ пищевой промышленности, с. 3—47.
4. Гурвиц В. Г., Каухчешвили Э. И., Пришедько И. П. Измельчение мяса при низких температурах. — «Мясная индустрия СССР», 1968, № 3, с. 9—12.
5. Рехина Н. И., Агапова С. Н., Терехкова И. В. Об определении влагоудерживающей способности рыбного фарша. — «Рыбное хозяйство», 1972, № 5, с. 67—69.

#### EFFECT OF DEGREE OF FISH MUSCLE COMMINUTION ON WATER-RETENTION ABILITY

Z. I. Belova

#### SUMMARY

The process of comminuting the muscle tissue of fish is described and the existing methods of determining the degree of comminution are presented.

The effect of degree of pike and hake muscle comminution on water-retention ability has been studied. Comminution was carried out at temperatures below zero.

The water-retention ability of fish mince has been found to increase with a lower degree of comminution of muscle tissue. This relationship is influenced by the quality of the raw material to be comminuted.

# INFLUENCE DU DEGRÉ DE CONCASSAGE DU TISSU MUSCULAIRE DE POISSON SUR LA CAPACITÉ DE RETENIR L'HUMIDITÉ

Z. I. Belova

## RÉSUMÉ

Le procédé de concassage du tissu musculaire est décrit. On présente les méthodes pour la détermination du degré de concassage de la farce.

On a étudié l'influence du degré de concassage du tissu musculaire de brochet et de merlu sur la capacité de retenir l'humidité. Le concassage était réalisé à des températures au-dessous de zéro.

Il est établi qu'en diminuant le degré de concassage du tissu musculaire de poisson la capacité de retenir l'humidité de la farce augmente.

La qualité de la matière première influence le caractère de cette relation.