

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНО-КИСЛЫХ БАКТЕРИЙ И С ДОБАВЛЕНИЕМ ОБЛЕПИХОВОГО СОКА

А.Б. Щеткин - студент, С.И. Камаева – к.б.н., доцент, В.А. Вагнер - к.т.н., зав. кафедрой ТБПВ
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

Н.В. Копытов – директор ООО «Частная пивоварня Николая Копытова», г. Барнаул

В последнее время активно развиваются предприятия малой мощности по производству пива, так называемые мини пивоварни. В основном эти предприятия занимаются нетрадиционным пивоварением. Для данной отрасли интересно расширение рецептур алкогольного пива, и очень часто оно изготавливается с использованием различных натуральных добавок, например, трав, пряностей, фруктов и ягод.

Целью данной работы является разработка рецептуры пива с использованием молочно-кислых бактерий и с добавлением облепихового сока. Полученные образцы исследовались по физико-химическим и органолептическим показателям.

Для производства данных напитков были использованы: солод светлый, солод пшеничный, хмель Теттангер, дрожжи пивоваренные Сафлагер S-33, бактерии молочнокислые (МКБ) *Lactobacillus casei*, облепиховый сок и вода специально подготовленная.

Облепиховый сок был выбран потому, что он содержит большое количество макро- и микроэлементов, витаминов и биологически активных веществ. Облепиха произрастает в Сибири, и особенно широко распространена в Алтайском крае.

Для производства пивного напитка были выбраны молочнокислые бактерии, так как они позволяют увеличить количество добавочных органических кислот, спиртов, альдегидов, кетонов и других веществ в результате дополнительного молочнокислого брожения.

Основываясь на классической технологии приготовления алкогольного пива, были разработаны 4 варианта внесения ингредиентов: в образец № 1 на стадии охлаждения было внесено облепиховое пюре; в образец №2 на стадии охлаждения было внесено облепиховое пюре, а на стадии главного брожения, совместно с пивными дрожжами, были внесены молочнокислые бактерии; в образец №3 на стадии дображивания был внесен облепиховый сок; в образец №4 на стадии главного брожения были внесены молочнокислые бактерии, а на стадии дображивания был внесен облепиховый сок.

Были проведены физико-химические и органолептические анализы в исследуемых образцах. Результаты исследований пивных напитков представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Физико-химический анализ пивных напитков, приготовленных с использованием молочнокислых бактерий и с добавлением облепихового сока

Наименование показателя	Значение показателя			
	Пивной напиток с облепиховым пюре (Образец №1)	Пивной напиток с облепиховым пюре и МКБ (Образец №2)	Пивной напиток с облепиховым соком (Образец №3)	Пивной напиток с облепиховым соком и МКБ (Образец №4)
Объемная доля этилового спирта, % об	3,7	3,5	3,9	3,5
Кислотность, к.ед.	4,5	4,4	5,1	4,8
Массовая доля CO ₂ , %	0,55	0,60	0,80	0,50
Пенообразование: высота пены, мм пеностойкость, мин	33 1,5	34 1,4	40 2,0	36 1,9

Таблица 2 - Дегустационная оценка пивных напитков, приготовленных с использованием молочно-кислых бактерий и с добавлением облепихового сока (баллах)

Наименование показателя	Значение показателя			
	Пивной напиток с облепиховым пюре (Образец №1)	Пивной напиток с облепиховым пюре и МКБ (Образец №2)	Пивной напиток с облепиховым соком (Образец №3)	Пивной напиток с облепиховым соком МКБ (Образец №4)
Общая оценка	16	15	22	20

Как можно увидеть из результатов анализов, представленных выше, по всем физико-химическим показателям образцы практически идентичны. Явно отличается от всех остальных только образец под номером 3.

По данным результатов органолептического анализа можно судить о том, что образец под номером 3 обладает наиболее высокими потребительскими качествами.

Таким образом, по результатам физико-химического и органолептического анализа, пивной напиток с добавлением облепихового сока (образец №3) может быть рекомендован для внедрения в промышленное производство на предприятиях малых мощностей.

Список использованных источников

1. Федоренко, Б. Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудование отрасли/ Б.Н. Федоренко. – СПб.: Профессия, 2009. – 1000 с.
2. Меледина, Т. В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т. В. Меледина. – СПб.: Профессия, 2003. – 304 с., ил.
3. Дубровин, И. А. Все об обычной облепихе/ И.А. Дубровин. – Яуза.: Эксмо-Пресс, 2000. – 107 с.
4. Квасников, Е. И. Молочнокислые бактерии и пути их использования /Е. И. Квасников, О. А. Нестеренко. - М.: Наука, 1975. – 384 с.
5. Тихомиров, В.Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств.- М.: Колос, 1998. – 448 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОСТАВА НАТУРАЛЬНЫХ ВИНОГРАДНЫХ ВИН, ПРОИЗВЕДЕННЫХ НА АЛТАЕ

В.В. Гора – студент, В.А. Вагнер – к.т.н., зав. кафедрой ТБПВ
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

В связи с суровым климатом Алтайского края, виноделие в этом регионе России практически не развивалось. Однако в 2009 году на Алтае в селе Алтайское был заложен виноградник из 600 кустов, позже было добавлено еще 37 тысяч кустов, предоставленных французской компанией по производству саженцев из региона Франш-Конте. Каждый год из урожая производится красное, белое, розовое столовое вино [1].

Целью исследования было проведение определений значений физико-химических и органолептических показателей натуральных сухих столовых вин из винограда, произведенного в почвенно-климатических условиях Алтайского края и сравнительный анализ этих показателей с показателями импортных вин.

Объектами исследований являлись виноградные вина предприятия ООО «Алтайская лоза»: красные, произведенные из французских сортов винограда Гаме и Пино, а также белое столовое вино из смеси французских сортов винограда Шардоне и Мускат. Объектами сравнения являлись виноматериалы «Каберне», «Мускат», а также вина «Petit Royal», «Тамада» (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристика объектов исследования и объектов сравнения

Наименование вина	Сортовой состав	Производитель	Тип вина		Дата розлива
			по цвету	по содержанию сахара	
«Алтайская лоза» 1	Гаме, Пино Нуар	Россия, Алтайский край, с. Алтайское	красное	сухое	2016
«Алтайская лоза» 2	Пино Нуар	Россия, Алтайский край, с. Алтайское	красное	сухое	2016
«Алтайская лоза» 3	Шардоне, Мускат	Россия, Алтайский край, с. Алтайское	белое	сухое	2016
«Каберне»	Каберне	Узбекистан, п. Номданак	красное	сухое	2016
«Мускат»	Мускат	Узбекистан, п. Номданак	белое	сухое	2016
«Petit Royal»	-	Франция, Лон-ле-Сонье	красное	сухое	2011
«Гамада»	Саперави	Грузия, Ахашени	красное	полусладкое	2005

Экспериментальные исследования были проведены в Научно-исследовательском институте садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко (г. Барнаул) в соответствии со следующими стандартами: ГОСТ 32030-2013, ГОСТ 32095-2013, ГОСТ 13192, ГОСТ 32114-2013, ГОСТ 32001-2012, ГОСТ Р 51433-99, ГОСТ 32115-2013, а также в соответствии с методами, описанными в научно-технической литературе [2, 3].

Результаты исследований приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Физико-химические показатели вин произведенных в условиях Алтая

Физико-химические показатели	«Алтайская лоза» 1	«Алтайская лоза» 2	«Алтайская лоза» 3	По НТД
Относительная плотность, г/см ³	0,989	0,989	0,988	-
Объемная доля этилового спирта, % об.	13,85	12,97	14,74	8,5-15
Массовая концентрация остаточного сахара, г/дм ³	1,53	1,87	0,52	Не более 4
Содержание титруемых кислот, г/дм ³	5,03	4,19	6,43	Не менее 3,5
Содержание летучих кислот, г/дм ³	0,59	0,56	0,40	Для белых не более 1,1 Для красных не более 1,2
Растворимые сухие вещества, %	5,75	5,76	6,60	-
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	20,87	20,87	22,58	Для белых не менее 16,0 Для красных не менее 18,0
Сумма полифенолов, мг/дм ³	2171	2119	686	-
Аскорбиновая кислота, мл/100г	7,0	8,0	4,0	-
pH	3,76	4,05	3,29	
Содержание диоксида серы в свободном виде, мг/дм ³	-	-	-	-
Содержание общего диоксида серы, мг/дм ³	-	-	-	Не более 200
Примечания				
1. допустимые отклонения от объемной доли этилового спирта составляют $\pm 1,0\%$.				
2. допустимые отклонения от массовой концентрации титруемых кислот составляют $\pm 1,0$ г/дм ³ .				

Таблица 3 – Физико-химические показатели импортных вин

Физико-химические Показатели	«Каберне»	«Мускат»	«Petit Royal»	«Тамада»
Относительная плотность, г/см ³	0,991	0,988	0,990	1,006
Объемная доля этилового спирта, % об.	11,20	11,20	12,11	14,74
Массовая концентрация остаточного сахара, г/дм ³	1,72	1,97	1,68	-
Содержание титруемых кислот, г/дм ³	5,70	4,29	5,36	6,70
Содержание летучих кислот, г/дм ³	0,73	0,46	0,46	0,53
Растворимые сухие вещества, %	7,40	5,80	6,40	10,04
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	29,08	21,13	17,82	-
Сумма полифенолов, мг/дм ³	2591	310	2483	3561
Аскорбиновая кислота, мл/100г	5,5	4,5	7,5	11,5
pH	3,80	3,57	3,66	3,56
Содержание диоксида серы в свободном виде, мг/дм ³	15	15	66,56	25,6
Содержание общего диоксида серы, мг/дм ³	146	140	124,4	121,6

Дегустационная оценка вин проводилась в лаборатории кафедры ТБПиВ АлтГТУ в соответствии с ГОСТ 32051-2013 Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа. Вина оценивались по следующим параметрам: цвет, вкус, аромат, прозрачность, типичность вина. Результаты дегустации показаны на рисунке 1.

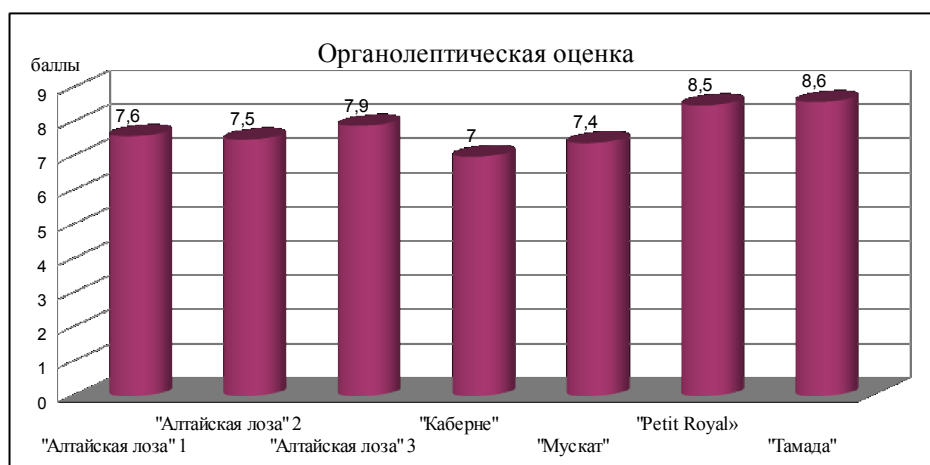


Рисунок 1 – Дегустационная оценка вин

По итогам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1) Виноградные вина, произведенные в условиях Алтайского края, по всем физико-химическим показателям соответствуют нормам ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. В красных винах обнаружено высокое содержание полифенольных веществ, аскорбиновой кислоты, что значительно повышает качество вина. Вина из белых сортов винограда получены с высокой объемной долей этилового спирта.

2) Органолептическая оценка вин, произведенных в 2016 году без внесения сернистого ангидрида и без проведения яблочно-молочнокислого брожения, «Алтайская лоза 1», «Алтайская лоза 2» – показывает снижение его качественных параметров. Белое вино «Алтайская лоза 3» получает хорошее дегустационное заключение.

На основании проделанной работы можно предложить следующие рекомендации предприятию ООО «Алтайская лоза»:

Выработанное в 2016 году вино без добавления сернистого ангидрида и без проведения яблочно-молочнокислого брожения подлежит исправлению за счет фильтрации и постеризации вина.

При производстве сульфитировать сусло или мезгу во избежание микробиологической порчи вина.

Дополнительно для расширения сортимента изучить возможность при хороших климатических условиях переработку белого винограда на производство полусладких вин, выпуск высококачественных шампанских вин.

Использовать преимущество красных сортов винограда в большом содержании витаминов и полифенолов для увеличения выпуска и потребления продукции из данных сортов винограда.

Список использованных источников

1 В. А. Вагнер исследование французских сортов винограда, произрастающих на территории ОАО «Алтайский винзавод» [Текст] / В. А. Вагнер, Ю. И. Юсупова // Эксперт – Сибирь. – 2012. - № 20. - С. 3-5

2 ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия

3 Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / Г. Г. Валуйко [и др]; под общ. ред. Г. Г. Валуйко. – Ялта: «Магарач», 1983. – 24 с.

4 ГОСТ 32051-2013 Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОХМЕЛЕНИЯ ПИВНОГО СУСЛА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ПИВА

В.В. Коноваленко - студент, С.И. Камаева – к.б.н., доцент,

В.А. Вагнер - к.т.н., зав. кафедрой ТБПВ

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

Н.В. Харитонова – главный технолог ООО «БЕРГ», г. Барнаул

Рынок пива России представлен обширным ассортиментом. Пиво становится все более популярным напитком, особенно среди молодежи. В связи с этим большое внимание стало уделяться производству и выпуску безалкогольного пива. Проводятся исследования с целью расширения ассортимента безалкогольного пива с хорошими органолептическими и физико-химическими характеристиками.

При этом безалкогольное пиво значительно отличается от алкогольного напитка по своим органолептическим и физико-химическим показателям [4]. Вследствие этого при производстве пива технологи сталкиваются с рядом трудностей, в частности, получение напитка с негармоничной горечью и вкусом. Подобные проблемы не обошли стороной и предприятие малой мощности ООО «БЕРГ». Производимые предприятием опытные партии безалкогольного пива не содержали достаточное количество горьких веществ, что существенно влияло на органолептические свойства напитка.

На основании литературных данных показано, что хмелевая горечь является одним из основных критериев качества безалкогольного пива и зависит от сорта хмеля и режима процесса охмеления [1].

Опираясь на требуемое количество горьких веществ, мы произвели расчеты трех рецептур пива по количеству вносимого хмеля и разработали график внесения различных сортов хмеля.

В данных рецептурах использовали пять сортов хмеля: с содержанием горьких α – кислот: Magnum - 12,1%, Spalt Select- 3,4%; Tettnanger - 4%; Sorachi ace – 10,1% и Styrian Golding - 3,4% соответственно [5].

Для проведения эксперимента было приготовлено четыре образца. Первый образец (O1) включал в себя такие сорта хмеля как Magnum и Spalt Select в процентном соотношении 56%/44%. Второй образец (O2) содержал хмель Magnum и Tettnanger в соотношении 78%/22%, при приготовлении третьего образца (O3) использовали хмель сортов Sorachi ace и Tettnanger в соотношении 78%/22%, в четвертом (O4) Sorachi ace и Styrian Golding применяли хмель в соотношении в 78%/22%. Для получения охмеленного суслу использовали светлый солод Pilsen и карамельный солод Chateau Special. Данные рецептуры безалкогольного пива представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептуры безалкогольного пива с использованием различных сортов хмеля

Образец безалкогольного пива	Сорта хмеля	Процентное соотношение, %	В пересчете на 1 л, г/л
O1	Горький - Magnum	56	0,310
	Ароматный - Spalt Select	44	0,240
O2	Горький Magnum	78	0,371
	Ароматный Tettnanger	22	0,318
O3	Горький Sorachi ace	78	0,449
	Ароматный Tettnanger	22	0,318
O4	Горький Sorachi ace	78	0,449
	Ароматный Styrian Golding	22	0,374

Примечание: Для получения опытных образцов безалкогольного пива использовали два вида солода, а именно светлый солод Pilsen в количестве 90% и 10% карамельного солода Chateau Special. Необходимое количество дробленого солода в пересчете на 1 л составило: светлого - 284,8 г/л, карамельного - 21,2 г/л.

Полученные образцы подвергались охмелению. Процесс охмеления длился в течение 100 минут. Горькие и ароматные сорта хмеля задавали в три приема. Первая порция горького хмеля вносилась через 10 минут после начала кипения в количестве 80% от общего количества горького хмеля, а оставшаяся часть горького хмеля вносилась через 40 минут после начала кипения. Третья порция ароматного хмеля вносилась через 90 минут после начала кипения в количестве 100%.

При этом горькие вещества в полной мере растворялись в сусле, а внесение ароматных сортов хмеля за 10 минут до окончания охмеления позволило избежать потерь ароматных веществ. Также последующая перекачка в вирпул и 40 минутная пауза позволяла набрать суслу необходимое количество горьких и ароматных веществ для придания напитку более стойкого и гармоничного вкуса.

Была проведена физико-химическая оценка охмеленного суслу, в ходе которой определялась кислотность, цвет и действительный экстракт. Результаты исследований представлены на рисунках 1-3.

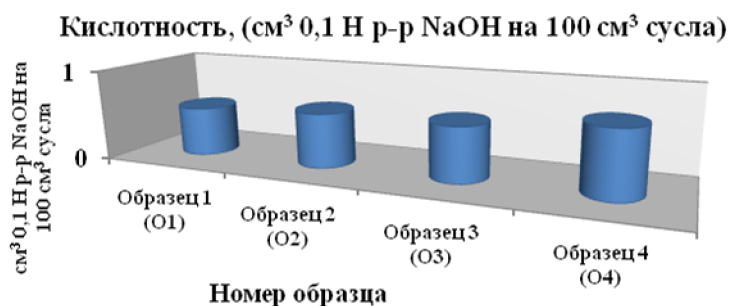


Рисунок 1 – Результаты определения кислотности охмеленного суслу

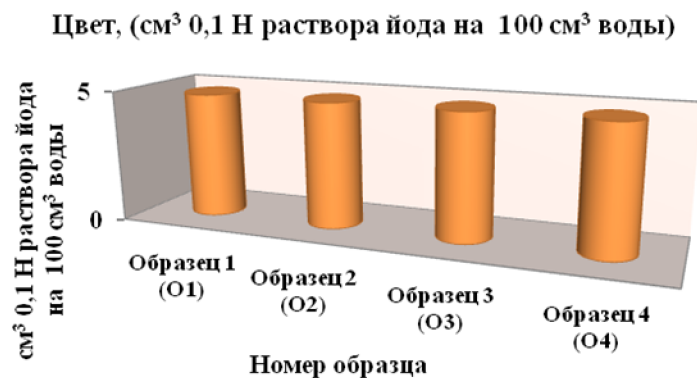


Рисунок 2 – Результаты определения цвета охмеленного сусла

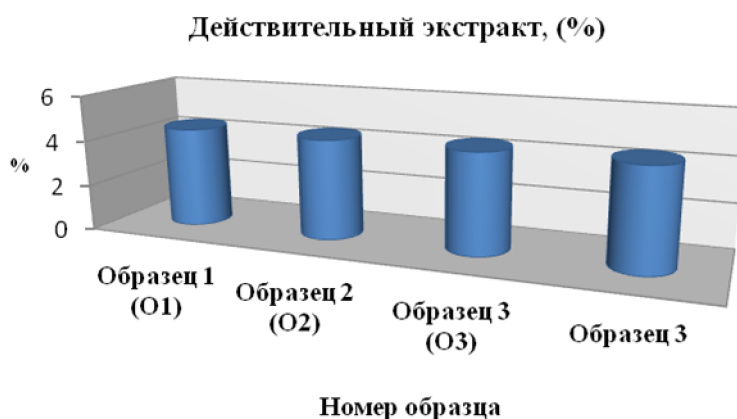


Рисунок 3 – Результаты определения действительного экстракта охмеленного сусла

Исследуемые образцы охмеленного сусла, как видно из данных приведенных на рисунках 1, 2 и 3, не изменились и соответствуют требованиям, установленным для безалкогольного пива.

Была проведена органолептическая оценка путем дегустации исследуемых образцов охмеленного сусла [3]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Дегустационная оценка образцов охмеленного сусла, с использованием различных сортов хмеля

Наименование показателя	Значение показателя, балл			
	(O1) Magnum + Spalt Select	(O2) Magnum + Tettninger	(O3) Sorachi ace + Tettninger	(O4) Sorachi ace + Styrian Golding
Прозрачность	3	3	3	3
Цвет	3	3	3	3
Аромат	3,7	3	4	2
Хмелевая горечь	4	3,7	5	3
Вкус	3,3	4	5	2,7
Общая оценка	17	16,7	20	13,7

Исследуемые образцы охмеленного сусла (O1) и (O2) получили практически одинаковое количество баллов. Это связано с тем, что в качестве ароматного хмеля использовались сорта Spalt Select и Tettninger. Они обладают схожими физико-химическими и органолептическими показателями и зачастую используются на предприятии как

взаимозаменяемые. Их похожесть обусловлена одним местом произрастания.

Образец охмеленного суслу (О3) получил наибольшее количество баллов - 20. Его отличительными особенностями являются ярко выраженная горечь и приятный хмелевой аромат с нотками лимона и лайма. При получении данного образца в качестве горького хмеля использовали Sorachi ace, ароматным хмелем был Tettnanger.

Охмеленное суслу - образец (О4) - получил наименьшее количество баллов - 13,7. Вероятной причиной этому является использование при охмелении ароматного хмеля Celeia Styrian Golding, который отличается специфическим ароматом.

Таким образом, на основании проведенных физико-химических исследований и дегустационной оценки можно сделать вывод, что третий опытный образец (О3), приготовленный по разработанной нами рецептуре с использованием таких сортов хмеля, как Sorachi ace и Tettnanger в соотношении 78%/22%, обладает наилучшими физико-химическими и органолептическими характеристиками.

Разработанная рецептура опытного образца (О3) может быть рекомендована в промышленное производство на предприятиях малой мощности как альтернативный вариант получения безалкогольного пива с улучшенными органолептическими и физико-химическими показателями.

Список использованных источников

1. Кунце, В. Технология солода и пива / В. Кунце, Г. Мит. - СПб.: Профессия, 2001.
2. Меледина, Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т.В. Меледина. - СПб.: Изд-во "Профессия", 2003 - 304 с.
3. Позняковский, В.М. Экспертиза напитков. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / В. М. Позняковский, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселева. — Новосибирск: Сиб. унив. издательство, 2007. — 407 с.
4. Фараджева, Е.Д. Общая технология броидильных производств / Е.Д. Фараджева, В.А. Федоров. – М.: «Колос», 2002. - 408с.
5. Полезные свойства хмеля [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Москва, 2016. – Режим доступа : http://xn--90aia8b.xn--p1ai/ingredients/hop/3_ Загл. с экрана.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПУАРЕ, ОБОГАЩЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ НАТИВНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ю.И. Халикова – студент

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова», г. Барнаул

Н.К. Шелковская – доцент кафедры ТБПВ,

зав. лабораторией технологии переработки плодов и ягод

ФГБНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко, г. Барнаул

Грушевый пуаре – алкогольный напиток из сброженного сока груши. Он похож на яблочный сидр как по процессу производства, так и по аналогичным параметрам, например, содержание спирта – от 5 до 8,5 %об.

Цель данной работы: создание новых рецептов купажных пуаре из плодовых и ягодных культур, выведенных в Алтайском крае.

Объекты исследований: виноматериалы после длительной (18 месяцев) выдержки двух сортов груш: Сибирячка, Повислая; и четырех сортов ягод: смородина черная Лама, жимолость Бакчарский великан, облепиха Алтайская и рябина черноплодная, ранее не использованные в экспериментах.

Физико-химические показатели определяли по нормативным документам: ГОСТ 26188-84 «Методы определения pH», ГОСТ 13192-73 «Метод определения сахаров», ГОСТ ISO 2173-2013 «Рефрактометрический метод определения сухих растворимых веществ»,

ГОСТ 32114-2013 «Методы определения массовой концентрации титруемых кислот», ГОСТ 32095-2013 «Метод определения объемной доли этилового спирта», ГОСТ 32001-2012 «Метод определения массовой концентрации летучих кислот», ГОСТ 32115-2013 «Метод определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы», суммарное содержание полифенолов – с реактивом Фолина-Чокальтеу.

Результаты исследований

Получены следующие данные по биохимическому составу грушевых и ягодных виноматериалов после длительного хранения (таблица 1).

Таблица 1 - Физико-химические показатели грушевых и ягодных виноматериалов

Виноматериал	Удельный вес, г/дм ³	РСВ, %	Сахар, %	Титруемая кислотность, г/дм ³	pH	Спирт, % об.	Летучие кислоты, г/дм ³	Сумма полифенолов, мг/дм ³
Груши	1,000	5,4	0,58	11,2	3,55	6,2	0,40	1218,2
1. Сибирячка								
2. Повислая	0,996	6,4	0,55	6,5	3,9	9,0	0,33	834,9
Ягоды	1,007	5,3	0,10	11,8	3,95	6,1	0,46	270,0
1. Облепиха								
2. Жимолость	1,002	7,0	0,66	16,8	3,25	7,6	0,33	2113,6
3. Смородина черная	0,998	7,5	0,75	19,8	3,15	10,4	0,59	1605,5
4. Рябина черноплодная	1,026	12,4	0,50	9,4	3,7	6,5	1,65	1982,9

Для создания новых типов грушевых пуаре и расширения ассортимента выпускаемой винодельческой продукции проводили пробное и затем производственное купажиrowание виноматериалов после длительной выдержки, прошедших стадию осветления путем оклейки бентонитом и желатином, а также стадию кислотопонижения карбонатом кальция. Грушевые виноматериалы сортов Сибирячка и Повислая купажировали с ягодными виноматериалами: смородина черная сорта Лама, жимолость сорта Бакчарский великан, облепиха сорта Алтайская и рябина черноплодная в следующих процентных соотношениях – 97:3, 94:6, 91:9, 88:12, 85:15.

Из 40 пробных купажей по максимальным дегустационным оценкам отобраны четыре варианта (в процентном соотношении): Сибирячка/Лама (97:3), Сибирячка/Бакчарский великан (94:6), Повислая/Лама (91:9), Повислая/Бакчарский великан. Пробные купажи Сибирячка/Алтайская, Сибирячка/Рябина черноплодная, Повислая/Алтайская, Повислая/Рябина черноплодная непригодны для дальнейшего производственного купажиrowания из-за несовместимости данных сортов по органолептическим показателям, все варианты соотношений получили низкую дегустационную оценку.

По отобраным рецептурам приготовлены производственные грушевые пуаре, в которые вводили сахарный сироп из расчета 30 г/дм³. Далее провели пастеризацию при температуре 55-75⁰С, охладили и поставили на выдержку в течении 20 суток в условия холодильной камеры.

После выдержки исследован их биохимический состав, а также проведена производственная дегустация. Для органолептической оценки приглашены пять независимых экспертов. По максимальной дегустационной оценке, из четырех купажных пуаре, было выбрано два: Сибирячка/Лама, Сибирячка/Бакчарский великан.

Результаты биохимического состава купажных пуаре представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Биохимический состав купажных пуаре

Пуаре купажное	РСВ, %	Сахар, г/дм ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	Спирт, % об.	Сумма полифенолов, мг/дм ³	рН
Сибирячка/Лама	5,4	30,0	7,7	0,41	6,3	1229,9	3,53
Сибирячка/Бакчарский великан	5,5	30,0	7,9	0,40	6,3	1266,2	3,57

Общая оценка по результатам производственной дегустации для грушевого пуаре составила:

- Сибирячка/Лама - 9,0
- Сибирячка/Бакчарский великан – 9,1.

Таким образом, из полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- исследованные виноматериалы двух сортов груш - Сибирячка и Повислая, и четырех сортов ягод - Лама, Бакчарский великан, Алтайская, рябина черноплодная - пригодны для приготовления купажных пуаре, так как все физико-химические показатели находятся в пределах нормы;
- грушевый виноматериал сорта Повислая и ягодные сорта Лама, Бакчарский великан несовместимы для приготовления купажа по результатам производственной дегустации;
- из четырех возможных купажей для производства грушевого пуаре отобрано два образца: Сибирячка/Лама, Сибирячка/Бакчарский великан.

Список использованных источников

1. Мехузла, Н.А. Плодово-ягодные вина [Текст] / Н.А. Мехузла, А.Л. Панасюк. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 240 с.
2. Скрипников, Ю.Г. Производство плодово-ягодных вин и соков [Текст] / Ю.Г. Скрипников. – Москва: Колос, 1983. – 256 с.

О НАПИТКАХ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

А.В. Кулакова – студент, Е.С. Дикалова – старший преподаватель
 ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
 им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

В последние годы на российском рынке спиртных напитков появилась тенденция изменения предпочтений потребителей при выборе крепкой алкогольной продукции. Значительный интерес проявляется к напиткам, полученным на основе зерновых дистиллятов.

С 2013 года в Российской Федерации действует ГОСТ 55799-2013 «Дистиллят зерновой. Технические условия», что позволяет отечественным производителям расширить ассортимент крепкой алкогольной продукции на основе зерновых дистиллятов и включиться в борьбу за рынок, занятый напитками импортных марок.

Согласно ГОСТ 33723-16, вступающему в силу 01.07.2017, зерновой дистиллят – дистиллят крепостью от 52,0 %об. до 94,8 %об., получаемый одно- или многократной дистилляцией сброженного зернового или солодового сула из зерна злаковых культур, имеющий вкус и аромат исходного сырья, находившийся в постоянном контакте с древесиной дуба в течение всего периода выдержки или не находившийся в постоянном контакте с древесиной дуба.

Согласно ГОСТ 33301-2015 спиртные зерновые дистиллированные напитки - это

спиртные напитки крепостью от 35,0 об. до 60,0 % об., изготавливаемые из невыдержанных или выдержанных зерновых дистиллятов, с добавлением или без добавления сахара и других сахаросодержащих продуктов, натуральных вкусоароматических компонентов, натурального красителя (сахарного колера), питьевой исправленной воды. Из определения видно, что рецептуры и способы приготовления дистиллированных напитков могут быть очень разнообразными, а это обеспечивает возможность создания широкого ассортимента данной группы напитков.

Алтайский край является аграрным регионом, способным обеспечить производство дистиллятов и напитков на их основе высококачественным зерновым и иным растительным сырьем.

Крепкие алкогольные напитки следует различать по сырью, из которого они произведены. Это может быть зерно (ячмень, рожь, пшеница, кукуруза, рис), фрукты и ягоды (виноград, яблоки, сливы) и иное сахаросодержащее и крахмалсодержащее сырье.

Классификационными признаками являются применяемое вспомогательное сырье (например, набор пряностей и ароматических растений) или специфичные технологические приемы (выдержка в бочках бренди, рома, виски, текилы). Рассмотрим более подробно возможные варианты рецептурных и технологических особенностей для напитков на основе зерновых дистиллятов.

Самым известным в мире дистиллированным напитком является виски. Его основу составляют зерновые или солодовые спирты, выдержанные в специально подготовленных дубовых бочках в течение нескольких лет.

Роль древесины дуба в созревании спиртов состоит в обогащении спирта продуктами этанолиза и гидролиза лигнина, дубильными веществами, полисахаридами и другими компонентами, которые под воздействием кислорода превращаются в вещества, обуславливающие вкус и аромат напитка.

Выдержка в дубовых бочках является очень дорогостоящей технологической операцией, поэтому ищутся более доступные варианты, позволяющие получить достойный напиток с меньшими затратами, а также придать ему особенные свойства. В качестве примера можно рассмотреть применение для выдержки дубовой клепки или клепки из более дешевых и доступных пород древесины, использование древесных экстрактов.

Обработка различными сорбентами также является одним из способов получения дистиллированных напитков. В качестве сорбента могут быть использованы такие продукты, как: молоко, яичный белок, крахмал и другие, содержащие в своем составе высокомолекулярные соединения. В результате реакций между компонентами дистиллята и вносимыми веществами формируется осадок, с которым удаляется некоторая часть нежелательных примесей, что способствует изменению органолептических характеристик напитка.

Кроме этого, для устранения специфического запаха и улучшения вкусовых качеств напитка можно вносить различные натуральные вкусоароматические компоненты.

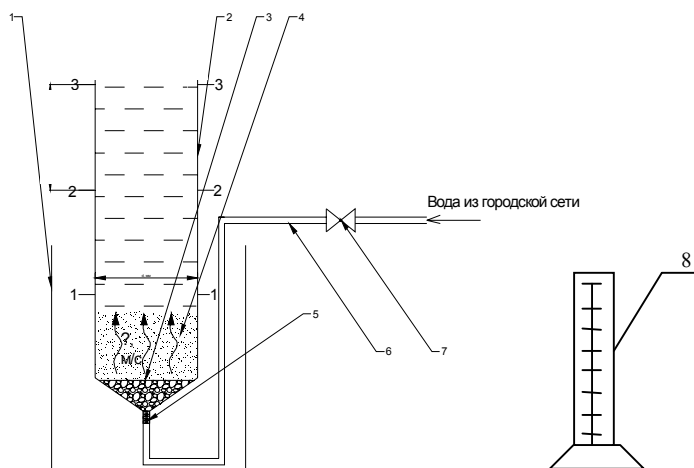
Таким образом, возможно создание широкого ассортимента дистиллированных напитков на основе трех принципов: 1) применение различных способов и материалов для выдержки зерновых дистиллятов; 2) использование продуктов животного и растительного происхождения в качестве сорбирующих веществ для обработки; 3) внесение натуральных вкусоароматических добавок.

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СКОРОСТИ ВОДЫ ПРИ ОБРАТНОЙ ПРОМЫВКЕ ФИЛЬТРА-ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАТЕЛЯ

А.Г. Моисеева – студент, В.П. Коцюба – к.т.н., профессор
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г.Барнаул

В последнее время на пивоваренных заводах уделяется много внимания вопросу исправления состава исходной воды. Для этого приобретаются дорогостоящие системы водоподготовки, которые работают в автоматическом режиме. Поэтому обслуживание этих систем обычно поручают электрикам или киповцам, которые далеки от требований к качеству технологической воды для производства пива. Особенно важно знать обслуживающему персоналу не только время фильтрования, но и фактическую величину скорости воды при обратной промывке фильтрующего слоя, так как она определяет качество регенерации.

На кафедре ТБПиВ АлтГТУ была создана лабораторная установка для исследования скорости воды при обратной промывке фильтрующего слоя. Принципиальная схема установки представлена на рисунке 1.



1 – открытая ёмкость, 2 – открытый вертикальный цилиндр, 3 – слой кварцевого песка, 4 – фильтрующая среда, 5 – дренажный фильтр, 6 – шланг, 7 – вентиль; 8 – мерный цилиндр
Рисунок 1 – Принципиальная схема лабораторной установки

Основным рабочим элементом в фильтре является окислительно-фильтрующая среда ОДМ-2Ф (п.4). Она изготавливается на основе плотной кремнистой породы, состоит из окременелых диатомитовых водорослей.

Целью работы является определение рабочей скорости воды при обратной промывке фильтрующего слоя, который применяется в фильтрах-обезжелезивателях на ООО «Пивная Артель» (по заказу предприятия).

После проведения серии предварительных опытов, основная серия экспериментов проводилась в следующем порядке:

1) в конусную часть цилиндра (п.2) помещается дренажный фильтр (п.5) и засыпается слой кварцевого песка (п.3) для равномерного распределения воды по поперечному сечению цилиндра (п.2);

2) в цилиндр (п.2) ровным слоем засыпается фильтрующая среда ОДМ-2Ф (п.4);

4) заполняется цилиндр (п.2) водой до уровня 1-1 при помощи вентиля (п.7);

5) путем медленного открытия вентиля (п.7) на участке от сечения 1-1 до сечения 2-2 достигается скорость воды, при которой фильтрующий слой значительно расширяется (до начала вскипания по всему уровню фильтрующей среды);

6) при достижении уровня воды в цилиндре сечения 3-3 (края цилиндра) включается секундомер;

7) выдерживается установленный режим промывки в течение нескольких минут и останавливается секундомер;

8) с помощью мерного цилиндра определяется объем воды, накопившейся в емкости (п.1) при промывке $V_1, \text{ м}^3$;

9) уровень воды в цилиндре (п.2) возвращается в первоначальное состояние (сечение 1-1);

10) повторяются позиции 5-9 несколько раз.

11) по результатам опытов определяется осредненное значение расхода воды при обратной промывке $\bar{P}_v, \text{ м}^3/\text{с}$ по формуле:

$$\bar{P}_v = \bar{V}_{cp} / \bar{\tau}_{cp}, \quad (1)$$

где τ_{cp} – осредненное время всех опытов, с.

12) определяем осредненную скорость воды при обратной промывке из формулы:

$$\bar{P}_v = F * \bar{v} \quad (2)$$

откуда:

$$\bar{v} = \bar{P}_v / F, \quad (3)$$

где F – площадь поперечного сечения цилиндра (п.2), м^2 .

Полученные результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Сводные опытные данные по исследованию скорости обратной промывки

Опыт	F, м^2	Объем V, м^3		Время τ , с		Осредненный расход воды $\bar{P}_v, \text{ м}^3/\text{с}$	Осредненная скорость промывки $\bar{v}, \text{ м/с}$
		значение	ср.значение	значение	ср.значение		
1	0,001	0,0034	0,0034	159	170	0,00001	0,02
2		0,0034		190			
3		0,0033		163			

Исследование позволяет рекомендовать предприятию ООО «Пивная Артель» проводить процесс обратной промывки при рабочей скорости 0,02 м/с в течение 15 минут (согласно инструкции).

Список использованных источников

1. Кретов, И. Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности [Текст] / И. Т. Кретов, С. Т. Антипов, С. В. Шахов. – М.: КолосС, 2004. – 391 с.: ил.

2. Фильтрованный материал марки ОДМ-2Ф[Электронный ресурс] // ОДМ-2Ф. – Электрон.текст. дан. – Режим <https://sib-filtr.ru/p42523464-odm.html> - Заглавие с экрана.

3. Инструкция по загрузке фильтров–обезжелезивателей СФО-8,0.

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ВИНОГРАДНЫХ КРАСНЫХ И БЕЛЫХ ВИН, ПРОИЗВОДИМЫХ НА ООО «АЛТАЙСКАЯ ЛОЗА»

А.А. Теплова – студент, В.А. Вагнер – заведующий кафедрой, к.т.н.
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

В России центром промышленного виноделия считается юго-запад страны. В промышленных масштабах в Алтайском крае виноделие практически не развито, а имеющиеся предприятия – это заводы вторичного виноделия, сырьем для которых является

виноматериал, поставляемый из южных районов страны и стран ближнего зарубежья. Особенность вторичного виноделия заключается в розливе предварительно подготовленного виноматериала.

Чтобы получить хорошее вино на Алтае, необходимо учесть опыт отечественных и западных виноградарей и виноделов. Именно поэтому в конце октября 2009 года на территории Алтайского района корпорацией ОАО «Алтайспиртпром» был заложен виноградник. На площади в 3 га высажены четыре сорта французского винограда.

Посадка первых растений проходила осенью 2009 года. Первая партия составляла всего 600 саженцев. После удачной зимовки, когда 96 % виноградной лозы выжило, прошла вторая посадка весной 2010 года – количество саженцев увеличилось до 12 000. Весной 2011 года на склоне был разбит еще один виноградник площадью 2 га и высажено 5 000 саженцев. Весной 2013 года было подготовлено поле площадью 2,5 га и высажено 4 000 саженцев.

Целью данной работы является анализ вин, выработанных из разных сортов винограда на ООО «Алтайская лоза», и разработка предложений по совершенствованию технологии белых и красных виноградных вин.

Исследуемые вина были выработаны в 2014 и 2015 году на заводе ООО «Алтайская лоза», в них определены основные физико-химические показатели и имеются удостоверения о качестве красного вина из сорта винограда Пино Нуар и белого вина, выработанного из смеси сортов Шардоне и Мускат. В 2016 году в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко» были выработаны вина из винограда, собранного в селе Алтайское. В трех образцах вина, выработанных в 2016 году, двух красных винах: из винограда Пино Нуар (далее Пино) и смеси сортов Гаме и Пино Нуар (далее Гаме), и одном белом, выработанном из смеси двух сортов винограда - Шардоне и Мускат (далее Белое), также определены физико-химические показатели и проведена дегустационная оценка качества вин. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели вин, выработанных в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко» в 2016 году

Физико-химические показатели	Пино	Гаме	Шардоне + Мускат	Требования ГОСТ 32030 – 2013
Относительная плотность, г/см ³	0,989	0,989	0,988	–
Объемная доля этилового спирта, % об.	12,97	13,74	14,74	8,5 – 15,0
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	1,87	1,53	0,515	не более 4,0
Массовая концентрация титруемых кислот (в пересчете на винную кислоту), г/дм ³	4,188	5,025	6,432	не менее 3,5
Массовая концентрация летучих кислот (в пересчете на уксусную кислоту), г/дм ³	0,56	0,59	0,596	не более: для красных вин – 1,10; для белых вин – 1,20
Растворимые сухие вещества, %	5,76	5,75	6,6	–
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	20,87	20,87	22,58	не менее: для красных вин – 18,0; для белых вин – 16,0
Сумма полифенолов	2119	2171	686	–
Аскорбиновая кислота, мл/100г	8	7	4	–
pH	4,05	3,76	3,29	–
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	–	–	–	не более 200

Сравнительная характеристика проводилась на основании таблицы 2.

Таблица 2 – Основные физико-химические показатели вин, выработанных в разные годы

Показатели	Пино			Белое			Гапе		
	2014 год	2015 год	2016 год	2014 год	2015 год	2016 год	2014 год	2015 год	2016 год
Объемная доля этилового спирта, % об.	11,0	10,0	12,97	11,3	10,0	14,74	10,80	11,6	13,74
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	3,6	3,8	1,87	3,3	3,9	0,515	3,5	2,9	1,53
Массовая концентрация титруемых кислот (в пересчете на винную кислоту), г/дм ³	6,6	7,5	4,188	7,2	7,5	6,432	6,2	7,1	5,025
Массовая концентрация летучих кислот (в пересчете на уксусную кислоту), г/дм ³	0,8	0,23	0,56	1,07	0,57	0,596	0,92	0,76	0,59
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	16,4	25	20,87	19,1	20,0	22,58	19,4	20,7	20,87
Сумма полифенолов, мг/дм ³	2600	2750	2119	850	720	686	2450	2850	2171
Аскорбиновая кислота, мг/100г	6	9	8	3,5	5	4	7,5	8	7
pH	4,05	4,2	3,82	3,5	3,62	3,29	3,76	4,1	3,65
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	140	149,4	–	160	150	–	120	160	–

Из данных видно, что объемная доля этилового спирта в винах, приготовленных в 2016 году значительно выше, но при этом массовая концентрация сахара в этом году наименьшая, значит дображивание сахаров произошло лучше.

Массовая концентрация титруемых кислот в винах 2016 года меньше, чем в другие года, произошло кислотопонижение, но при этом не было проведено яблочно-молочное брожение, оно произошло в уже разлитом в бутылки вине. В винах 2015 года титруемых кислот наибольшее количество, это можно объяснить дождливым и холодным летом.

Показатель pH зависит от массовой концентрации титруемых кислот и наибольшее pH наблюдается в винах 2015 года, наименьшее в винах 2016 года.

Массовая концентрация летучих кислот (в пересчете на уксусную) имеет наибольшее значение в винах, выработанных в 2014 году, наименьшее их содержание в винах 2016 года. В основном это уксусная кислота, образовавшаяся в результате контакта вина с кислородом воздуха.

Массовая концентрация приведенного экстракта наибольшая в белом вине, произведенном в 2016 году. Приведенный экстракт дает возможность судить о качестве вина, его натуральности, типичности и полноте вкуса.

Сумма полифенолов в красном вине больше, чем в белом, так как красное вино содержит больше дубильных и красящих веществ.

Аскорбиновая кислота в большей степени была накоплена в винах, приготовленных в 2015 году.

Наибольшая массовая концентрация общего диоксида серы наблюдается в выработанных в 2015 году красных винах Пино и Гапе, и в выработанном в 2014 году Белом вине, а в 2016 году сернистый ангидрид вообще не был внесен.

Дегустационная оценка вин проводилась в соответствии с ГОСТ 32051-2013 «Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа» в лаборатории кафедры «Технология броидильных производств и виноделия» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». Исследовалось шесть образцов вина, выработанных в Алтайском крае на предприятии ООО «Алтайская лоза», и

три образца, выработанных в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко».

Таблица 3 – Обобщенная оценка органолептических показателей

Наименование вина	Общий балл дегустационной оценки
Пино 2016	7,525
Пино 2015	7,654
Пино 2014	7,980
Гаме 2016	7,50
Гаме 2015	7,480
Гаме 2014	7,661
Белое 2016	7,925
Белое 2015	7,654
Белое 2014	8,162

По результатам дегустационной оценки наивысший балл – 8,162 - получило белое вино, выработанное в 2014 году на предприятии ООО «Алтайская лоза»: аромат приятный, вкус насыщенный, гармоничный, присутствуют нотки Муската, цвет светло-соломенный, вино прозрачное.

Второе место с оценкой 7,980 баллов заняло красное вино, выработанное в 2014 году из винограда сорта Пино, оно имеет темно-красный цвет с коричневатым оттенком, вкус терпкий, насыщенный, гармоничный.

Третье место с оценкой 7,925 заняло белое вино, произведенное в 2016 году из винограда сортов Шардоне и Мускат в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко», у него имелся небольшой осадок, при этом оно было прозрачное, цвет желто-соломенный, приятный с цветочными нотками аромат, вкус слабовыраженный мускатный с медовой сладостью.

Четвертым с оценкой 7,661 стало вино, выработанное из винограда сортов Гаме и Пино Нуар в 2014 году. Вино красно-рубинового цвета, прозрачное, с терпким вкусом, гармоничное, без посторонних привкусов и ароматов.

На основании полученных данных о винах и анализа технологии их изготовления можно дать следующие рекомендации:

1. во избежание маннитных болезней вин, вызванных молочнокислым скисанием, необходимо создать благоприятные условия для спиртового брожения, такие как: охлаждение чанов, перетяжка с доступом воздуха, короткое брожение на мезге с добавлением сернистого ангидрида. Также сернистый ангидрид рекомендуется вносить на разных этапах производства, на которых это предусмотрено по технологической инструкции;

2. выдержку вина рекомендуется производить в дубовых бочках, соблюдая технологические инструкции, вовремя производить доливки и переливки;

3. стабилизацию вина к кристаллическим помутнениям рекомендуется проводить на установке Кристалл-Стоп. При обработке вина холодом происходит кристаллизация винного камня, коагуляция нестойких белков, а также частичное выпадение фенольных, красящих, и других экстрактивных веществ. Удаляются взвешенные частицы, а с ними различные микроорганизмы и, таким образом, улучшается физико-химическая и микробиологическая стабильности вин;

4. следует проводить яблочно-молочнокислое брожение под наблюдением специалистов.

Список использованных источников

1. Шольц-Куликов, Е. П. Виноделие по-новому. – Под ред. Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2009. – 320 с.
2. Косюра, В.Т. Основы виноделия : учеб. пособие / В. Т. Косюра, Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. - М. : ДеЛи принт, 2004. - 440 с.
3. Валуйко, Г.Г. Технология виноградных вин / Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.
4. Кишковский, З.Н. Технология вина / З.Н. Валуйко, А.А. Мерджаниан. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 с.
5. Вагнер, В.А. Исследование французских сортов винограда, произрастающих на территории ОАО «Алтайский винзавод» [Текст] / В. А. Вагнер, Ю. И. Юсупова // Эксперт – Сибирь. – 2012. - № 20. - С.3-5.
6. ГОСТ 32030 – 2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГРУШ СИБИРСКОГО СОРТИМЕНТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПУАРЕ

А.В. Потехина – студент

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет

им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

Н.К. Шелковская – доцент кафедры ТБПВ,

зав. лабораторией технологии переработки плодов и ягод

ФГБНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко, г. Барнаул

В Алтайском крае в настоящее время практически нет промышленного плодово-ягодного виноделия [1]. Появление на рынке натуральных сортовых пуаре алтайских производителей с грамотной маркетинговой политикой позволило бы населению приобретать более доступное отечественное слабоалкогольное вино, а изготовителю данной продукции получать прибыль. Пуаре – алкогольный напиток из сброженного сока груш [2].

В плодовых пуаре находятся ценнейшие витамины и другие биологически активные вещества, недостаток которых наблюдается у всего населения государства (например, недостаток витаминов выявляется у 80-90 % людей [3]). Таким образом, актуальным является усовершенствование существующих технологий слабоалкогольных напитков, а также разработка рецептур пуаре путем внесения яблочных виноматериалов в грушевый сброженный сок.

Цель работы: создание новых продуктов виноделия – тихих, игристых пуаре, с учетом специфичности груш сибирского сортимента.

Объектами исследования являются виноматериалы после длительного хранения (18 месяцев), приготовленные из груш четырех сортов, яблок трех сортов:

- Алтайское Багряное
- Жар-птица
- Комаровское
- Сибирячка
- Гибрид 10139
- Зурбаган
- Веселинка

и готовые вина – пуаре.

Для производства пуаре использовали грушевые виноматериалы из сорта Сибирячка и гибрид № 10139 и яблочный виноматериал сорта Жар-птица.

Определение физико-химических показателей проводили по нормативным документам: ГОСТ 13192-73 «Метод определения сахаров», ГОСТ 26188-84 «Методы

определения рН», ГОСТ 28562-90 «Рефрактометрический метод определения сухих растворимых веществ», ГОСТ Р 51621-2000 «Методы определения массовой концентрации титруемых кислот», ГОСТ Р 51653-2000 «Метод определения объемной доли этилового спирта», ГОСТ Р 51654-2000 «Метод определения массовой концентрации летучих кислот», суммарное содержание полифенолов – с реактивом Фолина-Чокальтеу, удельный вес – с применением ареометра .

Результаты исследований

Получены следующие данные по биохимическому составу грушевых и яблочных виноматериалов после длительного хранения (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели грушевых и яблочных виноматериалов

Виноматериал	Удельный вес, г/см ³	Спирт, % об.	Сахар, г/100см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	РСВ, %	Сумма полифенолов, мг/дм ³	рН
Яблоки								
1. Алтайское Багряное	0,995	6,4	0,60	6,0	0,63	4,6	870,7	4,05
2. Комаровское	0,998	6,7	0,57	6,1	0,99	5,5	1307,38	4,10
3. Жар-птица	0,998	6,4	0,54	8,3	1,06	5,1	880,99	3,85
Груши								
4. Сибирячка	1,005	6,5	0,58	11,3	0,53	5,5	1218,24	3,55
5. Гибрид №10139	0,999	6,4	0,18	5,1	0,53	5	555,64	4,15
6. Зурбаган	0,999	5,8	0,38	8,7	2,11	4,4	426,39	3,9
7. Веселинка	0,996	6,4	0,30	6,3	1,65	4,5	530,39	4,2

Примечание: РСВ – растворимые сухие вещества; рН – активная кислотность

Для создания новых типов пуаре и расширения ассортимента выпускаемой винодельческой продукции проводили пробное и далее производственное введение яблочных виноматериалов в грушевый сброженный сок, прошедших стадию осветления путем оклейки желатином и бентонитом, а также стадию кислотопонижения карбонатом кальция [3]. В грушевый сброженный сок сорта Сибирячка вносили яблочные виноматериалы сортов Алтайское Багряное, Жар-Птица и Комаровское в следующих процентных соотношениях – 95:50, 90:10, 85:15. Результаты дегустационных оценок образцов Сибирячка/Алтайское Багряное, Сибирячка/Жар-птица и Сибирячка /Комаровское приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Дегустационная оценка пробного внесения яблочного виноматериала для производства пуаре

Грушевый виноматериал, сорт	Яблочный виноматериал, сорт	Соотношение в/м, %	Дегустационная оценка
1 Сибирячка	Алтайское Багряное	95:5	-----
2 Сибирячка	Алтайское Багряное	90:10	-----
3 Сибирячка	Алтайское Багряное	85:15	+++-+
4 Сибирячка	Жар-птица	95:5	+++++
5 Сибирячка	Жар-птица	90:10	-----
6 Сибирячка	Жар-птица	85:15	+++++
7 Сибирячка	Комаровское	95:5	+++++
8 Сибирячка	Комаровское	90:10	----+-
9 Сибирячка	Комаровское	85:15	-----

Из 9 пробных введений яблочных виноматериалов по максимальным дегустационным оценкам отобрано три варианта в процентном соотношении: Сибирячка/Жар-птица 85:15 и

95:5 и Сибирячка /Комаровское 95:5. Шесть вариантов пробных введений яблочных виноматериалов получили низкую оценку, в результате чего данные образцы исключены из дальнейших исследований.

После пробного введения яблочных виноматериалов в грушевый сброженный сок по выбранному соотношению приготовлено производственное введение яблочных виноматериалов в грушевый сброженный сок, и доведены до требуемых кондиций сахарным сиропом. Готовые пуаре поставлены на выдержку в течение трех месяцев, после чего проанализированы по основным физико-химическим показателям. Результаты биохимического состава пуаре представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биохимический состав пуаре

Наименование продукта и сорт	Удельный вес, г/дм ³	Сахар, г/дм ³	Спирт, % об.	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	pH	Сумма полифенолов, мг/дм ³
Тихое пуаре из сорта Сибирячка	1,005	30,1	6,4	7,3	0,53	5,0	1218,2
Тихое пуаре из сортов Сибирячка и Жар-птица	0,9997	30,0	6,4	7,2	0,61	5,0	1167,7
Игристое пуаре из сорта Сибирячка	1,005	5,8	8,2	7,3	0,53	6,8	1218,2
Игристое пуаре из сорта гибрид №10139	0,999	1,8	8,1	5,1	1,78	6,2	555,5

Вывод. Дегустация образцов тихих пуаре из сортов Сибирячка и Сибирячка/Жар-птица и игристых пуаре из сорта Сибирячка и гибрид №10139 показала, что во всех образцах наблюдается хорошо выраженный вкус (лёгкий, свежий, с приятными сортовыми оттенками груши и яблока), цвет и аромат, свойственный пуаре. Образцы тихих и игристых пуаре имеют соломенный цвет. Все образцы пуаре прозрачные без посторонних включений.

Очень низкую оценку получил пуаре, приготовленный из гибрида №10139, так как в нём чувствовался резкий привкус. Наивысший балл по дегустационной оценке получили тихие пуаре, приготовленные из сортов Сибирячка (9,5 балла) и Сибирячка/Жар-птица (10,0 баллов), и игристое пуаре из сорта Сибирячка (9,8 балла). Самую низкую оценку получил игристый пуаре из гибрида №10139 (8,7 баллов).

Таким образом, по результатам исследований можно рекомендовать в производство сортовое тихое пуаре из груши сорта Сибирячка и с введением яблочного виноматериала сорта Жар-птица в грушевый сброженный сок сорта Сибирячка.

Список использованных источников

1. Шелковская, Н. К. Особенности яблочного и грушевого сырья алтайской селекции для производства столовых вин [Текст] / Н. К. Шелковская// Достижение науки и техники. – 2013. - №7. – с. 22-24.
2. Алкогольные напитки: перри [электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://cocktailsbar.livejournal.com/90429.html> – Загл. с экрана.
3. Недостаточное потребление витаминов. Причины и последствия [электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://www.valetok.ru/products/encyclopedia/nedostatok-vitaminov> – Загл. с экрана.

4. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / ВНИИ виноделия и виноградарства «Магарач»; [Сост. Г. Г. Валуйко и др.]. - Ялта : ВНИИВВ, 1983 (вып. дан. 1984). - 72 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РАС ДРОЖЖЕЙ НА БРОЖЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕННОГО ЯБЛОЧНОГО СОКА ИЗ КОНЦЕНТРАТА

И.А. Тищенко – студент

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет

им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

Н.К. Шелковская – доцент кафедры ТБПВ,

зав. лабораторией технологии переработки плодов и ягод

ФГБНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко, г. Барнаул

В промышленном виноградном виноделии активные сухие дрожжи (АСД) с каждым годом получают все большее применение. Каждый из штаммов АСД отличается узкой специализацией, что позволяет технологам-виноделам успешно решать самые различные задачи [8,9].

В плодовом виноделии первичное брожение чаще всего проводят на дикой микрофлоре. Спонтанное брожение плодовых соков приводит к неполному сбраживанию сахаров (недоброду), большой потере органических кислот, сверхнормативному накоплению летучих кислот, инфицированности готового вина посторонними микроорганизмами. Для подавления нежелательной дикой микрофлоры необходимо использовать в качестве основного возбудителя брожения активные сухие дрожжи, обладающие ценными производственными свойствами [7,10]. Учитывая специфику биохимического состава и технологических свойств соков, приготовленных из яблочных концентратов, проблема отбора наиболее эффективных рас дрожжей остается нерешенной, что определяет актуальность и новизну наших исследований.

Цель работы: сравнительная оценка эффективности различных штаммов активных сухих дрожжей при брожении восстановленного сока из яблочного концентрата.

Объекты, условия и методы исследований

Активные сухие дрожжи штаммов: France Superstart, Safoeno и Turbo, яблочный концентрат, восстановленный яблочный сок, виноматериал. Яблочный концентрат (производитель – Иран) - густая, насыщенная, тягучая жидкость светло-коричневого цвета, с массовой долей растворимых сухих веществ 70 %, титруемой кислотностью в пересчете на яблочную кислоту 12,46 г/дм³, рН – 3,18, сахаристостью 81,24 г/100 г. Вкус яблочного концентрата натуральный, кисло-сладкий, хорошо выраженный, свойственный данному виду продукта. Восстановление яблочного концентрата проводили дистиллированной водой в соотношении 1:7.

Дрожжи Safoeno являются штаммом с высоким выделением эфиров, придающим изначальную глубину, открывая полный фруктовый потенциал сока. Соки, ферментированные с использованием этого штамма, имеют исключительно четкий, ароматный и освежающий вкус. Это очень сильные дрожжи, имеют хорошее усвоение фруктозы и способные ферментировать в сложных условиях и различных температурах.

Turbo-дрожжи винные имеют уникальный состав, благодаря которому процесс брожения проходит быстро из-за комплекса витаминов, микроэлементов, аминокислот, которые обогащают и питают сусло.

Дрожжи винные France Superstart обладают высокой ферментативной активностью и спиртоустойчивостью, отличаются высокой скоростью брожения, сохраняют неизменными все свойства исходного сырья. Придают напиткам ароматическую интенсивность и полноту вкуса. Дрожжи обладают низким накоплением летучих кислот и высших спиртов.

Исследования выполнены в экспериментальном цехе, технологической и биохимической лабораториях института садоводства. Определение физико-химических показателей проведено по соответствующим нормативным документам [1-6].

Результаты исследований.

Испытание штаммов дрожжей France Superstart, Safoeno и Turbo проводили на соке, восстановленном дистиллированной водой в соотношении 1:7 из яблочного концентрата (Иран) по следующим вариантам:

I вариант – брожение яблочного восстановленного сока на дрожжах штамма France Superstart;

II – брожение яблочного восстановленного сока на дрожжах штамма Turbo

III – брожение яблочного восстановленного сока на дрожжах штамма Safoeno.

Критерием оценки штаммов дрожжей были эффективность брожения (скорость накопления спирта, процент несброженного сахара) и функция размножения клеток.

Быстрое забраживание соков наблюдалось с использованием штаммов Turbo и Safoeno (таблица 1). Рост и развитие дрожжевых клеток, накопление ими биомассы различно у разных штаммов дрожжей. Большая биомасса дрожжей накоплена у рас Turbo и Safoeno. От скорости размножения дрожжей зависит полнота сбраживания сахара и количество накопленного спирта. Наибольшая эффективность брожения отмечена у дрожжей расы Turbo и Safoeno с набродом спирта 6,0 % об., несколько меньше у штамма France Superstart – 5,6 % об. Изменение титруемой кислотности в сторону увеличения произошло во всех соках от 1,88 до 4,0-4,20 г/дм³. Продолжительность брожения составила 10 дней.

Таблица 1 – Физико-химические показатели сока яблочного в процессе брожения

№ п/п	Дата анализа	Наименование образца, (варианты)	Спирт, % об.	Сахар, г/100 см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³
1	25.07.17	Концентрат яблочный	–	81,24	12,46	–
2	25.07.17	Сок (сусло) яблочный	–	10,29	1,88	–
3	27.07.17	<i>I</i>	3,0	5,19	2,55	–
4	27.07.17	<i>II</i>	5,0	1,80	2,76	–
5	27.07.17	<i>III</i>	4,4	2,82	2,90	–
6	28.07.17	<i>I</i>	3,5	4,34	3,39	0,12
7	28.07.17	<i>II</i>	5,6	0,78	3,60	0,15
8	28.07.17	<i>III</i>	5,0	1,80	3,88	0,23
9	31.08.17	<i>I</i>	5,6	0,78	4,10	0,23
10	31.08.17	<i>II</i>	5,7	0,61	3,90	0,16
11	31.08.17	<i>III</i>	5,8	0,44	4,10	0,33
12	04.08.17	<i>I</i>	5,6	0,78	4,13	0,53
13	04.08.17	<i>II</i>	6,0	0,15	4,00	0,30
14	04.08.17	<i>III</i>	6,0	0,10	4,20	0,66

По окончании брожения проводили анализ виноматериалов по основным физико-химическим показателям. Согласно полученным результатам яблочные виноматериалы, полученные из яблочного концентрата, соответствуют требованиям ГОСТ 32027-2013 «Виноматериалы фруктовые (плодовые) сброженные и сброженно-спиртованные. Технические условия».

Выводы.

1 Брожение яблочных восстановленных соков из концентрата (Иран) – 10 дней; соки *II* и *III* варианта выбрадили практически насухо, содержание сахара 0,10-0,15 %.

2. Из трех штаммов дрожжей по результатам эксперимента отобраны штаммы Turbo

и «Safoeno» для брожения восстановленных яблочных соков.

Список использованных источников

- 1 ГОСТ 13192-73 Методы определения сахаров
- 2 ГОСТ 26188-84 Методы определения pH
- 3 ГОСТ 28562-90 Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ
- 4 ГОСТ Р 51621-2000 Методы определения массовой концентрации титруемых кислот
- 5 ГОСТ Р 51653-2000 Метод определения объемной доли этилового спирта
- 6 ГОСТ Р 51654-2000 Метод определения массовой концентрации летучих кислот
- 7 Оганесянц, Л.А. Теория и практика плодового виноделия / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, Б.Б. Рейтблат. – М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие», 2012. – 396 с.
- 8 Кишковский, З.Н. Технология вина / З.Н. Кишковский, А.А. Мерджаниан. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 504 с.
- 9 Мартыненко, Н.Н. Активные сухие дрожжи. История создания и становления / Н.Н. Мартыненко // Виноделие и виноградарство. - № 1. - 2004. – С.18-22.
- 10 Мехузла, Н.А. Плодово-ягодные вина / Н.А. Мехузла, А.Л. Панасюк. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 240 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДНЫХ ВИН В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

А.А. Лохматова – студент, В.А. Вагнер – к.т.н., зав. кафедрой ТБПВ
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул
Н.К. Шелковская – доцент кафедры ТБПВ,
зав. лабораторией технологии переработки плодов и ягод
ФГБНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко, г. Барнаул

В Алтайском крае промышленное виноградарство, и соответственно, виноделие практически не развито. Но в последние 10-15 лет культура винограда стремительно входит в массовую практику сибирского приусадебного и коллективного садоводства. В конце октября 2009 г. на промышленной плантации села Алтайское был заложен виноградник, на котором высажены четыре сорта винограда, привезенных из Франции и разрешенных для культивирования в России. В настоящее время общая площадь виноградника составляет 8,0 га. Общее количество саженцев, произрастающих на винограднике, составляет порядка 37 тыс. [6]. Осенью 2015 г. выработана промышленная партия виноградного вина из красных и белых сортов винограда.

Цель работы: отработать технологию производства виноградных виноматериалов и вин из французских сортов винограда, выращенного в предгорной зоне Алтайского края.

Объекты, условия и методы исследований

Соки, виноматериалы и вина двух сортов винограда: Пино-Нуар и Шардоне.

Исследования проводили в экспериментальном цехе, технологической и биохимической лабораториях института садоводства и лабораториях кафедры ТБПВ АлтГТУ. Виноматериалы из белого винограда готовили по белому способу, из красного – на мезге с плавающей шапкой по красному способу согласно «Основным правилам, технологическим инструкциям и нормативным материалам по производству винодельческой продукции».

Микробиологический и физико-химический контроль хода брожения проводили по уменьшению содержанию сахара и накоплению спирта. Виноматериалы после длительной (18 мес.) выдержки подвергали оклейке бентонитом в сочетании с желатином для стабилизации в соответствии с применяемыми в виноделии методиками [9], затем

фильтровали и разливали горячим способом в стерильные бутылки. Определение физико-химических показателей соков, виноматериалов и вин проведено по соответствующим нормативным документам (ГОСТам) [1-5], суммарное содержание полифенолов - с реактивом Фолина-Чокальтеу [8].

Результаты исследований

Титруемая кислотность виноградных соков (в пересчете на винную кислоту) составляла 7,54-8,36 г/дм³ (таблица 1). Значение рН соответствует титруемой кислотности (3,44-3,35 единиц). Массовая концентрация растворимых сухих веществ (РСВ) – 19-21 %. Массовая концентрация общего сахара – 15,3-16,9 г/100 г. В виноградных соках содержание полифенольных веществ на высоком уровне – 1329-1258 мг/дм³, что указывает на высокое качество сырья.

Таблица 1 – Физико-химический состав виноградных соков

Сок, сорт	РСВ, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	рН (ед.)	Сумма полифенолов, мг/дм ³
Пино-Нуар	21,0	16,9	7,54	3,44	1329
Шардоне	19,0	15,3	8,36	3,35	1258

Примечание: РСВ – растворимые сухие вещества, рН – активная кислотность, ед. – единицы

Свежеприготовленные виноматериалы были сняты с дрожжевого осадка в стеклянные емкости доверху, герметично укупорены и поставлены на длительную выдержку в условия холодильной камеры при температуре до 10°С. Результаты основных физико-химических показателей свежеприготовленных виноматериалов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели свежеприготовленных виноградных виноматериалов

Виноматериал, сорт	РСВ, %	Остаточный сахар, г/100 см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	рН (ед.)	Сумма полифенолов, мг/дм ³	Объемная доля этилового спирта, %	Летучие кислоты, г/дм ³
Пино-Нуар	4,7	1,27	7,45	3,46	1315	9,2	0,23
Шардоне	4,0	0,55	8,25	3,37	1240	8,8	0,26

Титруемая кислотность виноматериалов незначительно уменьшилась в процессе брожения с 7,54-8,36 г/дм³ до 7,45-8,25 г/дм³. Массовая концентрация РСВ и, соответственно, сахаров уменьшилась до 4,0-4,7 %; 0,55-1,27 г/100 см³. Содержание полифенольных веществ на высоком уровне – 1315-1240 мг/дм³. Естественный наброд спирта – 8,8-9,2 % об. Накопление летучих кислот незначительное 0,23-0,26 г/дм³.

Длительная выдержка виноматериалов сопровождается комплексом биохимических и физических процессов, влияющих на состав и содержание компонентов экстракта. Интенсивность этих процессов зависит от температуры, наличия антиоксидантов, доступа воздуха в емкости [7]. В виноматериалах при хранении в течение 6 месяцев произошли небольшие изменения, не повлиявшие на их качество. Содержание остаточного сахара уменьшилось в виноматериале Пино-Нуар на 1,0%, соответственно, увеличилась доля спирта с 9,2 до 9,8% об. за счет подбраживания сахаров в период выдержки.

Содержание летучих кислот в виноматериалах при длительном хранении имеет важное значение для характеристики вкуса продукта. В процессе хранения виноматериалов произошло сравнительно небольшое увеличение летучих кислот и суммарное их содержание в пределах 0,39-0,56 при ПДК не более 1,20 мг/дм³. Сумма полифенолов уменьшилась на 45-

70 мг/дм³ за счет окислительных процессов, но находится на очень высоком уровне – 1270-1170 мг/дм³. Титруемая кислотность уменьшилась незначительно – 7,35-8,05 г/дм³.

Виноматериалы во вкусе и аромате отражают свойства свежего винограда соответствующих сортов без постороннего привкуса.

После выдержки виноградные виноматериалы осветляли суспензией бентонита совместно с желатином. Затем фильтровали и разливали в новые бутылки по уровню, пастеризовали при температуре 75°C и укупоривали стерильными пробками. Результаты физико-химических показателей готовых виноградных вин представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химический состав и органолептическая оценка виноградных вин урожая 2015 г.

Вино виноградное, сорт	Титруемая кислотность, г/дм ³	pH (ед.)	Сумма полифенолов, мг/дм ³	Объемная доля этилового спирта, %	Летучие кислоты, г/дм ³	Дегустационная оценка, балл
Пино-Нуар	7,30	3,40	1250	9,7	0,36	9,7
Шардоне	7,90	3,35	1160	8,7	0,52	9,6

Титруемая кислотность готовых виноградных вин (в пересчете на винную кислоту) составляла 7,30-7,90 г/дм³. Значение pH соответствует титруемой кислотности (3,35-3,40 единиц). Массовая концентрация РСВ – 4,0-4,6 %. Массовая концентрация остаточного сахара – 0,20-0,50 г/100 см³. Содержание полифенольных веществ на высоком уровне – 1160-1250 мг/дм³.

Дегустация сортовых виноградных вин показала, что в них наблюдается хорошо выраженный винный вкус и аромат, соответствующий каждому исследованному сорту винограда. Цвет вина сорта Шардоне соломенный, Пино-Нуар – темно-вишневый с гранатовым оттенком. Виноградные вина кристально прозрачные с блеском. Дегустационные оценки 9,6-9,7 балла.

Выводы.

1. Отработана технология приготовления сортовых виноградных виноматериалов по белому и красному способу на мезге.
2. Выработана опытная партия виноградных вин из сортов Пино-Нуар и Шардоне.
3. На основании проведенных исследований разработана технологическая инструкция (ТИ) по производству виноградных вин из винограда, выращенного в сибирских условиях.

Список использованных источников

- 1 ГОСТ I SO 750-2013 Методы определения массовой концентрации титруемых кислот
- 2 ГОСТ 13192-73 Методы определения сахаров
- 3 ГОСТ 26188-84 Методы определения pH
- 4 ГОСТ 32001-2013 Методы определения массовой концентрации летучих кислот
- 5 ГОСТ 32095-2013 Метод определения объемной доли этилового спирта
- 6 Вагнер, В.А. Исследование французских сортов винограда, произрастающих на территории ОАО «Алтайский винзавод» / В.А. Вагнер, Ю.А. Юсупова / Материалы XIV международной научно-практической конференции «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. – С.3-5.
- 7 Вечер А.С. Сидры и яблочные игристые вина / А.С. Вечер, Л.А. Юрченко. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 176 с.
- 8 Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия. – Ялта, 1983. – 72 с.
- 9 Сборник технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции. – Москва: Пищепромиздат, 1998. – 242 с.