

УДК 639.2.067

О ПРИМЕНЕНИИ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ НАБУХАНИЯ РЫБЫ ПРИ ХРАНЕНИИ В ОХЛАЖДЕННОЙ МОРСКОЙ ВОДЕ ИЛИ В ИСКУССТВЕННОМ СОЛЕВОМ РАСТВОРЕ

Ф. П. СИДЕЛЬКОВСКАЯ, А. В. ТЕРЕНТЬЕВ,
Ф. Л. КОЛОДКИН, Т. Ю. КАГАН

Новая технология первичной обработки рыбы на промысловых судах предусматривает хранение ее в охлажденной до криоскопической точки морской воде.

Изучение опыта последних достижений науки и техники в СССР и за рубежом позволяет сделать вывод, что такая технология позволяет комплексно механизировать и автоматизировать процессы добычи в море и обработки рыбы на береговых установках и исключает необходимость переработки рыбы на промысловых судах, что значительно повышает общую производительность рыболовецкого судна.

Однако при хранении рыбы в охлажденной морской воде или в искусственных солевых растворах выявлен ряд отрицательных явлений, одним из которых является набухание рыбы и изменение солевого состава ее тканей, при этом ухудшается вкус рыбы и ее качество, а при длительном хранении появляется неприятный запах.

Ранее для устранения набухания рыбы был предложен препарат поливинилпирролидон (ПВП), который добавляли к охлажденной морской воде в количестве 2% (рис. 1).

Этот препарат утвержден Министерством здравоохранения СССР как кровезаменитель. Наши исследования подтвердили, что 2%-ная добавка ПВП (с молекулярным весом 40 000) уменьшает набухание рыбы в охлажденной морской воде или искусственных солевых растворах, и показали, что более эффективна добавка 4%-ных ПВП (рис. 2).

В задачи исследования входило изучение способности ПВП с различным молекулярным весом (15 000, 40 000, 60 000) уменьшать набухание рыбы при ее хранении в морской воде. Изучалось также влияние и других водорастворимых нетоксичных для человеческого организма полимеров, в том числе поливинилового спирта (ПВС), карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), полиглюкина (полимерглюкозы типа декстрина), на набухание рыбы в зависимости от их концентрации (рис. 3).

Низкомолекулярный ПВП, полученный в лаборатории виниловых соединений ИОХ АН СССР, обладавая высокими комплексообразующими свойствами и способностью быстро выводиться из человеческого организма, утвержден Министерством здравоохранения СССР в качестве дезинтоксикатора. Раствор полиглюкина является кровезамените-

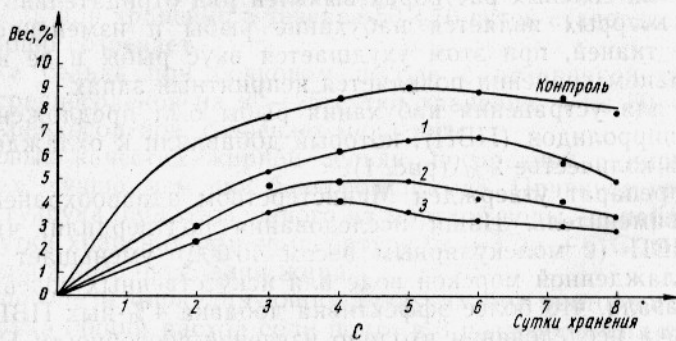
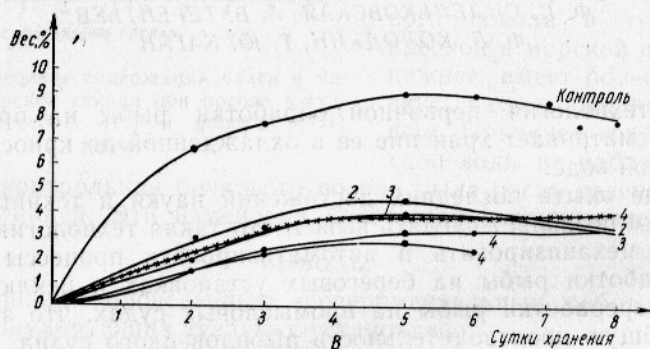
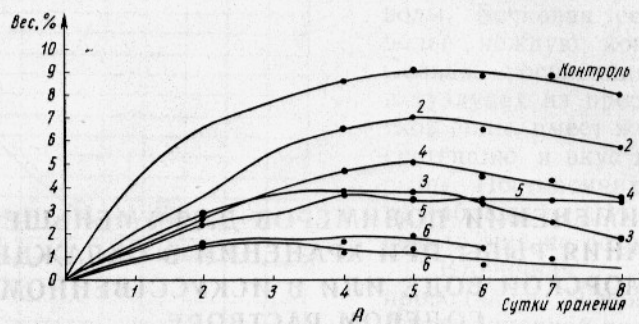


Рис. 1. Набухание свежей салаки в растворах поливинилпирролидона (ПВП) (цифрами на графиках указана концентрация растворов, %):

- A — с молекулярным весом 15 000.
- B — с молекулярным весом 40 000.
- C — с молекулярным весом 90 000.

лем и утвержден Министерством здравоохранения СССР также как ПВС и КМЦ.

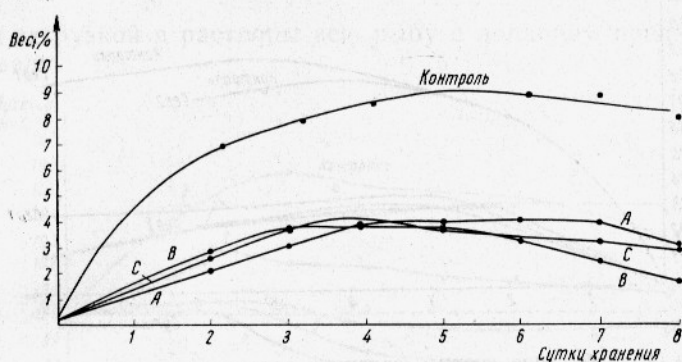


Рис. 2. Набухание свежей салаки в 3%-ных растворах ПВП: А — с молекулярным весом 15 000, В — с молекулярным весом 40 000, С — с молекулярным весом 90 000.

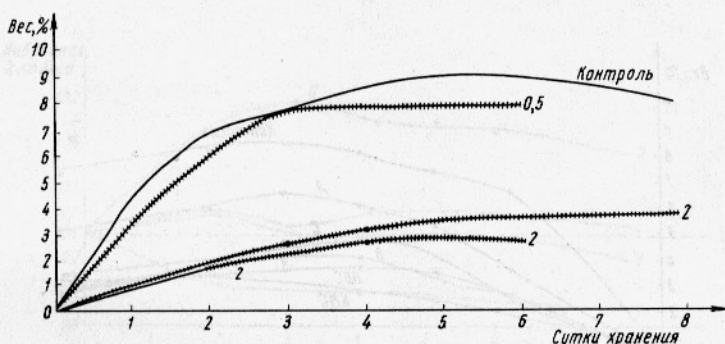


Рис. 3. Набухание свежей салаки в растворах карбоксиметилцеллюлозы (цифрами на графиках указана концентрация растворов, %).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для экспериментов использовали поливиниловый спирт (ПВС) Ереванского завода «Винилацетат» и карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ) Каменского завода. Готовились растворы полимеров в воде Балтийского моря, привезенной плавбазой «Советская Арктика» 21/VII—62 г.

В нумерованные трехлитровые банки загружали растворы полимеров и выдерживали их сутки в провизионной камере Клайпедского холодильника при температуре от -1 до $-1,5^{\circ}\text{C}$. В двух банках проводили контрольные опыты без применения полимеров. В охлажденные растворы погружали рыбу, подвязанную за жабры капроновой нитью. После небольшой выдержки в растворах (15—20 мин) и минутной стечки* на капроновой нитке рыбу взвешивали с точностью до 0,1 г и этот вес принимали за исходный. На вторые, третьи, четвертые и т. д. сутки хранения исходный образец после стечки взвешивали, и определяли увеличение веса в граммах и набухание в процентах.

В опытах использовалась следующая рыба: салака свежая, тралового лова, после хранения на РМС «Губая» в течение суток (рис. 4, 5, 6).

* Для крупных рыб (сельди и мерлузы) стечку увеличивали до 1,5 мин.

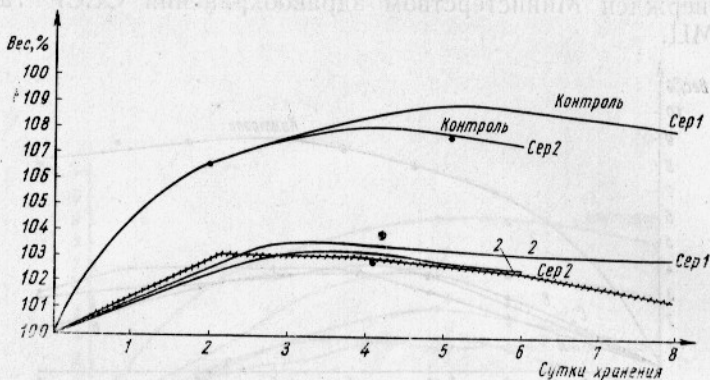


Рис. 4. Набухание свежей салаки в растворах поливинилового спирта (ПВС) с добавлением 0,001% I_2 (цифрами на графиках указана концентрация растворов, %).

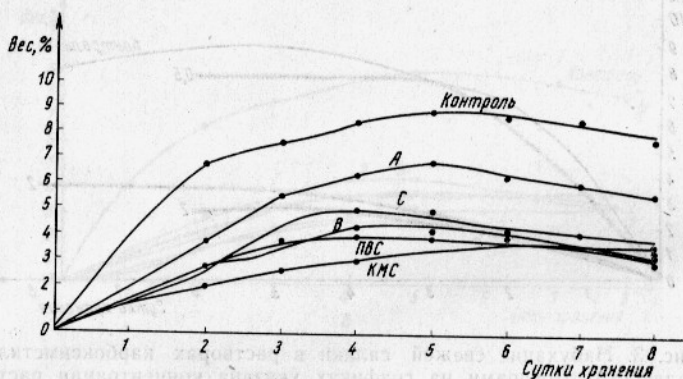


Рис. 5. Набухание свежей салаки в 2%-ных растворах полимеров:

А — поливинилпирролидона с молекулярным весом 15 000, В — с молекулярным весом 40 000, С — с молекулярным весом 90 000, поливинилового спирта (ПВС) и карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ).

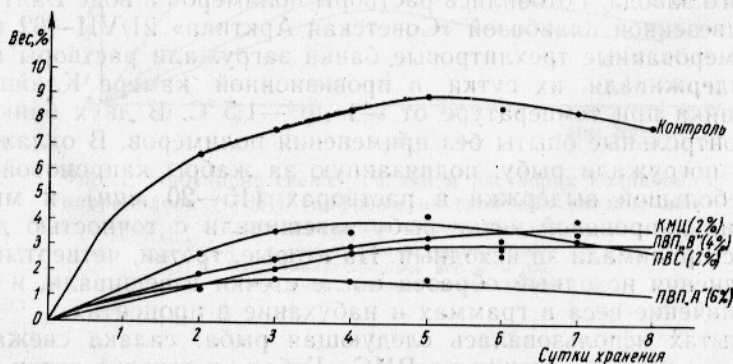


Рис. 6. Набухание свежей салаки в оптимальных растворах КМЦ, ПВС, ПВП «В» с молекулярным весом 40 000 и ПВП «А» с молекулярным весом 15 000 (в скобках указана концентрация полимера, %).

Салака мороженная, блочной морозки, дефростированная (рис. 7).
Сельдь и мерлуза мороженые, блочной морозки, дефростированные (рис. 8, 9).

Перед загрузкой в растворы всю рыбу с лопатцем предварительно отсортировали.

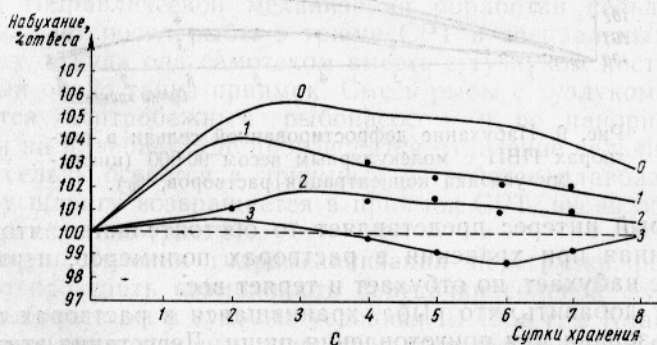
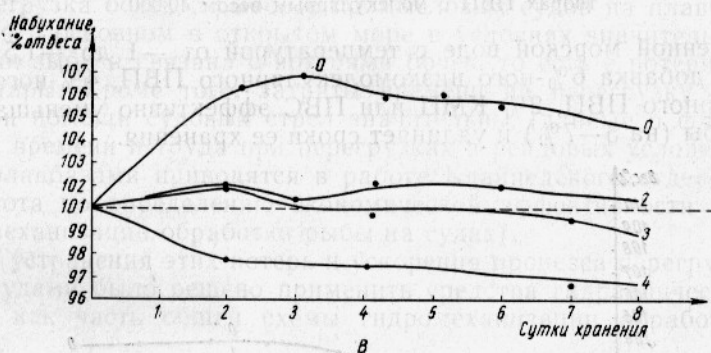
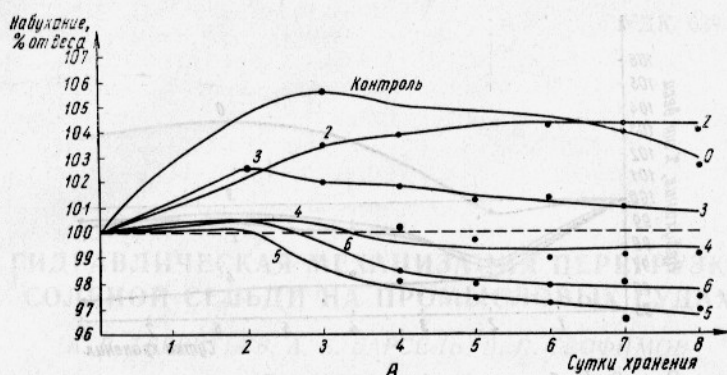


Рис. 7. Набухание дефростированной салаки в растворах ПВП (цифрами указана концентрация растворов, %):

А — с молекулярным весом 15 000, В — с молекулярным весом 40 000, С — с молекулярным весом 90 000.

Полученные данные представлены на графиках, из которых видна зависимость изменения веса рыбы при ее хранении от строения применяемого полимера, его молекулярного веса и концентрации.

После шестисуточного хранения рыбы в растворах отобрали по две свежих салаки для органолептической оценки. Перед дегустацией рыбу промыли водой и варили в кипящей пресной воде 10—15 мин.

Для всех рыб отмечено слабое брюшко; из 12 рыб — 8 «лопанец» («лопанец» отсутствовал в банках, содержащих растворы ПВС и ПВП «А»). Постороннего вкуса у рыбы не наблюдалось. У рыб из контрольной банки без полимеров обнаруживался сильный гнилостный запах. Таким образом изучение процесса набухания рыбы при хранении

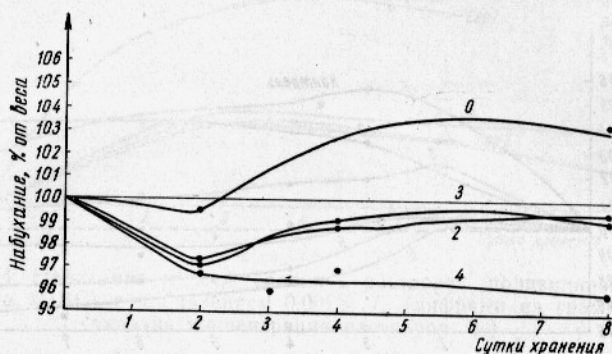


Рис. 8. Набухание дефростированной мерлузы в растворах ПВП с молекулярным весом 40 000.

в охлажденной морской воде с температурой от -1 до $-1,5^{\circ}\text{C}$ показало, что добавка 6%-ного низкомолекулярного ПВП, 4%-ного среднемолекулярного ПВП, 2% КМЦ или ПВС эффективно уменьшает набухание рыбы (на 5—7%) и удлиняет сроки ее хранения.

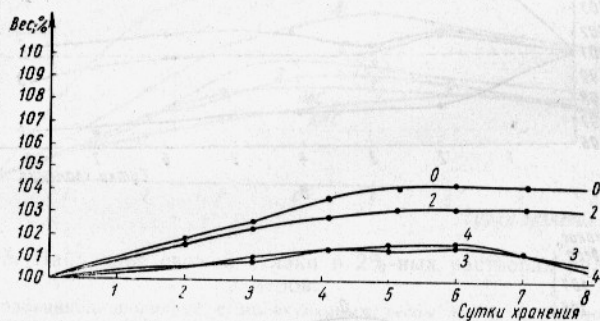


Рис. 9. Набухание дефростированной сельди в растворах ПВП с молекулярным весом 90 000 (цифрами указана концентрация растворов, %).

Некоторый интерес представляет то обстоятельство, что рыба, дефростированная при хранении в растворах полимеров, первоначально не только не набухает, но отбухает и теряет вес.

Следует добавить, что рыба, хранившаяся в растворах полимеров, была использована для приготовления пищи. Дегустация этих образцов не показала каких-либо изменений вкусовых качеств рыбы против нормальных.

ЛИТЕРАТУРА

- Шостаковский М. Ф., Сидельковская Ф. П., Сопочкин В. Ф. «Мокслас и техника». 1961, № 11 (Вильнюс).
 Розенберг Г. Я., Покидова Н. В., Козинер В. Б. Проблемы гематологии и переливания крови. Сб. 3. 1958, с. 38—40.
 Современные проблемы гематологии и переливания крови. Сб. 34, М., Медгиз, 1959.
 Ушаков С. Н. Поливиниловый спирт и его производные. Т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1960, с. 785.
 Экспресс-информация «Пищевая промышленность». № 30. Реферат 556, 1960.