

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СБРАЖИВАНИЯ СУСЛА ИЗ СУШЕНОГО ТОПИНАМБУРА

Ободеева О.Н., Крикунова Л.Н., д-р техн. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

Аннотация. Исследован процесс сбраживания сусла из сушеного топинамбура с использованием активаторов брожения органического и минерального происхождения. Показано, что использование активаторов брожения интенсифицирует процесс, повышает крепость сброженного сусла в среднем на 0,19-0,29% об. и меняет соотношение летучих компонентов.

В последнее время для повышения эффективности процесса сбраживания при переработке плодового сырья в винодельческой отрасли применяют активаторы брожения [1, 2]. Данных по их применению в технологии дистиллятов из инулинсодержащего сырья в литературе не выявлено. В настоящей работе при переработке сушеного топинамбура по одностадийному способу, предусматривающему подкисление среды до рН 4,5, использованы следующие активаторы:

Витамон Комби – чистый двуаммониевый фосфат и соль витамина В₁ (тиамин). По данным производителя препарат применяется в качестве эффективного комбинированного препарата для всех видов виноградного сусла, всех процессов вторичной ферментации и изготовления игристых вин. Применение данного препарата снабжает виноградное сусло или бродящее вино не только необходимыми для размножения дрожжей витаминами, но и необходимыми питательными веществами, тем самым ускоряя процесс ферментации. Рекомендуемая дозировка – 30-50 г/100л.

Siha SpeedFerm – специальная смесь питательных веществ для дрожжей из неактивных дрожжей, содержащая витамины (пантотен, биотин), минеральные вещества (магний, цинк, марганец) и аминокислоты (лейцин, лизин, треонин, валин и др.)

По данным производителя особые преимущества Siha SpeedFerm:

- улучшает обеспечение дрожжей питательными веществами;
- сокращает образование H₂S в процессе алкогольного брожения;
- ускоряет размножение клеток;
- увеличивает количество активных клеток в процессе сбраживания;
- гарантирует высокую степень выбраживания.

Рекомендуемая дозировка 30-40 г/100л.

Карбамид (CO(NH₂)₂) – минеральная соль. Объемная доля азота в пересчете на сухое вещество – не менее 46,2%. Карбамид (мочевину) используют в качестве азотсодержащего питания для дрожжей.

Одноаммонийный фосфат ((NH₄)H₂PO₄) – минеральная соль. Источник фосфорного и азотного питания для дрожжей. Дозируется с учетом содержания в соли массовой доли усвояемого P₂O₅.

Норма внесения активаторов в экспериментах составляла, при использовании Витамон Комби и Siha SpeedFerm – 30 мг, карбамида (CO(NH₂)₂) – 100 мг, одноаммонийного фосфата ((NH₄)H₂PO₄) – 50 мг на 100 г сусла.

Установлено (таблица 1), что применение всех использованных активаторов интенсифицирует процесс сбраживания, позволял завершить его за 72 часа. При этом, повышается крепость сброженного сусла в среднем на 0,19-0,29% об.

Таблица 1

Влияние активаторов брожения на крепость сброженного сусла
(подкисление pH 4,5)

Длительность сбраживания, час	Крепость сброженного сусла, % об.				
	Контроль (без АБ)	Витамон Комби	SIHA SpeedFerm	CO(NH ₂) ₂	(NH ₄)H ₂ PO ₄
72	7,32	7,60	7,51	7,60	7,71
84	7,54	7,62	7,50	7,58	7,77
96	7,55	7,60	7,46	7,57	7,70

Использование активаторов брожения влияет и на содержание отдельных летучих компонентов в сброженном сусле (таблица 2).

Так их применение позволяет снизить содержание ацетальдегида. Минимальным количеством ацетальдегида характеризуются образцы, полученные с использованием (NH₄)H₂PO₄ и активатора SIHA SpeedFerm (снижение составляет по сравнению с контрольным образцом в среднем в 2 раза).

Лучшим по содержанию метанола является образец, полученный с использованием одноаммонийного фосфата (снижение составляет 11,5%); худшим - образец, при производстве которого использована мочевины (повышение против контроля составляет 10,2%).

Состав использованных активаторов влияет как на суммарное содержание высших спиртов, так и на их соотношение. Применение (NH₄)H₂PO₄ и SIHA SpeedFerm повышает суммарное содержание высших спиртов на 38,4% и 17,4% соответственно. Однако, для данных образцов выявлено повышение доли изоамилола. Напротив, образцы, полученные с применением мочевины и активатора Витамон Комби, характеризуют снижением количества изоамилола при практически равном, по сравнению с контролем, суммарным содержанием высших спиртов.

С позиции оценки содержания энантиомерного эфира и фенилэтилового спирта, компонентов положительно влияющих на органолептическую оценку напитков, лучшим является образец, полученный с использованием активатора брожения Витамон Комби.

В целом, установлена эффективность применения активаторов брожения при сбраживании сусла из сушеного топинамбура по варианту перера-

ботки сырья по одностадийному способу. В качестве активаторов брожения предлагается использовать Витамон Комби или $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$. Окончательный выбор лучшего активатора можно будет сделать после получения образцов дистиллята и оценки их органолептических характеристик.

Таблица 2

Влияние активаторов брожения на содержание летучих компонентов сброженного сула (вариант с подкислением pH 4,5)

Содержание компонентов, мг/дм ³ безводного спирта	Контроль (без активатора)	Витамон Комби	SIHA SpeedFerm	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	$(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$
Ацетальдегид	1403,4	941,3	726,4	1094,5	692,6
Этилацетат	110,7	171,0	129,2	234,2	131,0
Метанол	1805,5	1786,9	1777,8	1989,9	1598,4
Высшие спирты, в т.ч.:	3000,3	3065,3	3521,0	3038,6	4152,5
- 1-пропанол	593,4	695,9	630,7	784,1	680,7
- Изобутанол	621,3	743,2	750,1	972,3	751,2
- Изоамилол	1785,6	1626,2	2140,2	1282,2	2720,6
Энантовый эфир	35,7	68,6	50,7	59,7	42,9
Фенилэтиловый спирт	140,5	230,4	213,1	141,1	166,1
Сумма летучих компонентов*	6541,9	6320,2	6497,5	6689,0	6854,1

Литература

1. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Песчанская В.А., Борисова А.Л. Совершенствование технологии переработки груши для производства дистиллятов // Виноделие и виноградарство. – 2013. – №2. – С.10-13.
2. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Рейтблат Б.Б. Теория и практика плодового виноделия. – М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие», 2011. – 396 с.