

ИТОГОВЫЙ ПРОТОКОЛ: НА ОСНОВЕ ЗАКВАСКИ ИЗ РЖАНОГО СОЛОДА (ПРИРОДНЫЙ КОНСОРЦИУМ)

1. ОБЩИЕ УСЛОВИЯ И ПАРАМЕТРЫ

- **Целевой объём браги:** 210 литров.
- **Состав солода:** 35 кг пшеничного + 5 кг ячменного + 5 кг ржаного = 45 кг.
- **Вода:** для получения 210 л браги при гидромодуле ~1:4 необходимо **175 литров воды**. (45 кг солода при затирании увеличивают объём примерно на 30–35 л, поэтому воды берётся 175 л, чтобы итоговый объём составил 210 л).
- **Тип осахаривания:** ХОС – холодное осахаривание собственными ферментами солода (нагрев не применяется).
- **Ёмкость для брожения:** открытая (доступ воздуха в первые 12–16 ч), затем свободно накрывается крышкой (гидрозатвор не нужен).
- **Температура помещения/воды/солода:** все компоненты перед замесом нагреваются до целевых значений.

2. ЭТАП 0: ВЫВЕДЕНИЕ ЗАКВАСКИ (ЗА 3 ДНЯ ДО ОСНОВНОГО ЗАТОРА)

- **Ингредиенты для закваски:**
 - Мука из **ржаного СОЛОДА** (белый, неферментированный, диастатический) – 1 кг.
 - Вода питьевая – 1,2 литра.
 - Для подкормки (через 24 ч): ещё 500 г муки + 0,5 л воды.
- **Процесс выведения:**

Время	Действие	Температура	Контроль
День – 3, 0 ч	Смешать 1 кг муки из ржаного солода и 1,2 л воды (вода подогрета до 30–32°C). Консистенция густой сметаны. Ёмкость оставить открытой (доступ воздуха).	30–32°C (поддерживать постоянно: термостат, тёплое место, укутывание).	pH (начало) не измеряется, только фиксируем чистоту ёмкости.
+6 ч	Перемешать (быстро, недолго). Запах: кисловатый, хлебный, без гнили.	30–32°C	Замерить pH – ожидаем 4,8–5,0.
+12 ч	Перемешать, оценить запах – должен появиться кисловатый, хлебный, дрожжевой оттенок.	30–32°C	

День – 2, +24 ч	Замерить pH. Ожидаемое значение: 4,0–4,2 .	30–32°C	pH 4,0–4,2
+24 ч	Подкормка: добавить 500 г муки и 0,5 л воды (30–32°C), тщательно перемешать.	30–32°C	
День – 1, +48 ч	Закваска готова. Объём ~2,5–3 кг. pH 3,6–3,8 . Запах интенсивный кисломолочный, фруктовый.		pH 3,6–3,8, визуально активная, пенистая.

- **Хранение:** закваску можно использовать сразу или хранить в холодильнике не более 2–3 дней, предварительно «подкормив».

3. ЭТАП 1: ОСНОВНОЙ ЗАТОР (ДЕНЬ 0)

- **Подготовка компонентов:**

- Вода (175 л) нагревается до **28°C**.
- Солод (45 кг) заранее выдерживается в тёплом помещении, чтобы его температура была **26–27°C** (можно немного подогреть, если холодный).
- Вся готовая закваска (2,5–3 кг) достаётся из холодильника и прогревается до комнатной температуры (примерно за 2 ч до внесения).

- **Ход работ:**

Время	Действие	Температура	Контроль
0 ч	Замес. В бродильную ёмкость залить нагретую воду (28°C), засыпать солод (26–27°C). Тщательно перемешать до однородности.	После смешивания 26–27°C (целевая)	pH 5,6–5,8
+0,5 ч	Внесение закваски. Ввести всю подготовленную закваску, снова перемешать.	26–27°C	
+1 ч	Начало бактериальной фазы. Ёмкость оставить ОТКРЫТОЙ . Обеспечить поддержание температуры 27–28°C (укутывание, грелка, терморегулятор). Важно: не допускать превышения 29°C , чтобы не спровоцировать бурный рост диких дрожжей.	Поддерживать 27–28°C	
+6 ч	Первый контроль pH.	27–28°C	pH 4,8–5,0
+12 ч (или раньше, если pH	Контроль pH. Как только pH достигнет 4,0–4,2 , бактериальная фаза считается завершённой. Обычно это происходит через 12–16 ч после внесения закваски.	27–28°C	Цель: pH 4,0–4,2

быстро падает)			
----------------	--	--	--

- **Примечание:** если pH упал до целевого значения раньше 12 ч (например, через 10 ч), немедленно переходите к следующему этапу. Затягивать бактериальную фазу дольше 16 ч не нужно.

4. ЭТАП 2: ВНЕСЕНИЕ ДРОЖЖЕЙ И БРОЖЕНИЕ

Время	Действие	Температура	Контроль
+12–16 ч (при достижении pH 4,0–4,2)	Внесение дрожжей. Внести 1,1–1,2 кг выбранных дрожжей (Lallemand DistilaMax GW или Fermentis SafSpirit USW-6). Дрожжи можно вносить сухими (посыпав на поверхность и перемешав) или предварительно разбродить по инструкции. Перемешать.	28°C (естественно, после перемешивания может немного упасть)	
+0,5 ч	Закрыть ёмкость. Накрыть крышкой (не герметично, свободно, чтобы выходил CO ₂ , но не попадала пыль). Гидрозатвор не нужен.	28°C	
День 1	Активное брожение. Бурное выделение CO ₂ , пена. Температура будет повышаться за счёт экзотермической реакции. Важно, чтобы она не поднималась выше 30°C (при необходимости можно охлаждать).	Естественный рост до 28–30°C, затем плавное снижение.	
День 2	Начало снижения температуры. Желательно принудительно или естественно снизить температуру до 22–24°C . Это можно сделать, убрав утепление или перенеся ёмкость в более прохладное место.	26→22°C	
День 3–14	Дображивание. Брожение идёт при постепенном падении температуры. Раз в сутки можно быстро перемешать (не открывая надолго), чтобы сбить шапку дробины и улучшить теплообмен.	22–24°C → к концу до 20–22°C	
День 7	Контроль pH. Стабилизируется на уровне 3,8–4,0 .	22–24°C	pH 3,8–4,0
День 10–14	Окончание брожения. Признаки: гидрозатвор (если бы был) перестал булькать, брага осветлилась, плотность <1,010 (при измерении ареометром).	20–22°C	Брага готова к перегону.

	Вкус – кисловато-горьковатый, без сладости.		
--	---	--	--

- **Важно:** если через 14 дней брага всё ещё сладкая или брожение остановилось преждевременно, проверьте pH и температуру. Возможно, потребуется дображивание в тепле. Но при правильном протоколе ХОС с солодом и закваской 14 дней должно хватить.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ (ЧЕК-ЛИСТ)

Параметр	Норма	Метод контроля	Когда
pH закваски (перед внесением)	3,6–3,8	pH-метр	День –1
pH сусла после замеса	5,6–5,8	pH-метр	День 0, 0 ч
pH через 6 ч после внесения закваски	4,8–5,0	pH-метр	День 0, +6 ч
pH при внесении дрожжей	4,0–4,2	pH-метр	Через 12–16 ч
pH в середине брожения	3,8–4,0	pH-метр	День 7
Температура бактериальной фазы	27–28°C	Термометр	Первые 12–16 ч
Температура брожения	22–26°C (плавное снижение)	Термометр	Весь период
Конечная плотность	<1,010	Ареометр	День 10–14

7. БИБЛИОГРАФИЯ (ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ)

1. van Beek S., Priest F.G. Evolution of the lactic acid bacterial community during malt whisky fermentation: a polyphasic study. *Applied and Environmental Microbiology*. 2002;68(1):297-305. <https://journals.asm.org/doi/10.1128/AEM.68.1.297-305.2002>
2. Whisky Magazine. Living in a bacterial world. Интервью с Dennis Watson (Chivas Bros) и John Ross (William Grant & Sons). 2023. <https://whiskymag.com/articles/living-in-a-bacterial-world>
3. Технология квашения и ферментации зерновых. Практические руководства и форумные обсуждения (Homedistiller.ru, 2017–2025).
4. Hynes S.H., Kjarsgaard D.M., Thomas K.C., Ingledew W.M. Use of virginiamycin to control the growth of lactic acid bacteria during alcohol fermentation. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. 1997;18(4):284-291. (Подтверждение чувствительности *L. brevis* и устойчивости *L. plantarum*). <https://academic.oup.com/jimb/article/18/4/284/5989181>

Заключение: Следуя этому протоколу, вы получаете полностью натуральный, контролируемый процесс, в котором за 12–16 часов достигается нужная кислотность, а затем плавное брожение даёт сложный, богатый вкус будущего дистиллята. Никаких антибиотиков, только сила природной микрофлоры и точное соблюдение температур. Удачи!