

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ВЫЛОВА СКУМБРИИ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ХОЛОДНОГО КОПЧЕНИЯ

А. И. ПОРТНОЙ, Т. В. ПОРТНАЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 24.01.2020)

В Республике Беларусь сырьем для промышленной переработки является рыба собственного производства и импортируемые океаническая рыба и морепродукты. Качество готовой продукции во многом зависит от используемого сырья. Биохимические свойства сырья водного происхождения обусловлены видовой принадлежностью, возрастом, физиологическим состоянием и сезоном вылова.

В данной статье представлены результаты исследований по влиянию сезона вылова скумбрии на выход и качество готовой продукции холодного копчения. Исследованиями установлено, что сезон вылова скумбрии существенно сказывается на величине потерь и отходов в процессе разделки и мойки. Разделка и мойка рыбы, выловленной в январе, привела к тому, что отходы и потери в результате данной технологической операции были ниже практически на 6,4 %. При посоле июльского сырья потери были выше на 2,06 п.п. в сравнении с январским. За весь технологический процесс отход и потери при переработке рыбы, выловленной в июле, был выше на 9,38 %, а выход готовой продукции ниже на 3,6 %. При переработке скумбрии, выловленной в июле, в продукцию холодного копчения, затраты сырья были выше на 0,07 кг, или на 4,7 % при сравнении с выловленной в январе.

Следовательно, переработка летней рыбы снижает выход готовой продукции вследствие высоких потерь при обработке сырья. Показатели качества обеих партий рыбы подкопченной соответствовали требованиям нормативно-технической документации. Содержание соли в рыбе подкопченной, произведенной из сырья, заготовленного в июле, было на 0,3 п. п. ниже, в сравнении с рыбой подкопченной, произведенной из сырья, заготовленного в январе, а содержание влаги на 3 п. п. выше.

Ключевые слова: рыба, технология, переработка, скумбрия холодного копчения, сезон вылова.

In the Republic of Belarus, raw materials for industrial processing are fish of our own production and imported ocean fish and seafood. The quality of the finished product largely depends on the raw materials used. The biochemical properties of raw materials of aquatic origin are determined by species, age, physiological condition, and catch season.

This article presents the results of studies on the effect of the mackerel fishing season on the yield and quality of finished products of cold smoked. Studies have established that the fishing season for mackerel significantly affects the amount of losses and waste in the process of cutting and washing. Cutting and washing the fish caught in January, led to the fact that the waste and losses resulting from this technological operation were almost 6.4 % lower. Under the ambassador of the July raw materials, losses were higher by 2.06 percentage points. in comparison with January. Over the entire technological process, the waste and losses from processing fish caught in July were higher by 9.38 %, and the yield of finished products was

lower by 3.6 %. When mackerel caught in July was processed into cold smoked products, the cost of raw materials was 0.07 kg, or 4.7 % higher than in January.

Consequently, the processing of summer fish reduces the yield of finished products due to high losses in the processing of raw materials. The quality indicators of both batches of smoked fish met the requirements of regulatory and technical documentation. The salt content of smoked fish produced from raw materials harvested in July was 0.3 pp lower than that of smoked fish produced from raw materials harvested in January, and the moisture content was 3 pp higher.

Key words: fish, technology, processing, cold smoked mackerel, fishing season.

Введение. Рыба и морепродукты являются одними из наиболее динамичных сегментов продовольственного рынка. Из-за интенсивного развития аквакультуры доля рыбы и рыбопродуктов в мировом продовольственном балансе постоянно растет [6].

Рыба представляет собой ценный источник белков и питательных веществ в рационе населения многих стран. Ее роль в обеспечении продовольственной безопасности ежегодно возрастает. Вылов, после-промышленное хранение, переработка и транспортировка рыбы требуют особого внимания с целью обеспечения необходимого качества и безопасности. Сохранение питательной ценности рыбы, полезных качеств ее богатого состава имеет чрезвычайно важное значение.

Одной из задач пищевой промышленности является разработка и создание качественных продуктов питания, отвечающих современным тенденциям производства и способных конкурировать на отечественном и зарубежном рынках.

В Беларуси рыбное сырье собственного производства представлено рыбой, выращенной в рыбоводных хозяйствах, сельскохозяйственных и частных структурах, а также выловленной озерно-речной рыбой. В то же время основным сырьем для промышленной переработки в рыбоперерабатывающих организациях являются импортируемые океаническая рыба и морепродукты (сельдь, килька, салака, скумбрия, морская капуста и другие). Беларусь не имеет выхода к морю, в связи с чем перерабатывающие предприятия республики вынуждены импортировать морскую рыбу и морепродукты [6].

Копчение – способ консервирования, позволяющий значительно расширить ассортимент рыбной продукции, основанный на воздействии на рыбу поваренной соли и различных химических компонентов, содержащихся в древесном дыме или коптильной жидкости [3].

Данный способ переработки сырья позволяет получить стойкую в хранении продукцию или гастрономически привлекательный полуфабрикат для пресервного, консервного или кулинарного производства, а также улучшить товарные свойства рыбы [1].

Ассортимент рыбы холодного и горячего копчения различен и зависит от национальных вкусов населения, от видового состава рыбы. При этом ассортимент рыбы холодного копчения является более разнообразным – это скумбрия, сельдь, форель, лосось, палтус и так далее. В нашей республике на копчение отправляют, как правило, пресноводную или океаническую рыбу, причем используют не только ценные виды, но также продукт пониженной товарной ценности, которому процесс копчения придают более привлекательные вкусовые качества и с помощью которого увеличивается срок годности продукта [2, 7].

Размерно-массовые характеристики, технoхимические и биохимические свойства сырья водного происхождения обусловлены видовой принадлежностью, возрастом, физиологическим состоянием, районом и сезоном вылова [8]. Органолептические свойства рыбы в значительной степени определяются химическим составом, то есть содержанием в ее мышечной ткани воды, белков, липидов, минеральных веществ.

Сезонные изменения химического состава рыбы обусловлены процессом ее воспроизводства, включающие время созревания гонад, преднерестовые миграции и нерест [4]. У рыб, биологически однородных по виду, полу, возрасту состав мяса зависит от условий обитания и питания. Содержание жира является одним из важных признаков, по которым судят о ценности того или иного вида рыбы [8]. Содержание липидов в мясе рыб изменяется в зависимости от интенсивности питания. Интенсивность питания изменяется с изменением сезона года [4].

Для неразделанного сырья осеннего вылова характерно повышенное содержание жира, варьирующее от 3,6 до 5,6 %, для сырья весеннего вылова содержание жира составляет от 2,0 до 3,5%. На химический состав рыбного сырья от сезона вылова также влияет разделка. Мышечную ткань объектов отличает повышенное содержание воды, варьирующее от 77,2 до 79 % у сырья весеннего вылова и от 74,8 до 78,6 % – у сырья осеннего вылова. На содержание белка разделка рыбного сырья не оказывает практически никакого влияния, но содержание минеральных веществ и жира в мышечной ткани ниже, чем у неразделанной рыбы. На содержание жира в мышечной ткани оказывает влияние и сезон вылова. Для сырья весеннего вылова характерно более низкое содержание жира, варьирующее от 1,8 до 2,0 % в мышечной ткани сырья осеннего вылова содержание жира составляет от 2,4 до 2,9 %. На содержание минеральных веществ в мышечной ткани сезон вылова не оказывает никакого влияния [4, 7, 8].

При переработке толстолобика июньского и декабрьского выловов в консервы в томатной заливке установлено, что переработка летней рыбы существенно снижает выход готовой продукции вследствие высоких потерь при обработке сырья [5].

Следовательно, биохимические свойства сырья водного происхождения обусловлены видовой принадлежностью, возрастом, физиологическим состоянием и сезоном вылова.

В связи с этим целью проведенных исследований является установление влияния сезона вылова скумбрии на выход и качество продукции холодного копчения.

Основная часть. Для выполнения поставленной цели были проведены исследования в условиях СООО «Вкус рыбы плюс» по схеме, представленной в табл. 1.

В процессе производства определялись массовые показатели потери сырья на всех этапах технологического процесса: разделка и мойка, посол, копчение. Был установлен расход сырья на производство 1 кг готовой продукции холодного копчения.

Таблица 1. Схема опыта

| Месяц вылова | Вид сырья | Условия эксперимента | | |
|--------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------------|--|
| | | размерный ряд, масса сырья | технологические этапы обработки | наименование готовой продукции |
| Июль | Скумбрия мороженая | 400–600, 20 кг | разделка и мойка; посол; копчение | скумбрия потрошенная без головы подкопченная |
| | | 400–600, 20 кг | | |
| | | 400–600, 20 кг | | |
| Январь | Скумбрия мороженая | 400–600, 20 кг | разделка и мойка; посол; копчение | скумбрия потрошенная без головы подкопченная |
| | | 400–600, 20 кг | | |
| | | 400–600, 20 кг | | |

Проводили органолептическую оценку готовой продукции и определяли содержание соли и влаги в ней. Результаты, полученные в ходе исследований, были обработаны биометрически с использованием пакета программ MS Excel.

Начальным этапом производства рыбы подкопченной является подготовка сырья. В нашем случае подготовка сырья к технологическому процессу начиналась с разделки и мойки. Разделка рыбы преследует следующие цели: отделение съедобной части рыбы от несъедобной, рациональное использование съедобной части рыбы и подготовка продукции к дальнейшей обработке (рис. 1).



Рис. 1. Разделка и мойка рыбы

Следующим технологическим этапом производства рыбы подкопченной из скумбрии является посол, который предусматривает соление и созревание рыбы и окончательным этапом является собственно копчение (рис.2).



Рис 2. Копчение рыбы

Сведения об изменении массы рыбы в процессе предусмотренных технологической инструкцией этапов представлены в табл. 2.

Таблица 2. Изменение массы рыбы в технологическом процессе

| Наименование сырья | Месяц вылова | | | | | | Отходы и потери, июль \pm к январю п. п. |
|-------------------------|--|------------------|--|------|-----------------|------|---|
| | Количество сырья, поступившего в обработку | | Отходы и потери в процессе обработки сырья | | | | |
| | июль | январь | июль | | январь | | |
| | кг | кг | кг | % | кг | % | |
| Разделка и мойка | | | | | | | |
| Скумбрия охлажденная | 106,3 | 105,6 | 28,1 | 26,5 | 26,5 | 25,1 | +1,4 |
| Скумбрия охлажденная | 102,5 | 102,8 | 27,3 | 26,7 | 25,7 | 25,0 | +1,7 |
| Скумбрия охлажденная | 101,8 | 100,5 | 26,7 | 26,3 | 24,9 | 24,8 | +1,5 |
| В среднем на 1 партию | 103,5 \pm 10,8 | 103,0 \pm 4,5 | 27,4 \pm 6,7 | 26,5 | 25,7 \pm 2,5 | 24,9 | +1,5 |
| Посол | | | | | | | |
| Скумбрия охлажденная | 78,2 | 79,1 | 5,47 | 7,0 | 3,79 | 4,8 | +2,2 |
| Скумбрия охлажденная | 75,2 | 77,1 | 5,48 | 7,3 | 3,85 | 5,0 | +2,3 |
| Скумбрия охлажденная | 75,1 | 75,6 | 5,18 | 6,9 | 3,93 | 5,2 | +1,7 |
| В среднем на 1 партию | 76,2 \pm 4,18 | 77,3 \pm 2,05 | 5,37 \pm 0,09 | 7,06 | 3,85 \pm 0,01 | 5,0 | +2,06 |
| Процесс копчения | | | | | | | |
| Скумбрия охлажденная | 72,73 | 75,31 | 3,49 | 4,8 | 3,76 | 5,0 | -0,2 |
| Скумбрия охлажденная | 69,72 | 73,25 | 3,55 | 5,1 | 3,36 | 4,6 | +0,5 |
| Скумбрия охлажденная | 69,92 | 71,67 | 3,14 | 4,5 | 3,36 | 4,7 | -0,2 |
| В среднем на 1 партию | 70,79 \pm 4,09 | 73,41 \pm 2,06 | 3,39 \pm 0,17 | 4,8 | 3,49 \pm 0,01 | 4,78 | +0,02 |

Данные табл. 2 свидетельствуют, что при проведении такой технологической операции, как разделка и мойка наблюдался максимальный отход сырья. При переработке всех трех партий скумбрии, выловленной в июле, величина отходов и потерь на данном технологическом этапе колебалась в пределах от 26,5 % до 26,7 %. В среднем данный показатель составил 26,5 %. Разделка и мойка рыбы, выловленной в январе, привела к тому, что отходы и потери в результате данной технологической операции колебались от 24,8 % до 25,1 %. В среднем эти потери составили 24,9 %. Разница в потерях при разделке и мойке сырья, выловленного в июле и январе составила 1,6 п. п. Это свидетельствует о том, что при производстве рыбы подкопченной из скумбрии,

январского вылова, потери в результате разделки и мойки были ниже практически на 6,4 %.

Таким образом, сезон вылова скумбрии существенно сказывается на величине потерь и отходов в процессе разделки и мойки. Установленная разница объясняется, прежде всего, различной упитанностью рыбы в разные сезоны вылова. Скумбрия, выловленная в июле, находилась в стадии активного питания, что увеличивает наполненность желудочно-кишечного тракта, а, следовательно, и потери при его отделении в процессе разделки больше, чем в январе. Рыба, январского вылова, имела хорошую упитанность и не наполненный желудочно-кишечный тракт, что снижает потери при отделении непригодных для производства и несъедобных частей.

При посоле также наблюдается разница между сырьем июльского и январского вылова. Потери каждой партии июльского вылова колебались в пределах 5,18–5,48 кг или 6,9–7,3 %, январского – 3,79–3,93 кг или 4,8–5,2 %. В среднем потери при посоле июльской рыбы были выше на 2,06 п.п. в сравнении с январской.

При копчении рыбы существенной разницы по потерям между сырьем июльского и январского вылова нет. Уровень потерь при копчении рыбы, выловленной в июле, составил 4,8 %, что на 0,02 п.п. больше, чем выловленной в январе. Данная разница находится в пределах погрешности биометрической обработки, следовательно, считать, что сезон вылова рыбного сырья оказывает влияние на величину потерь продукции при данном технологическом процессе, нет оснований.

Данные по фактическому выходу готовой продукции из сырья различных сроков вылова представлены в табл. 3.

Анализируя данные табл. 3 видно, что отход и потери при переработке рыбы, выловленной в июле, был выше на 9,38 %, а выход готовой продукции ниже на 3,6 %. При переработке скумбрии, выловленной в июле, в продукцию холодного копчения, затраты сырья были выше на 0,07 кг или на 4,7 %, при сравнении с выловленной в январе.

Таблица 3. Расход сырья на производство продукции

| Показатели | Месяц переработки | | Июль ± к январю |
|---|-------------------|--------|--------------------|
| | июль | январь | |
| Количество переработанного сырья, кг | 310,6 | 308,9 | +1,7 |
| Отходы и потери в процессе переработки, кг | 108,4 | 99,1 | + 9,3 |
| Выход готовой продукции, кг | 202,2 | 209,8 | -7,6 |
| Затраты сырья на 1 кг готовой продукции, кг | 1,54 | 1,47 | +0,07 |

Следовательно, переработка летней рыбы снижает выход готовой продукции вследствие высоких потерь при обработке сырья.

Органолептические свойства рыбы в значительной степени определяются химическим составом, т.е. содержанием в ее мышечной ткани воды, белков, липидов, минеральных веществ. Процентное содержание этих веществ зависит от вида рыбы, ее пола, массы, возраста, сезона вылова и от условий обитания. Внешний вид готовой продукции представлен на рис. 3.



Рис. 3. Внешний вид готовой продукции

При определении органолептических показателей: внешний вид, вкус, запах, консистенция, обе партии продукции соответствовали установленным требованиям (*нормативно-технической документации*).

Исследование качества готовой продукции химическими методами показали, что содержание соли в рыбе подкопченной, произведенной из сырья, заготовленного в июле, было на 0,3 п. п. ниже, в сравнении с рыбой подкопченной, произведенной из сырья, заготовленного в январе, и составило 4,3 % против 4,6 %. Содержание влаги в продукции, полученной из сырья, заготовленного в июле составило 53,1 %, что на 3 п. п. выше в сравнении с январем.

Несмотря на установленную разницу, все показатели качества обеих партий рыбы подкопченной соответствовали требованиям нормативно-технической документации.

Заключение. Исследованиями установлено, что сезон вылова скумбрии оказывает существенное влияние на выход копченой продукции. Переработка скумбрии, выловленной в летний период, является менее эффективной в сравнении с переработкой рыбы, выловленной в зимний период, ввиду увеличения затрат сырья на производство единицы готовой продукции на 4,7 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / В. В. Баранов [и др.]; под общ. ред. А. М. Ершова. – М.: Колос, 2010. – 230 с.
2. Васюкова, А. Т. Переработка рыбы и морепродуктов / А. Т. Васюкова. – М.: Дашков и Ко, 2009. – 104 с.
3. Технология переработки рыбы и морепродуктов: учеб. пособие / Г. И. Касьянов [и др.]. – Ростов-на-Дону: Март, 2001. – 416 с.
4. Кизеветтер, И. В. Биохимия сырья водного происхождения / И. В. Кизеветтер. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 4224 с.
5. Портной А. И. Эффективность переработки толстолобика различных сезонов вылова в консервы в томатной заливке / А. И. Портной, Т. В. Портная // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 3 (34). – С. 10–13.
6. Рыбная промышленность Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа – investinbelarus.by/docs/1787.pdf. – Дата доступа – 30. 01. 2020 г.
7. Цибизова, М. Е. Технологические показатели и биологическая ценность маломерного рыбного сырья Волго-Каспийского бассейна / М. Е. Цибизова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 189–194.
8. Яржомбек, А. А. Биохимия сырья водного происхождения / А. А. Яржомбек, Л. С. Байдалинова. – Москва: Моргкнига, 2011. – 514 с.