

## THE EFFECT OF SUCROSE AND GRANULATED SUGAR ON THE QUALITY OF SPARKLING WINES

N. Grechko, I. Babich, D. Evteev  
*National University of Food Technologies*

**Key words:**

*Wine*  
*Sucrose*  
*Sugar*  
*Active dry yeast*  
*Tank liquor*  
*Champagne*  
*Sparkling wine*

**Article history:**

Received 16.07.2013  
Received in revised form  
20.09.2013  
Accepted 07.10.2013

**Corresponding author:**

I. Babich  
**Email:**  
5613694@ukr.net

**ABSTRACT**

The characteristics of liquor with sucrose and sugar, and its influence on the quality sparkling wines prepared on the basis of this liquor are described. Dry white wine made of champagne grapes Aliquot and Chardonnay and the samples of sucrose and sugar have been studied.

In this paper, the dynamics of basic physical and chemical characteristics during secondary fermentation using wine, sucrose and sugar, as well as the quality of the finished sparkling wine have been investigated. Active dry yeasts Lalvin, produced jointly by Lallemand company and the Institute of Oenology in Champagne, were used in the production process. Secondary fermentation was carried out in the 0.33 dm<sup>3</sup> bottles, in order to research the biochemical changes and identify all the organoleptic and physico-chemical parameters of samples of sucrose and sugar.

The process of fermentation lasted for 20 days at  $t = 14-16^{\circ}\text{C}$ . Every 3 days of fermentation, the physico-chemical properties of all samples have been analyzed.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИКОРИСТАННЯ САХАРОЗИ І КРИСТАЛІЧНОГО ЦУКРУ-ПІСКУ НА ЯКІСТЬ ІГРИСТИХ ВИН

Н.Я. Гречко, І.М. Бабич, Д.В. Євтеєв  
*Національний університет харчових технологій*

У статті проведено дослідження впливу складу лікерів, виготовлених на основі сахарози та цукру-піску, на якість ігристих вин. Проаналізовано, як позначається на якості готового ігристого вина динаміка зміни основних фізико-хімічних показників у процесі вторинного бродіння з використанням виноматеріалу, сахарози та цукру-піску. Під час шампанізації використано активовані сухі дріжджі «Lalvin», які випускаються спільно фірмою Lallemand та Інститутом енології в Шампані. З метою дослідження біохімічних перетворень і визначення органолептичних та фізико-хімічних показників досліджуваних зразків на основі сахарози й цукру-піску вторинне бродіння проводили в пляшках місткістю 0,33 дм<sup>3</sup>. Процес бродіння тривав

протягом 20 днів при  $t=14-16$  °С. Через кожні 3 дні бродіння проводився аналіз усіх зразків за фізико-хімічними показниками.

*Ключові слова:* виноматеріал, сахароза, цукор-пісок, активовані сухі дріжджі, резервуарний лікер, шампанізація, ігристе вино.

Однією з найважливіших проблем виноробних підприємств, які готують ігристі вина, в умовах ринкової економіки є конкурентоспроможність, стабільність, висока якість виноробної продукції, яка випускається, і зниження її собівартості на основі інтенсифікації виробничих процесів і зменшення енерговитрат.

Шампанське — це вино з підвищеним вмістом діоксиду вуглецю, вироблене пляшковим способом із сухих виноматеріалів і цукрового лікеру у французькому регіоні Шампань із трьох встановлених сортів винограду (Піно Нуар, Піно Міньє та Аліготе) методом вторинного бродіння вина в пляшці. Шампанське у Франції готують тільки в географічному районі Шампань, а інші білі ігристі вина Франції називають Муссо.

В Україні дозволено використання 12 сортів винограду для приготування якісних шампанських та ігристих вин (Аліготе, Каберне-Совіньйон, Піно білий (Піно Блан), Піно сірий (Піно Грі), Піно чорний (Піно Нуар, Піно Фран), Рислінг рейнський, Сільванер, Совіньйон білий, Совіньйон зелений, Трамінер рожевий, Фетяска біла (Леанка) та Шардоне.

Значний внесок у розробку основ процесу вторинного бродіння внесли дослідження А.М. Фролова-Багреєва, О.С. Макарова, А.І. Опаріна, Г.Г. Агабальянца, А.А. Мержаніана, Н.Г. Сарішвілі, С.П. Авакянца та ін.

На території нашої країни чинні 2 стандарти, які дають чітке визначення поняттям шампанське та ігристе вино. Згідно з ДСТУ 4800:2007, «Шампанське України» — це біле ігристе вино, виготовлене насиченням діоксидом вуглецю ендогенного походження при вторинному бродінні шампанських виноматеріалів з використанням сахарози в герметично закритих ємностях, міцністю не менше 10,5 %.

Згідно з ДСТУ 4807:2007, «Вина ігристі» — це вина, пінисті властивості яких набулі внаслідок насичення їх діоксидом вуглецю ендогенного походження, що утворюється під час бродіння під тиском суслу або вторинного бродіння виноматеріалів у герметично закритих посудинах пляшках чи резервуарах.

Основними складовими ігристого вина є оброблені виноматеріали, цукровий лікер, який готується на основі сахарози або кристалічного цукру-піску й дріжджі. Авторами були досліджені білі виноматеріали з класичних шампанських сортів винограду Аліготе та Шардоне. Перспективним є використання препаратів активованих сухих дріжджів АСД (активовані сухі дріжджі) «Lalvin», які випускаються спільно фірмою Lallemand та Інститутом енології в Шампані. У виробництві ігристих вин велику роль відіграють процеси, які проходять при вторинному бродінні. До рас дріжджів, що використовуються для виробництва шампанських та ігристих вин, висувається низка вимог: вони повинні бути спиртостійкі, кислотостійкі, забезпечувати енергійне бродіння при підвищеному надлишковому тиску діоксиду вуглецю.

Крім цього, в процесі вторинного бродіння раса, що використовується, повинна синтезувати речовини, які визначають букет і смак ігристих вин, а також сприяти формуванню ігристих і пінистих властивостей готової продукції.

У технології виробництва ігристих вин використовуються резервуарний і експедиційний лікери, виготовлені з цукровмісного матеріалу невинного походження — цукру-піску або сахарози. Це світова практика сучасного пляшкового і резервуарного способів виробництва ігристих вин.

До основних цукровмісних компонентів при виробництві ігристих вин відносяться резервуарний (тиражний) і експедиційний лікери. Основними видами цукру, який використовується у виноробній галузі, є крупнокристалічний буряковий цукор.

Мета дослідження — вивчити вплив цукру на органолептичні і фізико-хімічні показники лікерів та ігристих вин.

Лікери витримували протягом чотирьох місяців. Було приготовлено експедиційні лікери з використанням сахарози (ГОСТ 22-94) і цукру-піску (ГОСТ 21-94). Обидва лікери готували в однакових умовах з дотриманням технологічної інструкції з виробництва ігристого вина «Советское шампанское». У процесі приготування лікерів їх підкислювали лимонною кислотою 7,0—7,1 г/дм<sup>3</sup> (у перерахунку на винну кислоту). Фізико-хімічні показники цих лікерів визначали через 6 днів після приготування.

*Таблиця 1. Фізико-хімічні показники приготованих лікерів*

Показник	Лікер, приготовлений на основі	
	сахарози	цукру-піску
Об'ємна частка етилового спирту, %	5,8	5,9
Масова концентрація титрованих кислот (в перерахунку на винну кислоту), г/дм <sup>3</sup>	7,0	7,1
Загальний вміст діоксиду сірки, мг/дм <sup>3</sup> , в тому числі вільний, мг/дм <sup>3</sup>	123 23	141 28
Масова концентрація цукру, г/дм <sup>3</sup>	732	705
Масова концентрація альдегідів, мг/дм <sup>3</sup>	45,76	44,88
pH	2,84	2,86
Відновлювальна здатність, с	1,4	1,6
Масова концентрація моноцукрів, мг/дм <sup>3</sup>		
фруктоза	99,3	102,76
глюкоза	107,7	453,2
Масова концентрація сахарози, мг/дм <sup>3</sup>	427,4	453,2

Як видно з табл. 1, досліджувані лікери характеризувалися високим рівнем відновлювальної здатності (1,4—1,6 с) та активною кислотністю (pH - 2,8—2,9). Деякі відмінності спостерігалися у вмісті моноцукрів: сумарна кількість цукрози і глюкози у лікері, приготованому на сахарозі, була більша, ніж у лікері, приготованому на цукрі-піску.

Після приготування лікери відрізнялися за органолептичним показникам. Так, експедиційний лікер, приготований на сахарозі, мав м'який гармонійний смак, а лікер на основі цукру-піску був жорстким і грубим на смак. У процесі витримки якість цього лікеру помітно покращилася, і після двох місяців витримки органолептична оцінка приготованих лікерів практично не відрізнялася.

*Таблиця 2. Фізико-хімічні показники дослідних зразків у процесі витримки.*

Тривалість витримки, міс.	Лікер	Альдегіди, мг/дм <sup>3</sup>	рН	Відновна здатність, с	Вміст мг/дм <sup>3</sup>		
					Фруктоза	Глюкоза	Сахароза
1	3 сахарозою	49,28	2,84	1,4	138,52	147,49	365,30
	3 цукром-піском	47,52	2,86	1,5	131,06	140,41	395,93
2	3 сахарозою	50,16	2,86	1,8	227,47	236,80	192,86
	3 цукром-піском	49,28	2,87	2,0	211,04	221,07	231,61
3	3 сахарозою	—	—	—	264,88	271,31	112,95
	3 цукром-піском	—	—	—	259,73	267,13	157,21
4	3 сахарозою	—	—	—	300,24	313,99	57,23
	3 цукром-піском	—	—	—	298,02	309,61	91,09

У процесі витримки лікерів суттєві відмінності у вмісті загальних альдегідів і відновлювальній здатності не знайдені. Однак вміст моноцукрів у лікерів значно відрізнявся. У лікері, приготованому на сахарозі, протягом витримки кількість моноцукрів була більш високою, ніж при використанні цукру-піску. Органолептичний аналіз виявив покращення якісних показників лікерів при його зберіганні (особливо помітно після 2—3 місяців зберігання). Так, у перший місяць витримки оцінка була більш високою у зразках, приготованих з використанням лікеру на основі цукру-піску, а через 2 місяці витримки кращим став зразок на основі сахарози.

Проведені дослідження показали, що експедиційні лікери, приготовані на сахарозі і на цукрі-піску, за органолептичними показниками відрізнялися несуттєво. Тривалість витримки залежить від якості використовуваної сировини. Відмічено, що лікер, приготований на основі сахарози, набував необхідної якості через 30 днів витримки, а при використанні цукру — через 60 днів.

Отже, на основі проведених досліджень показана можливість використання цукру-піску для виробництва ігристих вин, при цьому до витримки експедиційного лікеру потрібно підходити диференційовано з урахуванням якості початкових показників використовуваного цукру-піску.

Були проаналізовані зразки сахарози та кристалічного цукру-піску, які постачаються на виноробні підприємства, за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Проаналізовано білі виноматеріали, одержані з класичних шампанських сортів винограду Аліготе та Шардоне за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Приготований тиражний лікер витримувався протягом 20 днів при кімнатній температурі. Процес вторинного бродиння вина проведений у пляшках місткістю 0,33 дм<sup>3</sup> протягом 21 дня при t = 14—16°C.

Фізико-хімічні показники виноматеріалів відіграють важливу роль для подальшого приготування якісних ігристих вин. Основними особливостями ігристих виноматеріалів є неокисненість, свіжість, піноутворювальна здатність і поглинаюча здатність до діоксиду вуглецю, від яких залежать ігристі та пінисті властивості ігристих вин.

Були проведені дослідження з визначення фізико-хімічних показників виноматеріалів з білих сортів винограду Аліготе та Шардоне, результати яких представлені у табл. 3, 4, 5.

**Таблиця 3. Органолептичні показники білого виноматеріалу ТОВ «Винхол Оксамитне» з сорту винограду Аліготе**

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорий, без опалесценції
Колір	Світло-солом'яний із зеленуватим відтінком
Аромат	Сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів
Смак	Чистий, свіжий, гармонійний, без сторонніх присмаків

**Таблиця 4. Органолептичні показники білого виноматеріалу ТОВ «Винхол Оксамитне» з сорту винограду Шардоне**

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорий, без опалесценції
Колір	Світло-солом'яний
Аромат	Сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів
Смак	Чистий, свіжий, гармонійний, без сторонніх присмаків

**Таблиця 5. Фізико-хімічні показники білого виноматеріалу ТОВ «Винхол Оксамитне»**

Назва показника	Аліготе	Шардоне	ДСТУ 4804:2007
Об'ємна частка етилового спирту, % об.	10,7	11,3	9,5—12
Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	1,0	1,2	Не більше 2,0
Масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на винну кислоту, г/дм <sup>3</sup>	6,0	5,8	6—10
Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм <sup>3</sup> , не більше	0,36	0,43	0,8
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше, у тому числі вільної, не більше	99,8/19,2	99,6/19,0	100/20
Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	4,0	4,2	15,0

З даних, представлених у табл. 3, 4, 5, видно, що всі фізико-хімічні показники виноматеріалів із сортів винограду Аліготе та Шардоне відповідають вимогам до шампанських виноматеріалів і з них можна отримати високоякісні ігристі вина.

Досліджувалася динаміка зміни основних фізико-хімічних показників виноматеріалу Аліготе в процесі вторинного бродіння на основі сахарози та цукру-піску (табл. 6).

**Таблиця 6. Динаміка зміни фізико-хімічних показників у процесі вторинного бродіння на основі сахарози і цукру-піску із виноматеріалу Аліготе**

Назва показника	1 день	3 день	6 день	9 день	12 день	15 день	18 день	21 день	Речовина
Об'ємна частка етилового спирту, %	11,0	11,16	11,32	11,48	11,65	11,81	11,97	12,1	сахароза
	11,0	11,14	11,28	11,42	11,56	11,70	11,84	11,88	цукор-пісок
Масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний, г/дм <sup>3</sup>	30,4	27,77	25,0	22,3	19,6	16,9	14,2	11,5	сахароза
	30,4	28,01	25,63	23,2	20,7	18,3	15,7	12,2	цукор-пісок
Масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на винну кислоту, г/дм <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	6,5	сахароза
	—	—	—	—	—	—	—	6,4	цукор-пісок
Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм <sup>3</sup> , не більше:	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,59	0,59	сахароза
	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,59	цукор-пісок
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше: в тому числі вільної, мг/дм <sup>3</sup>	128 7,7	127,5 7,2	127,0 6,7	126,5 6,2	126,0 5,7	125,6 5,3	125,0 4,7	124,1 3,8	сахароза
	127 7,6	127,3 7,1	126,8 6,6	126,3 6,0	125,9 5,6	125,5 5,1	124,8 4,5	124,0 3,7	цукор-пісок
Тиск діоксиду вуглецю у пляшці за температури (20±0,5)°C, кПа, не менше	35	89	144	201	258	314	371	427	сахароза
	32	86	139	197	254	308	366	422	цукор-пісок
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup> , не менше:	—	—	—	—	—	—	—	16,2	сахароза
	—	—	—	—	—	—	—	16,1	цукор-пісок

Як видно з табл. 6, показники масової концентрації кислот, загальної і вільної сірчистої кислоти були майже однаковими протягом 21 дня бродіння, масова концентрація приведенного екстракту, який впливає на повноту смаку становила на основі сахарози 16,2 г/дм<sup>3</sup>, а на основі цукру-піску - 16,1 г/дм<sup>3</sup>.

### **Висновок**

Отже, у процесі вивчення динаміки зміни основних фізико-хімічних показників ігристого вина на основі сахарози та цукру-піску із виноматеріалу

Аліготе в процесі вторинного бродіння у зразку на основі сахарози шампанізація проходила більш повно (утворилося 12 % об. спирту). Зразок на основі цукру-піску повністю відповідає вимогам ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі», що свідчить про можливість заміни сахарози на цукор-пісок при приготуванні ігристих вин. Це дасть змогу зменшити собівартість продукції без погіршення якості.

### Література

1. Макаров А.С. Производство шампанского / А.С. Макаров // Под ред. Г.Г. Валуйко. — Симферополь: Таврида, 200. — 416 с.
2. Ковалев Н.Н. Технология игристых вин / Н.Н. Ковалев. — К.: Пресса Украины, 2007. — 432 с.
3. Jackson R. Wine Science. Principles and Applications / Ronald S. Jackson — Elsevier, 2008. — 752 p.
4. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 1997. — 432 с.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САХАРОЗЫ И КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО САХАРА-ПЕСКА НА КАЧЕСТВО ИГРИСТЫХ ВИН

Н.Я. Гречко, И.М. Бабич, Д.В. Евтеев

*Национальный университет пищевых технологий*

*В статье проведено исследование влияния использования состава ликеров, приготовленных на основе сахарозы и сахара-песка, на качество игристых вин. Проанализирована динамика изменения основных физико-химических показателей в процессе вторичного брожения с использованием вино-материала, сахарозы и сахара-песка и ее влияние на качество готового игристого вина. При шампанизации были использованы активированные сухие дрожжи «Lalvin», которые выпускаются совместно фирмой Lallemand и Институтом энологии в Шампани. С целью исследования биохимических преобразований и определения органолептических и физико-химических показателей исследуемых образцов на основе сахарозы и сахара-песка вторичное брожение проводили в бутылках емкостью по 0,33 дм<sup>3</sup>. Процесс брожения продолжался в течение 20 дней при  $t = 14-16$  °С. Через каждые 3 дня брожения проводился анализ всех образцов по физико-химическим показателям.*

*Ключевые слова: виноматериал, сахароза, сахар-песок, активированные сухие дрожжи, резервуарный ликер, шампанизация, игристое вино.*