

УДК 634:663.813:663.8

ОСОБЕННОСТИ КУПАЖИРОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СОКОВ

С. В. ПВАНОВА, С. В. АВИЛОВА

(Кафедра хранения и первичной переработки плодов и овощей)

Предлагаются рецепты, в которых предусматривается использование как культурных, так и дикорастущих плодов и ягод, при этом количество добавляемого купажа варьирует в зависимости от используемой культуры. Пропорции купажируемых соков подобраны таким образом, что позволяет производить их без добавления сахара или сахарного сиропа. Следовательно, готовые соки можно отнести к группе натуральных и диетических продуктов.

Организм человека может существовать лишь при условии постоянного обмена питательных веществ и воды, обуславливающего необходимые физиологические и биохимические процессы. 18% среднесуточной потребности в воде приходится на различные напитки. Питательная ценность соков обусловлена содержанием в них азотистых соединений, сахаров, которые легко усваиваются организмом человека, органических кислот, пектиновых, дубильных, красящих и минеральных веществ, а также наличием различных витаминов.

Натуральными считаются соки, выработанные без добавления различных вкусовых и ароматических добавок, красящих и консервирующих веществ и сахара. Большое значение потребители придают ассортименту и внешней

привлекательности продукта: цвету, аромату, вкусу.

Качество плодово-ягодных соков зависит не только от методов его производства, но и от вида сырья, используемого для его получения. Традиционным сырьем для производства соков являются яблоки. Однако для купажируемых соков можно использовать многие виды культурных и дикорастущих культур, соки которых в чистом виде из-за высокой их кислотности, как правило, не применяются.

В нашей стране имеются богатейшие ресурсы дикорастущего сырья, которые используются лишь на 1/5—1/6 часть [5]. Дикорастущие ягоды являются прекрасным сырьем для производства соков, так как отличаются высокой пищевой и диетической ценностью, прекрасным цветом

и содержат достаточно много витаминов. При рациональном использовании урожая дикорастущих плодов и ягод консервная промышленность может ежегодно получать не менее 600—800 тыс. т сырья.

На сегодняшний день в консервной промышленности не имеется рецептур по производству купажируемых соков без добавления сахара. В связи с этим целью наших исследований явилась разработка рецептур купажируемых натуральных соков без добавления сахара. В качестве купажа использовали соки культурных и дикорастущих плодов ягод.

В ходе исследований изучали химико-технологические показатели плодово-ягодного сырья, используемого для производства купажируемых соков, а также химический состав плодово-ягодных соков до и после купажирования, определяли наилучшие их пропорции: проводили органолептическую оценку купажируемых соков, разработку рецептур и норм расхода плодово-ягодного сырья для производства купажируемых соков.

Методика

Исследования проводились на кафедре хранения и переработки плодов и овощей МСХА и на базе Белгородского консервного завода в 1996 г. по общепринятым методикам.

Для получения соков использовали следующие плодово-ягодные культуры: яблоки (сорта Антоновка обыкновенная, Осеннее полосатое, Коричное полосатое),

землянику (сорт Фестивальная), черную смородину (сорт Голубка), красную смородину (сорт Голландская красная), черноплодную рябину, а также дикорастущие культуры — чернику, бруснику, клюкву.

Купажирование заключалось в добавлении различных количеств ягодных соков к основному — яблочному соку. Последний вырабатывался из смеси указанных выше сортов яблок в соотношении 40:30:30%. Сорт яблок Антоновка обыкновенная обладает выраженным характерным ароматом, но при этом имеет невысокое содержание сахаров и значительную кислотность. Для придания соку гармоничного вкуса добавляли сок из яблок сорта Осеннее полосатое, содержащий 11,3% сахаров, и сок из яблок сорта Коричное полосатое, имеющий довольно низкую кислотность — 0,6% и высокий сахарокислотный показатель — 15,6. Такое соотношение сортов обеспечило наилучшее сочетание вкуса и аромата в выработанном соке. Ягодные соки добавляли из расчета 5, 10, 15, 20, 25 и 30% к основному.

Затем проводилось изучение химического состава купажируемых соков, а также соответствие их требованиям существующих стандартов. Соки, не соответствующие требованиям ГОСТ, выбраковывались.

По результатам органолептической оценки выделяли лучшие варианты купажируемых натуральных соков, для которых были составлены рецептуры и нормы расхода сырья, рекомендуемые производству.

Результаты

Сырье отбирали и оценивали по следующим стандартам: яблоки культурных сортов — ГОСТ 27572—87, землянику — ГОСТ 6828—89, черную смородину — ГОСТ 6829—89, чернику — ГОСТ 3322, бруснику — ГОСТ 20450—75, клюкву — ГОСТ 19215—73 [1, 3, 7, 8]. При анализе химического состава плодово-ягодного сырья изучали основные показатели, определяющие пищевую ценность и вкусовые качества соков. Одним из основных показателей, характеризующих технологическую пригодность сырья, является содержание в нем растворимых сухих веществ. Устанавли-

вается он по действующим стандартам и имеет определенную величину для каждого отдельного вида плодово-ягодного сырья. Важное значение имеет содержание сахаров и органических кислот, которое определяет вкус, а также аскорбиновой кислоты и других витаминов, от которых зависит пищевая ценность соков.

Из табл. 1 следует, что содержание растворимых сухих веществ в сырье отвечает требованиям ГОСТ. Наибольшим этот показатель был в сырье из яблок, особенно сорта Осеннее полосатое — 14,2%, а также черной смородины — 12,5% и черноплодной рябины — 13,1%. У черной

Т а б л и ц а 1

Химический состав плодово-ягодного сырья (1996 г.)

Вид сырья	Растворимые сухие вещества по ГОСТ, не менее, %	Растворимые сухие вещества в опыте, %	Нерастворимые сухие вещества, %	Сахара, %	Органические кислоты, %	Аскорбиновая кислота, мг%	Сахарокислотный показатель
Земляника (Фестивальная)	7,0	8,3	1,9	6,8	1,0	88,5	6,8
Красная смородина (Голландская красная)	7,0	10,2	6,8	6,8	2,9	34,6	2,3
Черная смородина (Голубка)	10,0	12,5	6,5	6,9	2,6	176,3	2,7
Черноплодная рябина	12,0	13,1	7,8	9,4	0,7	12,7	13,4
Яблоки:							
Антоновка обыкновенная	11,0	11,8	3,3	9,8	0,9	30,0	10,2
Осеннее полосатое	11,0	14,2	2,7	11,3	0,8	10,5	14,1
Коричное полосатое	11,0	11,5	3,0	9,2	0,6	10,0	15,3
Черника	7,0	9,1	4,4	7,0	0,96	20,0	7,3
Брусника	8,0	8,6	4,2	7,4	2,00	150,0	3,7
Клюква	7,0	7,9	4,4	5,0	2,71	30,0	1,9

и красной смородины, брусники и клюквы довольно высокая кислотность — от 2,0 до 2,9%. Сахарокислотный показатель колеблется в очень широком диапазоне: от слабокислого у красной и черной смородины, брусники и клюквы (менее 5). Наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты характеризуется черная смородина — 176,3 мг%, земляника — 88,5 мг% и брусника — 150,0 мг%.

Каждая из культур имеет диетическую и лечебную ценность. Земляника наряду с высоким содержанием аскорбиновой кислоты богата фолиевой кислотой (до 16 мг%), которая полезна при малокровии, железом, фосфором, кальцием и каротином.

В плодах красной смородины содержится много пектина, который обладает защитными свойствами против тяжелых металлов, радиоактивных элементов, токсинов. Черная смородина содержит аскорбиновую кислоту (среди плодово-ягодных культур она занимает второе место по ее содержанию), каротин, пектиновые вещества, богата кальцием.

Плоды черноплодной рябины уникальны по богатству антоцианов и катехинов — биологически активных веществ, обладающих Р-витаминной активностью, оказывающих лечебное воздействие при заболевании гипертонией, атеросклерозом, нарушении обмена веществ. Суммарное содержание Р-активных веществ в плодах черноплодной рябины достигает 3000 мг%, что придает плодам терпкий и вяжущий вкус. Плоды обладают интенсивной окраской, которая сохраняет розо-

вый цвет даже при 100-кратном разведении.

Черника отличается высоким содержанием провитамина А, который представлен в форме β-каротина и пикотиновой кислоты (витамина РР) — 2,1 мг%.

Брусника, помимо аскорбиновой кислоты (150,0 мг%), содержит бензойную кислоту и гликозиды арбутина и вакцинии, которые обладают бактерицидными свойствами.

Клюква также обладает бактерицидными свойствами, имеет довольно высокое содержание аскорбиновой кислоты и Р-витаминных веществ.

Осветление яблочного сока проводили с использованием ферментного препарата Пектофостидин П10х дозой 0,03% (при пектолитической активности 36 пектолитических единиц) и 10–15% раствором желатина. Действие препарата основано на способности комплекса ферментов расщеплять пектиновые и белковые вещества, что приводит к снижению вязкости сока, ускоряет его осветление и стабилизацию.

Соки из ягодных культур вырабатывали неосветленными, чтобы наилучшим образом сохранить ароматические и красящие вещества.

Из данных о химическом составе соков (табл. 2) до купажирующая следует, что красносморodinный, черносморodinный, брусничный и клюквенный соки характеризуются высокой кислотностью (от 1,79 до 2,32%) и незначительным содержанием сахаров (от 4,1 до 6,0%). Эти соки имеют сильноокислый вкус, поэтому использование их в чистом виде невозможно.

Химический состав плодовых и ягодных соков (1996 г.)

Сок	Растворимые сухие вещества, %	Сахара, %	Общая кислотность, ‰	Аскорбиновая кислота, мг‰	Сахарокислотный показатель
Яблочный (смесь)	9,8	8,6	0,57	11,7	15,1
Земляничный	7,5	6,1	0,60	61,9	10,2
Красносмородиновый	8,5	5,8	1,92	24,2	3,0
Черносмородиновый	11,0	6,0	2,18	123,4	2,8
Черноплодно-рябиновый	13,6	6,9	0,35	8,9	19,7
Черничный	8,1	5,9	0,89	14,0	6,6
Брусничный	10,8	6,0	1,79	105,0	3,4
Клюквенный	9,8	4,1	2,32	21,0	1,7

В результате купажирования у всех соков увеличилось содержание аскорбиновой кислоты по сравнению с этим показателем в яблочном соке (табл. 3). У яблочно-черносмородинового, яблочно-черноплодно-рябинового и яблочно-черничного соков увеличилось содержание растворимых сухих веществ. Значительно снизилась кислотность соков, купажируемых с красной и черной смородиной, клюквой и брусникой, а вследствие этого — значения сахарокислотного показателя. Из всех купажируемых соков наибольший сахарокислотный показатель у яблочно-черноплодно-рябинового сока при добавлении купажа в количестве 15 и 20% — 15,5.

Сахарокислотный показатель купажируемого яблочно-черничного сока возрос в среднем в 2,2 раза и составил 14,1 при добавлении 20% купажа. У яблочно-брусничного сока он в среднем увеличился в 3,4 раза, а содержа-

ние аскорбиновой кислоты возросло в 3,3 раза.

У яблочно-клюквенного сока почти в 2 раза увеличилось содержание сахаров, в 2,3 раза снизилась кислотность, а сахарокислотный показатель увеличился более чем в 5 раз.

Соки, полученные при купажировании, должны отвечать требованиям существующих стандартов. По ГОСТ 656—79 содержание растворимых сухих веществ в соке должно быть не менее 9,5‰, а общая кислотность должна находиться в пределах от 0,3 до 1,2‰ [4].

В наших исследованиях требования ГОСТ не соответствовали следующие варианты купажируемых соков: яблочно-земляничный с добавлением 25 и 30% купажа и яблочно-черничный с добавлением 25 и 30% купажа по содержанию растворимых сухих веществ и яблочно-клюквенный сок с добавлением 25 и 30% купажа по значению общей кислотности.

Таблица 3

Химический состав купажированных плодово-ягодных соков (1996 г.)

Купажированный сок	Добавляемый купаж, %	Растворимые сухие вещества, %	Сахара, %	Общая кислотность, ‰	Аскорбиновая кислота, мг‰	Сахарокислотный показатель
Яблочно-земляничный	5	9,7	8,48	0,56	14,21	15,1
	10	9,7	8,35	0,57	16,72	14,6
	15	9,6	8,23	0,57	19,23	14,4
	20	9,5	8,10	0,57	21,74	14,2
	25	9,4	7,98	0,58	24,25	13,7
	30	9,2	7,85	0,58	26,76	13,5
Яблочно-красносмординовый	5	9,8	8,46	0,65	12,33	13,0
	10	9,7	8,32	0,71	12,95	11,7
	15	9,7	8,18	0,76	13,58	10,8
	20	9,6	8,04	0,84	14,20	9,5
	25	9,6	7,90	0,91	14,83	8,7
	30	9,5	7,76	0,97	15,45	8,0
Яблочно-черносмординовый	5	9,8	8,47	0,65	17,29	13,0
	10	9,9	8,34	0,73	22,87	11,4
	15	9,9	8,21	0,81	28,46	10,1
	20	10,0	8,08	0,89	34,04	9,1
	25	10,0	7,95	0,97	39,63	8,2
	30	10,1	7,82	1,05	45,21	7,4
Яблочно-черноплодно-рябиновый	5	10,0	8,52	0,56	11,56	15,2
	10	10,2	8,43	0,55	11,42	15,3
	15	10,3	8,35	0,54	11,28	15,4
	20	10,5	8,26	0,53	11,14	15,5
	25	10,7	8,17	0,52	11,00	15,7
	30	10,9	8,09	0,50	10,86	16,2
Яблочно-черничный	5	9,85	8,47	0,63	16,37	13,4
	10	9,90	8,60	0,69	21,03	12,5
	15	9,95	8,73	0,75	25,11	11,6
	20	10,00	8,86	0,81	29,77	10,9
	25	10,05	8,92	0,88	34,44	10,1
	30	10,10	9,10	0,94	39,11	9,7
Яблочно-брусничный	5	9,70	8,46	0,58	11,81	14,6
	10	9,65	8,60	0,60	11,93	14,3
	15	9,55	8,74	0,61	12,05	14,3
	20	9,50	8,88	0,63	12,16	14,1
	25	9,45	9,02	0,64	12,28	14,1
	30	9,30	9,16	0,66	12,39	13,8
Яблочно-клюквенный	5	9,8	8,38	0,71	12,17	11,8
	10	9,8	8,61	0,85	12,63	10,1
	15	9,8	8,83	0,98	13,09	9,0
	20	9,8	9,06	1,12	13,56	8,1
	25	9,8	9,28	1,26	14,02	7,3
	30	9,8	9,51	1,39	14,48	6,8

Таблица 4

**Органолептическая оценка купажированных
натуральных плодово-ягодных соков (1996 г.)**

Купажированный сок	Добавляемый купаж, %	Внешняя привлекательность	Цвет	Прозрачность	Вкус	Аромат	Средний балл
Яблочно-земляничный	5	4	3	4	4	4	3,8
	10	4	3	4	4	4	3,8
	15	4	4	4	4	5	4,2
	20	5	4	3	5	5	4,4
	25	5	4	3	5	5	4,4
	20	5	4	3	5	5	4,4
Яблочно-красносмородиновый	5	4	4	5	4	3	4,0
	10	4	4	5	4	3	4,0
	15	5	4	5	4	3	4,2
	20	5	4	5	5	3	4,4
	25	5	4	5	5	3	4,4
	30	5	4	5	5	3	4,4
Яблочно-черносмородиновый	5	5	5	4	4	4	4,4
	10	5	5	4	4	4	4,4
	15	5	5	4	5	4	4,6
	20	5	5	4	5	4	4,6
	25	5	5	4	5	5	4,8
	30	5	5	4	5	5	4,8
Яблочно-черноплодно-рябиновый	5	5	5	5	4	4	4,6
	10	5	5	5	4	4	4,6
	15	5	5	5	5	4	4,8
	20	5	5	5	4	4	4,6
	25	5	5	4	4	4	4,4
	30	5	5	4	4	4	4,4
Яблочно-черничный	5	4	5	4	4	4	4,2
	10	4	5	4	4	4	4,2
	15	5	5	4	5	4	4,6
	20	5	5	4	5	4	4,6
	25	5	5	4	5	4	4,6
	30	5	5	4	5	4	4,6
Яблочно-брусничный	5	4	4	4	4	4	4,0
	10	4	5	4	5	4	4,4
	15	5	5	4	5	4	4,6
	20	5	5	4	4	4	4,4
	25	5	5	4	4	4	4,4
	30	5	5	4	3	4	4,2
Яблочно-клюквенный	5	4	4	4	4	4	4,0
	10	5	5	3	5	4	4,4
	15	5	5	3	5	4	4,4
	20	5	5	3	4	4	4,2
	25	5	5	3	3	4	4,0
	30	5	5	3	3	4	4,0

При купажировании все соки приобрели привлекательную окраску различной интенсивности и характерный для некоторых соков аромат (табл. 4).

Наивысший балл по результатам органолептической оценки (4,8) получили соки яблочно-черносмородиновый с добавлением 25 и 30% купажа и яблочно-черноплодно-рябиновый с добавлением 15% купажа. Оценку 4,6 балла получили соки яблочно-черносмородиновый с добавлением 15 и 20% купажа, яблочно-черноплодно-рябиновый с добавлением 20% купажа и яблочно-черничный с добавлением 20, 25 и 30% купажа. При добавлении сока, отличающегося терпким вкусом (черноплодно-рябиновый сок), наивысшую органолептическую оценку получили купажированные соки с добавлением всего 15 и 20% купажа.

Для наилучших вариантов купажированных соков были составлены рецептуры (табл. 5).

При составлении рецептур учитывали величину отходов и потерь при производстве соков. Сумма отходов и потерь складывалась из отходов при сортировке и прессовании сырья и потерь на технологических операциях. Меньшим количеством отходов и потерь по сравнению с яблочным соком характеризуются земляничный сок — 31% и красносмородиновый — 36% и соки, выработанные из дикорастущих ягод, — 31%. Поэтому при производстве соков по данным рецептурам сокращаются нормы расхода сырья, что говорит об экономической целесообразности их

производства. Еще больше снизить потери на технологических операциях при производстве соков без добавления сахара можно, используя дополнительные обработки мязи ферментными препаратами.

Выводы

1. Производство купажированных натуральных соков возможно без добавления сахара.

2. Купажирование плодово-ягодных соков способствует улучшению вкусовых качеств соков вследствие значительного снижения кислотности. Так, у яблочно-брусничного сока кислотность уменьшилась в 1,9 раза, яблочно-клюквенного — в 2,3 раза по сравнению с некупажированными соками. Увеличилось также содержание сахаров в некоторых соках: яблочно-черничном — на 50%, яблочно-клюквенном — более чем в 2 раза.

3. При купажировании не только изменяются вкусовые характеристики соков, но и происходит обогащение их различными витаминами, в первую очередь аскорбиновой кислотой. Так, яблочно-брусничный сок с добавлением 15% купажа содержит в 3,3 раза больше аскорбиновой кислоты, чем яблочный сок.

4. Все купажированные соки отличаются яркой интенсивной окраской, что делает продукцию более привлекательной.

5. Купажирование привело к значительному улучшению вкусовых, диетических и органолептических свойств соков, что в целом повысило их качество.

Таблица 5

Рецептура и нормы расхода сырья при производстве купажированных натуральных плодово-ягодных соков (1996 г.)

Купажированный сок и сырье	Массовая доля растворимых сухих веществ, не менее, %	Рецептура, %	Отходы и потери, %			Норма расхода сырья на 1 т купажированного сока, кг
			при сортировке и прессовании	на технологических операциях	всего отходов и потерь	
Яблочно-земляничный:						
яблочный сок	11,0	80	36,0	4,0	40,0	1334,4
земляничный сок	7,0	20	24,0	7,0	31,0	289,8
Яблочно-красносмородиновый:						
яблочный сок	11,0	80	36,0	4,0	40,0	1334,4
красносмородиновый сок	7,0	20	30,0	6,0	36,0	312,6
яблочный сок	11,0	70	36,0	4,0	40,0	1167,6
красносмородиновый сок	7,0	30	30,0	6,0	36,0	468,9
Яблочно-черносмородиновый:						
яблочный сок	11,0	80	36,0	4,0	40,0	1334,4
черносмородиновый сок	10,0	20	38,0	8,0	48,0	370,4
яблочный сок	11,0	70	36,0	4,0	40,0	1167,6
черносмородиновый сок	10,0	30	38,0	8,0	48,0	555,6
Яблочно-черноплодно-рябиновый:						
яблочный сок	11,0	85	36,0	4,0	40,0	1417,8
черноплодно-рябиновый сок	12,0	15	41,0	10,0	51,0	306,3
яблочный сок	11,0	80	36,0	4,0	40,0	1334,4
черноплодно-рябиновый сок	12,0	20	41,0	10,0	51,0	408,3
Яблочно-черничный:						
яблочный сок	11,0	80,0	36,0	4,0	40,0	1334,4
черничный сок	7,0	20,0	26,0	5,0	31,0	289,8
Яблочно-брусничный:						
яблочный сок	11,0	90,0	36,0	4,0	40,0	1501,2
брусничный сок	8,0	10,0	26,0	5,0	31,0	144,9
яблочный сок	11,0	85,0	36,0	4,0	40,0	1417,8
брусничный сок	8,0	15,0	26,0	5,0	31,0	217,4
Яблочно-клюквенный:						
яблочный сок	11,0	90,0	36,0	4,0	40,0	1501,2
клюквенный сок	7,0	10,0	26,0	5,0	31,0	144,9
яблочный сок	11,0	85,0	36,0	4,0	40,0	1417,8
клюквенный сок	7,0	15,0	26,0	5,0	31,0	217,4

Для внедрения в производство рекомендуются следующие виды купажированных натуральных плодово-ягодных соков:

яблочно-земляничный с добавлением 20% купажа;

яблочно-красносморodinный с добавлением 20 и 30% купажа;

— яблочно-черносморodinный с добавлением 20 и 30% купажа;

— яблочно-черноплодно-рябиновый с добавлением 10 и 15% купажа;

яблочно-черничный с добавлением 20% купажа;

яблочно-брусничный с добавлением 10 и 15% купажа;

— яблочно-клюквенный с добавлением 10 и 15% купажа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брусника свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации. ГОСТ 20450—75. М.:

Изд-во стандартов, 1995. — 2. Земляника свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации. ГОСТ 6828—89. М.: Изд-во стандартов, 1992. — 3. Клюква свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации. ГОСТ 19215—73. М.: Изд-во стандартов, 1993. — 4. Консервы. Соки плодовые и ягодные натуральные. Техн. условия. ГОСТ 656—79. М., 1979. — 5. Кузнецова А. Н. Использование дикорастущих плодов и ягод в консервной промышленности. (Обзор). М., 1971. — 6. Самсонова А. Н., Ушева В. Б. Фруктовые и овощные соки. М.: Пищевая промышленность, 1976. — 7. Смородина черная свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации. ГОСТ 6829—89 (СТ СЭВ 6534—88). М.: Изд-во стандартов, 1990. — 8. Яблоки свежие для промышленной переработки. Техн. условия. ГОСТ 27572—87. М., 1988.

*Статья поступила 20 октября
1998 г.*

SUMMARY

Prescriptions are suggested in which the use of both cultivated and wild-growing fruits and berries is allowed, the amount of blending added varying with the crop used. Proportions of blended juices are selected in such way that it allows to produce them without adding sugar or sugar sirup.