

*У роботі представлені результати дослідження потенціометричних і оптичних характеристик шампанських, білих та червоних виноматеріалів ТОВ «ПТК Шабо» (Україна). Аналітичні дані, отримані в ході досліджень, свідчать про те, що представлені зразки виноматеріалів за своїми показниками відповідають нормативним документам України*

*Ключові слова: вино, виноматеріали, теруар Шабо, потенціометричні характеристики, оптичні характеристики, окисно-відновний потенціал*

*В работе представлены результаты исследования потенциометрических и оптических характеристик шампанских, белых и красных виноматериалов ООО «ПТК Шабо» (Украина). Аналитические данные, полученные в ходе исследований, свидетельствуют о том, что представленные образцы виноматериалов по своим показателям соответствуют нормативным документам Украины*

*Ключевые слова: вино, виноматериалы, терруар Шабо, потенциометрические характеристики, оптические характеристики, окислительно-восстановительный потенциал*

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОТЕНЦИО- МЕТРИЧЕСКИХ И ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИН ШАБСКОГО ТЕРРУАРА

**Э. Ж. Иукурдзе**

Кандидат технических наук,  
председатель правления  
ООО «Промышленно-торговая  
компания Шабо»  
Лидерсовский бульвар, 3,  
г. Одесса, Украина, 65014  
E-mail: office@shabo.ua

## 1. Введение

Основное направление развития виноградо-винодельческой отрасли Украины включает в себя рациональное использование сырьевых ресурсов, улучшение качества винограда, совершенствование технологии его выращивания и переработки для получения качественных и конкурентоспособных локальных виноградных вин.

Вино – это сложная каталитическая окислительно-восстановительная система, состоящая примерно из четырехсот компонентов. В такой сложной системе протекают многочисленные процессы, и производство хорошего вина долгое время было скорее искусством, чем наукой. Лишь в последние десятилетия исследователи все глубже начинают понимать отдельные процессы в виноделии на уровне качественных данных о механизмах протекающих реакций.

Величина ОВ-потенциала имеет особое значение при производстве столовых и шампанских вин. Сухие столовые и шампанские виноматериалы не нуждаются в кислороде воздуха, поэтому их следует хранить в анаэробных условиях, а технологические операции проводить в отсутствие кислорода, чтобы сохранить сортовой вкус винограда.

Соответствие винопродукции требованиям нормативной документации характеризует качественные особенности и индивидуальные характеристики различных виноматериалов. К таким показателям качества относятся потенциометрические и оптические характеристики виноматериалов и вин.

Поэтому целесообразным стало провести исследование по определению этих показателей в шампанских, белых и красных виноматериалах

ООО «ПТК Шабо» для того чтобы проверить их соответствие существующим стандартам Украины.

## 2. Анализ литературных данных и постановка задачи

Окислительно-восстановительные процессы в виноделии связаны с приобретением и потерей электронов. При окислении веществ происходит связывание кислорода или потеря водорода, при восстановлении – отнятие кислорода или присоединение к веществу водорода. Они имеют большое значение, так как в эти реакции вовлекаются все группы веществ вина – фенольные соединения, азотистые вещества, органической кислоты и др. Скорость и направленность окислительно-восстановительных процессов меняются в зависимости от стадии приготовления вин и обусловлены в основном поглощением кислорода, который поступает в вино во время технологических операций. На первых стадиях производства вина наибольшую роль в прохождении ОВ-процессов играют фенольные соединения, которые окисляются с образованием хинонов, значительно увеличивающих ОВ-потенциал. Усиление окислительно-восстановительных процессов при созревании вина приводит к образованию веществ с высоким порогом вкусовой чувствительности (ацетальдегида, диацетила, летучих кислот и др.), участвующих в формировании вкуса и букета вина. На одни вина, например, мадеру и херес, они оказывают благоприятное влияние, у других – сухих и шампанских вин, вызывают переокисленность [1–3].

Производство столовых белых вин и шампанских виноматериалов, в которых недопустимо появление тонов окисленности, предусматривает снижение уров-

ня ОВ-потенциала путем создания анаэробных условий, ингибирования окислительных ферментов с помощью диоксида серы, удаления железа и меди [4].

Как известно, для оценки состояния фенольных веществ в столовых виноматериалах определяют следующие показатели:  $\Delta E_h$  – абсолютный прирост ОВ-потенциала:  $\Delta E_h = E_{h1} - E_{h2}$ , где  $E_{h1}$  и  $E_{h2}$ , – начальное и конечное значение потенциала виноматериала или вина до и после титрования раствором йода соответственно, мВ;  $\omega$  – удельный прирост потенциала, рассчитываемый как частное от деления прироста потенциала  $\Delta E_h$  на количество йода 1М (см<sup>3</sup>), пошедшего на титрование:  $\omega = \Delta E_h / 1M$ ;  $W$  – показатель окисляемости, характеризует состояние окисленности фенольных веществ в винограде [5–7].

Исследованию проблемы возникновения и оценки окисленности вино-материалов и вин посвящен целый ряд работ отечественных и зарубежных исследователей: Г. Г. Валуйко, В. И. Нилов, Е. Н. Датунашвили, В. И. Зинченко, А. Ф. Писарницкий, А. К. Родопуло, Ю. Л. Жеребин, В. Г. Гержилова, А. Б. Папикян, А. С. Макаров, Г. Б. Филиппова, Б. Робияр, J. Danilewicz, V. L. Singleton, M. Moutounet, N. Vivas [8–10].

Проведенные исследования позволили авторам обосновать отдельные этапы ОВ-процессов в винах.

Вместе с тем отсутствие обобщенных данных о природе и механизме ОВ-процессов, протекающих в виноматериалах и винах, не позволяет оперативно управлять этими процессами и разрабатывать технологические мероприятия по предупреждению окисленности виноматериалов. В связи с этим исследования, направленные на систематизацию и обобщение представлений о механизме окислительно-восстановительных процессов, протекающих при производстве вин, являются актуальными [11].

### 3. Цель и задачи исследования

Целью работы является проведение исследований по определению потенциометрических и оптических характеристик виноматериалов, предоставленных ООО «ПТК Шабо».

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- подобрать методы исследований, необходимые для определения потенциометрических и оптических характеристик;

- провести исследования образцов шампанских, белых и игристых виноматериалов ООО «ПТК Шабо»;

- проанализировать полученные результаты, проверить их соответствие действующей нормативной документации Украины и установить диапазоны варьирования показателей, свойственных виноматериалам, которые производятся ООО «ПТК Шабо».

Исследования проводились по разработкам НИ-ВиВ «Магарач». Образцы оценивались по показателям качества методами, изложенными в книге «Методы теххимического контроля в виноделии» [12]: показатель окисляемости фенольных веществ вина – методом потенциометрического титрования; оптические характеристики виноматериалов (интенсивность окраски – экспресс-методом Сюдро; оттенок окраски – рассчитывали как частное от деления оптической

плотности  $D_{420}$  и  $D_{520}$ ; показатель желтизны (G) – рассчитывали в зависимости от координат цвета X, Y, Z).

### 4. Результаты исследований потенциометрических и оптических характеристик виноматериалов ООО «ПТК Шабо»

Одной из наиболее важных характеристик виноматериалов и вин является содержание фенольных соединений, а также продуктов их превращений, которые оказывают влияние на аромат, вкус, цвет и прозрачность вин.

Клоны винограда Шардоне, из которых выработаны виноматериалы, характеризовались различным уровнем фенольных веществ, в т.ч. полимерных и ванилинреагирующих форм. Наиболее высокое содержание компонентов фенольного комплекса отмечено в образце (4). Этот образец характеризовался низким значением показателя окисляемости фенольных веществ (W) (рис. 1, з), что свидетельствует об их высокой окисленности. Значения оптической плотности  $D_{420}$ , интенсивности (И), показателя желтизны (G) и прироста желтизны в ходе принудительного окисления ( $\Delta G$ ) также свидетельствует о более глубоком прохождении процесса окисления в данном образце, чем виноматериалах, выработанных из винограда клонов (1) и (2) (рис. 1). Для систематизации и обобщения экспериментальных данных весь массив столовых и шампанских виноматериалов был разбит на две группы по содержанию фенольных соединений – I группа была составлена из образцов, уровень фенольных соединений в которых не превышал 260 мг/дм<sup>3</sup> (Алиготе (1), (2), (3), Совиньон зел. (1), (2), (3), (4), Траминер роз., Шардоне (4)); во II группу вошли образцы с содержанием фенольных веществ, в которых составляло более 260 мг/дм<sup>3</sup> (Рислинг рейнский, Шардоне (1), (2), (3), (5), Тельти-Курук (1), (2), (3), Ркацителы, Пино Нуар (1), (2)). Средние данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Потенциометрические характеристики белых виноматериалов (средние значения)

№ группы	Потенциометрические характеристики	
	ОВ-потенциал (Eh), мВ	Показатель окисляемости (W), мВдм <sup>3</sup> /мг
I	208	0,82
II	200	0,61

Анализ результатов, представленных в табл. 1, показывает, что I-я группа отличалась от II-ой по суммарному содержанию фенольных соединений, значениям потенциометрических и оптических характеристик. Значение показателя окисляемости фенольных соединений в образцах II-ой группы ниже, чем фенольных соединений I-ой группы, что указывает на их более высокую окисляемость. О более высокой окисленности фенольных веществ образцов II-ой группы свидетельствуют более высокие значения оптических характеристик  $D_{420}$  и G, прирост показателя желтизны  $\Delta G$  у обеих групп был примерно одинаковым (рис. 1).

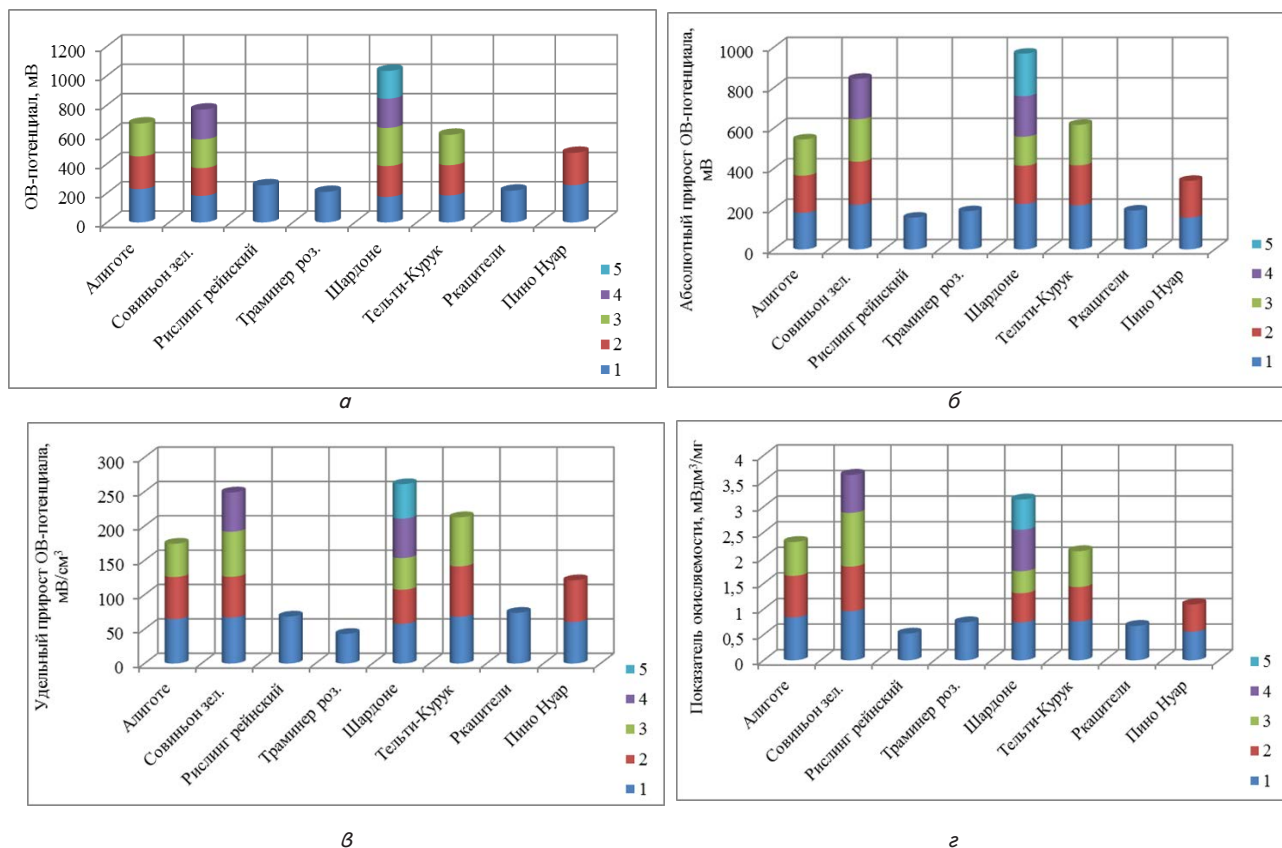


Рис. 1. Потенциометрические характеристики белых виноматериалов: а – OВ-потенциал; б – абсолютный прирост OВ-потенциала; в – удельный прирост OВ-потенциала; г – показатель окисляемости; 1 – участок 1; 2 – участок 2; 3 – участок 3; 4 – участок 4; 5 – участок 5

По данным, массовая концентрация фенольных и красящих веществ в красных виноматериалах, выработанных в Украине, составляет 800–3000 и 100–400 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. Очевидно, что значения массовых концентраций фенольных и красящих веществ виноматериалов ООО «ПТК Шабо» находятся в диапазонах, характерных для украинских виноматериалов.

Анализ потенциометрических характеристик виноматериалов из винограда красных сортов показывает, что значения начального потенциала находятся в диапазоне 194–272 мВ, составляя в среднем 227 мВ. Величины показателя окисляемости составили 0,035–0,070, при среднем значении 0,059 мВ·дм<sup>3</sup>/мг.

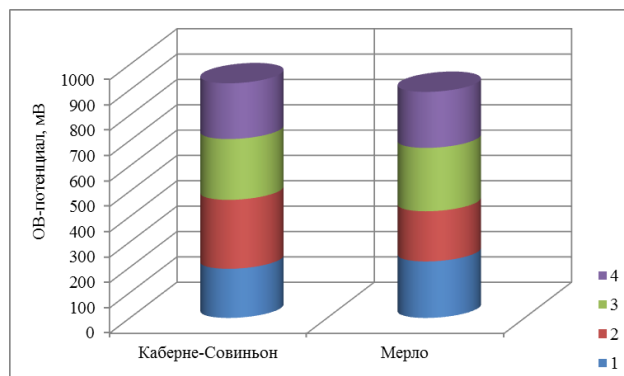
Величины оптических характеристик ( $D_{420}$ , G) колебались в диапазонах 0,189–0,283 (среднее 0,235) и 10,4–23,6 (среднее 17,1) соответственно.

Сопоставительный анализ данных, полученных в результате исследования белых и красных виноматериалов, позволил установить диапазоны варьирования потенциометрических и оптических характеристик (табл. 2).

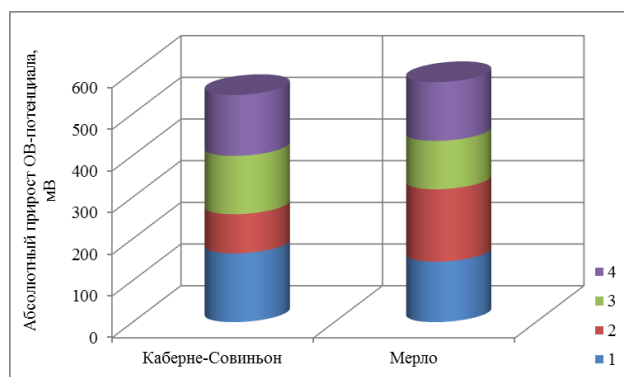
Все образцы были представлены на дегустацию в экспертную комиссию НИВиВ «Магарач». Органолептическое тестирование белых и красных виноматериалов ООО «ПТК Шабо» показало, что дегустационная оценка виноматериалов колебалась в интервале 7,72–7,96, среднее значение составило 7,72 балл по 10-бальной шкале.

Таблица 2  
Диапазоны значений качественных показателей красных и белых виноматериалов ООО «ПТК Шабо»

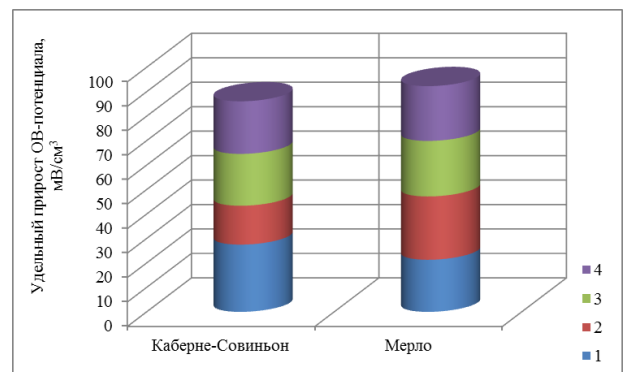
Наименование показателя	Диапазоны варьирования	
	для белых виноматериалов	для красных виноматериалов
Потенциометрические показатели		
OВ-потенциал, мВ	181–260	194–272
Показатель окисляемости (W), мВ·дм <sup>3</sup> /мг	0,43–1,05	0,035–0,07
Оптические характеристики		
Показатель желтизны (G), у. е.	8,4–15,2	10,4–23,6
Прирост желтизны ( $\Delta G$ ), %	7,7–44,7	63,6–186,8



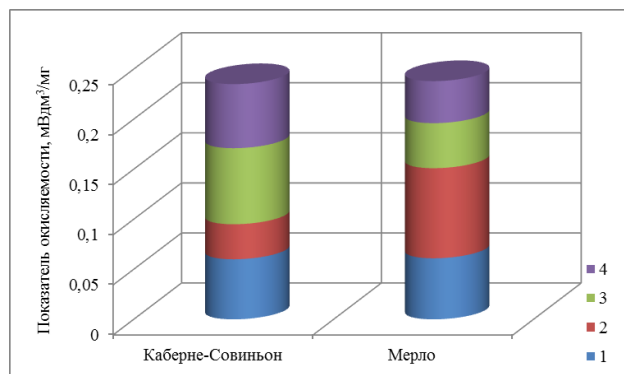
а



б



в



г

Рис. 2. Потенциометрические характеристики красных виноматериалов: а – ОВ-потенциал; б – абсолютный прирост ОВ-потенциала; в – удельный прирост ОВ-потенциала; г – показатель окисляемости; 1 – участок 1; 2 – участок 2; 3 – участок 3; 4 – участок 4; 5 – участок 5

## 6. Выводы

В работе для определения оптических и потенциометрических характеристик использовали методики, разработанные НИВиВ «Магарач». Исследовали образцы белых столовых, шампанских (Алиготе, Совиньон зеленый, Рислинг рейнский, Траминер розовый, Шардоне, Тельти-Курук, Ркацители, Пино Нуар «по-белому») и красных (Каберне-Совиньон, Мерло) виноматериалов ООО «ПТК Шабо», определяли в них показатели:

– показатель окисляемости фенольных веществ вина;

– оптические характеристики виноматериалов (интенсивность окраски; оттенок окраски; показатель желтизны).

Установлены диапазоны варьирования показателей (ОВ-потенциал, мВ; показатель окисляемости (W), мВ·дм³/мг; показатель желтизны (G), у. е.; прирост желтизны (ΔG), %) собственных виноматериалов, которые производятся ООО «ПТК Шабо». Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что показатели соответствуют действующей нормативной документации Украины.

## Литература

1. Агеева, Н. М. Актуальные вопросы оценки аутентичности виноградных вин [Текст]: материалы междунар. конф. / Н. М. Агеева, Т. И. Гугучкина, Ю. Ф. Якуба и др. // In Wine 2005. – Кишинев, 2005. – С. 142–143.
2. Аникина, Н. С. Анализ систем контроля качества виноградных вин в странах ЕС и нового света [Текст]: сб. науч. тр. / Н. С. Аникина, Э. Л. Зинькевич // Укр. Технол. академия. Крымское отд. УТА. – Ялта, 2013. – С. 18–22.
3. Агабальянц, Г. Г. Избранные работы по химии и технологии вина, шампанского и коньяка [Текст] / Г. Г. Агабальянц. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – С. 266–272.
4. Ferreira, A. Kinetics of oxidative degradation of white wines and how they are affected by selected technological parameters [Text] / A. Ferreira, P. Guedes de Pinho, P. Rodrigues, T. Hogg // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2002. – Vol. 50, Issue 21. – P. 5919–5924. doi: 10.1021/jf0115847
5. Аникина, Н. С. Научные основы идентификации подлинности виноградных виноматериалов и вин [Текст]: дисю ... докт. техн. наук: 05.18.07 / Н. С. Аникина. – Ялта, 2014. – 292 с.
6. Danilewicz, J. Interaction of Sulfur Dioxide, Polyphenols and Oxygen in a Wine-model System: Central Role of Iron and Cooper [Text] / J. Danilewicz // Am. J. Enol. Vitic. – 2007. – Vol. 58, Issue 1. – P. 53–60.
7. Vitrac, X. Direct liquid chromatographic analysis of resveratrol derivatives and flavanols in wines with absorbance and fluorescence detection [Text] / X. Vitrac, J. P. Monti, J. Vercauteren et al. // Analytica Chimica Acta. – 2002. – Vol. 458, Issue 1. – P. 103–110. doi: 10.1016/s0003-2670(01)01498-2
8. Гержикова, В. Г. Окислительно-восстановительные процессы, происходящие при производстве белых сто-



- ловых виноматериалов [Текст] / В. Г. Гержикова, О. Б. Ткаченко, Д. Ю. Погорелов // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – 2007. – Т. XXXVII. – С. 104–108.
9. Оганесянц, Л. А. Техническое регулирование производства и оборота винодельческой продукции и спиртных напитков. Регламенты Европейского союза [Текст] / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк – М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие» по заказу ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, 2009. – 200 с.
  10. Ткаченко, О. Б. Особенности состава минерального комплекса белых столовых виноматериалов агроклиматической зоны Шабо [Текст] / О. Б. Ткаченко, В. Г. Иукурдззе // Пищевая наука и технология – 2014. – № 4(29). – С. 55–59.
  11. Schlesier, K. Characterisation and determination of the geographical origin of wines. Part I: overview [Text] / K. Schlesier, C. Faulh-Hassek, M. Forina et. al. // European Food Research and Technology. – 2009. – Vol. 230, Issue 1. – P. 1–13. doi: 10.1007/s00217-009-1140-y
  12. Гержикова, В. Г. Методы теххимического контроля в виноделии [Текст] / под ред. В.Г. Гержиковой; 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

*Проведена комплексна оцінка властивостей рослинних пектинових речовин і пектинметилестераз, які застосовувалися для желювання овочевих соусів при виробництві рибних продуктів. Встановлено, що отримані біотехнологічним способом низькоетерифіковані пектинові речовини дозволяють розширити асортимент рибної продукції з посиленими функціональними властивостями. Розроблені оптимальні умови біотехнологічного способу отримання желюваного соусу і досліджені органолептичні показники рибних консервів*

*Ключові слова: пектинові речовини, ступінь етерифікації, пектин-метилестераза, желювання, овочеві соуси, рибні консерви*

*Проведена комплексная оценка свойств растительных пектиновых веществ и пектинметилэстераз, используемых для желированных овощных соусов при производстве рыбных продуктов. Установлено, что полученные биотехнологическим способом низкоэтерифицированные пектиновые вещества позволяют расширить ассортимент рыбной продукции с усиленными функциональными свойствами. Разработаны оптимальные условия биотехнологического способа получения желированного соуса и исследованы органолептические показатели рыбных консервов*

*Ключевые слова: пектиновые вещества, степень этерификации, пектинметилэстераза, желирование, овощные соусы, рыбные консервы*

УДК [664.292:577.151.45]:664.951.6  
DOI: 10.15587/1729-4061.2015.39801

## РАЗРАБОТКА СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ СОУСОВ В ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

**Т. И. Никитчина**

Кандидат технических наук  
Кафедра биотехнологии,  
консервованных продуктов и напитков\*\*  
E-mail: nikitchinati@ukr.net

**Т. А. Манолі**

Кандидат технических наук\*  
E-mail: manoli76@mail.ru

**Я. О. Барышева \***

E-mail: manoli-barysheva@mail.ru

\*Кафедра технологии мяса,  
рыбы и морепродуктов\*\*

\*\*Одесская национальная  
академия пищевых технологий  
ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

### 1. Введение

В настоящее время с учетом уменьшения ресурсов рыбного сырья большое значение придается поиску путей его экономии и рационального использования. Большинство рыбоперерабатывающих предприятий испытывают трудности, связанные не только с нехваткой сырья, но и со стабильностью его качества, особенно в процессе хранения. Зачастую в промышленное производство поступает сырье нестандартного качества.

В таких условиях производители вынуждены не только постоянно поддерживать качество выпускае-

мой продукции, но и обеспечивать снижение ее себестоимости. Применение растительных полисахаридов в пищевой технологии, в том числе в технологии рыбных консервов, в качестве загустителей и студнеобразователей для различных заливок позволит, с одной стороны, упростить технологический процесс и увеличить выход готовой продукции высокого качества, а с другой – повысить биологическую ценность продукта [1–3].

Одними из широко используемых в пищевой промышленности полисахаридов являются пектиновые вещества, которые снижают содержание холестерина в организме, способствуют нормализации обменных