

# СОЗДАЕМ КАЛЬВАДОС: ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КАЛЬВАДОСА

Н.М. Агеева, д.т.н., профессор

ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии  
А.Р. Блягоз, к.т.н, доцент ГОУ ВПО Майкопский государственный технологический университет

**Одной из основных стадий приготовления кальвадоса является купажирование выдержанных не менее 3-х лет кальвадосных спиртов, специально подготовленной воды (или душистых вод) с другими ингредиентами – сахарным сиропом, колером и, при необходимости, экстрактами древесины дуба. При купажировании обеспечивается достижение однородности купажей по вкусу и аромату.**

В экспериментах при купажировании производили смешивание различных кальвадосных спиртов, выдержанных не менее трех лет, с дистиллированной водой и инвертированным сахарным сиропом. При необходимости добавляли колер для корректировки цвета напитка. Использование дистиллированной воды объясняется чистотой ее химического состава, в связи с чем ароматические и вкусовые особенности кальвадоса будут обуславливаться, в основном, качеством кальвадосных спиртов.

Для приготовления купажа кальвадоса были использованы два образца выдержанных кальвадосных спиртов, приготовленных путем смешивания выдержанных спиртов на 3-м году выдержки: образец 1 (вариант 3 + вариант 4) и образец 2 (вариант 1 + вариант 2).

По окончании трехлетней выдержки проведена органолептическая оценка полученных образцов спиртов. В результате дегустации (таблица 1) установлено соответствие требования обоих образцов спиртов нормативным документам (ГОСТ Р). Во вкусе и аромате были хорошо выражены тона яблок, а также специфические оттенки вкуса и аромата, формирующиеся при выдержке спиртов.

Из указанных образцов кальвадосного спирта были приготовлены купажи, в которых кальвадосные спирты использовали в различных соотношениях с целью создания напитка с гармоничным вкусом и развитым букетом (таблица 2).

Объемная доля этилового спирта в купажах имела близкие значения и составляла от 40,0 до 40,3%. Наличие опалесценции во многих вариантах свидетельствует о необходимости последующих технологических обработок купажей с целью достижения оптимальной прозрачности и розливостойкости, так как при смешивании кальвадосных спиртов с водой произошло нарушение физико-химического равновесия системы. Однако в некоторых вариантах (1, 4-6) купажи кальвадоса были прозрачными.

Для оценки качественных показателей купажей кальвадоса

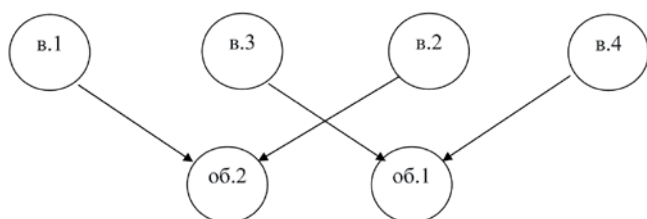


Рисунок 1 – Схема купажирования различных вариантов кальвадосных спиртов по схеме Маслова



Таблица 1 – Органолептическая характеристика кальвадосных спиртов

Наименование купажа	Органолептическая характеристика купажей
Образец 1 (кальвадос №1)	Жидкость светло-янтарного цвета, аромат чистый сложный, с характерными тонами выдержки и легким ванильным оттенком, с выраженными тонами сухофруктов. Вкус чистый, мягкий, с тонами древесины дуба.
Образец 2 (кальвадос №2)	Жидкость янтарного цвета. Аромат сложный с тонами цветов, сухофруктов, меда, зеленого яблока, кофейно-шоколадных оттенков. Вкус полный с тонами выдержки.

Таблица 2 – Составы и внешний вид купажей кальвадоса

Состав кальвадоса	Шифр	Внешний вид
1. 1:1	K1:K2=1:1	Прозрачный без осадка
2. 1 часть 1-го образца : 2 части 2-го образца (контроль)	K1:K2=2:1	Опалесценция
3. 1 часть 1го образца : 3 части 2го образца	K1:K2=1:3	Опалесценция
4. 1часть 1-го го образца : 4части 2-го образца	K1:K2=1:4	Прозрачный без осадка
5. 4 части 1-го образца : 1часть 2-го образца	K1:K2=4:1	Прозрачный без осадка
6. 2 части 1-го образца : 3 части 2-го образца	K1:K2=2:3	Прозрачный без осадка
7. 3 части 1го образца : 2 части 2го образца	K1:K2=3:2	Опалесценция

Таблица 3 – Массовая концентрация ароматических альдегидов различных видов кальвадосов

Название	Массовая концентрация ароматических альдегидов, мг/дм <sup>3</sup>			
	Синаповый	Конифероловый	Сиреневый	Ванилиновый
Кальвадос №2 (контр. образец)	0,214	0,658	1,073	1,543
K 1:K 2 1:4	0,433	0,702	1,700	1,671
K 1:K 2 2:3	0,418	0,293	1,538	1,760
K 1:K 2 4:1	0,264	0,730	1,310	0,585
K 1:K 2 1:1	0,315	0,628	1,933	1,152

проводили оценку их экстрактивных компонентов, в том числе были определены массовые концентрации ароматических альдегидов, наличие которых свидетельствует об эффективности протекания процесса выдержки и наличии контакта с древесиной дуба. Кроме того, именно ароматические альдегиды несут объективную информацию о сложении вкуса и, особенно, букета будущего кальвадоса.

Анализ полученных данных (таблица 3) показал, что концентрация ароматических альдегидов изменяется в зависимости от состава купажа и имеет достаточно высокие значения. Купажирование позволило несколько выровнять составы купажей. Однако разница в органолептических характеристиках, особенно в аромате, по-прежнему ощущалась, что свидетельствует о различном химическом составе кальвадосных спиртов, входивших в состав купажей. В связи с этим исследовали состав летучих примесей купажей (таблица 4).

Согласно данным таблицы 4, состав ароматообразующих компонентов кальвадосов существенно различается и варьирует в широком пределах концентраций. Наибольшее содержание ацетальдегида выявлено в купаже K1:K2 1:4, что в несколько раз превышает другие образцы. В целом, количество ацетальдегида изменяется в пределах 45,9 – 149,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Наибольшее количество фурфурола (52,7 мг/дм<sup>3</sup>) выявлено в образце 1, что значительно превышает его накопление в других вариантах. По содержанию сложных эфиров (особенно этилацетата) выделяется образец 2, в остальных купажах его количество изменяется в пределах 3,4-7,3 мг/дм<sup>3</sup>.



Таблица 4 – Суммарная концентрация летучих примесей в вариантах кальвадоса

Наименование компонента	Массовая концентрация летучих примесей в образце, мг/дм <sup>3</sup>				
	Кальвадос №2	K 1:K 2 1:4	K 1:K 2 2:3	K 1:K 2 4:1	K 1:K 2 1:1
Альдегиды	134,9	254,2	122,5	70,6	107,1
Сложные эфиры	45,6	189,3	21,4	14,9	30,1
Этилацеталь	10,8	20,7	1,8	3,0	2,5
Метанол	413,0	183,8	366,6	336,6	369,6
Сивушные масла	1723,4	1527,4	1559,1	1311,0	1575,5
Летучие кислоты	232,5	219,5	106,5	87,5	104,2
Каприновый альдегид	нет	нет	7,8	5,4	10,8
Фенилэтанол	29,2	10,1	36,5	24,3	43,7
Ионон	нет	нет	0,6	2,3	4,0
Дегустационная оценка, балл	7,4	7,7	7,5	7,8	7,6

Таблица 5 – Изменение внешнего вида и интенсивности окраски вариантов кальвадоса, обработанных различными сорбентами

Технологические обработки кальвадоса	Продолжительность хранения, месяцы				
	до хранения	2	4	6	10
1. Желатин	0,36	0,42	0,45	0,54, опал	0,58, опал
2. Рыбий клей	0,32	0,33	0,34	0,36	0,46
3. Бентонит	0,34	0,34	0,46	0,55, опал	0,67, опал
4. Желанин + бентонит	0,30	0,31	0,38	0,38	0,44, муть
5. Рыбий клей + бентонит	0,30	0,30	0,34	0,35	0,38
6. Кларзоль	0,32	0,33	0,33	0,39	0,38
7. Кларзоль супер	0,30	0,30	0,33	0,33	0,33
8. Холод при минус 12-14°C	0,32	0,32	0,33	0,37	0,38, муть
9. Желатин, бентонит и холод	0,30	0,30	0,30	0,33	0,35
10. Тепло, желатин, бентонит, холод	0,34	0,34	0,34	0,35	0,36
11. Кларзоль + холод	0,34	0,33	0,33	0,39	0,38



Проведенные исследования показали наличие в купажах компонентов энантиомерного эфира: метилкаприлат найден во всех образцах в количестве до 36,6 мг/дм<sup>3</sup> (образец 1); метилкаприлат (образец 4) - 2,1 мг/дм<sup>3</sup>; этилкаприлат в образцах 3 (5,0) и 4 (2,0 мг/дм<sup>3</sup>).

Наибольшее накопление этилацетата выявлено во 2-м образце, что свидетельствует об активном протекании процессов взаимодействия альдегидов со спиртами.

Количество высших спиртов также различается в зависимости от состава купажа. Наибольшее количество высших спиртов, среди которых превалирует изоамилол и пропанол, идентифицировано в образце №1. Накопление 1-гексанола варьирует от 24,7 до 34,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Каприновый альдегид, ионон и фенилэтанол обнаружены в наибольших концентрациях в образце 5. При этом фенилэтанол найден во всех образцах, а каприновый альдегид и ионон только в образцах 3, 4, 5.

По органолептической характеристике все образцы кальвадосов различались незначительно. Между тем, по гармоничности и округлости аромата, мягкости вкуса выделялись варианты под номерами 2 и 5.

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что состав ароматических компонентов купажей существенно различается и оказывает определенное влияние на сложение органолептической оценки.

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует о том, что купажи кальвадосов имели опалесценцию и самопроизвольно не осветлялись. Это говорит о том, что для достижения желаемой прозрачности и розливостойкости купажей кальвадосов необходимо проведение таких технологических операций, как обработка сорбентами. В связи с этим для осветления и стабилизации кальвадосов проводили

их обработку холодом, бентонитом и желатином, а также комплексную оклейку.

Для обеспечения прозрачности и стабильности образцы кальвадоса обрабатывали растворами желатина, рыбьего клея, различными производными силикагеля (кларзоль и силазоль), бентонитом и бентонитом в сочетании с желатином, бентонитом в сочетании с желатином и холодом (вариант 9), а также холодом и теплом (вариант 10). Предварительно путем пробной оклейки установили дозировки оклеивающих веществ, которые обеспечили получение прозрачного и розливостойкого кальвадоса. В качестве объекта исследования был выбран наиболее опалесцирующий вариант, который не становился прозрачным после фильтрации даже через двойной бумажный фильтр.

Для подтверждения стабильности кальвадоса его образцы разливали в сосуды по 100 см<sup>3</sup> и подвергали длительному хранению при температурах 20-25°C и 8-12°C. Хранение при таких температурных условиях моделирует требования ГОСТ и обычные условия хранения в торговой сети. Отмечали момент возникновения первых признаков нарушения внешнего вида исследуемых образцов кальвадоса. Установлено, что купажи кальвадоса, обработанные рыбьим клеем и бентонитом (вариант 5), кларзолью (вариант 6), кларзолью супер (вариант 7), а также перечисленными сорбентами в сочетании с выдержкой на холоде обеспечивали сохранение розливостойкости кальвадоса более 10 месяцев наблюдений. При этом отмечено, что в этих вариантах в течение всего периода наблюдений не изменялась интенсивность окраски кальвадоса, а его букет оставался сложным и гармоничным.

На основании проведенных исследований для стабилизации купажей кальвадосов целесообразно использовать рыбий клей, кларзоль, а также комплексную обработку с применением рыбьего клея и бентонита. Указанные сорбенты рекомендованы для внедрения в производство.

