

Venskavicius, I.; Gorinstein, Sh. B.; Maksteliene, Z.

[Change of total and organic nitrogen in fruit and berry wines](#)

Sadovodstvo, Vinogradarstvo i Vinodelie Moldavii (1954-1986) (1971), 26(4), 33-5. Language: Russian, Database: CAPLUS

Fermentation for 70-110 days of fruit and berry wine was studied. During fermentation 15.4-16.2 vol. % alc. accumulated and the sugar content decreased to 0.5-0.8 g/100 ml. The juices contained the following amts. of N compds.: cherry juice 976-1300, strawberry juice 315-600, and red currant, ash berry, gooseberry, and apple juices 200-400 mg/ml. During fermentation the amt. of N compds. decreased. The level of both total and org. N in wine was dependent on the amts. in the fruit. The level of N compds. decreased during aging. In strawberries the N level also depended on the variety and on climate.

М. И. ВЕНСИВИЧУС,
Каунасский политехнический институт,
Ш. Б. ГОРИНШТЕЙН,
Львовский политехнический институт,
З. Б. МАКШТАЛЕНЕ,
экспериментальный винодельческий завод
«Аникшио Винас»

Изменение общего и органического азота в плодово-ягодных винах

Известно, что азотистые вещества, являясь питанием для дрожжей в период брожения сула, влияют на вкус и формирование аромата вина в процессе его изготовления. Их содержание может быть снижено различными способами: внесением бентонита, диатомита, желатина, альбумина, желтой кровяной соли, рыбьего клея и т. д.

Объектом наших исследований были плодово-ягодные вина, процесс брожения которых продолжительный (70—110 дней).

Технология приготовления сула состояла в следующем. Высококислотный сок (из вишни, красной и черной смородины) разводили водой, добавляя сахар из общего расчета 27 г/100 мл. Брожение сула проводилось на следующих расах дрожжей: клубничного — на Малиновой 10, вишневого и смородино-

вого (черного и красного) — на Вишневой 33, яблочного — на Яблочной 7.

Как показали анализы, после брожения в винноматериале накопилось 15,4—16,2 об. % спирта, а содержание сахара уменьшилось до 0,5—0,8 г/100 мл. (Алкоголь, сахар, кислотность и летучие кислоты определяли по общепринятым методикам).

Из полученного винноматериала вырабатывали десертные вина. Все они, за исключением яблочного, готовились купажированием: Клубничное (80% клубничного и 20% яблочного винноматериала), Вишневое (80% вишневого и 20% яблочного винноматериала), Юбилейное (70% черносмородинового и 20% яблочного винноматериала), Смородиновое (40% черносмородинового, 40% красносмородинового и 20% яблочного винноматериала).

Содержание азотистых веществ в плодово-ягодных соках

Таблица 1

Объект исследования	1969 г.		1970 г.	
	д а т а	общий азот, мг/л	д а т а	общий азот, мг/л
Клубника	4/VII	571,0	2/VII	406,0
	12/VII	589,0	13/VII	315,0
	—	—	15/VII	483,0
Черная смородина	13/VII	287,0	13/VII	509,0
	22/VII	258,0	15/VII	553,0
	—	—	21/VII	602,0
	—	—	27/VII	448,0
Красная смородина	18/VII	341,5	15/VIII	266,0
	22/VII	361,2	18/VII	280,0
	—	—	27/VII	418,2
	—	—	13/VII	301,0
Вишня	17/VIII	1152,0	15/VIII	976,5
	1/VIII	1299,0	—	—
Яблоки	28/VIII	235,2	8/IX	307,0
	4/IX	218,6	8/X	287,0
	3/XI	196,0	5/XI	235,0
Крыжовник	—	—	24/VII	280,0
	—	—	29/VII	390,2
	—	—	13/VIII	290,5
Рябина	—	—	2/IX	203,0
	—	—	8/IX	276,0
Черная арония	—	—	2/IX	422,0
	—	—	8/IX	250,0

В исследуемых образцах плодов и ягод урожая 1969 г. общий азот определяли по Кьельдалю, а органический — путем разложения пробы $K_2S_2O_8$ и H_2O_2 в кислой среде в присутствии Ag_2SO_4 отгонки образующегося аммиака из щелочной среды и ацидиметрического титрования его.

Содержание азотистых веществ в плодово-ягодных соках определяли в 1969 и 1970 гг. (табл. 1). Наибольшим оно оказалось в оба года в вишне (976—1300 мг/л). В клубнике в 1969 г. было 600 мг/л азотистых веществ, а в 1970 г. — 315—480 мг/л.

Аналогичное значительное колебание характерно и для черносмородинового сока: в 1969 г. — 280 мг/л, в 1970 г. — 450—600 мг/л.

Остальные плодово-ягодные соки (из красной смородины, рябины, крыжовника, яблок, черной аронии) содержат небольшое количество азота — 200—400 мг/л. Очевидно, это зависит от климатических условий, породы и зрелости плодов и ягод.

Результаты многократных определений показали, что сусло, полученное из спелых яблок, значительно беднее азотистыми веществами (186,8 мг/л), чем из зеленых яблок того же сорта (235,2 мг/л).

Аналогичные данные получены и в 1970 г. (235 и 307 мг/л). Таким образом, исследования подтверждают литературные данные о взаимосвязи между содержанием азотистых веществ и зрелостью плодов.

Из всего количества азота, содержащегося в плодах, 60% приходится на долю полипептидов и пептонов, находящихся в коллоидной форме, остальная часть — на долю аминного (30%), амидного (10%) и аммиачного (1%) азота.

Наибольшее количество общего азота обнаружено в вишне и клубнике (1969 г.). При этом в процессе приготовления вина (начиная от брожения сусла до получения виноматериала) происходило его снижение по сравнению с исходным суслом. Обогащение виноматериала азотом при автолизе дрожжей не было зафиксировано, так как азот определялся по время бурного брожения и в самом конце брожения. Максимальное содержание азотистых веществ отмечалось при добавлении азотистого питания.

Для изучения изменения азотистого состава вина при добавлении азотистого питания мы поставили серию опытов с внесением в клубничное сусло 100—300, в вишневое — 0—300, в смородиновое и яблочное — 300 мг/л азотистого питания.

В клубничном виноматериале наименьшее содержание азотистых веществ (89,4 мг/л) было обнаружено при внесении 100 мг/л азотистого питания, в вишневом (194,6 мг/л) — без питания.

Из данных табл. 2 следует, что содержание азотистых веществ в клуб-

Таблица 2

Изменение общего и органического азота в процессе приготовления вина (1969 г.)

Объект исследования	Общий азот, мг/л										Органический азот, мг/л								
	сок					богатейшее сусло					сок			броженое сусло		вино	виноматериал	в вино	
	начало брожения	при добавлении азота, мг/л	после добавления азота	конец брожения	конец брожения	начало брожения	при добавлении азота, мг/л	после добавления азота	конец брожения	конец брожения	начало брожения	при добавлении азота, мг/л	после добавления азота	конец брожения	конец брожения	конец брожения	конец брожения	конец брожения	конец брожения
Клубника	571,0	117,6	300	417,6	140,0	107,0	107,0	107,0	107,0	299,0	94,4	93,0	60,0	60,7	60,0	60,0	60,0	60,0	60,7
	389,0	156,8	100	456,8	113,8	89,4	89,4	89,4	89,4	297,1	96,5	82,8	78,6	—	78,6	78,6	78,6	78,6	—
Вишня (Украинская)	1289,0	310,6	300	610,6	431,2	256,6	256,6	256,6	256,6	287,6	147,6	127,3	108,0	81,3	108,0	108,0	108,0	108,0	81,3
	1152,0	243,6	300	543,6	347,2	319,0	319,0	319,0	319,0	408,0	138,2	123,3	101,6	—	101,6	101,6	101,6	101,6	—
Вишня (Литовская)	1152,0	243,6	0	243,6	220,1	194,6	194,6	194,6	194,6	408,0	138,2	91,2	76,4	—	76,4	76,4	76,4	76,4	—
Красная смородина	361,2	103,6	300	403,6	116,6	93,7	93,7	93,7	93,7	269,2	68,9	68,0	67,2	—	67,2	67,2	67,2	67,2	—
	341,5	84,0	300	384,0	107,3	94,0	94,0	94,0	94,0	253,3	67,8	63,2	61,2	—	61,2	61,2	61,2	61,2	—
Черная смородина	287,0	126,0	300	426,0	138,4	116,2	116,2	116,2	116,2	147,3	102,6	90,3	78,2	—	78,2	78,2	78,2	78,2	—
	268,0	112,0	300	412,0	122,3	99,8	99,8	99,8	99,8	131,5	88,8	79,8	72,4	—	72,4	72,4	72,4	72,4	—
Яблоки	233,2	108,4	300	408,0	138,8	81,6	81,6	81,6	81,6	144,8	78,4	63,4	58,9	—	58,9	58,9	58,9	58,9	—
	218,6	96,6	300	398,6	147,3	89,8	89,8	89,8	89,8	133,1	81,0	73,4	70,4	—	70,4	70,4	70,4	70,4	—

ничном соке в 2 раза больше, чем в черносмородиновом, который из-за высокой кислотности разбавляется вдвое водой. При этом, если в первом из них (вишневом) происходит резкое снижение их содержания, то во втором — незначительное. Очевидно, в процессе брожения азотистый состав клубничного, вишневого и черносмородинового соков по-разному усваивается различными расами дрожжей.

Следовательно, рекомендованная в литературе норма прибавления азотистого питания (0,3 г/л) не подходит для всех сортов плодово-ягодных вин. Для высокоазотистых соков ее следует снижать, чтобы не вводить дополнительное количество азота в вина.

В исследуемых образцах винома- териалов и вин мы определяли также содержание разных форм азота: белкового (путем осаждения гидратом окиси меди) и аммиачного (медным способом).

Полученные результаты (табл. 3) свидетельствуют о том, что при обработке винома- териалов содержание обеих форм азота снижается, они входят в органический азот. В среднем в исследуемых образцах содержится от 20 до 39% белкового азота по отношению к общему. При этом следует отметить, что содержание общего аммиачного и белкового азота в образцах вин, приготовленных с добавлением 300 мг/л азотистого питания, значительно выше, чем без него.

Таблица 3

Разные формы азотистых веществ в плодово-ягодных винома- териалах и винах

Вино	Белковый азот, мг/л		Белок, мг/л		Содержание белкового азота по отношению к общему в вине	Аммиачный азот, мг/л	
	винома- териал	вино	винома- териал	вино		винома- териал	вино
Клубничное	45,9	29,0	267,9	161,3	30,5	22,4	11,2
	34,4	16,4	215,0	102,5	21,9	14,7	9,3
Вишневое	62,3	45,4	389,4	263,8	33,8	22,4	16,8
	48,6	25,7	303,8	166,8	26,4	14,6	10,3
Смородиновое	40,2	26,3	251,3	164,4	39,4	19,8	12,6
Юбилейное	47,8	26,9	236,3	168,1	31,6	20,8	5,8
Яблочное	42,7	29,4	266,9	163,8	39,9	25,4	11,8

Данные физико-химического исследования стойкости вин к белковому помутнению еще раз подтверждают, что она зависит от их азотистого состава. Установлено, что чем меньше содержание белкового азота в вине, тем оно более стойкое. В наших опытах все вина оказались стойкими к белковым помутнениям.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Содержание азотистых веществ в ягодах колеблется в больших пределах и зависит от климатических условий, породы, зрелости.

2. Содержание азотистых веществ в плодах зависит от их зрелости: чем они спелее, тем беднее азотом.

3. В процессе брожения натуральных плодово-ягодных вин содержание общего азота резко уменьшается.

4. С целью получения более стабильного вина предусмотренная норма добавления азотистого питания для вишневого и клубничного сула может быть значительно снижена.

5. Устойчивость плодово-ягодных вин к белковому помутнению в основном зависит от незначительного содержания в них белкового азота.