

УДК 663.3

# Подбор рас дрожжей для сбраживания фруктовой мезги, предназначенной для дистилляции

**Оганесянц Л.А.**,  
д-р техн. наук, профессор,  
академик РАН;

**Песчанская В.А.**;

**Дубинина Е.В.**,  
канд. техн. наук;

**Трофимченко В.А.**,  
канд. техн. наук

ВНИИ пивоваренной  
безалкогольной и винодельческой  
промышленности – филиал  
ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем  
им. В.М. Горбатова» РАН

Большое разнообразие используемых в виноделии рас дрожжей рода *Saccharomyces*, обладающих различной ферментативной активностью и способностью к образованию продуктов брожения, в том числе обуславливающих аромат (букет) и вкус продукции, дает широкую возможность их выбора для сбраживания фруктовой (плодовой) мезги, предназначенной для дистилляции.

Как известно, при производстве фруктовых (плодовых) дистиллятов преимущество сбраживания мезги, по сравнению с осветленным суслом, состоит в более полном использовании ароматического комплекса исходного сырья, создании для дрожжей условий, имитирующих иммобилизацию на насадках (частицы дробленого сырья выступают в качестве естественных насадок), а также в снижении производственных потерь и затрат [1–3].

Исследования, проведенные ранее во ВНИИПБиВП, позволили разработать ряд инновационных технологий дистиллятов и спиртных напитков, учитывающих особенности биохимического

состава мезги [4–7]. Особое внимание при разработке таких технологий уделяется процессам, проходящим на стадии первичной переработки сырья, его мацерации и сбраживания.

Ранее было установлено, что не все расы дрожжей-сахаромицетов, традиционно применяемых при производстве фруктовых вин, подходят для сбраживания мезги, предназначенной для дистилляции [8]. При подборе рас дрожжей в данном случае, наряду с другими факторами, важно учитывать их ферментативную активность по отношению к компонентам исходного сырья, в том числе пектинэстеразную, характеризующую способность к гидролизу растворимого пектина с образованием полигалактуроновой (пектиновой) кислоты и метанола, концентрация которого в дистиллятах и спиртных напитках строго регламентируется. Также расы дрожжей имеют разную способность к усвоению и синтезу органических соединений, в связи с чем сброженное фруктовое (плодовое) сырье и получаемые из него дистилляты обладают различными

Таблица 1

Физико-химический состав плодов малины и черной смородины		
Показатель	Малина	Черная смородина
Массовая концентрация:		
сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм <sup>3</sup>	62–85	73–114
титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту, г/дм <sup>3</sup>	19–24	20–27
свободных аминокислот, мг/дм <sup>3</sup>	880–970	610–780
pH	2,2–2,3	2,1–2,2
Индекс Фолина-Чокальтеу	74–95	86–110

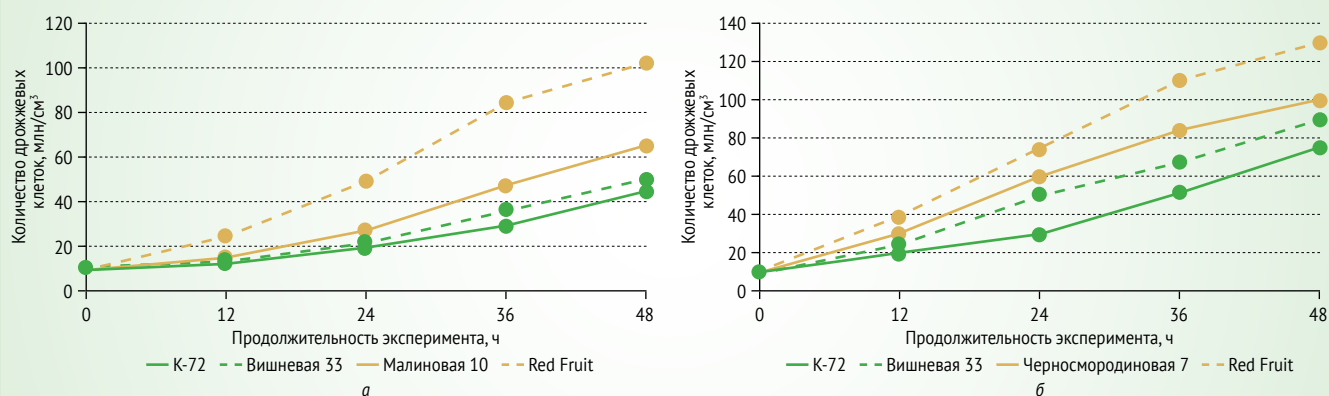


Рис. 1. Динамика роста дрожжевых клеток в фруктовой (плодовой) мезге: а – малиновая мезга; б – черносмородиновая мезга

органолептическими характеристиками [9–11].

Цель настоящей работы состояла в подборе оптимальной расы дрожжей для сбраживания мезги малины и черной смородины при производстве фруктовых (плодовых) дистиллятов.

Расы дрожжей оценивали по ряду критериев, в том числе:

- скорости накопления биомассы в условиях сбраживаемой мезги;
- бродильной активности, оцениваемой по объему выделившегося диоксида углерода, полноте сбраживания углеводов и степени накопления объемной доли этилового спирта;
- качественному и количественному составу аминокислот и летучих компонентов в исходном и сброженном сырье.

Объекты исследований — свежие плоды малины и черной смородины.

Для сбраживания фруктовой (плодовой) мезги использовали чистые культуры дрожжей (ЧКД) Вишневая 33, К-72, Малиновая 10, Черносмородиновая 7, рекомендованные для сбраживания малинового и черносмородинового сула [12], а также сухие дрожжи Red Fruit, применяемые для получения высокоэкстрактивных красных виноматериалов. Перед проведением процесса брожения плоды измельчали до пастообразной консистенции. Полученную мезгу разбавляли умягченной водой для снижения кислотности и концентрации фенольных соединений. Дрожжевую разводку задавали в мезгу из расчета получения первоначальной концентрации дрожжей 10 млн/см<sup>3</sup>. Сбраживание мезги осуществляли в анаэробных условиях при одинаковых температурных режимах (22...25 °С).

Физико-химические и органолептические показатели свежей и сброженной мезги определяли методами, установленными в действующей нормативной документации.

Подсчет количества дрожжевых клеток в бродящей мезге осуществляли методом прямого микроскопирования при помощи микроскопа МБИ-6 при 400-кратном увеличении.

Определение качественного и количественного состава аминокислот в исходном сырье и сброженной мезге проводили с помощью жидкостного хроматографа «Agilent Technologies 1200 Series» (Agilent, США). Качественный и количественный состав летучих компонентов определяли газохроматографическим методом на газовом хроматографе «Кристалл 5000.1» («Хроматек», Россия) с пламенно-ионизационным детектором.

**Результаты и их обсуждение.** На первом этапе исследований изучали физико-химический состав исходного сырья (табл. 1).

Установлено, что малина, по сравнению с черной смородиной, в среднем, содержит меньше сахаров, фенольных соединений (оцененных по индексу Фолина-Чокальтеу) и титруемых кислот при более высокой концентрации свободных аминокислот. Также было установлено, что свежая мезга малины, по сравнению со свежей мезгой черной смородины, содержит в два и более раз больше аспарагина, аланина, изолейцина, валина, аргинина, лейцина, глицина, лизина, фенилаланина, серина и треонина. Известно, что отдельные аминокислоты могут быть предшественниками высших спиртов, в частности: валин — изобутанола,

лейцин — изоамилола, фенилаланин — фенилэтилового спирта.

На следующем этапе исследований определяли скорость накопления биомассы дрожжей при их культивировании на малиновой и черносмородиновой мезге. Процесс контролировали путем подсчета количества дрожжевых клеток, образующихся в течение 48 ч, с периодическим микроскопированием через каждые 12 ч. Полученные данные (рис. 1) свидетельствуют о том, что наиболее активное размножение дрожжей наблюдали при использовании расы Red Fruit. Из отечественных рас наиболее высокой скоростью размножения обладали расы дрожжей Малиновая 10 и Черносмородиновая 7. По сравнению с расами К-72 и Вишневая 33 в этих образцах количество дрожжевых клеток, образовавшихся за 48 ч, было больше на 23 и 30%, 10 и 25%, соответственно.

В результате исследования динамики выделения диоксида углерода при сбраживании фруктовой (плодовой) мезги (рис. 2), а также определения в ней массовой концентрации сахаров и объемной доли этилового спирта, было установлено, что расы Red Fruit, Малиновая 10 и Черносмородиновая 7 обладали более высокой бродильной активностью, по сравнению с остальными расами. При этом максимальную активность по объему выделившегося углерода проявила раса Red Fruit (за 4 ч эксперимента при сбраживании черносмородиновой мезги объем выделившегося СО<sub>2</sub> составил 89 см<sup>3</sup> и 60 см<sup>3</sup>, когда в качестве среды использовали малиновую мезгу). Высокая бродильная активность рас Red Fruit, Малиновая 10 и Черносмородиновая 7 позволила за 72 ч практически полностью сбро-



Рис. 2. Динамика выделения диоксида углерода в процессе сбраживания фруктовой (плодовой) мезги: а – малиновой; б – черносмородиновой

дить сахара сырья и получить сброженную мезгу с более высоким содержанием этилового спирта, чем в

образцах с применением рас К-72 и Вишневая 33 (табл. 2). Сброженная различными расами мезга имела

также существенные различия по содержанию летучих кислот и метанола. Установлено, что меньше всего летучих кислот образовалось при сбраживании малиновой мезги расой Малиновая 10 — 0,1–0,2 г/дм<sup>3</sup>, а при сбраживании черносмородиновой мезги наименьшее накопление летучих кислот было отмечено в образце с применением расы Черносмородиновая 7 — 0,2–0,3 г/дм<sup>3</sup>.

Наибольшая концентрация метанола была отмечена в образцах сброженной мезги, полученных с использованием расы К-72 — 204 мг/дм<sup>3</sup> (в малиновой мезге) и 251 мг/дм<sup>3</sup> (в черносмородиновой мезге). В образцах мезги, сброженной с применением расы Вишневая 33, концентрация метанола была ниже на 18% (в малиновой мезге) и на 22% (в черносмородиновой мезге). При использовании рас Малиновая 10, Черносмородиновая 7 и Red Fruit, концентрация метанола, по сравнению с расой К-72, была ниже на 33–39% (в малиновой мезге) и на 40–47% (в черносмородиновой мезге). Учитывая, что сброженная мезга в дальнейшем будет подвергаться дистилляции, этот показатель имеет важное значение при оценке дрожжей.

Отдельный этап работы был посвящен изучению влияния расы дрожжей на аминокислотный состав сброженной мезги. Установлено, что содержание аминокислот в сброженной мезге зависит как от расы дрожжей, так и от биохимического состава конкретного сырья (табл. 3, 4). Все изучаемые расы дрожжей активно потребляли аминный азот в начальной стадии брожения, что привело в результате к снижению суммарной концентрации свободных аминокислот, однако уровень

Таблица 2

Показатель	Малиновая мезга				Черносмородиновая мезга			
	К-72	Вишневая 33	Малиновая 10	Red Fruit	К-72	Вишневая 33	Черносмородиновая 7	Red Fruit
	Объемная доля этилового спирта, %	1,6–2,1	1,7–2,2	1,8–2,4	1,8–2,4	1,9–2,9	1,9–3,0	2,0–3,2
Массовая концентрация:								
летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту, г/дм <sup>3</sup>	0,7–0,8	0,5–0,7	0,1–0,2	0,2–0,3	0,5–0,6	0,4–0,6	0,2–0,3	0,3–0,4
метанола, мг/дм <sup>3</sup> (среднее значение)	204	168	125	136	251	197	132	150

Таблица 3

Компонент	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup> (среднее значение)				
	Мезга до брожения (разбавленная)	Сброженная мезга			
		К-72	Вишневая 33	Малиновая 10	Red Fruit
Аспарагиновая кислота	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы
Глутаминовая кислота	21,2	18,0	17,1	20,3	19,6
Аспарагин	58,0	10,9	7,4	10,5	3,7
Гистидин	2,4	1,5	1,9	1,7	1,6
Серин	22,6	18,5	20,7	22,1	16,8
Глутамин	10,0	10,2	9,8	11,3	9,1
Аргинин	6,1	2,6	3,2	2,9	2,4
Глицин	53,9	50,3	49,5	51,7	52,3
Треонин	208,2	203,4	201,9	202,3	200,1
Аланин	15,6	15,2	11,8	14,6	10,4
Тирозин	10,1	9,6	9,5	8,4	8,1
Валин	26,5	10,2	13,3	15,1	9,8
Метионин	5,2	5,0	4,9	4,7	5,1
Триптофан	3,6	1,8	1,4	1,5	1,9
Фенилаланин	4,1	2,7	3,5	3,6	2,5
Изолейцин	7,5	3,1	3,0	3,4	3,6
Лейцин	28,1	20,3	17,8	22,5	21,7
Лизин	7,9	7,5	6,8	6,2	5,4
<b>ИТОГО:</b>	<b>491,0</b>	<b>390,8</b>	<b>383,5</b>	<b>402,8</b>	<b>374,1</b>

этого потребления был разный, как и степень дальнейшего обогащения ими в результате автолиза в конце брожения. При использовании в качестве сырья малины, массовая концентрация аминокислот в сброженной мезге снижалась в пределах от 18,0 до 23,8%, по сравнению с их количеством в свежей мезге. А при сбраживании черной смородины суммарное снижение концентрации аминокислот составляло от 17,0 до 24,1%. Минимальная концентрация аминокислот была отмечена в мезге, сброженной с использованием расы Red Fruit.

Данные, представленные в табл. 5, свидетельствуют о том, что при сбраживании одного и того же вида сырья разными расами дрожжей качественный и количественный состав летучих компонентов и их соотношений в сброженной мезге широко варьирует. В частности, в образцах мезги, сброженных с применением рас Малиновая 10, Черносмородиновая 7 и Red Fruit, соотношение массовой концентрации 1-пропанола к сумме массовых концентраций изобутилового и изоамилового спиртов значительно меньше, чем в образцах, полученных с использованием рас К-72 и Вишневая 33, что в совокупности с более высокими концентрациями фенилэтилового спирта положительно повлияло на их органолептические характеристики. В образцах сброженной мезги с применением рас К-72 и Вишневая 33 была также отмечена, по сравнению с другими образцами, более высокая концентрация ацетальдегида и летучих кислот (см. табл. 2), негативно отразившаяся на их аромате и вкусе.

Таким образом, полученные результаты позволили рекомендовать для сбраживания мезги малины расы дрожжей Малиновая 10 или Red Fruit, а для мезги черной смородины — расы Черносмородиновая 7 или Red Fruit.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Оганесянц, Л.А.* Научные аспекты производства крепких спиртных напитков из плодового сырья / Л.А. Оганесянц [и др.] // *Виноделие и виноградарство.* — 2012. — № 1. — С. 18–19.
2. *Оганесянц, Л.А.* Совершенствование технологии переработки груши для производства дистиллятов / Л.А. Оганесянц [и др.] // *Виноделие и виноградарство.* — 2013. — № 2. — С. 10–13.

Таблица 4

Влияние расы дрожжей на качественный и количественный состав аминокислот в сброженной мезге черной смородины					
Компонент	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup> (среднее значение)				
	Мезга до брожения (разбавленная)	Сброженная мезга			
		К-72	Вишневая 33	Малиновая 10	Red Fruit
Аспарагиновая кислота	12,7	5,2	6,4	4,8	6,0
Глутаминовая кислота	64,2	58,9	52,1	59,4	47,8
Аспарагин	22,6	9,2	7,5	8,7	6,4
Гистидин	17,4	3,8	4,2	4,5	2,7
Серин	11,5	10,6	9,4	8,6	9,1
Глутамин	48,1	45,0	40,3	47,2	43,4
Аргинин	2,9	1,6	2,0	1,5	1,8
Глицин	18,7	15,8	17,3	16,9	15,1
Треонин	123,2	119,3	120,5	117,4	112,6
Аланин	4,8	3,5	4,2	3,9	4,4
Тирозин	12,0	11,2	10,8	11,7	10,6
Валин	7,0	3,4	4,6	3,9	3,5
Метионин	7,8	7,6	7,1	7,5	6,2
Триптофан	4,9	2,8	3,9	2,6	2,3
Фенилаланин	1,4	1,1	1,0	0,8	1,2
Изолейцин	2,7	1,2	1,5	1,7	1,1
Лейцин	3,3	3,0	3,2	3,1	2,4
Лизин	1,8	1,6	1,1	2,3	2,0
<b>ИТОГО:</b>	<b>367,0</b>	<b>304,8</b>	<b>297,1</b>	<b>306,5</b>	<b>278,6</b>

Таблица 5

Влияние расы дрожжей на качественный и количественный состав летучих компонентов сброженной мезги								
Компонент, мг/дм <sup>3</sup>	Малиновая мезга				Черносмородиновая мезга			
	К-72	Вишневая 33	Малиновая 10	Red Fruit	К-72	Вишневая 33	Черносмородиновая 7	Red Fruit
Ацетальдегид	17,2	18,2	8,5	10,6	18,5	17,9	10,1	12,6
Ацетон	0,9	1,1	—	—	1,1	1,3	—	0,5
Изобутиральдегид	—	0,5	—	—	0,5	0,6	—	—
Этилформиат	—	0,8	—	—	0,5	0,7	—	0,5
Этилацетат	6,8	6,4	9,3	8,3	5,4	5,9	7,2	8,0
2-пропанол	1,4	3,0	2,7	1,2	—	—	—	—
1-пропанол	6,2	6,8	15,6	13,4	6,7	7,8	13,7	18,0
Изобутанол	27,4	23,5	21,7	15,1	30,1	29,4	22,2	23,3
Изоамилацетат	—	—	1,3	1,4	—	—	0,9	1,2
1-бутанол	8,5	6,3	0,5	2,7	7,4	4,1	0,5	1,7
Изоамилол	123,4	120,8	70,7	98,6	119,3	112,2	105,4	101,8
Гексанол	—	—	0,5	0,6	—	—	0,5	0,7
Этиллактат	0,5	1,3	0,7	0,8	1,1	1,3	—	1,1
Фенилэтиловый спирт	4,2	3,7	12,8	13,9	1,7	2,9	11,1	12,6
<b>Всего летучие компоненты</b>	<b>196,5</b>	<b>192,4</b>	<b>144,3</b>	<b>166,6</b>	<b>192,3</b>	<b>184,1</b>	<b>171,6</b>	<b>182,0</b>
В том числе:								
высшие спирты	166,9	160,4	111,7	131,6	163,5	153,5	142,3	145,5
сложные эфиры	7,3	8,5	11,3	10,5	7,0	7,9	8,1	10,8
карбонильные соединения	18,1	19,8	8,5	10,6	20,1	19,8	10,1	13,1

3. *Оганесянц, Л.А.* Использование нетрадиционного сырья при производстве плодовых дистиллятов / Л.А. Оганесянц [и др.] // *Виноделие и виноградарство.* — 2014. — № 5. — С. 20–22.
4. *Патент* РФ 2487928, МПК C12G 3/12 Способ получения вишневого дистиллята / Оганесянц Л.А., Песчанская В.А., Алиев

5. *Патент* РФ 2473676, МПК C12G 3/06 Вишневая водка / Оганесянц Л.А., Песчанская В.А., Дубинина Е.В., Алиева Г.А.; заявитель и патентообладатель ГНУ

- ВНИИПБиВП. — № 2012101849/10; заявл. 20.01.2012; опубл. 27.01.2013, Бюл. № 3.
6. Патент РФ 2560266, МПК C12G 3/12 Способ получения шелковичного дистиллята / Оганесянц Л.А., Песчанская В.А., Дубинина Е.В., Лорян Г.В.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИПБиВП. — № 201443132/10; заявл. 28.10.2014; опубл. 20.08.2015; Бюл. № 23.
  7. Патент РФ 2591530, МПК C12G 3/00, C12G 3/08, C12G 3/12 Способ производства спиртного напитка из плодового сырья / Оганесянц Л.А., Песчанская В.А., Лорян Г.В., Дубинина Е.В.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИПБиВП. — № 2015124341/10; заявл. 23.06.2015; опубл. 20.07.2016, Бюл. № 20.
  8. Крикунова, Л.Н. Влияние расы дрожжей на процесс сбраживания вишневой мезги для производства дистиллята / Л.Н. Крикунова, Е.В. Дубинина, Г.А. Алиева // Техника и технология пищевых производств. — 2016. — № 1 (40). — С. 24–31.
  9. Бурьян, Н.И. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 1997. — 431 с.
  10. Lilly, M. The effect of increased yeast alcohol acetyltransferase and esterase activity on the flavor profiles of wine and distillates [www.interscience.wiley.com] / M. Lilly, F.F. Bauer, M.G. Lambrechts, J.H. Swiegers, D. Cozzolino, I.S. Pretorius// InterScience. — 2006. — № 23. — P. 641–659.
  11. Regodon, M.A. Influence of *Saccharomyces cerevisiae* yeast strain on the major volatile compounds of wine/A. Regodon Mateos, F. Perez-Nevado, M. Ramirez Fernandez// Enzyme microbiological technologies. — 2006. — № 40. — P. 151–157.
  12. Оганесянц, Л.А. Теория и практика плодового виноделия / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, Б.Б. Рейтлат. — М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие» по заказу ГНУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, 2011. — С. 163–164 с.

### Подбор рас дрожжей для сбраживания фруктовой мезги, предназначенной для дистилляции

#### Ключевые слова

аминокислоты; брожение; дрожжи; летучие соединения; малина; мезга; черная смородина.

#### Реферат

Цель исследований состояла в выборе оптимальной расы дрожжей для сбраживания мезги малины и черной смородины при производстве фруктовых дистиллятов. Дрожжи оценивали по интенсивности размножения, бродильной активности, полноте сбраживания сахаров, качественному и количественному составу летучих компонентов, продуцируемых дрожжами в процессе брожения. В работе использовали 4 отечественные чистые культуры дрожжей – Вишневая 33, К-72, Малиновая 10, Черносмородиновая 7 и сухие дрожжи Red Fruit (Италия). На первом этапе исследований был изучен физико-химический состав исходного сырья. Установлено, что малина, по сравнению с черной смородиной, в среднем, содержит меньше сахаров, фенольных соединений, титруемых кислот, но в то же время характеризуется большей концентрацией свободных аминокислот – 880–990 мг/дм<sup>3</sup> против 610–790 мг/дм<sup>3</sup>. Из отечественных рас наиболее высокой скоростью размножения обладали расы дрожжей Малиновая 10 и Черносмородиновая 7. При сравнительной оценке рас дрожжей по показателям их жизнедеятельности, интенсивности сбраживания сахаров и потребления аминокислот была выделена раса Red Fruit, которая проявила одинаково высокую бродильную активность при сбраживании мезги малины и черной смородины. Минимальное накопление метанола характерно для рас Малиновая 10 и Черносмородиновая 7. Установлено, что потребление аминокислот в процессе сбраживания зависит от расы дрожжей и физико-химического состава сырья. При сбраживании мезги расой Red Fruit, независимо от вида сырья, содержание глицина, треонина, фенилаланина и лизина было минимальным. В зависимости от используемой расы дрожжей в сброженном сырье менялась величина соотношений высших спиртов – С3 и С4–С5. Образцы сброженной мезги с большей величиной этого соотношения обладали лучшими органолептическими характеристиками. По результатам исследований были рекомендованы расы Red Fruit или Малиновая 10 для сбраживания мезги малины, и расы Red Fruit или Черносмородиновая 7 – для мезги черной смородины.

#### Авторы

Оганесянц Лев Арсенович, д-р техн. наук, профессор, академик РАН;  
Песчанская Виолетта Александровна;  
Дубинина Елена Васильевна, канд. техн. наук;  
Трофимченко Владимир Александрович, канд. техн. наук  
ВНИИ пивоваренной безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, 119021, Россия, г. Москва, ул. Россолимо, д. 7, institute@vniinapitkov.ru, labcognac@mail.ru

### Yeast Selection for Fruit Pulp Fermentation for Further Distillation

#### Key words

amino acids; fermentation; yeasts; volatile compounds; raspberry; pulp; black currant.

#### Abstract

The purpose of present work is to choose the optimal yeast race for raspberry and black currant pulp fermentation for fruit distillates production. The yeasts had been estimated by their growth rate, fermentative activity, completeness of the fermentation of sugars, qualitative and quantitative composition of volatile components, which produced by yeasts. Four domestic race of yeasts have been used for this study: Vishnevaya 33, K-72, Malinovaya 10, Chernosmorodinovaya 7 and dry yeasts Red Fruit (Italy). Physicochemical content of raw material was studied firstly. It was stated, that raspberry, compared to black currant, on the average, contains less sugars, phenolic compounds, but at the same time has higher concentration of free amino acids – 880–990 mg/dm<sup>3</sup> to 610–790 mg/dm<sup>3</sup>. Races Malinovaya 10 and Chernosmorodinovaya 7 had the highest growth rate among domestic yeasts. Comparative evaluation of life-sustaining activity parameteres, sugar fermentation activity and amino acids consuming activity had shown that race Red Fruit has the highest activity in all cases. Red Fruit had shown the same activity in fermenting raspberry and black currant pulp. Minimal methanol concentration was found in the samples fermented by Malinovaya 10 and Chernosmorodinovaya 7. It was stated, that the yeast consummation of amino acids depends on the yeast race and the physicochemical content of raw material. While fermentation the raw material using «Red Fruit», regardless the kind of the raw material, concentration of glycine, threonine, phenylalanine and lysine was minimal. Depending on the used yeast race the value of ratio higher spirits C3 to C4–C5 had changed. Fermented pulp samples with higher the value of this ratio had better organoleptic characteristics. Basing on the research findings, Red Fruit and Malinovaya 10 are recommended for raspberry pulp fermentation and Red Fruit and Chernosmorodinovaya 7 – for black currant pulp.

#### Authors

Oganesyants Lev Arsenovich,  
Doctor of Technical Science, Professor, Academician of RAS;  
Peschanskaya Violetta Aleksandrovna;  
Dubinina Elena Vasilievna, Candidate of Technical Science;  
Trofimchenko Vladimir Aleksandrovich, Candidate of Technical Science  
All-Russia Scientific Research Institute of Brewing, Beverage and Wine Industry – Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center of Food Systems of RAS, 7 Rossolimo str., Moscow, 119021, Russia, institute@vniinapitkov.ru, labcognac@mail.ru