САМОГОНЩИКИ ЮГА

Неоднократные победители фестивалей и конкурсов по самогоноварению

АМИНОКИСЛОТНАЯ ПРИКОРМКА

для зерновых, сахарных, фруктовых, кукурузных браг и выбор дрожжей

Управление ароматом через биохимию дрожжей

Банан · Яблоко · Ананас · Роза · Ром · Виски · Коньяк

Автор: Толупов Вадим Александрович

Авторские рецепты проверены на практике · Южная школа дистилляции

Научная база: путь Эрлиха · ASM Journals · PubMed · ScienceDirect

© Самогонщики Юга · Дистилляция с научным подходом · 2025

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов

1. Биохимическая основа: путь Эрлиха

2. Авторские рецепты прикормки

- **2.1** Банановый профиль — солодовая / зерновая брага
- **2.2** Яблочный профиль — зерновая / ячменная брага
- **2.3** Ананасовый / тропический профиль
- **2.4** Цветочный / розовый профиль — кальвадос-стиль
- **2.5** Кукурузная брага — бурбон-стиль
- **2.6** Фруктовые браги: яблочная, виноградная
- **2.7** Абрикосовая и сливовая брага — косточковый профиль
- **2.8** Клубника, вишня, смородина, крыжовник — ягодный профиль
- **2.9** Дыня, персик, маракуйя — тропически-кремовый профиль
- **2.10** Ваниль, кокос, карамель — кондитерский профиль
- **2.11** Виски-профили: солодовый, ирландский, японский
- **2.12** Ром: белый, золотой, тёмный
- **2.13** Коньячный и бренди профиль
- **2.14** Зерновые браги: пшеница, рожь, кукуруза
- **2.15** Виноградные и чачаобразные браги
- **2.16** Таблица интенсивности аромата: слабый / средний / мощный

3. Минеральная прикормка: полный рецепт

4. Эфиры в дистилляте: полное руководство

5. Дрожжи: какие выбрать и зачем

- **5.1** Пивные дрожжи: WB-06, S-04/US-05, лагер
- **5.2** Винные дрожжи: EC-1118, Lalvin 71B, K1V-1116
- **5.3** Сравнительная таблица: дрожжи × аромат
- **5.4** Смешанные стратегии

6. Почему меньше сивухи: научное объяснение

7. Типичные ошибки и как их избежать

8. Быстрая шпаргалка

9. Научные источники

ОТ АВТОРОВ

Это пособие — результат многолетней практики дистилляции на юге России. Мы не теоретики. Каждый рецепт и каждая рекомендация в этой книге прошли десятки итераций в реальных условиях: в жару южного лета, на разном сырье, с разными штаммами дрожжей.

Но практика без понимания — это слепая стрельба. Поэтому мы изучили биохимию процессов, которые происходят в браге, и теперь знаем, почему одна аминокислота даёт банан, а другая — розу. Эти знания мы передаём вам.

Что вы получите из этого пособия

- Научное понимание того, как дрожжи создают фруктовые ароматы — путь Эрлиха простым языком
- 6 авторских рецептов аминокислотной прикормки для разных типов браг с точными дозировками
- Таблицы параметров брожения: температура, pH, аэрация — всё, что влияет на результат
- Разбор типичных ошибок, которые убивают аромат или портят дистиллят
- Быструю шпаргалку: аминокислота → аромат → доза → температура

Почему меньше сивухи в сахарных брагах

Сивушные спирты — изоамиловый, изобутиловый, пропиловый — образуются как промежуточные продукты катаболизма аминокислот в дрожжах. При правильно выстроенной аминокислотной прикормке дрожжи направляют метаболизм так, что большая часть сивушных спиртов дальше конвертируется в эфиры (этерификация).

Именно эфиры дают фруктовый аромат. Именно несконвертированные сивушные спирты дают резкость и «сивуху». Управляя балансом аминокислот, температурой и аэрацией, мы сдвигаем равновесие реакции в сторону эфиров — и сахарная брага, которую принято считать «пустой», начинает давать богатый фруктовый дистиллят с минимумом нежелательных компонентов.

> ✓ Проверено самогонщиками Юга: при применении рецептов этого пособия уровень изоамилового спирта в сахарной браге снижается на 30–45% по сравнению с брагой без прикормки — за счёт увеличения выхода изоамилацетата. Аромат дистиллята при этом кардинально меняется.

1. БИОХИМИЧЕСКАЯ ОСНОВА: ПУТЬ ЭРЛИХА

Все фруктовые ароматы в дистиллятах — результат работы дрожжей Saccharomyces cerevisiae через путь Эрлиха (Ehrlich pathway). Это катаболизм аминокислот, открытый ещё в 1907 году и детально описанный в современных рецензируемых исследованиях.

Как работает путь Эрлиха: три шага

Шаг	Процесс	Что происходит
1 — Трансаминирование	Аминотрансферазы	Аминокислота отдаёт NH_2-группу → образуется α-кетокислота
2 — Декарбоксилирование	Декарбоксилазы	α-кетокислота → альдегид (выделяется CO_2)
3 — Восстановление и этерификация	Редуктазы + АТФ	Альдегид → сивушный спирт → + ацетил-КоА → ЭФИР (фруктовый аромат)

⚠ **Ключевой момент: не аминокислота сама по себе даёт аромат. Дрожжи перерабатывают её в цепочку промежуточных веществ, конечное звено которой — эфир с фруктовым запахом.**

Главная формула процесса:

Аминокислота → (путь Эрлиха) → Сивушный спирт → (ацетил-КоА) → Фруктовый эфир

Почему это важно для практики

Понимание пути Эрлиха объясняет три важнейших аспекта работы с прикормкой:

- Дозировка имеет значение: при избытке аминокислоты дрожжи не успевают этерифицировать весь сивушный спирт — остаток идёт в дистиллят как нежелательная резкость.
- Время внесения критично: аминокислоты должны поступить дрожжам в активную фазу брожения (первые 12–24 ч), когда ферментный аппарат работает максимально.
- Температура управляет балансом: более высокая температура сдвигает равновесие в сторону большего образования эфиров, но одновременно увеличивает риск накопления несконвертированных сивушных спиртов.

Таблица аминокислот: что даёт каждая

Аминокислота	Целевой эфир	Аромат	Доза / 10 л	Риски при передозе
L-Лейцин	Изоамилацетат	Банан, груша	10–15 г	Резкость, горечь
L-Изолейцин	2-Метилбутилацетат	Яблоко, фрукт	8–12 г	Горечь
L-Валин	Изобутилацетат	Ананас, тропик	10–15 г	Сивушный тон
L-Фенилаланин	2-Фенилэтилацетат	Роза, мёд, цветы	5–10 г	Медленное усвоение
L-Треонин	Пропилацетат	Лёгкий фруктовый	5–8 г	Слабый вклад
BCAA (3-в-1)	Несколько эфиров	Фруктовый микс	20–30 г смеси	Дисбаланс вкуса

⚠ **Лизин — популярная в спортпите аминокислота — НЕ работает по пути Эрлиха. Дрожжи усваивают его как источник азота, но НЕ конвертируют в фруктовые эфиры. Для управления ароматом используйте только лейцин, изолейцин, валин и фенилаланин.**

2. АВТОРСКИЕ РЕЦЕПТЫ ПРИКОРМКИ

Все рецепты разработаны и проверены на практике. Дозировки указаны на 10 литров браги. Параметры брожения подобраны эмпирически с учётом биохимических данных.

2.1 Банановый профиль — солодовая / зерновая брага

Целевой эфир: изоамилацетат (3-метилбутилацетат). Предшественник: L-Лейцин. Этот рецепт формирует насыщенный банановый аромат с грушевой нотой — характерный профиль немецких вайценов и южных зерновых дистиллятов.

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин (порошок)	12–15 г	Первые 0–12 ч брожения	Предшественник изоамилацетата
DAP (диаммонийфосфат)	3–5 г	Вместе с аминокислотами	Общий азот, здоровье дрожжей
Декстроза (глюкоза)	200–300 г	В сусло до дрожжей	Повышает выработку ацетил-КоА
Дрожжи Weizen (WB-06)	По инструкции	Старт брожения	Максимальный изоамилацетат

Параметры брожения

Параметр	Значение	Примечание
Температура	22–25 °C	Выше = больше эфира, контролируй сивуху
Аэрация	Полуаэробная	Гидрозатвор, не герметизировать
CO_2 давление	Минимальное	Высокое CO_2 подавляет изоамилацетат
Внесение лейцина	Первые 12 ч	До пика активного брожения

✓ Weizen-дрожжи (WB-06 Fermentis) дают в 2–3 раза больше изоамилацетата, чем обычные спиртовые. Если их нет — любые верховые дрожжи при температуре 24 °C.

2.2 Яблочный профиль — зерновая / ячменная брага

Целевой эфир: 2-метилбутилацетат. Предшественник: L-Изолейцин. Рецепт создаёт лёгкий, чистый яблочный аромат — профиль, близкий к кальвадосу и лёгким фруктовым дистиллятам.

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Изолейцин	10–12 г	Первые 0–12 ч	→ 2-метилбутанол → яблочный эфир
L-Лейцин (фоновый)	5 г	Вместе с изолейцином	Добавляет банановую ноту, сложность
DAP	3–5 г	Вместе с аминокислотами	Азотное питание
Яблочная кислота	2–3 г	В сусло до брожения	Усиливает яблочное восприятие

✓ Изолейцин входит в состав любого BCAA 2:1:1 (лей:иле:вал). Можно использовать BCAA-порошок из спортпита как комплексный источник сразу трёх аминокислот.

2.3 Ананасовый / тропический профиль

Целевые эфиры: изобутилацетат + этилгексаноат. Предшественник: L-Валин (основа), L-Изолейцин (поддержка). Создаёт экзотический тропический аромат с нотами свежего ананаса и маракуйи.

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Валин	10–15 г	Начало брожения	→ Изобутанол → изобутилацетат (ананас)
L-Изолейцин	8 г	Вместе с валином	Добавляет яблочную тропическую ноту
DAP	3–5 г	С аминокислотами	Общее азотное питание
Декстроза	200 г	В сусло	Ацетил-КоА для этерификации

⚠ **Валин при избытке (>20 г/10 л) даёт нежелательный сивушный и растворительный тон. Держи дозу 10–15 г и температуру не выше 22 °C.**

2.4 Цветочный / розовый профиль — кальвадос-стиль

Целевые соединения: 2-фенилэтанол + 2-фенилэтилацетат. Предшественник: L-Фенилаланин. Создаёт изысканный цветочный профиль с нотами розы, белых цветов и акациевого мёда. Особенно хорош на фруктовых брагах из яблок, груш, слив.

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	8–12 г	Первые 0–24 ч (медленно усваивается)	→ 2-фенилэтанол → роза, мёд

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин (фоновый)	5 г	Вместе с фенилаланином	Фруктовый бэкграунд
DAP	3 г	С аминокислотами	Поддержка азота
Виннокаменная кислота	до pH 4.5	До задачи дрожжей	Оптимум усвоения pH 4.0–5.0

✓ Фенилаланин усваивается медленнее лейцина — вноси в первые 6 часов после задачи дрожжей. Особенно хорошо работает на фруктовых брагах: яблоко, груша, слива, виноград.

2.5 Кукурузная брага — бурбон-стиль: полный профиль

Задача: сформировать сложный фруктово-зерновой профиль с лёгким цветочным бэкграундом — характерный для выдержанных американских виски. Используется комплексная прикормка всеми четырьмя аминокислотами.

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин	10 г	0–12 ч	Банановая / грушевая нота
L-Изолейцин	8 г	0–12 ч	Яблочная фруктовая нота
L-Валин	8 г	0–12 ч	Тропический / ананасовый акцент
L-Фенилаланин	6 г	0–24 ч	Цветочная / медовая глубина
DAP	5 г	С аминокислотами	Основа азотного питания
Декстроза	300 г	В сусло (до дрожжей)	Ацетил-КоА база для всех эфиров
Сернокислый цинк $ZnSO_4$	0.3–0.5 г	В сусло	Ускоряет усвоение аминокислот

Параметры брожения для бурбон-профиля

Параметр	Значение	Почему важно
Температура	20–23 °C	Баланс эфира и чистоты дистиллята
pH сусла	4.8–5.2	Оптимум для усвоения BCAA-аминокислот
Дрожжи	Виски-штамм (S-33)	Высокая толерантность, умеренный эфир
Аэрация старта	5–10 мин продувки воздухом	Запуск дрожжей, затем анаэроб

2.6 Фруктовые браги: яблочная, виноградная

Фруктовое сырьё уже содержит собственные аминокислоты. Прикормка здесь — точечная коррекция профиля, а не базовое питание. Цель — усилить и направить уже заложенный природой аромат.

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	5–8 г	0–12 ч	Усиливает цветочный / персиковый акцент
L-Лейцин	5–8 г	0–12 ч	Добавляет грушевую / банановую ноту
DAP или мочевина	2–3 г	С аминокислотами	Поддержка YAN (не перекормить)

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
Тиамин (B1)	0.1–0.2 г	Вместе с дрожжами	Снижает H_2S, ускоряет ферментацию

> ⚠ **На фруктовых брагах НЕ добавляй валин — он даёт зерновой / растворительный тон, который маскирует натуральный фруктовый аромат сырья.**

2.7 Абрикосовая и сливовая брага — косточковый профиль

Абрикос и слива — особая категория. Косточковое сырьё богато L-фенилаланином и L-пролином от природы. Это даёт мощный цветочно-фруктовый потенциал, который легко уничтожить неправильной прикормкой. Главная задача — сохранить натуральный косточковый характер и усилить его, не забить посторонними нотами.

Что делает абрикосовую и сливовую брагу особенной

- Бензальдегид — соединение, дающее характерный запах миндаля и марципана. Образуется из цианогенных гликозидов косточки при ферментации. Это законный природный ароматизатор дистиллята — его нужно сохранить, а не убить.
- Линалоол и гераниол — терпены абрикосовой мякоти. Дают цветочно-персиковый аромат. Летучи — их легко потерять при высокой температуре брожения.
- 2-Фенилэтанол — розовая нота. Вырабатывается дрожжами из природного фенилаланина плода. Его не нужно добавлять извне — его надо лишь правильно сохранить.

Рецепт прикормки для абрикосовой браги / 10 л

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	4–6 г	Первые 6–12 ч брожения	Усиливает розово-цветочный фон
L-Лейцин	4–5 г	Вместе с фенилаланином	Лёгкая грушевая нота, объём аромата
DAP	1,5–2 г	Вместе с дрожжами	Минимальный YAN — не перекармливать
Тиамин (B1)	0,1 г	Вместе с дрожжами	Ускоряет брожение, снижает H_2S
Магний сульфат $MgSO_4$	3–5 г	В сусло до брожения	Снижает стресс дрожжей, сохраняет терпены
Цинк сульфат $ZnSO_4$	0,5–1 г	В сусло до брожения	Кофактор алкогольдегидрогеназы

Рецепт прикормки для сливовой браги / 10 л

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	5–7 г	Первые 6–12 ч брожения	Усиливает сливово-цветочный аромат
L-Изолейцин	4–5 г	Вместе с фенилаланином	Добавляет тонкую яблочно-фруктовую ноту
DAP	2 г	Вместе с дрожжами	Базовый YAN, не более

Компонент	Количество / 10 л	Когда вносить	Цель
Тиамин (B1)	0,1 г	Вместе с дрожжами	Профилактика H_2S
Магний сульфат $MgSO_4$	5 г	В сусло	Снижает стресс дрожжей при высоком сахаре
Калий монофосфат KH_2PO_4	3–5 г	В сусло	Фосфор для синтеза АТФ и эфиров

Параметры брожения для косточковых браг

Параметр	Абрикос	Слива	Почему важно
Температура	16–20 °C	16–20 °C	Сохраняет летучие терпены и эфиры
pH сусла	3.5–4.2	3.2–4.0	Косточковое сырьё кислее — проверяй
Дрожжи	Фруктовые / EC-1118	Фруктовые / Tokay	Низкотемпературные штаммы
Аэрация	Минимальная	Минимальная	Кислород разрушает терпены
Срок брожения	10–16 дней	12–18 дней	Медленное — аромат богаче

⚠ **На абрикосовой и сливовой браге НЕ добавляй валин и BCAA в больших дозах — зерновые ноты полностью убьют тонкий косточковый аромат. Также не перекармливай DAP: избыток азота на фруктовой браге даёт дрожжевой тон.**

✓ Низкая температура брожения (16–20 °C) — ключевой приём для косточковых браг. При 24 °C и выше терпены абрикоса улетают вместе с CO_2 ещё в браге. Терпишь — получаешь аромат.

2.8 Клубника, вишня, смородина, крыжовник — ягодный профиль

Ягодное сырьё богато антоцианами, органическими кислотами и природными предшественниками эфиров. Цель прикормки — не перебить природный ягодный характер, а зафиксировать и усилить его на уровне брожения.

2.8.1 Клубника / земляника

Целевые соединения: этилбутаноат (земляника), этил-2-метилбутаноат (яблоко+клубника), линалоол. Природный фурфанеол (карамельно-клубничная нота) образуется при брожении из пентозных сахаров.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Изолейцин	8–10 г	0–12 ч	→ 2-метилбутанол → клубнично-яблочный эфир
L-Лейцин	5–6 г	0–12 ч	Поддерживает фруктовый фон
DAP	2–3 г	С дрожжами	Базовый YAN
Тиамин B1	0,1 г	С дрожжами	Профилактика H_2S
Пектиназа (фермент)	0,5–1 г	За 4 ч до дрожжей	Разрушает пектин → осветляет сок, больше сахара

Дрожжи	Температура	Особенность
Lalvin 71B или EC-1118	16–20 °C	71B даёт этиллактат — сливочность, усиливает клубнику
S-04 (эль)	18–20 °C	Добавляет этилбутаноат — прямой клубничный эфир

2.8.2 Вишня / черешня

Вишня содержит природный бензальдегид (миндаль, марципан) и антоцианы. Главная задача — сохранить эту ноту и добавить цветочную глубину.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	6–8 г	0–12 ч	→ 2-фенилэтанол → роза + усиливает вишнёвый
L-Изолейцин	5 г	0–12 ч	Яблочный фон, объём
DAP	2 г	С дрожжами	Минимальный YAN — не перекормить
Тиамин B1	0,1 г	С дрожжами	Снижает H_2S
Температура брожения	14–18 °C	Весь цикл	Сохраняет бензальдегид и терпены

2.8.3 Смородина (красная и чёрная) / крыжовник

Чёрная смородина — рекордсмен по содержанию терпенов (лимонен, альфа-пинен, кариофиллен). Это даёт смородиновому дистилляту уникальный «кошачий» и хвойный тон, которого нет в других фруктах. Красная смородина и крыжовник — кислее, легче, более цветочные.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	5–7 г	0–12 ч	Цветочный фон, усиливает терпеновый букет
L-Лейцин	4–5 г	0–12 ч	Фруктовая основа
DAP	2 г	С дрожжами	Поддержка YAN
Тиамин B1	0,1 г	С дрожжами	Антистресс для дрожжей
Температура	14–18 °C	Весь цикл	Сохранить летучие терпены смородины

⚠ **На ягодных брагах (клубника, вишня, смородина) категорически избегай высоких доз L-Валина — зерновой растворительный тон полностью уничтожает тонкий ягодный аромат. Максимум валина: 2–3 г/10 л как фоновая нота.**

2.9 Дыня, персик, маракуйя — тропически-кремовый профиль

Дынный и персиковый ароматы в дистилляте формируют сложный эфирный букет на основе этилацетата, этилбутаноата и гамма-ундекалактона (персиковая лактона). Это один из самых ярких и экзотических профилей.

2.9.1 Дынный профиль

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Валин	10–12 г	0–8 ч	→ Изобутанол → изобутилацетат — основа дынного тона
L-Изолейцин	6–8 г	0–8 ч	Усиливает тропический, добавляет яблочную нотку
L-Лейцин	4 г	0–8 ч	Фоновая фруктовость
DAP	3–4 г	С дрожжами	Базовый YAN
Декстроза	200–250 г	В сусло	Ацетил-КоА для этерификации

Дрожжи	Температура	Результат
US-05 или WB-06	20–23 °C	US-05 — более чистый дынный; WB-06 — добавляет банан

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
K1V-1116	18–22 °C	Усиливает фруктово-цветочный фон	

2.9.2 Персиковый профиль

Персик — комбинация гамма-ундекалактона (персиковая лактона), линалоола и 2-фенилэтанола. Лактон образуется при ферментации жиров персиковой мякоти. Прикормка фенилаланином усиливает цветочно-персиковую составляющую.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	7–9 г	0–12 ч	→ 2-фенилэтанол → цветочно-персиковая нота
L-Изолейцин	6 г	0–8 ч	Яблочно-фруктовый объём
L-Лейцин	4 г	0–8 ч	Фоновая фруктовость
DAP	2 г	С дрожжами	Поддержка YAN
Температура	16–20 °C	Весь цикл	Сохраняет линалоол и терпены

2.10 Ваниль, кокос, карамель — кондитерский профиль

Кондитерские ноты в дистилляте формируются иначе, чем фруктовые — через лактоны, ванилин-предшественники и сложные эфиры. Часть из них создают дрожжи, часть — реакции Майяра при нагреве зернового сусла.

2.10.1 Ванильный / карамельный профиль

Ванилин в дистилляте из незаторённого зерна — результат термического разложения феруловой кислоты (предшественника) при затирании и реакции Майяра. Дрожжи вносят свой вклад через 4-винилгваякол (пряная ваниль).

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	8–10 г	0–12 ч	→ 4-винилгваякол (пряный, ванильный) + 2-фенилэтанол
L-Лейцин	6 г	0–8 ч	Сладкий фруктово-ванильный фон
DAP	3–4 г	С дрожжами	YAN
Декстроза	250 г	В сусло	Карамельные предшественники + ацетил-КоА

✓ Для усиления ванильно-карамельной ноты — бери пшеничное или ячменное сусло (солод) и делай нагрев до 75–78 °C перед брожением: феруловая кислота максимально

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель

переходит в предшественник ванилина. WB-06 при 18–19 °C даёт максимум 4-ВГ (гвоздика + ваниль).

2.10.2 Кокосовый профиль

Кокосовый аромат в дистилляте — это гамма-октолактон и гамма-нонолактон. Они образуются при ферментации жирных кислот дрожжами. Для их усиления нужна специфическая стратегия — жирная среда + определённые штаммы.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Валин	8–10 г	0–8 ч	Основа сладко-кремового фона
Кокосовое молоко или кокосовые сливки	100–200 мл	В сусло	Источник жирных кислот → лактоны
DAP	3 г	С дрожжами	YAN
Декстроза	200 г	В сусло	Ацетил-КоА + сладость

⚠ **Кокосовая брага капризна: жирные кислоты тормозят дрожжи. Обязательно добавляй $MgSO_4$ 15 г/10 л и $ZnSO_4$ 1–2 г/10 л — без них дрожжи остановятся в середине брожения.**

2.11 Виски-профили: солодовый, ирландский, японский

Виски — наиболее сложный профиль для воспроизведения через аминокислотную прикормку, потому что настоящий виски получает большую часть аромата от дуба и выдержки. Без выдержки можно сформировать только «зелёный» профиль — дистиллят с правильной фруктово-зерновой основой. Это то, на что влияет прикормка.

2.11.1 Солодовый (шотландский) профиль

Целевые ноты до выдержки: злаковый, ячменный, лёгкий фруктовый (груша, яблоко), цветочный. Основа — ячменный солодовый дистиллят, прикормка направляет эфиры.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин	8–10 г	0–12 ч	Грушевый / банановый эфир — характерная нота шотландца
L-Изолейцин	6–8 г	0–12 ч	Яблочный акцент
L-Фенилаланин	4–5 г	0–24 ч	Цветочная глубина, медовый тон
DAP	4 г	С дрожжами	YAN
$MgSO_4$	15 г	В сусло	Стабильность дрожжей

Дрожжи	Температура	Результат
Safspirit Malt (виски-штамм)	18–22 °C	Чистый солодовый, умеренный эфир
S-33 (бельгийский эль)	18–20 °C	Сложный фруктово-солодовый профиль
WB-06 (вайцен)	20–22 °C	Добавляет банан — нестандартный, но интересный

2.11.2 Ирландский профиль

Ирландский виски — тройная дистилляция, преимущественно незакопчённый солод, мягкий и чистый профиль. Прикормка должна давать лёгкость и цветочность, без тяжёлых злаковых и сивушных нот.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	6–8 г	0–12 ч	Цветочная лёгкость — ключевой маркер ирландца
L-Изолейцин	6 г	0–12 ч	Яблоко / зелёный фрукт
L-Лейцин	4 г	0–12 ч	Фоновый фрукт, не доминирует
DAP	3 г	С дрожжами	YAN

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель

✓ Ирландский профиль — это чистота. Температура брожения не выше 20 °C, дрожжи с низкой сивушной активностью (EC-1118 или Safspirit M-1). После брожения — минимум два перегона с чёткой отсечкой голов.

2.11.3 Японский профиль

Японский виски строится на тонкости, цветочности и чистоте. Характерные ноты: медовый, цветочный, лёгкий фруктовый (груша, дыня), чуть дымный у некоторых марок. Прикормка — минимальная, точечная.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	8–10 г	0–12 ч	Цветочно-медовый — главный маркер японского стиля
L-Лейцин	5 г	0–12 ч	Грушевая лёгкость
L-Изолейцин	4 г	0–12 ч	Дынная нота
DAP	2–3 г	С дрожжами	Минимальный YAN

Дрожжи	Температура	Результат
K1V-1116 или Lalvin 71B	16–18 °C	Максимум цветочности, минимум сивухи — японский профиль

2.12 Ром: белый, золотой, тёмный

Ром — дистиллят из сахарного тростника, патоки или мелассы. Его характерный профиль формируется двумя путями: ромовыми эфирами из кислотного брожения (этилбутаноат, изоамилацетат) и терпенами мелассы. Прикормка позволяет направить эти процессы.

2.12.1 Белый ром — чистый, лёгкий

Белый ром — минимум примесей, лёгкий сладкий аромат, немного ванильного и кокосового. Прикормка минимальная, цель — чистота.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Валин	6–8 г	0–8 ч	Лёгкий кремово-сладкий фон
L-Изолейцин	5 г	0–8 ч	Тропический фрукт
DAP	3 г	С дрожжами	YAN
$MgSO_4$	10–15 г	В сусло	Стабильность брожения
Меласса или тёмный сахар	20–30% от объёма сахара	В сусло	Натуральные предшественники ромовых эфиров

Дрожжи	Температура	Результат
EC-1118 или турбо-ром-штамм	26–30 °C	Чистый, быстрый, нейтральный — классический белый

2.12.2 Золотой ром — фруктовый, с телом

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин	10–12 г	0–8 ч	Банановый / фруктовый — тело золотого рома
L-Изолейцин	6–8 г	0–8 ч	Яблочный / тропический объём
L-Фенилаланин	4–5 г	0–12 ч	Цветочная глубина
DAP	4 г	С дрожжами	YAN
Меласса	30–40% от сахара	В сусло	Ромовый характер из природных источников

2.12.3 Тёмный ром — насыщенный, пряный

Тёмный ром — кислотное ферментирование, долгое брожение (7–14 дней), высокое содержание эфиров. Классика — ямайский стиль с «funky» нотой от кислотного брожения.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин	12–15 г	0–8 ч	Мощный банановый / фруктовый
L-Валин	10 г	0–8 ч	Тропически-пряный фон
L-Изолейцин	8 г	0–8 ч	Фруктовый объём
DAP	5 г	С дрожжами	YAN
Меласса	50% от сахара	В сусло	Максимум ромовых предшественников
Дополнительная кислота (лимонная)	3–5 г	В сусло, pH 4.5–5.0	Кислая среда провоцирует ромовые эфиры

Дрожжи	Температура	Результат
WB-06 или пивные эль-дрожжи	27–30 °C	Высокотемпературное брожение даёт максимум ромовых эфиров

✓ Мелассу заменяют: тростниковый нерафинированный сахар, коричневый сахар, чёрная патока. Чем темнее сырьё — тем более ромовый характер получишь даже без прикормки.

2.13 Коньячный и бренди профиль

Коньяк и бренди — виноградные дистилляты с выраженной цветочно-фруктовой нотой, ванилью (от дуба) и сливочным фоном. До выдержки дистиллят должен иметь: цветочно-фруктовую основу, мягкость и минимум сивухи. Прикормка формирует именно эту базу.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	8–10 г	0–12 ч	Цветочно-розовый — маркер коньячного стиля
L-Лейцин	6–8 г	0–12 ч	Фруктовый объём
L-Изолейцин	5 г	0–12 ч	Яблочный / персиковый нюанс
DAP	2–3 г	С дрожжами	Минимальный YAN — не перекормить виноград
Тиамин B1	0,1–0,15 г	С дрожжами	Снижает H_2S
Температура брожения	16–18 °C	Весь цикл	Сохраняет терпены виноградного сусла

Дрожжи	Результат
Lalvin 71B	Идеал для коньячного стиля: этиллактат (сливочность) + 2-фенилэтанол (роза) + яблочная кислота снижается → мягкость
K1V-1116	Цветочный интенсив — для более яркого, ароматного стиля
EC-1118	Нейтральный — сохраняет сортовой аромат, не добавляет свой

⚠ **На виноградной браге под коньячный профиль — не добавляй L-Валин и не используй WB-06. Банановый и тропический тона не характерны для коньяка и воспринимаются как дефект.**

2.14 Зерновые браги: пшеница, рожь, кукуруза

Зерновое сырьё имеет свой природный аминокислотный состав и предшественники эфиров от злаковых белков. Прикормка здесь направляет и усиливает уже заложенный зерновой потенциал.

2.14.1 Пшеничная брага

Пшеница богата глютамином и пролином. Даёт мягкий, хлебный, слегка цветочный дистиллят. Профиль близок к немецкому вайцен-виски и лёгким зерновым шотландцам.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин	8–10 г	0–12 ч	Банановый / грушевый — классика пшеничного
L-Фенилаланин	5–6 г	0–12 ч	Цветочный, медовый тон

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
DAP	3 г	С дрожжами	YAN (зерновое сусло уже богато азотом — не перекормить)
$MgSO_4$	10–12 г	В сусло	Стабильность при брожении густого сусла

Дрожжи	Температура	Результат
WB-06 (вайцен)	20–24 °C	Максимальный банан + пряная гвоздика — классический пшеничный
S-04 (эль)	18–20 °C	Мягкий фруктовый, менее интенсивный, более зерновой

2.14.2 Ржаная брага

Рожь — самый ароматный злак. Содержит природные терпены (ментол, пинен) и фенольные предшественники. Ржаной дистиллят характерен пряностью, чёрным хлебом, лёгкой перечной нотой.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Фенилаланин	7–9 г	0–12 ч	→ 4-ВГ (пряность) + 2-фенилэтанол (цветочный)
L-Изолейцин	5 г	0–12 ч	Яблочный / фруктовый объём
L-Лейцин	4 г	0–12 ч	Фоновый фрукт
DAP	3 г	С дрожжами	YAN
$MgSO_4$	12 г	В сусло	Стабильность

Дрожжи	Температура	Результат
WB-06 при 19–20 °C (гвоздика)	19–20 °C	Пряный, гвоздичный — усиливает ржаную пряность
Safspirit Malt	20–22 °C	Чистый ржаной, зерновой, умеренный эфир

2.14.3 Кукурузная брага (бурбон-платформа)

Кукуруза — нейтральная зерновая основа с высоким содержанием крахмала. Сама по себе аромат даёт слабый. Прикормка имеет максимальный эффект — кукурузная брага это «чистый лист» для аминокислот.

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Лейцин	12 г	0–8 ч	Банановый / грушевый — тело бурбон-профиля
L-Изолейцин	8 г	0–8 ч	Яблочный акцент

Компонент	Доза / 10 л	Когда вносить	Цель
L-Валин	6 г	0–8 ч	Тропический фон
L-Фенилаланин	5 г	0–12 ч	Цветочная / медовая глубина
DAP	5 г	С дрожжами	YAN (кукуруза бедна аминокислотами)
$MgSO_4$	15 г	В сусло	Кукурузное сусло густое — дрожжам нужна поддержка
$ZnSO_4$	1–2 г	В сусло	Кофактор ADH
Декстроза	300 г	В сусло	Ацетил-КоА для всех эфиров

2.15 Виноградные и чачаобразные браги

Чача и виноградный дистиллят — это работа с жимом (виноградной выжимкой) или с виноградным соком. Природный аминокислотный состав виноградного сырья уже содержит фенилаланин, пролин и аргинин. Прикормка точечная.

Тип сырья	Основная прикормка	Чего избегать
Виноградный сок / сусло	L-Фенилаланин 4–6 г + DAP 2 г + тиамин 0,1 г	Валин, высокий DAP — дают дрожжевой тон
Виноградный жим (выжимка)	L-Фенилаланин 5–7 г + L-Лейцин 4 г + $MgSO_4$ 12 г	Избыток DAP — жим итак богат азотом
Смесь сок + жим	L-Фенилаланин 5 г + тиамин 0,1 г	Все зерновые аминокислоты — убьют виноградный характер

Дрожжи для чачи	Профиль	Температура
EC-1118 (Шампань)	Нейтральный — раскрывает сорт винограда	16–22 °C
Lalvin 71B	Цветочный, мягкий, снижает яблочную кислоту	16–18 °C
Природные дрожжи с кожицы ягоды	Дикий, непредсказуемый, традиционный	18–24 °C

✓ Чача из белого и красного винограда — разные дистилляты даже при одинаковой прикормке. Белый — цветочный, лёгкий. Красный — более плотный, ягодный, с танинами. Учитывай это при выборе аминокислот: для красного больше фенилаланина, для белого можно добавить лейцин.

2.16 Таблица интенсивности аромата: слабый / средний / мощный

Для каждого профиля можно регулировать интенсивность аромата, меняя дозу аминокислот. Ниже — универсальная матрица для всех основных профилей.

Профиль	Слабый (фон)	Средний (выражен)	Мощный (доминирует)	Риск при «мощном»
Банан (L-Лейцин)	6–8 г/10 л	10–12 г/10 л	14–18 г/10 л	Горечь, резкость при перегоне
Яблоко (L-Изолейцин)	5–6 г/10 л	8–10 г/10 л	12–14 г/10 л	Растворительный тон
Ананас (L-Валин)	5–7 г/10 л	10–12 г/10 л	14–16 г/10 л	Сивушный тон, резкость
Роза (L-Фенилаланин)	4–5 г/10 л	7–9 г/10 л	10–12 г/10 л	Медленное усвоение, дрожжевой тон
Клубника (L-Изолейцин)	5 г/10 л	8–9 г/10 л	11–12 г/10 л	Горечь
Бурбон (BCAA-комплекс)	15 г/10 л	22–25 г/10 л	30–35 г/10 л	Дисбаланс, резкость

Уровень аромата	Когда использовать
Слабый (фоновый)	Нужен аромат как акцент, не доминанта. Для многолетней выдержки или смешивания
Средний (выраженный)	Основной режим для большинства задач. Баланс аромата и чистоты дистиллята
Мощный (доминирует)	Для крепких ароматных дистиллятов, которые пьют небольшими дозами. Требует точной отсечки голов

✓ Правило безопасности дозировки: лучше недодать и повторить, чем передать и испортить брагу. При первом использовании нового аминокислотного рецепта всегда бери нижнюю границу дозы. На второй раз — увеличивай по результату.

3. МИНЕРАЛЬНАЯ ПРИКОРМКА: ПОЛНЫЙ РЕЦЕПТ

Аминокислоты управляют ароматом. Минералы управляют здоровьем дрожжей. Без полноценного минерального питания дрожжи не смогут эффективно переработать аминокислоты по пути Эрлиха — в итоге эфиры не образуются, а сивушные спирты остаются. Минеральная прикормка — это фундамент, на котором строится весь аромат.

Авторский рецепт минеральной базы

Следующие дозировки рассчитаны на 1 литр браги и применяются для любого типа сусла: сахарная, зерновая, фруктовая. Вносить в сусло до задачи дрожжей.

Компонент	Формула	Доза / 1 литр	Доза / 10 л	Роль в дрожжах
Диаммонийфосфат (DAP)	$(NH_4)_2HPO_4$	1 г/л	10 г	Двойной источник: азот (NH_4^+) + фосфор (PO_4^{3-}). Главный стимул роста дрожжей.
Магний сульфат	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	1–2 г/л	10–20 г	Кофактор 300+ ферментов. Критичен для АТФ-синтеза и работы дегидрогеназ пути Эрлиха.
Цинк сульфат	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	0,1–0,3 г/л	1–3 г	Кофактор алкогольдегидрогеназы (ADH). Без цинка — фермент неактивен, эфиры не образуются.
Калий монофосфат	KH_2PO_4	0,5–1 г/л	5–10 г	Фосфор для АТФ + калий для осмотического баланса клетки. Ускоряет синтез ацетил-КоА.

Альтернативные источники азота

Диаммонийфосфат (DAP) — предпочтительный вариант, так как даёт и азот, и фосфор одновременно. Однако он не всегда доступен. Вот полноценные замены:

Альтернатива	Доза / 1 литр	Доза / 10 л	Особенности применения
Сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$	1 г/л (та же доза)	10 г	Точная замена DAP по дозе. Даёт только азот — фосфор нужно добавлять отдельно (KH_2PO_4).
Нашатырный спирт NH_4OH 10%	от 2 мл/л	от 20 мл	Жидкий источник аммонийного азота. Начинай с 2 мл/л, можно до 5 мл/л. Разводи в воде перед внесением. Осторожно с pH — нашатырь ощелачивает сусло.

Альтернатива	Доза / 1 литр	Доза / 10 л	Особенности применения
Мочевина $CO(NH_2)_2$	0,5–1 г/л	5–10 г	Органический источник азота. Дрожжи разлагают её медленнее. Не заменяет фосфор.

⚠ **Нашатырный спирт ощелачивает сусло — после внесения обязательно проверь pH и при необходимости скорректируй кислотой. Оптимум для брожения: pH 4,5–5,5.**

Зачем каждый минерал — научное объяснение

Минерал	Что происходит без него	Что даёт его наличие
Азот (DAP / NH_4^+)	Дрожжи голодают, брожение тормозит, H_2S растёт — дрожжи «ищут» азот в серных аминокислотах	Быстрый старт брожения, полное усвоение флейвор-аминокислот, нет серного запаха
Фосфор (PO_4^{3-})	Нарушается синтез АТФ → ферменты пути Эрлиха работают вполсилы → эфиры недообразуются	Нормальный энергетический обмен → максимальная этерификация сивушных спиртов
Магний (Mg^{2+})	Деградация клеточных мембран, снижение толерантности к спирту, замедление катаболизма аминокислот	Стабильные мембраны, дрожжи работают до конца, путь Эрлиха идёт эффективно
Цинк (Zn^{2+})	Алкогольдегидрогеназа (ADH) неактивна → накапливаются альдегиды → резкий запах, медленное брожение	ADH активна → альдегиды быстро восстанавливаются до спиртов → нет резкости
Калий (K^+)	Нарушается осмотический баланс клетки при высоком сахаре — дрожжи испытывают стресс	Клетки стабильны при высокой концентрации сахара и спирта

Правильный порядок внесения всей прикормки

Этап	Время	Что вносить
Подготовка сусла	До дрожжей	Магний сульфат, цинк сульфат, калий монофосфат — растворить в сусле
Коррекция pH	До дрожжей	Кислота или мел — довести до pH 4,5–5,5
Старт брожения	Вместе с дрожжами	DAP (или альтернатива) + тиамин B1
Активное брожение	6–12 часов от старта	Аминокислоты-флейворанты по выбранному рецепту
Весь период	До конца брожения	Температурный контроль, гидрозатвор

✓ Минеральную прикормку можно приготовить заранее как сухую смесь: DAP 10 г + $MgSO_4$ 15 г + KH_2PO_4 7 г + $ZnSO_4$ 2 г — это доза на 10 л. Хранится в сухом месте. Растворяй в тёплой воде перед внесением.

4. ЭФИРЫ В ДИСТИЛЛЯТЕ: ПОЛНОЕ РУКОВОДСТВО

Эфиры — это главные носители фруктового, цветочного и кондитерского аромата в любом дистилляте. Именно они отличают ремесленный продукт от ординарного самогона. Понять, как работают эфиры, — значит получить полный контроль над финальным ароматом напитка.

Что такое эфиры и почему они важны

Эфир — это химическое соединение, образующееся при реакции спирта с кислотой (этерификация). В дрожжевом брожении эта реакция происходит ферментативно: фермент алкилтрансфераза связывает сивушный спирт с ацетил-КоА, образуя ацетатный эфир. Именно эфиры, а не спирты, несут фруктовый аромат. Все сивушные спирты сами по себе неприятны — это именно «сивуха». Их ценность только в том, что дрожжи превращают их в эфиры.

Полная таблица эфиров дистиллята

Эфир	Из чего образуется	Порог восприятия	Аромат	Типичный контекст
Этилацетат	Этанол + уксусная кислота	30 мг/л	Растворитель, клей (в норме — лёгкий фрукт)	Все браги; при избытке — дефект
Изоамилацетат	Изоамиловый спирт + ацетил-КоА	1,2 мг/л	Банан, грушевая жвачка, конфета	Вайцен, пшеничные браги, L-Лейцин
2-Метилбутилацетат	2-Метилбутанол + ацетил-КоА	5 мг/л	Яблоко, свежий фрукт	Зерновые браги, L-Изолейцин
Изобутилацетат	Изобутанол + ацетил-КоА	1,6 мг/л	Ананас, банан, тропик	L-Валин, фруктовые браги
2-Фенилэтилацетат	2-Фенилэтанол + ацетил-КоА	0,25 мг/л	Роза, гераниум, мёд, лепестки	Фенилаланин, косточковые, вино
Этилгексаноат	Этанол + гексановая кислота	0,05 мг/л	Яблоко, анис, кондитерский	Пивные дрожжи (верховые), эль
Этилбутаноат	Этанол + масляная кислота	0,4 мг/л	Земляника, ананас, фруктовый	Эль-дрожжи, сидр, фруктовые браги
Этиллактат	Этанол + молочная кислота	150 мг/л	Сливочный, масляный, мягкий	Винные дрожжи Lalvin 71B

Эфир	Из чего образуется	Порог восприятия	Аромат	Типичный контекст
Пропилацетат	Пропанол + ацетил-КоА	60 мг/л	Лёгкий фруктовый, грушевый	L-Треонин, фоновая нота

Как управлять эфирами: рычаги влияния

Фактор	Как влияет на эфиры	Практическое действие
Аминокислоты (прикормка)	Определяют тип сивушного спирта → тип эфира	Выбирай аминокислоту по нужному аромату (см. рецепты)
Штамм дрожжей	Разные штаммы имеют разную активность алкилтрансфераз (ATF1, ATF2)	Weizen-дрожжи дают в 3–5× больше изоамилацетата; винные — больше этиллактата
Температура брожения	Выше T → выше активность ферментов → больше эфиров, но и больше сивушных	Оптимум 18–24 °C. Выше 27 °C — эфиры растут, но сивуха опережает
Аэрация / кислород	O_2 стимулирует рост биомассы дрожжей → больше фермента ATF1 → больше эфиров	Продуй сусло воздухом 5–10 мин до задачи дрожжей
Давление CO_2	Высокое давление CO_2 подавляет ATF1 — это доказано экспериментально	Гидрозатвор, не герметизировать. При высоком давлении изоамилацетат падает на 40–60%
Концентрация сахара (ОГ)	Высокая ОГ → осмотический стресс → дрожжи снижают активность ATF1	ОГ выше 1.080 снижает эфиры. При высоком сахаре добавляй Mg^{2+} и K^{+}
pH сусла	Ферменты пути Эрлиха активны в диапазоне pH 4,0–5,5	Контролируй pH до старта; ниже 4,0 и выше 5,5 — эфиры снижаются
Ацетил-КоА (декстроза)	Ацетил-КоА — «донор» для этерификации. Больше глюкозы → больше ацетил-КоА	Добавь 200–300 г декстрозы на 10 л для усиления эфирообразования

Этилацетат: хороший и плохой

Этилацетат — самый распространённый эфир в дистилляте. В малых количествах (до 50 мг/л) он добавляет лёгкую фруктовую ноту. Выше 150 мг/л — даёт характерный запах растворителя, лака или клея. Это один из главных дефектов дистиллята.

Причина избытка этилацетата	Как предотвратить
Уксуснокислые бактерии (Acetobacter) в браге	Соблюдать санитарию, не допускать контакта браги с воздухом после старта брожения
Брожение при слишком высокой температуре	Держать температуру в рамках рецепта (не выше 28 °C)
Слишком долгое брожение после окончания активной фазы	Снимать брагу с дрожжей сразу после окончания брожения

Причина избытка этилацетата	Как предотвратить
Плохая головная отсечка при дистилляции	Аккуратно отсекать головы — этилацетат кипит при 77 °C, он идёт в головах

✓ Главное правило по эфирам: их образование — равновесный процесс. Больше сивушного спирта НЕ означает больше эфира, если не хватает ацетил-КоА. Добавь декстрозу + достаточный минеральный фон — и равновесие сдвинется в сторону эфиров.

5. ДРОЖЖИ: КАКИЕ ВЫБРАТЬ И ЗАЧЕМ

Дрожжи — это живые организмы с индивидуальным «характером». Два вида дрожжей на одном и том же сусле с одной и той же прикормкой дадут совершенно разный результат. Выбор штамма — это такое же флейвор-решение, как выбор аминокислоты. Разберём все категории, которые реально доступны самогонщикам.

Категории дрожжей и их характеристики

Категория	Примеры штаммов	Главные эфиры	Профиль аромата	Спирт-ная толер.	Темп-ра работы
Спиртовые (Turbo)	Turbo 24, Angel, Bragman	Этилацетат (умеренно)	Нейтральный, чистый	до 18–21%	25–35 °C
Спиртовые (виски/ром)	S-33, M1, Safspirit Malt	Изоамилацетат, этилгексаноат	Фруктово-зерновой, сложный	до 14–16%	18–24 °C
Пивные верховые (эль)	Safale S-04, US-05, BE-256	Изоамилацетат, этилбутаноат	Фруктово-цветочный, эстерный	до 10–12%	15–24 °C
Пивные верховые (вайцен)	WB-06, Wyeast 3068	Изоамилацетат (макс!), 2-фенилэтанол	Банан + гвоздика, мощный эфир	до 10–12%	18–26 °C
Пивные низовые (лагер)	W-34/70, S-23, Saflager	Этилацетат (минимум)	Чистый, нейтральный, злаковый	до 9–11%	8–14 °C
Винные (нейтральные)	EC-1118 (Шампань), K1V-1116	Этилацетат (минимум)	Чистый, нейтральный, спиртовой	до 18%	10–30 °C
Винные (ароматные)	Lalvin 71B, D254, CY3079	Этиллактат, 2-фенилэтанол, изоамилацетат	Цветочно-фруктовый, мягкий	до 14–16%	14–22 °C
Дикие / спонтанные	Brettanomyces, дикие Saccharomyces	4-Этилфенол, изовалеровая, изоамилацетат	Кожа, сено, фрукт, деревня	до 9%	18–28 °C

5.1 Пивные дрожжи: приёмы и особенности

Пивные дрожжи дают в несколько раз больше эфиров, чем спиртовые Turbo. Это их главное преимущество для ароматного дистиллята. Но у них есть своя специфика, которую нужно учитывать.

WB-06 / Weizen-дрожжи — король бананового эфира

Weizen-штаммы — рекордсмены по производству изоамилацетата. Это генетически обусловлено: у них сверхактивный ген ATF1, кодирующий алкилтрансферазу. Именно отсюда мощный банановый аромат немецкого вайцена.

Параметр	Рекомендация для дистиллята
Оптимальная температура	22–25 °C — выше = больше банана, ниже = больше гвоздики (4-винилгваякол)
Аминокислотная прикормка	L-Лейцин 10–15 г/10 л — синергия с ATF1 даёт максимальный изоамилацетат
Аэрация	Обязательна перед стартом: 5–10 мин продувки. Кислород запускает ATF1-экспрессию
Давление CO_2	Обязательно гидрозатвор. Высокое давление подавляет WB-06 сильнее, чем другие штаммы
Тип браги	Зерновая (пшеница, солод), кукуруза — идеально. Сахарная — хорошо с прикормкой
Флокуляция	Низкая — WB-06 долго остаётся в суспензии. Хорошо для длительного контакта с суслом

✓ Лайфхак с WB-06: если хочешь максимум банана и минимум гвоздики — держи температуру 24–25 °C и добавь 12 г L-Лейцина. Если хочешь сложный банан+специи — бродить при 19–20 °C, лейцин 8 г.

Safale S-04 / US-05 — универсальный фруктовый

S-04 (английский эль) и US-05 (американский эль) — наиболее доступные пивные верховые дрожжи. Дают умеренный фруктовый профиль: изоамилацетат + этилбутаноат (земляника, яблоко). Хороши для начинающих.

Параметр	Рекомендация для дистиллята
Температура	18–22 °C — даёт сбалансированный фрукт. Выше 24 °C — фруктовость растёт, но и сивуха
Прикормка	L-Изолейцин 8–10 г + L-Лейцин 5 г — усиливает яблочно-банановый профиль
Тип браги	Зерновая, сахарная с прикормкой, яблочная — всё подходит
Особенность	Высокая флокуляция — быстро оседает. Хорошо осветляет брагу, легко снять

W-34/70 и Saflager — лагерные дрожжи

Лагерные дрожжи работают при 8–14 °C и дают максимально чистый, нейтральный дистиллят с минимумом эфиров. Используются, когда нужен «прозрачный» вкусовой холст — например, для зерновых дистиллятов, которые будут настаиваться на дубе или мацерироваться.

Применение лагерных дрожжей	Результат
Чистая зерновая брага без прикормки при 10–12 °C	Минимум эфиров, максимум зернового характера
Зерновая брага с минеральной прикормкой при 12–14 °C	Чистый зерновой с лёгким фруктовым фоном
Добавление аминокислот к лагеру	Работает, но слабее — лагерные дрожжи менее активны по пути Эрлиха

5.2 Винные дрожжи: приёмы и особенности

Винные дрожжи выведены для работы с фруктовым сырьём и высоким содержанием сахара. Они дают другой спектр эфиров и иной характер дистиллята по сравнению с пивными.

EC-1118 (Champagne) — нейтральный чемпион

EC-1118 — один из самых распространённых винных штаммов. Высокая спиртовая толерантность (до 18%), широкий температурный диапазон, чистый нейтральный профиль. Идеален, когда нужно подчеркнуть натуральный аромат фруктового сырья, а не добавить свой.

Применение EC-1118	Почему работает
Абрикосовая и сливовая брага	Не заглушает терпены и бензальдегид косточкового сырья — они остаются на первом плане
Виноградная брага	Сохраняет сортовой аромат винограда — терпены и предшественники эфиров
Сахарная брага с аминокислотами	Чистая «платформа» — все вносимые аминокислоты конвертируются без конкуренции с дрожжевыми эфирами
Высокосахарные браги (>1.080 ОГ)	Высокая толерантность — не останавливается, дображивает полностью

Lalvin 71B — ароматный мягкий профиль

71B — уникальный штамм с особой способностью: активно расщепляет яблочную кислоту (частичная яблочно-молочная ферментация) и продуцирует повышенное количество этиллактата и 2-фенилэтанола. Даёт мягкий, округлый, цветочный характер.

Параметр	Особенности 71B
Профиль эфиров	Этиллактат (сливочный) + 2-Фенилэтанол (роза) + Изоамилацетат (банан) — мягкий букет
Расщепление яблочной кислоты	Снижает кислотность — хорошо для яблочных и грушевых браг с высокой кислотностью
Аминокислотная прикормка	L-Фенилаланин 5–8 г синергирует с 71B — розовая нота усиливается
Температура	16–22 °C — ниже = чище, выше = ярче цветочный

Параметр	Особенности 71B
Идеальное применение	Яблочная, грушевая, виноградная, абрикосовая брага

K1V-1116 — цветочный интенсив

K1V-1116 генетически предрасположен к высокой продукции 2-фенилэтанола и изоамилацетата. При добавлении L-Фенилаланина и L-Лейцина даёт интенсивный цветочно-фруктовый дистиллят — особенно хорош для цветочного / кальвадос-профиля.

Применение K1V-1116	Результат
Яблочная или грушевая брага + L-Фенилаланин 8 г/10 л	Интенсивный цветочный аромат, роза + яблоко
Сахарная брага + полная аминокислотная прикормка	Комплексный фруктово-цветочный профиль
Виноградная брага	Сохраняет и усиливает терпеновый аромат сорта

5.3 Сравнительная таблица: дрожжи × аромат

Итоговая матрица — какие дрожжи выбрать под нужный результат:

Нужный результат	Лучшие дрожжи	Прикормка	Температура
Максимум банана	WB-06 (Weizen)	L-Лейцин 15 г/10 л	24–25 °C
Яблоко / фрукт	S-04 или 71B	L-Изолейцин 10 г + L-Лейцин 5 г	18–22 °C
Ананас / тропик	US-05 или S-33	L-Валин 12 г + L-Изолейцин 8 г	20–22 °C
Роза / мёд / цветы	K1V-1116 или 71B	L-Фенилаланин 8–10 г	16–20 °C
Бурбон / виски сложный	S-33 / Safspirit Malt	Полный BCAA-комплекс (рецепт 2.5)	20–23 °C
Абрикос / слива	EC-1118 или Tokay	L-Фенилаланин 5–6 г + $MgSO_4$	16–20 °C
Чистый нейтральный	EC-1118 / W-34/70	Только минеральная база	10–18 °C
Фруктово-ягодный микс	71B или BE-256	L-Фенилаланин 6 г + L-Лейцин 6 г	18–21 °C

5.4 Смешанные стратегии: пивные + минеральная база

Наиболее мощный результат даёт комбинация: пивные или винные дрожжи с высокой эфирной активностью + полная минеральная база + точечная аминокислотная прикормка. Каждый компонент усиливает следующий:

- Минеральная база (Mg^{2+}, Zn^{2+}, K^{+}, PO_4^{3-}) → дрожжи работают здорово, ферменты активны

- Пивные / винные дрожжи с активным ATF1 → высокая базовая выработка эфиров
- Аминокислоты по рецепту → направляем дрожжей на нужный тип сивушного спирта → нужный эфир
- Правильная температура и гидрозатвор → максимальное сохранение эфиров в браге до дистилляции

✓ Практический совет: для первого эксперимента возьми WB-06 + L-Лейцин 12 г/10 л + минеральная смесь + температура 24 °C. Это самая воспроизводимая комбинация с максимальным ароматическим эффектом. Результат будет очевидным уже при сравнении с обычной брагой.

⚠ **Пивные дрожжи имеют более низкую спиртовую толерантность, чем Turbo. Не ставь брагу выше 1.065–1.070 ОГ (≈17% сахара) на пивных дрожжах — не добродят и оставят остаточный сахар. Для высоких ОГ используй EC-1118 или Turbo + прикормку.**

6. ПОЧЕМУ МЕНЬШЕ СИВУХИ: НАУЧНОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ

Вопрос «почему при аминокислотной прикормке сивухи становится меньше» — один из ключевых для понимания всей технологии. Многие самогонщики воспринимают это как «магию», но за этим стоит чёткая биохимия, изученная и подтверждённая в современных научных работах.

Что такое сивуха и откуда она берётся

«Сивуха» — это смесь высших спиртов: изоамилового (3-метил-1-бутанол), изобутилового (2-метил-1-пропанол), н-пропилового и других. Все они — промежуточные продукты катаболизма аминокислот в дрожжах.

Реакция образования сивушного спирта (шаг 3 пути Эрлиха):

Альдегид + NADH → Сивушный спирт (фермент: алкогольдегидрогеназа ADH)

Сивушный спирт — это не конец пути. Дрожжи идут дальше: этерифицируют его с ацетил-КоА, превращая в эфир. Сивуха остаётся только тогда, когда этерификация не завершается.

Почему сивуха накапливается без прикормки

В бедном питательными веществами сусле (особенно в сахарной браге) дрожжи испытывают азотный голод. Они вынуждены катаболизировать доступные аминокислоты с максимальной скоростью — не ради аромата, а ради выживания. В этих условиях:

- Дефицит цинка → фермент ADH работает вполсилы → альдегиды накапливаются, вызывая резкий запах
- Дефицит фосфора → синтез АТФ замедлен → ацетил-КоА недостаточно → этерификация не идёт
- Дефицит магния → нарушена работа ферментного каскада → каждый шаг пути Эрлиха неэффективен
- Высокая температура → высокая скорость катаболизма → сивушные спирты образуются быстрее, чем успевают этерифицироваться
- Высокое давление CO_2 → подавляется активность ацетилтрансфераз → эфиры не образуются

Итог: сивушные спирты образуются, но не превращаются в эфиры. Они накапливаются в браге и переходят в дистиллят.

Как правильная прикормка снижает сивуху

Фактор	Механизм снижения сивухи	Что за это отвечает
Достаточный азот (DAP)	Дрожжи не голодают → катаболизируют аминокислоты планово, а не в панике → сивушных спиртов образуется ровно столько, сколько нужно для этерификации	DAP, сульфат аммония, нашатырь
Цинк ($ZnSO_4$)	Активирует ADH → альдегиды быстро восстанавливаются → нет накопления резких альдегидов; активирует ацетилтрансферазы → эфиры образуются быстро	Цинк сульфат 0,1–0,3 г/л
Фосфор (DAP / KH_2PO_4)	Нормальный АТФ-синтез → достаточно ацетил-КоА → этерификация работает на полную мощность → сивушные спирты конвертируются в эфиры	DAP + калий монофосфат
Магний ($MgSO_4$)	Стабилизирует ферменты пути Эрлиха → каждый шаг проходит эффективно → меньше «обрывков» — несконвертированных сивушных спиртов	Магний сульфат 1–2 г/л
Контроль температуры (≤24 °C)	Скорость катаболизма аминокислот снижается → дрожжи успевают этерифицировать каждую молекулу сивушного спирта → нет накопления	Температурный режим брожения
Гидрозатвор (не герметизировать)	Низкое давление CO_2 → ацетилтрансферазы активны → изоамилацетат и другие эфиры образуются в полном объёме	Режим аэрации

Цифры: насколько меньше сивухи

По данным, полученным в ходе практических экспериментов самогонщиками Юга, а также подтверждённым научными исследованиями:

Тип браги	Без прикормки (изоамиловый спирт)	С полной прикормкой	Снижение
Сахарная (чистая)	2 800–3 500 мг/л	1 500–2 000 мг/л	30–45%
Зерновая (кукуруза, рис)	1 800–2 400 мг/л	900–1 400 мг/л	35–40%
Фруктовая (яблоко, слива)	1 200–1 800 мг/л	700–1 100 мг/л	25–35%

Снижение содержания изоамилового спирта на 30–45% — это не просто «меньше сивухи». Это качественный скачок: при правильной прикормке дистиллят из сахарной браги приобретает выраженный фруктовый аромат вместо характерного «самогонного» запаха.

Почему сахарная брага выигрывает больше всего

Сахарная брага содержит почти ноль собственных аминокислот и минералов. Дрожжи работают в условиях жёсткого питательного голода. Именно поэтому в сахарной браге сивухи

традиционно больше — и именно поэтому аминокислотно-минеральная прикормка даёт в ней наибольший эффект. Правильно прикормленная сахарная брага по ароматике дистиллята может превзойти неприкормленную зерновую.

✓ Ключевой вывод: прикормка снижает сивуху не потому что «нейтрализует» её — она создаёт условия, при которых дрожжи сами превращают сивушные спирты в эфиры. Это не маскировка — это управление биохимией брожения.

7. ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ И КАК ИХ ИЗБЕЖАТЬ

Большинство неудач с аминокислотной прикормкой связаны не с самими аминокислотами, а с нарушением режима внесения, дозировок или параметров брожения. Ниже — разбор всех частых ошибок.

Ошибка	Что происходит	Как правильно
Перебор лейцина (>20 г/10 л)	Резкий сивушный тон, горечь после дистилляции — дрожжи не успевают этерифицировать весь изоамиловый спирт	Держать строго 10–15 г/10 л, не превышать
Добавление метионина без контроля	Серный запах (тухлые яйца) — диметилсульфид, практически неустранимый при дистилляции	Не более 1–2 г, лучше вообще не добавлять новичкам
Внесение аминокислот в конце брожения	Дрожжи не успевают переработать аминокислоты → остаток переходит в брагу без конвертации	Вносить только в первые 12–24 часа брожения
Высокая температура + большая доза	Взрывной рост сивушных спиртов, которые маскируют эфиры	Не выше 25 °C при работе с аминокислотами
Лизин как флейворант	Никакого аромата: лизин не идёт по пути Эрлиха, только усваивается как азот	Лизин = источник азота, не аромата. Для аромата — только лей, иле, вал, фен
Герметичное закрытие при аминокислотах	Высокое давление CO_2 подавляет синтез изоамилацетата (научно доказано)	Обязательно использовать гидрозатвор, не герметизировать
Игнорирование pH	Вне диапазона pH 4–5.5 усвоение аминокислот резко падает	Измерять pH до брожения и корректировать кислотой / мелом

8. БЫСТРАЯ ШПАРГАЛКА

Аминокислота → Аромат → Доза → Температура

Хочу аромат	Аминокислота	Целевой эфир	Доза / 10 л	Темп-ра
Банан / груша	L-Лейцин	Изоамилацетат	12–15 г	22–25 °C
Яблоко / фруктовый	L-Изолейцин	2-Метилбутилацетат	10–12 г	20–23 °C
Ананас / тропик	L-Валин	Изобутилацетат	10–15 г	20–22 °C
Роза / мёд / цветы	L-Фенилаланин	2-Фенилэтилацетат	8–12 г	18–22 °C
Фруктовый микс	BCAA (3-в-1)	Несколько эфиров	25–30 г	20–23 °C
Бурбон / виски	Лей + Иле + Вал + Фен	Комплекс эфиров	По рецепту 2.5	20–23 °C

Памятка по внесению

Время от задачи дрожжей	Что вносить
Час 0 (до дрожжей)	pH-корректор, цинк, тиамин B1
Час 0 — вместе с дрожжами	DAP или мочевина (базовый азот)
Часы 6–12 (активное брожение)	Аминокислоты-флейворанты по рецепту
Весь период брожения	Контроль температуры, гидрозатвор

9. НАУЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Все рекомендации этого пособия основаны на рецензируемых научных публикациях. Авторы прикормок «Самогонщики Юга» изучили современную литературу по биохимии дрожжевого метаболизма и адаптировали научные данные для практического применения в домашней и полупромышленной дистилляции.

1. Hazelwood L.A. et al. (2008). *The Ehrlich Pathway for Fusel Alcohol Production*. Applied and Environmental Microbiology, ASM Journals.

2. Sacher J. et al. (2012). *Significant amino acids in aroma compound profiling during yeast fermentation*. Food Chemistry, ScienceDirect.

3. Yilmaztekin M. et al. (2013). *Effects of Fermentation Temperature and Aeration on Production of Natural Isoamyl Acetate*. BioMed Research International, PMC3703881.

4. Souffriau B. et al. (2022). *Polygenic Analysis of CO_2 Inhibition of Isoamyl Acetate Production*. Applied and Environmental Microbiology, PMC9499027.

5. Imamura H. et al. (2022). *High-Level Production of Isoleucine and Fusel Alcohol (2-methyl-1-butanol)*. Applied and Environmental Microbiology, PMC8904041.

6. Etschmann M. et al. (2021). *Sensing, Uptake and Catabolism of L-Phenylalanine for 2-Phenylethanol Biosynthesis*. Frontiers in Microbiology, PMC7947893.

САМОГОНЩИКИ ЮГА

Дистилляция с научным подходом

Неоднократные победители фестивалей и конкурсов по самогоноварению

Найдите нас в интернете

▶ YouTube	ВКонтакте	Другие соцсети
Все видеоматериалы, обзоры, рецепты и мастер-классы	Новости, рецепты, общение с сообществом	Instagram, Telegram, TikTok и другие
Самогонщики Юга	***Самогонщики Юга***	***Самогонщики Юга***

Ищите нас по названию «Самогонщики Юга» в любой социальной сети

Автор: Толупов Вадим Александрович

Рецепты проверены самогонщиками Юга России в реальных условиях.

Все права защищены · © Самогонщики Юга · 2025