

Влияние органических кислот на структурно-механические показатели и pH мяса карпа

Т.ЛЕБСКАЯ, докт. техн. наук
Н.ГОЛЕМБОВСКАЯ, ассистент
Национальный университет биоресурсов
и природопользования Украины

Аннотация. Исследовано влияние различных концентраций органических кислот (уксусной, лимонной, яблочной, винной) на структурно-механические показатели и pH мяса карпа.

Ключевые слова: органические кислоты, показатели пенетрации, pH мяса, карп, органолептические показатели.

Abstract. Influence of different concentrations of organic acids (acetic, citric, malic, tartaric) on structural-mechanical characteristics and the pH of meat carp.

Key words: organic acids, indicators of penetration, the pH of meat, carp, organoleptic characteristics.

Органические кислоты широко применяются для маринования рыбы с целью обеспечения ее безопасности, повышения органолептических характеристик, а также для регулирования pH в процессах созревания соленой продукции [3, 6-10]. Исследованиями влияния органических кислот на pH и подавление микрофлоры занимались многие авторы [1, 4, 5]. Однако, практическое применение органических кислот в качестве регуляторов кислотности, вызывает необходимость индивидуального подхода к решению этих задач в зависимости от технологических особенностей сырья. В связи с этим, определение дозового интервала влияния различных органических кислот на изменение pH, структурно-механических и органолептических показателей полуфабриката мяса карпа является актуальной задачей инновационных технологий переработки одного из массовых видов пресноводных рыб – карпа.

Цель работы заключалась в определении закономерностей влияния различных концентраций органических кислот: уксусной, лимонной, яблочной и лимонной на структурно-механические, органолептические показатели и pH мяса карпа.

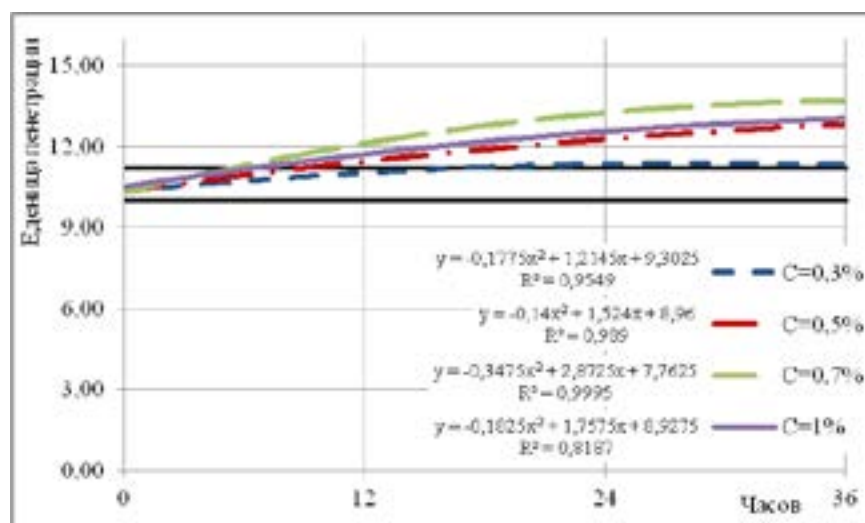


Рис. 1. Влияние разных концентраций уксусной кислоты на консистенцию мяса карпа в зависимости от времени обработки

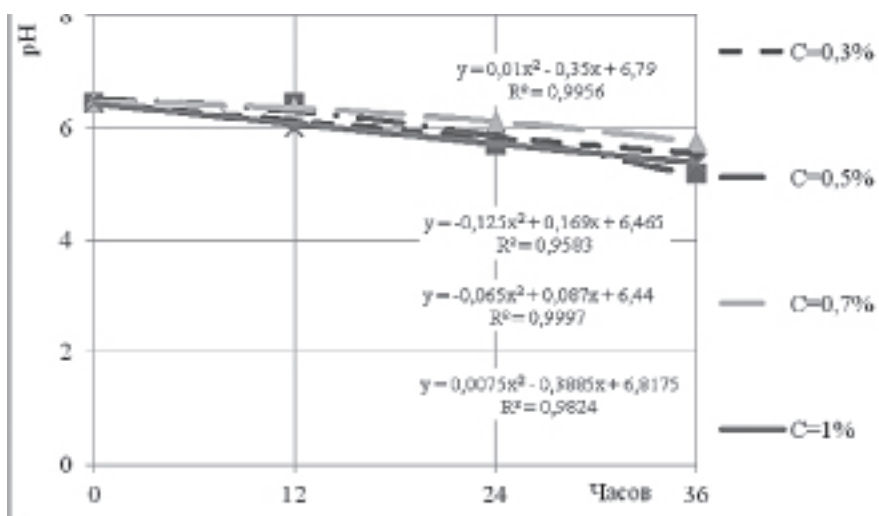


Рис. 2. Динаміка змін рН м'яса карпа під впливом різних концентрацій оцтової кислоти в залежності від часу обробки

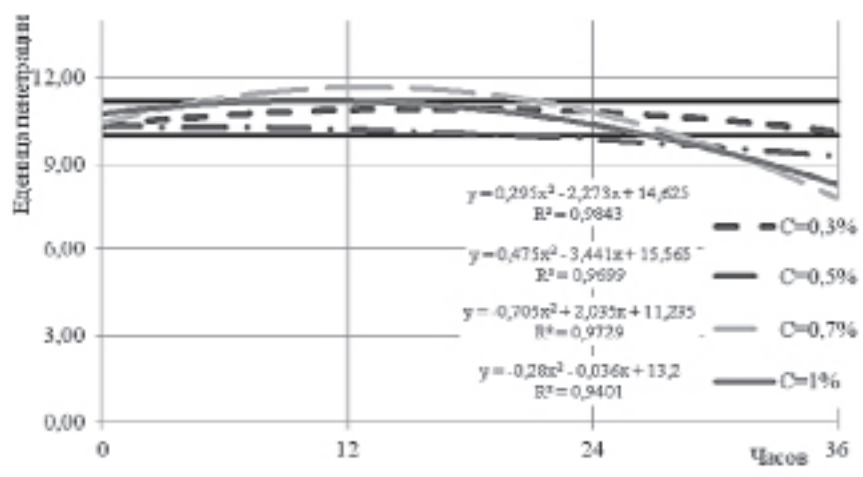


Рис. 3. Вплив різних концентрацій лимонної кислоти на консистенцію м'яса карпа в залежності від часу обробки

Карп (*Cyprinus carpio*) після вылова розділяли на філе, которое солили тузлучным посолом при плотности солевого раствора 1,07 г/см³ и концентрации NaCl 10 %. Затем в тузлук с рыбой добавляли оцтовую, лимонную, яблочную, винную органические кислоты в концентрациях 0,3; 0,5; 0,7; 1,0 % от массы рыбы.

Зависимость изменения органолептических, структурно-механических показателей и значений рН филе мяса карпа при воздействии различных концентраций органических кислот изучали на протяжении 36 часов хранения при температуре от 0 до 5°C.

Структурно-механические показатели оценивали на пенетрометре Ulab 3-31 М с помощью конуса

и выражали в единицах пенетрации, соответствующих десятым частям миллиметра. рН определяли на многофункциональном оборудовании «Combo».

Органолептическую оценку полуфабриката мяса карпа проводили экспертным методом по унифицированной 5-бальной шкале по показателям внешнего вида, вкуса, запаха и консистенции с дальнейшим расчетом комплексного показателя.

Для построения графических зависимостей использовали программы Windows XP, Excel 2007 компании Microsoft.

По результатам оценки консистенции и показателя пенетрации установлено, что наиболее высокой консистенции мяса соответствует показатель пенетрации в диапазоне от 10 до 11.

Результаты наших исследований согласуются с данными о том, что органические кислоты изменяют структурно-механические свойства мяса карпа. На рис. 1 представлены зависимости изменения структурно-механических свойств мяса карпа по показателю пенетрации при воздействии оцтовой кислоты в концентрации от 0,3 до 1,0 %.

Наиболее продолжительное положительное влияние на консистенцию мяса карпа оказывает 0,3% оцтовая кислота, воздействие которой на протяжении от 12 до 36 час сопровождается приобретением консистенции, соответствующей 5-бальной оценке. Действие других концентраций

оцтовой кислоты проявляет положительный эффект только в период 12- час вой обработки.

Динамика изменений рН мяса карпа под воздействием всех концентраций оцтовой кислоты имела линейную зависимость и характеризовалась постепенным смещением в кислую сторону от 6,5 до 5,2 (рис.2).

Обработка мяса карпа лимонной кислотой также сопровождается размягчением его консистенции (рис.3). Наиболее продолжительное положительное влияние выявлено для 0,3 и 0,5 % лимонной кислоты. Воздействие 0,7 и 1,0% лимонной кислоты сопровождается обратимыми изменениями консистенции мяса.

Графики изменения показателя пенетрации в

зависимости от времени воздействия различных концентраций лимонной кислоты представлены на рис.3.

Значения рН мяса в период обработки всеми концентрациями лимонной кислоты обнаруживают смещение в кислую сторону до достижения значений от 5 до 5,5 (рис.4).

Винная кислота только в концентрации 1% размягчает мясо карпа на протяжении 18 час (рис.5). Продолжительность положительного влияния других концентраций винной кислоты ограничивается 12 час.

Линейная зависимость снижения рН мяса карпа установлена при обработке 1% винной кислотой (рис.6). Другие концентрации винной кислоты также снижали рН мяса, однако после 24- часовой обработки 0,7% винной кислотой значение рН стабилизировалось на уровне 5; при обработке 0,5 и 0,3% значения рН снижались ступенчато (см. рис.6).

При обработке яблочной кислотой наиболее продолжительное положительное влияние на размягчение консистенции мяса оказывали 0,5 и 0,7% ее концентрации, а воздействие 0,3% сопровождалось ее уплотнением (рис.7).

Динамика изменений рН мяса

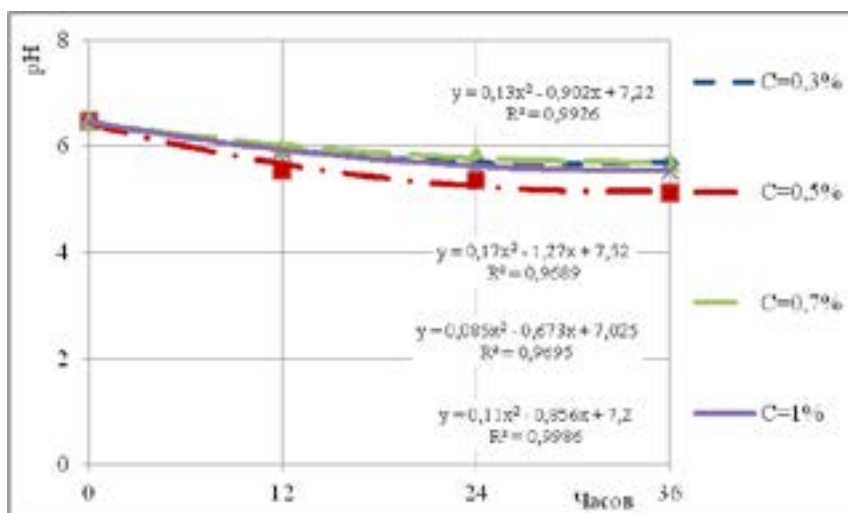


Рис. 4. Динамика изменений рН мяса карпа под действием различных концентраций лимонной кислоты в зависимости от времени обработки

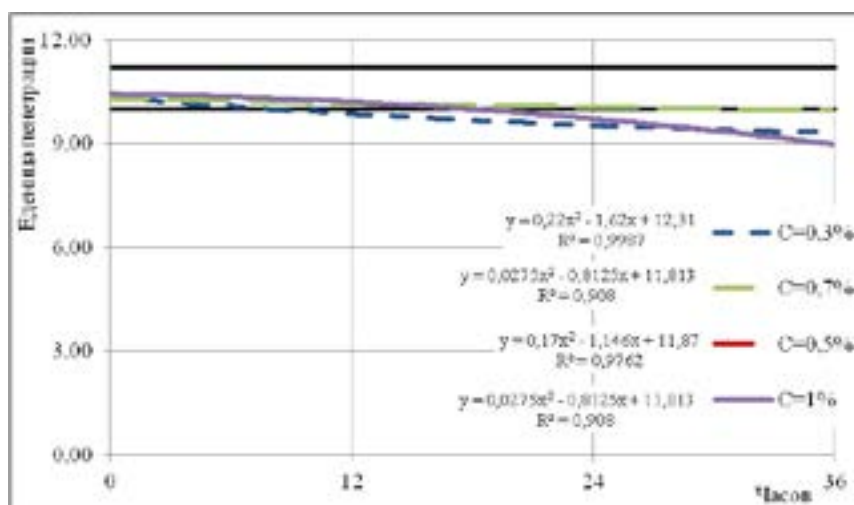


Рис. 5. Влияние разных концентраций винной кислоты на консистенцию мяса в зависимости от времени обработки

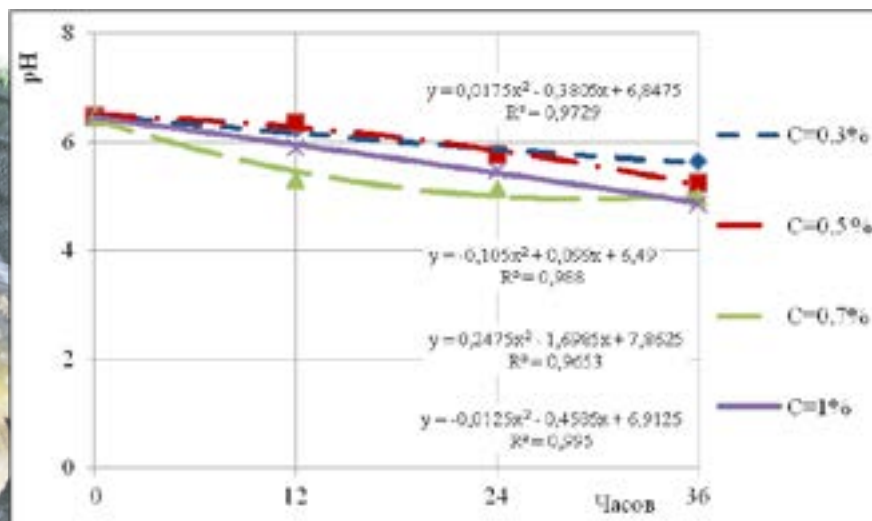


Рис. 6. Динамика изменений рН мяса карпа под действием различных концентраций винной кислоты в зависимости от времени обработки

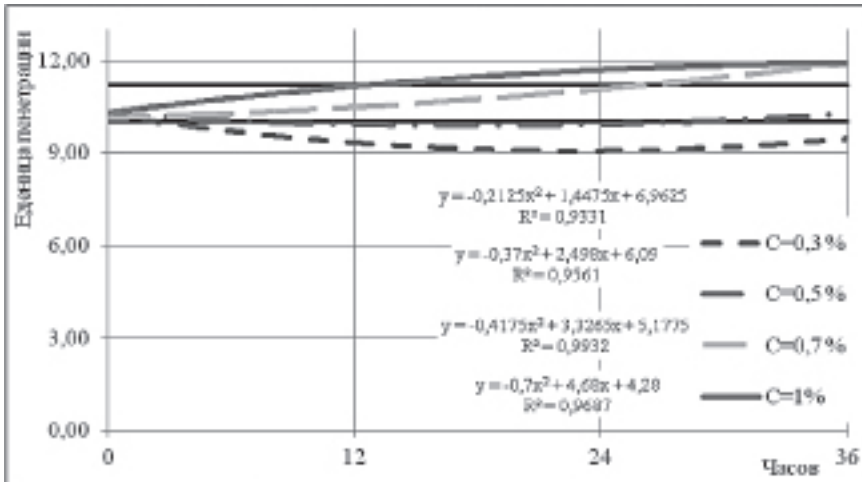


Рис. 7. Влияние разных концентраций яблочной кислоты на консистенцию мяса карпа в зависимости от времени обработки

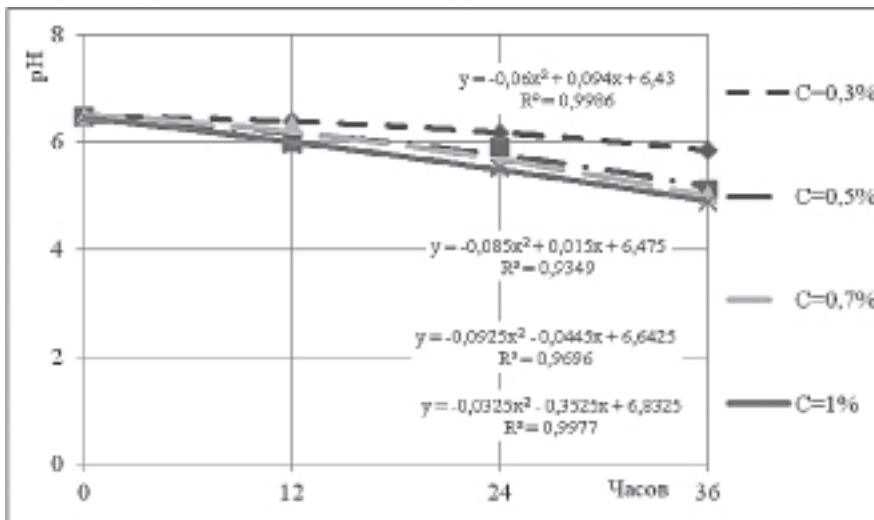


Рис. 8. Динамика изменений рН мяса карпа под действием различных концентраций яблочной кислоты в зависимости от времени обработки

карпа под воздействием различных концентраций яблочной кислоты свидетельствует о смещении значений в кислую сторону, значения которых определяются временем экспозиции (рис.8).

В большей степени в кислую сторону значение рН достигается при обработке 1% винной кислотой на протяжении 36 час.

Таким образом, обработка различными концентрациями кислот мяса карпа сопровождается изменениями структурно-механических свойств, динамика которых определяется видом кислоты и их концентрацией. Установлено, что при одинаковом значении рН, как это видно из рисунков 2,4,6,8, нами выявлены различные тенденции изменения структурно-механических свойств мышечной ткани карпа под влиянием различных концентраций органических кислот (см.рис. 1,3,5,7). Из этих данных следует, что размягчение консистенции мышечной ткани может быть вызвано не только активацией собственных ферментов мышечной ткани при достижении рН значений 5,0 и ниже, но и конформационными изменениями белков под воздействием различных видов и концентраций кислот.

Все виды кислот, которые мы использовали при проведении исследований, широко применяются в

пищевой промышленности, являются регуляторами кислотности и проявляют антибактериальные и противогрибковые свойства [2, 3, 6-10]. Сравнительный анализ литературных данных по свойствам кислот, а также результатов собственных исследований динамики изменения pH, структурно-механических показателей мышечной ткани карпа позволяет рекомендовать применение яблочной кислоты в концентрациях от 0,5 до 1,0%. В указанных диапазонах концентраций обработка мяса карпа яблочной кислотой приводит к более раннему по времени размягчению консистенции мяса и большей по продолжительности стабилизации ее консистенции (см.рис.7). Дополнительно к этому положительный эффект этой кислоты проявляется в ее антиоксидантных свойствах [9].

Выводы

Установлена зависимость между показателем органолептической оценки полуфабриката мяса карпа – консистенцией и структурно-механическими свойствами на основе данных измерений пенетрации: 5- бальной оценке при достижении мягкой, нежной и сочной консистенции мяса соответствуют значения пенетрации в диапазоне от 10 до 11 единиц пенетрации.

Обработка различными концентрациями кислот мяса карпа сопровождается изменениями структурно-механических свойств, смещением pH в кислую сторону, динамика которых определяется видом кислоты и их концентрацией.

Выявлено, что наиболее благоприятна для размягчения консистенции соленого полуфабриката мяса карпа обработка яблочной кислотой в концентрации от 0,5 до 1,0%. Также можно рекомендовать применение уксусной и лимонной кислот в концентрациях 0,3; 0,5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Косенко О.В.** Влияние режима маринования на органолептические и реологические свойства рыбного полуфабриката.– Инновационные технологии в мясной, молочной и рыбной промышленности: Материалы международной нацнотехнической интернет-конференции.– Калининград, 2012.– С. 130–135.
2. **Сарафанова Л.А.** Пищевые добавки. Энциклопедия.– СПб: ГИОРД, 2003.– 688с.
3. **Смирнов В.А.** Пищевые кислоты (лимонная, молочная, винная).– М. Легкая и пищевая промышленность, 1983.– 264с.
4. **Артюхова С.А., Баранов В.В., Бражная** и др. Технология рыбы и рыбных продуктов.– М.: Колос, 2010.– 1064с.
5. **Толкачева О.В.** Исследование влияния органических кислот и их солей на стабилизацию величины pH и подавления микрофлоры в модельных пресервах.– Материалы VI Международной научнопрактической конференции «Производство рыбной продукции: проблемы, новые технологии, качество».– Калининград: АтлантНИРО, 2007.– С. 176–185.
6. **Черних В.П.** Органічна хімія.– Х.: ИФаУ, 2008.– 752с.
7. Уксусная кислота (электронный ресурс).– Режим доступа: <http://dobavkam.net/additives/e260>
8. Винная кислота (электронный ресурс).– Режим доступа: <http://dobavkam.net/additives/e334>
9. Яблочная кислота (электронный ресурс).– Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/5456.html>
10. Лимонная кислота (электронный ресурс).– Режим доступа: <http://dobavkam.net/additives/e330>