

Уравновешенное питание для здорового алкогольного брожения

Азот - существенное питательное вещество для гладкого алкогольного брожения (АБ). Многочисленные исследования показывают, что азот оказывает положительное влияние на рост и деятельность дрожжей (Bell et al. 1979, Ough and Lee 1981, Bezenger and Navarro 1987). Дефицит доступного для дрожжей азота (YAN) в сусле значительно увеличивает риск вялого или остановившегося брожения, потому что это может остановить синтез белка в клетках дрожжей. Мы рассмотрели сусло начальным уровнем сахара приблизительно 200 г/л, что обычно является достаточным, в то же время его YAN концентрация составила приблизительно 150 мг/л (Henschke and Jiranek 1993). Дефицит YAN в сусле может также провоцировать дрожжи увеличивать производство H₂S (Henschke and Jiranek 1991). Этот выпуск *Winemaking Update* сосредотачивает внимание на воздействии уравновешенного питания на алкогольное брожение.

1. Источники азота и их воздействие

Разнообразие дрожжей по требованию к азоту было изучено в наших лабораториях. Более чем 150 штаммов дрожжей, были категоризированны в шесть групп (**Рис. 1**). Важно понять потребность используемых для брожения дрожжей в азоте, чтобы принять лучшую стратегию питания.

Группа 1: очень низкие требования азота

Группа 2: низкие требования азота

Группа 3: от «низко» до «средне» требования азота

Группа 4: от «средне» до «высокие» требования азота

Группа 5: высокие требования азота

Группа 6: чрезвычайные требования азота

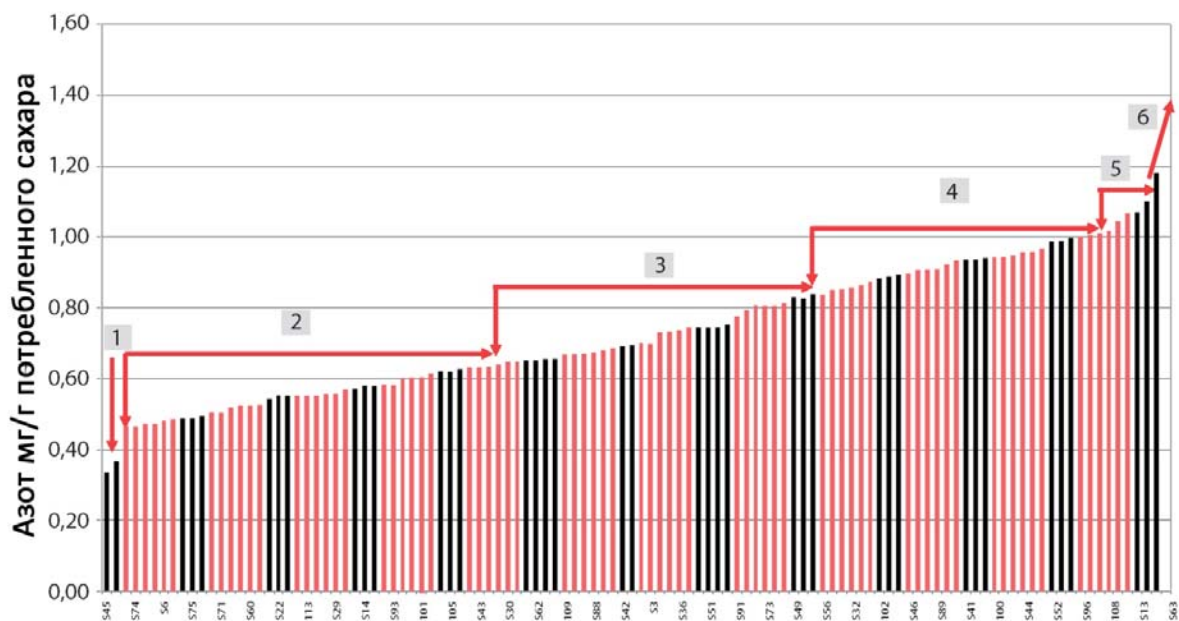
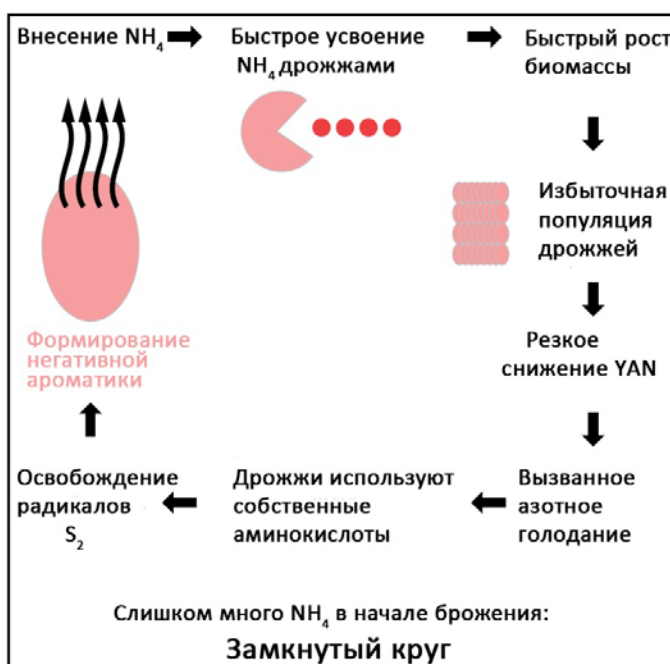


Рисунок 1. Потребляемый азот, в мг, необходимый для усвоения 1г сахара в сусле, бедном на азот (100 мг/л доступного азота)

Двумя типами азота, доступного для дрожжей (YAN) являются аммоний и α - аминный азот. Оба типа YAN – аммоний (неорганический азот, который очень быстро ассимилируется) и аминокислоты (органический азот, который постепенно ассимилируется) – естественно сожигаются в сусле.

Тремя регулярно используемыми для питания дрожжей источниками азота являются: *соли аммония* (ДАФ/ДАС – источник 100%-ого неорганического азота), *комплексные препараты*, состоящие из солей аммония и неактивных дрожжей, богатых α - аминным азотом, которые комбинируют положительные эффекты неорганического азота с органическим азотом для роста и брожения, и, наконец, *полностью органические источники азота* со специальными инактивированными дрожжами, богатыми α - аминным азотом (такими как Fermaid O®)

Аммоний (неорганический азот) очень быстро ассимилируется и имеет прямое влияние на биомассу, увеличивая рост во время экспоненциальной фазы (Рис. 2), приводя к перенасыщению дрожжей. Эти дрожжевые клетки продолжают использовать неорганический азот и затем аминный азот. Результат - "вызванный" дефицит азота.



Используя собственные аминокислоты, чтобы синтезировать белок мембран, дрожжи будут секретировать содержащие серу составы в ферментированное сусло. Воздействие комплексного и органического питания на норму брожения и роста отлично от неорганического и расходуется постепенно. Такая подготовка сусла гарантирует устойчивое течение АБ.

Рисунок 2. Влияние внесения неорганического азота в начале брожения

2. Влияние различных источников N_2 на кинетику брожения

Мы сравнили эффективность добавления неорганического аммония, и органической подпитки в сусло Viognier с 215 г/л сахара и YAN 150 мг/л, сброживаемому дрожжами Lalvin EC 1118. Азот был добавлен, чтобы получить 16 мг/л добавленного YAN, что соответствовало ДАФ 8 г/Гл в два этапа (4 г/Гл в начале брожения и 4 г/Гл при падении сахара на одну треть). Органический азот (Fermaid O®) 40 г/Гл так же был добавлен в два этапа (20г/Гл + 20г/Гл) по той же схеме, что и ДАФ.

В контрольную ёмкость азот не добавлялся. Кинетика брожения трёх образцов отображена в графической зависимости (Рис. 3). В партии с дополнением 16 мг/л YAN в органической форме брожение закончилось через 10 дней. Одновременно с этим не наблюдалось никакого различия между ходом брожения сусла к которому 16 мг/л YAN было добавлено в виде аммиака и сусла без дополнения азота. У сусла, к которому был добавлен неорганический азот (аммоний), был медленный конец брожения. Уровень остаточного сахара в вине, где использовался только ДАФ был выше, по сравнению с вином, где применялся Fermaid O®.

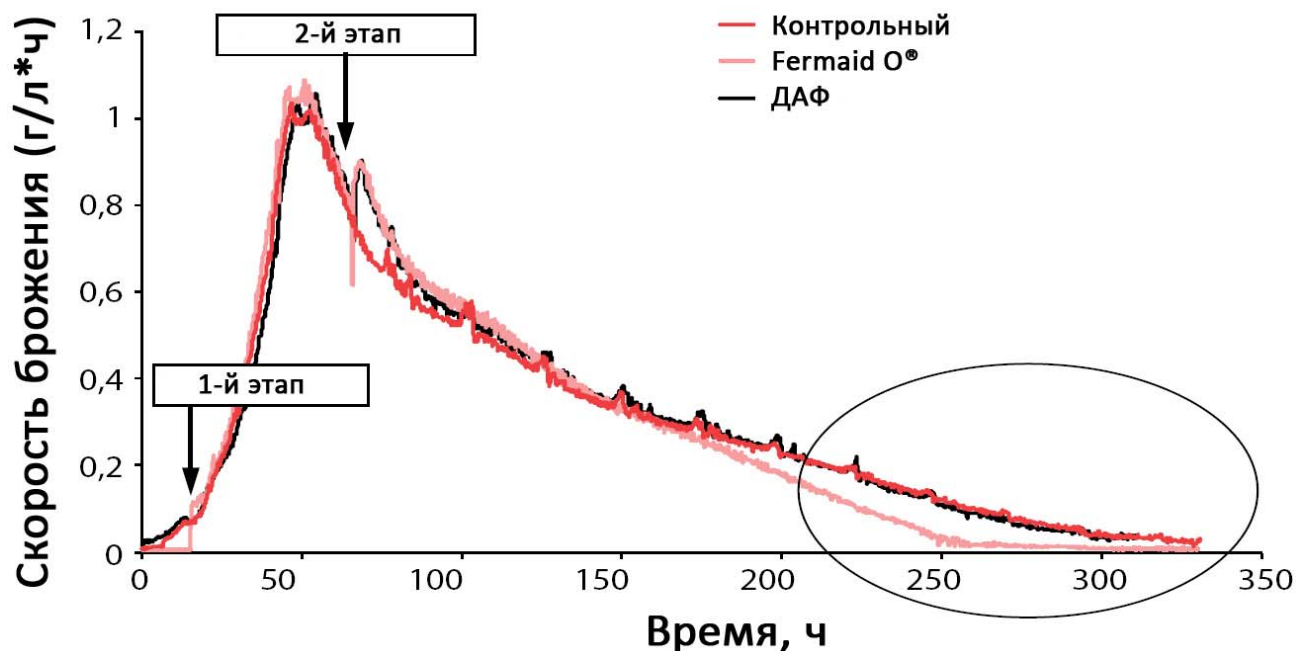
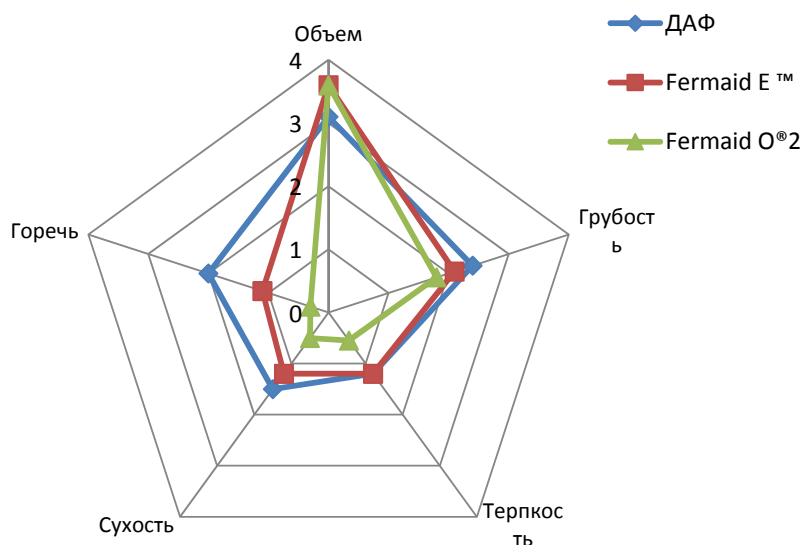


Рисунок 3. Кинетика брожения в соответствии с тремя протоколами (в г/л*ч, определено по выработке CO₂)

Эти испытания подтверждают важность выбора источника YAN. В идентичных дозах добавленного YAN подпитка, основанная на аминокислотах неактивных дрожжей была более эффективной чем 100%-ый неорганический азот аммония.

3. Влияние различных источников азота на сенсорный профиль вина

Сенсорное воздействие дополнения азота на сушло значительно изменяется в зависимости от выбранного источника азота. Сложные питательные композиции гарантируют более полное питание. Они содержат инактивированные фракции дрожжей, которые богаты аминокислотами и ограничивают чрезмерное производство нежелательных составов (например, этилацетата и гексанола), а так же увеличивают выработку положительных (например, фенилэтанола, фенилацетата, терпенов и эстеров), понижая содержание подобных сере ароматов в вине, безотносительно разнообразия дрожжей (D. Grapis, ICV, внутренняя переписка).



Спустя три месяца после хранения вин в бутылках был выполнен сенсорный анализ методом слепой дегустации. Жюри предварительно проходили тестирование на разлитых в бутылки винах Syrah, сброженных дрожжами ICV GRE[®] с различными источниками добавленного азота – ДАС (22 г/Гл), Fermaid E[™] (30 г/Гл), и Fermaid O[®] (40 г/Гл).

Особенностью результатов этой дегустации стало то, что дополнение органического (Fermaid O[®]) или сложного азота (Fermaid E[™]) усиливает общую

картину ароматов, охарактеризованных как: красные ягоды, джем и пряные духи. В вине с солями аммония доминировали сульфидные тона.

На графике (Рис. 4) различия еще более заметны. Вино, полученное с применением органического азота (Fermaid O®) коррелировано к мягкому послевкусию. Вино, полученное с применением солей аммония собрало все негативные баллы: серосодержащие ароматы, сухость и горький остаточный вкус.

В целом, главные тенденции, которые вырисовываются по результатам испытаний, следующие: органический азот (Fermaid O®) увеличивает интенсивность ягодных нот и увеличивает мягкость, особенно в послевкусии, в то время как неорганический азот (соли аммония) часто подчеркивает сульфидные тона и агрессивный остаточный вкус.

Заключение...

Результаты этих испытаний показывают не только важность дополнения азота во время алкогольного брожения, но также и важность типа добавленного азота. Для сула, которому угрожает дефицит азота, лучше использовать комплексную подпитку (то есть, питательные вещества, основанные на α -аминокислотах, такие как Fermaid®), чтобы эффективно выполнить брожение. Fermaid O® является OMRI-одобренным продуктом и отличается от других продуктов Fermaid®, поскольку он содержит только высшего качества α -аминопласт азота. Fermaid O® должен использоваться, когда дефицит YAN не выше чем 50 мг/л. Органический азот, который постепенно ассимилируется, способствует ароматическому выражению вин, уменьшая агрессивные тона, и гарантирует полное и стабильное брожение. Для получения дополнительной информации о том, как должным образом использовать продукты Fermaid®, пожалуйста свяжитесь со своим представителем Lallemand.

www.lallem@andwine.com

Перевод Филько Я.В. © Биомастер ООО 2011