

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОЛІЗАТУ ВИННИХ ДРІЖДЖІВ

Ковалевський К. А., к.т.н.,

ORCID: 0000-0003-0064-6963

Мамай О. І., к.т.н.,

ORCID: 0000-0002-2591-8059

Валько М. І., д.т.н.,

ORCID: 0000-0002-2390-426X

Кузьміна Т. О., д.т.н.,

ORCID: 0000-0002-6113-1923

Херсонський національний технічний університет

Тел. (0552) 32-69-43

Постановка проблеми. В технології бродильних виробництв і виноробства при виготовленні білих і червоних виноматеріалів переробляють сировину рослинного походження: виноград, яблука та різноманітні ягоди. В процесі переробки такої сировини утворюються відходи, що в більшості випадків відправляють на звалища або реалізують як корми для худоби. До такої вторинної сировини виноробної промисловості відносяться продукти, що залишаються від грон винограду або плодово-ягідної сировини при їхній переробці на вино чи безалкогольну продукцію (гребені, вичавки, насіння, кісточки). Інша група відходів утворюється в процесі технологічної переробки сировини. До них відносяться осади дріжджові, осади винного каменю та інші осади, що одержані з вина, спирту або міцних напоїв (барда). Продукти, одержувані з вторинної сировини, називаються вторинними продуктами виноробства. Кількість вторинної сировини доходить до 20% від загальної кількості основної сировини, що переробляється [1, 2]. З відходів переробки винограду одержують вторинні продукти виноробства – етиловий спирт, винну кислоту, виноградну олію, енобарвники, корми для тварин, добрива тощо. При більш глибокій переробці вторинної сировини з неї можна одержати енантовий ефір (коньячна олія), танін, ферментні і вітамінні препарати, амінокислоти, дріжджові автолізати, кормові дріжджі тощо. Після пресування м'язги одержують сусло і велику кількість вичавків. З сухих вичавків, звільнених від насіння, одержують борошно, яке використовують у тваринництві, при виробництві хліба, виноградного пива. Заслуговує уваги технологія отримання екстрактів із гребенів та вичавків.

Відходи виноробної промисловості утворюються не лише в сезон переробки основної сировини (винограду, плодів та ягід), але і протягом усього року в процесі обробки вина, при його витримці, купажуванні тощо. Вторинною сировиною можуть слугувати гребені, насіння плодів, винограду, осади, вичавки. Всі вони є натуральними органічними продуктами, що можуть стати сировиною для

виготовлення корисних людині продуктів. Переробка відходів виробництва дозволить підприємствам здійснювати беззбиткову комплексну переробку вторинних ресурсів виноробства і отримувати нові та традиційні продукти, до складу яких входять тільки натуральні інгредієнти.

Аналіз останніх досліджень. Переробці вторинної сировини приділялася і приділяється у виноробних країнах світу велика увага. У колишньому СРСР були розроблені проекти малих цехів і цілих заводів з комплексної переробки вторинної сировини. Відомо, що такі спеціалізовані заводи були побудовані і успішно працювали в Молдові, а цехи з переробки вторинної сировини були майже на всіх заводах первинного виноробства. Національним інститутом винограду і вина «Магарач» спільно з машинобудівними заводами в 1996-2000 рр. розроблені установка для екстрагування виноградних вичавок продуктивністю 3-9 т/год (Ніжинський механічний завод) і відстійник для дріжджової барди місткістю 20 м³ (Полтавський завод хімічного машинобудування) [3]. З використанням відпрацьованих винних дріжджів на заводах первинного виноробства у відповідності з правилами переробки винограду виготовляють спирт-сирець, а також виннокисле вапно з використанням осадів для приготування корму для тварин. Переробку осадів дріжджів на спеціалізованих заводах здійснюють на апаратах безперервної дії, а на малих підприємствах використовували кубові апарати, які останнім часом промисловістю не випускаються.

Винні дріжджі можна використовувати для отримання автолізату і ферментних препаратів. Дріжджові осадки багаті вітамінами. Особливо великий в них вміст вітаміну D, а також вітамінів групи B (тіаміну, рибофлавіну, нікотинової кислоти). Тому розробка та організація отримання вітамінних препаратів з винних дріжджів є доцільною. Отримання препаратів амінокислот з дріжджових осадків є дуже цінним для фармацевтичної промисловості [4].

Важливою тенденцією розвитку виноробства у останні роки є випуск більш натуральної екологічно безпечної продукції з високими харчовими, дієтичними та лікувально-профілактичними властивостями, а відходи у світовій практиці активно використовують для отримання фармпрепаратів широкого спектру дії [5].

Останнім часом зростає попит на харчові продукти, що містять біологічно активні добавки, основу яких становлять біологічно активні речовини. У зв'язку із цим виробники харчової продукції частіше застосовують у якості харчових добавок натуральні органічні продукти – дріжджові автолізати й екстракти. Відповідно до регламенту Європейської ради № 1334/2008 [6] дріжджовий екстракт як смакоароматична добавка може маркуватися терміном

«натуральний».

Розвиток виробництва харчових добавок привів до розробки нових технологічних процесів, у яких дріжджі використовуються як сировина для одержання різних продуктів, біологічно активних речовин; амінокислот, нуклеїнових компонентів, вітамінів тощо. Одержання цих унікальних природних речовин здійснюється як методами мікробіологічного й хімічного синтезу, так і вилученням їх ферментативним шляхом із дріжджів, автолізом – ферментативним гідролізом власними ферментами клітин. Дріжджовий автолізат має різні смакові відтінки й містить біологічно активні речовини: амінокислоти, пептиди, вітаміни й мінерали. При застосуванні в малих дозах дріжджовий автолізат має підсилюючий смаковий ефект [7]. Він підсилює смаки приправ і солоний смак, роблячи їжу з низьким вмістом солі настільки ж смачною, як і їжу зі звичайною кількістю солі. Як і винні дріжджі, дріжджовий екстракт багатий вітамінами В₁, В₂, В₃, ніацином, біотином, фолієвою і пантотеновою кислотою, тому він застосовується й у медичній дієті [8].

Вітамінно-амінокислотний автолізат застосовують при профілактиці та лікуванні авітамінозу особливо групи “В”; для поліпшення статусу здоров'я й зміцнення імунної системи, у якості профілактичного засобу проти різних інфекційних захворювань; він поліпшує травлення й засвоєння їжі, підвищує апетит, стимулює корисну кишкову пробіотичну мікрофлору.

Дріжджові екстракти в технології виробництва харчових продуктів широко застосовуються в розвинених країнах Європи, Америки, Японії, а їх частка на ринку харчових добавок і приправ досягає 35 % [9].

Руйнування клітин і пов'язане із цим процесом виділення клітинного соку, як правило, відбувається за допомогою автолізу. Власні ферменти дріжджів – протеази й гідролази гідролізують вміст клітин, у результаті чого ланцюжки білків розвертаються в пептиди й амінокислоти, ДНК і РНК у нуклеотиди. Крім автолізу руйнування клітин можна здійснити шляхом термолізу, при цьому дріжджові клітини нагріваються у воді, або шляхом плазмолізу з додаванням розчину солі й цукру. Автолізовані дріжджі – це концентрований, неекстрагований, частково розчинний гідролізат, одержуваний з харчових дріжджів. Солюбілізація здійснюється шляхом ферментативного гідролізу або автолізу дріжджових клітин. Термін «солюбілізація» запозичений з хімічної технології і означає перехід в розчин нерозчинних або малорозчинних речовин під дією поверхнево-активних добавок, що утворюють в розчині міцели. Якщо речовина полярна, наприклад вода, то таке колоїдне розчинення її у вуглеводнях відбувається в полярному ядрі міцел, утворюваних полярними функціональними групами. Автолізовані дріжджі містять

як розчинні, так і нерозчинні компоненти, отримані із цілої дріжджової клітини.

Відомі різні способи одержання дріжджового автолізу. Одним з найбільш прогресивних способів є проведення автолізу концентрованих життєздатних клітин осадових дріжджів при рН 4-7 і при температурі в діапазоні 30-70°C. Далі проводять відділення рідкої фази автолізу з наступним її концентруванням під вакуумом.

До недоліків відомих способів відносяться неповне збереження поживних речовин, що містяться в клітинах вихідної сировини, а також довготривалість процесу.

При концентруванні автолізу дріжджів, отриманого з-під виноградних виноматеріалів, до 40 – 50% сухих речовин (для кращого зберігання, зручності використання і транспортування) цінні речовини зберігаються. Проте, при зберіганні концентрату протягом 3-6 місяців спостерігається випадання осаду, що містить виннокислі сполуки, білкові речовини, а також вітаміни й амінокислоти. Таким чином, при зберіганні спостерігається втрата цінних біологічно-активних речовин. Для запобігання утворення осаду в готовому продукті проводились дослідження з очищення автолізу на ранніх етапах технологічного процесу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою роботи було дослідження технології переробки дріжджових осадів, з виробництвом натуральних харчових добавок – вітамінно-амінокислотного концентрату, а також дослідження його хімічного складу.

Основна частина. Об'єктом досліджень була технологія вторинних продуктів виноробства. Предмет дослідження – дріжджові осади, утворені в процесі виготовлення виноградних виноматеріалів. Дріжджі для лабораторних досліджень відбиралися з сухих виноматеріалів сортів винограду Аліготе, Ркацителі. Фізико-хімічні показники дріжджів і продукту автолізу визначались відповідно до загальноприйнятих у виноробній галузі методик [10]. Вміст сухих речовин визначали висушуванням і рефрактометричним способом, вміст спирту – методом відгону, з визначенням вмісту спирту в дистилаті ареометром, вміст винної кислоти колориметричним методом, титровану кислотність методом прямого титрування, відносну густину – пікнометричним, а також ареометричним методом, вітаміни групи В – спектрофотометричним способом, аміний азот – методом прямого формольного титрування, амінокислоти – хроматографічним методом, загальну золу – атомним емісійним спектральним методом.

Для проведення автолізу відбирали середню пробу дріжджів (таблиця 1) у кількості 40 л. Відібрану кількість дріжджів ділили на 2 частини і проводили автоліз у термостаті. Температуру поступово

підвищували до 48-50°C і при цій температурі проводили автоліз протягом 5 діб. Протягом доби дріжджі в ємності перемішували 2-3 рази. Через 5 діб температуру суміші підвищували до 60°C і автолізовані дріжджі витримували протягом 12 годин для інактивації ферментів, що містяться в дріжджах. Без інактивації ферментів відбувається руйнування біологічно активних речовин під впливом окисних ферментів. Після цього проводили екстракцію розчинених речовин з осаду дріжджів – амінокислот, вітамінів і мікроелементів. Досліджуванню піддавали рідину, відокремлену від осаду методом декантації (декантат). Отриманий автолізат (I і II екстракт) піддавали різним способам обробки з метою очищення від колоїдно-диспергованих речовин і виннокислих сполук. Для видалення колоїдно-диспергованих речовин автолізат піддавали фільтрації і центрифугуванню. При охолодженні автолізат мутніє через зменшення розчинності колоїдно-диспергованих речовин.

Таблиця 1 – Показники якості дріжджових автолізатів

Показники	Вихідна сировина (дріжджі)	Декантат 1	Декантат 2	суміш
Об'єм проби, л	40	20	20	-
Дослідження 2019 року				
Кількість завислих частинок, %	36,1	1,0	1,3	1,1
Вміст сухих речовин, %	9,4	6,2	4,3	5,1
Вміст спирту, % об	5,8	4,2	1,1	3,2
Вміст винної кислоти, %	1,6	0,64	0,72	0,68
Дослідження 2020 року				
Кількість завислих частинок, %	37	1,6	1,8	1,65
Вміст сухих речовин, %	7,3	6,4	4,4	5,2
Вміст спирту, % об	7,2	5,8	1,6	4,2
Вміст винної кислоти, %	1,28	1,1	0,95	0,97

Для видалення виннокислих сполук автолізат піддавали концентруванню до 15 % сухих речовин і обробляли хлоридом кальцію з розрахунку видалення 70 % винної кислоти. Автолізат нагрівали до 50°C, після чого обробляли хлоридом кальцію. Внаслідок такої обробки вміст винної кислоти знижувався з 6,2 г/дм³ до 1,8 г/дм³ (сухих речовин – 9%). При осадженні виннокислого вапна частина сухих речовин випадає в осад. В ході експерименту вивчали зміни вмісту вітамінів у процесі очищення автолізату шляхом фільтрації й центрифугування (таблиця 2).

Таблиця 2 – Вплив фільтрування і центрифугування автолізованої рідини на вміст вітамінів групи В

Зразок	Вміст вітамінів					
	В ₁ мкг/дм ³	відхи- лення від вихід- ного, %	В ₆ мкг/дм ³	відхи- лення від вихід- ного, %	В ₃ мкг/дм ³	відхи- лення від вихід- ного, %
Перший декантат без фільтрування	394,0	-	537,2	-	10,6	-
Другий декантат без фільтрування	347,9	-	498,1	-	9,4	-
Перший декантат після фільтрування	377,1	4,29	521,6	2,90	10,1	4,72
Другий декантат після фільтрування	334,7	3,79	468,7	5,91	9,0	4,25
Другий декантат після фільтр-картону	344,1	1,10	412,2	17,25	9,2	2,13
Суміш * 1 і 2 декантату			1282,9		31,62	

* Суміш 1 і 2 декантату після осадження виннокислового вапна з Ca(OH)₂ після центрифугування і випаровування з 22 дм³ до 6 дм³

Аналізуючи результати, представлені в таблиці 2, було встановлено, що основний вміст тіаміну, піридоксину та нікотинової кислоти в автолізованих рідинах зберігається в межах похибки. У випадку фільтрації II декантату за допомогою фільтр-картону спостерігаються втрати піридоксину до 17,25 %. На підставі вищевикладеного можна зробити висновок, що фільтрація, осадження, центрифугування практично не знижують вміст вітамінів. Після очищення від колоїдних і диспергованих речовин, а також виннокислих сполук, автолізат піддавали концентруванню до вмісту сухих речовин 40-50% при температурі 60°C і вакуумі 400 – 660 мм рт.ст. Фізико-хімічні показники концентрованого автолізату наведено в таблиці 3.

Для порівняння приведені результати аналізу зразків концентрату у різні роки. При цьому концентрат 2019 р. декантували з осаду (вміст сухих речовин 30% мас.) і концентрували до 50% сухих

речовин. Як видно з таблиці 3 по всім показникам концентрати, отримані в різні роки не дуже відрізняються один від одного.

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники амінокисотно-вітамінного концентрату

Назва показників	Зразок концентрату з винних дріжджів 2019 р	Зразок концентрату з винних дріжджів 2020 р
Кількість сухих речовин, % визначених:		
- висушуванням	52,78	53,44
- рефрактометричним методом	54,0	53,8
pH концентрату	4,5	4,8
Титрована кислотність, г/дм ³	6,2	7,18
Відносна густина, визначена:		
- пікнометричним, арбітражним методом	1,2342	1,2012
- ареометричним методом	1,222	1,198
Вміст винної кислоти, %	0,52	0,57
Зола загальна, %	3,85	3,64
Зола, нерозчинна у 10% HCl, %	0,13	0,11
Загальна лужність золи, мг-екв/100 г	28,9	16,1
Мінеральні елементи, %	2,82	2,95
Вітаміни групи В, г/дм ³ (В ₁ , В ₃ , В ₅ , В ₆ , В ₇ , В ₈ , В ₁₂)	5,934	4,877
Амінний азот, г/дм ³	19,44	17,88
Амінокислоти, г/дм ³	51,127	50,438

У таблиці 4 наведені результати аналізу амінокислотного складу. Як видно, основними амінокислотами є лізин, пролін, валін і лейцин. Результати досліджень з визначення вітамінів в концентратах представлено в таблиці 5.

Таблиця 4 – Кількість амінокислот в амінокисотно-вітамінному концентраті

Амінокислоти	Вміст амінокислот, г/дм ³	
	зразок концентрату з винних дріжджів 2019 р	зразок концентрату з винних дріжджів 2020 р
1	2	3
Лізин	5,399	5,276

Продовження таблиці 4

1	2	3
Гістидин	1,271	-
Аргінін	0,442	1,982
Аспарагін	2,519	1,934
Треонін	2,483	2,88
Серин	1,639	-
Глутамін	2,885	2,284
Пролін	6,925	8,018
Гліцин	2,821	2,398
Аланін	3,777	3,642
Валін	5,491	4,237
Метіонін	1,370	1,990
Ізолейцин	3,587	3,242
Лейцин	4,872	5,846
Тирозин	1,786	2,129
Фенілаланін	2,443	3,234
Разом	49,71	49,153

Таблиця 5 – Кількісний склад водорозчинних вітамінів групи В амінокислотно-вітамінного концентрату

Найменування вітаміну	Вміст вітамінів, мкг/дм ³	
	зразок концентрату з винних дріжджів 2019 р	зразок концентрату з винних дріжджів 2020 р
	Тіамін (В ₁)	182
Нікотинова кислота (РР або В ₃)	208000	185500
Пантотенова кислота (В ₅)	18 000	15 500
Піридоксин (В ₆)	3800	187,7
Біотин Н (В ₇)	164,67	212,22
Інозитол (В ₈)	5440000	4950000
Ціанкобаламін (В ₁₂)	5,024	-
Разом	5670151,694	5151568,52

Найбільший вміст вітамінів припадає на інозит, нікотинову й пантотенову кислоти. Проте, навіть малий вміст тіаміну, біотину, ціанкобаламіну, а також піридоксину, як біологічно-активних сполук, впливає на процеси обміну живого організму. У клітинах дріжджів вітамін В₁₂ не міститься, але знайдені його сліди в автолізаті, що можна пояснити інфікуванням розвиненою мікрофлорою.

Фізико-хімічні показники автолізатів (таблиця 3) указують, що до складу готового продукту, окрім амінокислот і вітамінів, входять мінеральні елементи. Загальна зола характеризує мінеральну частину автолізатів. Високі показники по лужності золи показують, що на

луго-реагуючі складові її частин (Na, K, Ca, Mg) припадає більша частка. Ці результати підтверджені якісним спектральним аналізом на вміст макро- й мікроелементів (таблиця 6).

Таблиця 6 – Якісний спектр макро- і мікроелементів вітамінно-амінокислотного концентрату

Зразок	Вміст							
	Дуже багато	Багато	+++	++	<+	+	Сліди	–
Зразок концентрату з винних дріжджів 2019 р.	Na Ca K	Mg Fe	Sn	B Ni Cu		P Mo Mn V Ag Co Zn	Ti Al	Ba Cd Sb Hg As
Зразок концентрату з винних дріжджів 2020 р.	Na Ca K	Mg Fe		Cu	Mn Ni	Sn B P Ag	V Co Zn Al	Pb Mo Cd Sb Hg As Ba

З метою визначення вмісту макро- й мікроелементів в автолізаті проведений аналіз загальної золи атомним емісійним спектральним методом. Отримані результати (таблиця 6) показують, що автолізат містить Na, K, Ca, Mg і Fe, як макроелементи, а інші – як мікроелементи. Як видно з таблиці в автолізаті відсутні шкідливі елементи (Hg, As, Cd, Pb), що вказує на нешкідливість харчового продукту.

На підставі отриманих результатів по мікроелементах, можна судити й про цінність автолізату.

Оскільки, із усіх важких металів (таблиця 6) залізо міститься в найбільшій кількості в обох зразках автолізату, то умовно прийнято, що вся зола складається тільки з оксиду заліза (Fe_2O_3).

Сума макро- і мікроелементів у перерахуванні на залізо (умовно) становить 2,69 % для автолізату 2019 року, і 2,54% для автолізату 2020 року.

Висновки. Результати проведених досліджень фізико-хімічних показників отриманих автолізатів вказують, що до складу готового продукту входять амінокислоти, вітаміни, мінеральні елементи й ін.

На підставі вищевикладеного хімічного аналізу автолізату й літературних даних можна зробити висновки, що амінокислотно-вітамінний концентрат досить перспективний як спеціальний лікувальний продукт харчування для певної категорії хворих. Концентрат містить основні незамінні амінокислоти в достатній кількості та має велику харчову цінність. Готовий продукт може бути використаний як добавка в харчових продуктах для збагачення їх амінокислотами, вітамінами, мінеральними речовинами.

Для перевірки результатів лабораторних досліджень планується проведення отримання концентрату автолізованих дріжджів та інших продуктів переробки вторинної сировини виноробства у виробничих умовах.

Список використаних джерел

1. Переробка відходів виноробства / К. А. Ковалевський та ін. *Dynamics of the development of world science. Abstracts of the 5th International scientific and practical conference.* Perfect Publishing. Vancouver, 2020. P. 565-570. URL: <http://sci-conf.com.ua>. (дата звернення 03.11.2020).

2. Крусір Г. В., Севастьянова О. В., Соколова І. Ф. Обґрунтування розробки кормової добавки з відходів виноробства. *Харчова наука і технологія.* 2014. № 1 (26). С. 73-78.

3. Справочник по виноделию / под ред. Г. Г. Валуйко. Симферополь: Таврия, 2005. 589 с.

4. Семенова О. І., Бублієнко Н. О., Похітенко І. Ю. Утилізація відходів виноробства. *Vedecky prumysl evropskeho kontinentu - 2013: матеріали ІХ Міжнар. наук-практ. конф., 27.11–5.12.2013.* Praha, 2013. Díl 29. С. 42–43.

5. Збаржевський О. В., Саєнко Т. В. Перспективи використання відходів виноробної галузі як джерела важливої вторинної сировини. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Сер. Екологія.* 2016. Вип. 1. С. 62-68.

6. Регламент ЕС № 1334/2008. International Center for Quality Certification. URL: <http://www.icqc.eu/userfiles/File/1334-2008-EC.pdf> (дата звернення 28.10.2020).

7. Vukašinović-Milić T., Rakin M., Šiler-Marinković S. Utilization of baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) for the production of yeast extract: effects of different enzymatic treatments on solid, protein and carbohydrate recovery. *Journal of the Serbian Chemical Society.* 2007. Vol. 72, № 5. P. 451-457.

8. Lebensmittel-Lexikon / W. Ternes, A. Täufel, L. Tunger, M. Zobel. Hamburg: Behr, 2005. 2134 p.

9. Nurture: Proceedings of the Oxford Symposium on Food and Cooking / R. Hosking (Ed.). London: Oxford Symposium, 2004. 319 p.

10. Методы технохимического контроля в виноделии / под ред. В. Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОЛІЗАТУ ВИННИХ ДРІЖДЖІВ Ковалевський К. А., Мамай О. І., Валько М. І., Кузьміна Т. О.

Анотація

В роботі показана можливість одержання амінокисотно-вітамінного концентрату з винних дріжджів та досліджено його хімічний склад. Встановлено, що технологічні операції фільтрації, осадження, центрифугування практично не знижують вміст вітамінів групи В в автолізованій рідині.

Основними амінокислотами амінокисотно-вітамінного концентрату є лизин, пролін, валін і лейцин. Найбільший вміст вітамінів припадає на інозит, нікотинову й пантотенову кислоти. Автолізат містить Na, K, Ca, Mg і Fe, як макроелементи, а інші – як мікроелементи. В автолізаті відсутні шкідливі елементи (Hg, As, Cd, Pb), що вказує на безпечність харчового продукту.

Концентрат містить основні незамінні амінокислоти в достатній кількості та має велику харчову цінність. Готовий продукт може бути використаний як добавка в харчових продуктах для збагачення їх амінокислотами, вітамінами, мінеральними речовинами.

Ключові слова: винні дріжджі, дріжджовий автолізат, концентрат, амінокислоти, вітаміни, мінеральні речовини, харчова добавка.

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОЛИЗАТА ВИННЫХ ДРОЖЖЕЙ Ковалевский К. А., Мамай О. И., Валько Н. И., Кузьмина Т. А.

Аннотация

В работе показана возможность получения аминокисотно-витаминного концентрата из винных дрожжей и исследован его химический состав. Установлено, что технологические операции фильтрации, осаждения, центрифугирования практически не снижают содержание витаминов группы В в автолизованной жидкости. Основными аминокислотами аминокисотно-витаминного концентрата являются лизин, пролин, валин и лейцин. Наибольшее содержание витаминов приходится на инозит, никотиновую и пантотеновую кислоты. Автолизат содержит Na, K, Ca, Mg и Fe, как макроэлементы, а другие – как микроэлементы. В автолизате отсутствуют вредные элементы (Hg, As, Cd, Pb), что указывает на безопасность пищевого продукта.

Концентрат содержит основные незаменимые аминокислоты в достаточном количестве и имеет большую пищевую ценность. Готовый продукт может быть использован в качестве добавки в пищевых продуктах для обогащения их аминокислотами, витаминами, минеральными веществами.

Ключевые слова: винные дрожжи, дрожжевой автолизат, концентрат, аминокислоты, витамины, минеральные вещества, пищевая добавка.

RESEARCH OF WINE YEAST AUTOLYSATE

K. Kovalevsky, O. Mamai, N. Valko, T. Kuzmina

Summary

In wineries, after fermentation of grape must, a significant amount of waste is formed in the form of sediment - wine yeast. The processing of production waste will allow companies to carry out a break-even comprehensive processing of secondary resources of winemaking and obtain new and traditional products, which include only natural ingredients.

The possibility of obtaining amino acid-vitamin concentrate from wine yeast is shown in the work and its chemical composition is investigated. It is established that technological operations of filtration, precipitation, centrifugation practically do not reduce the content of B vitamins in the autolyzed liquid.

In the obtained concentrates of different years, the physicochemical parameters do not differ significantly from each other. The main amino acids of the amino acid-vitamin concentrate are lysine, proline, valine and leucine. The highest content of vitamins is inositol, nicotinic and pantothenic acids. However, even a low content of thiamine, biotin, cyanocobalamin, as well as pyridoxine, as biologically active compounds, affects the metabolic processes of a living organism. The results show that the autolysate contains Na, K, Ca, Mg and Fe as macronutrients, and others – as micronutrients. The autolysate does not contain harmful elements (Hg, As, Cd, Pb), which indicates the safety of the food product.

Analysis of the chemical composition of the autolysate shows that the amino acid-vitamin concentrate is quite promising as a special therapeutic food for a certain category of patients. The concentrate contains essential amino acids in sufficient quantities and has great nutritional value. The finished product can be used as an additive in food products to enrich them with amino acids, vitamins, minerals.

Key words: wine yeast, yeast autolysate, concentrate, amino acids, vitamins, minerals, food additive.