



РЕШЕНИЯ ДЛЯ IPA

Индийский Пэйл Эль (IPA) — это стиль пива, характеризующийся высокой степенью охмеления. Первые IPA были сварены в конце 18 века с большим количеством хмеля и более крепкими, по сравнению с обычными светлыми элями, чтобы они могли перенести долгое путешествие в Индию. Группа современных IPA включает в себя широкий спектр стилей пива, которые определяются их выдающимся хмелевым характером.

Выбор штамма дрожжей — это важное решение для производства любого стиля IPA. Каждый штамм дрожжей выделяет уникальные вкусо-ароматические соединения, которые напрямую влияют на аромат готового пива, от относительно нейтральных до более фруктовых эфиров. Степень сбраживания влияет на восприятие горечи, а флокуляция - на прозрачность готового пива.

Недавнее исследование показало, как различные штаммы дрожжей могут влиять на вкус и аромат, взаимодействуя с определенными ароматическими соединениями хмеля. Данный процесс получил название биотрансформация. Научно-исследовательская лаборатория Lallemand Brewing установила активность определенных ферментов, ответственных за биотрансформацию, включая β-глюкозидазу и β-лиазу, в нескольких штаммах дрожжей LalBrew® Premium.

Сочетание характеристик главного брожения (степень сбраживания, формирование эфиров, флокуляция) и последующего взаимодействия с соединениями хмеля (биотрансформация) определяет вкус и аромат готового пива.

Вооруженный этими данными пивовар может легко выбрать лучшие дрожжи для каждого стиля IPA. Lallemand Brewing находится на передовой исследования вкуса и аромата хмеля, и мы готовы помочь вам с любыми вопросами о производстве охмеленных стилей пива. #WeBrewWithYou



КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ

СТЕПЕНЬ СБРАЖИВАНИЯ В 12°Р СТАНДАРТНОМ СУСЛЕ
81.2 ±2.0

ФЛОКУЛЯЦИЯ
Средняя

УСТОЙЧИВОСТЬ К СПИРТУ
9% об.

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ (АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ)
В-глюкозидаза Высокая
В-лиаза Низкая

СТЕПЕНЬ СБРАЖИВАНИЯ В 12°Р СТАНДАРТНОМ СУСЛЕ
83.2 ±0.9

ФЛОКУЛЯЦИЯ
Высокая

УСТОЙЧИВОСТЬ К СПИРТУ
13% об.

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ (АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ)
В-глюкозидаза Высокая
В-лиаза Средняя

СТЕПЕНЬ СБРАЖИВАНИЯ В 12°Р СТАНДАРТНОМ СУСЛЕ
78.3 ±3.2

ФЛОКУЛЯЦИЯ
Средняя

УСТОЙЧИВОСТЬ К СПИРТУ
12% об.

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ (АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ)
В-глюкозидаза Средняя
В-лиаза Высокая

СТЕПЕНЬ СБРАЖИВАНИЯ В 12°Р СТАНДАРТНОМ СУСЛЕ
68.6 ±1.8

ФЛОКУЛЯЦИЯ
Низкая

УСТОЙЧИВОСТЬ К СПИРТУ
12% об.

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ (АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ)
В-глюкозидаза Средняя
В-лиаза Низкая

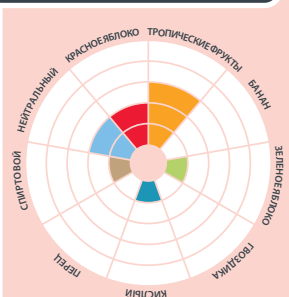
СТЕПЕНЬ СБРАЖИВАНИЯ В 12°Р СТАНДАРТНОМ СУСЛЕ
83.6 ±1.2

ФЛОКУЛЯЦИЯ
Высокая

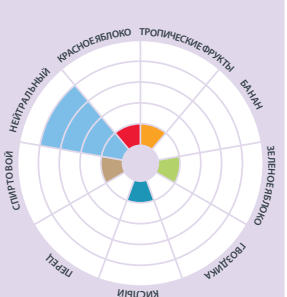
УСТОЙЧИВОСТЬ К СПИРТУ
14% об.

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ (АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ)
В-глюкозидаза Средняя
В-лиаза Средняя

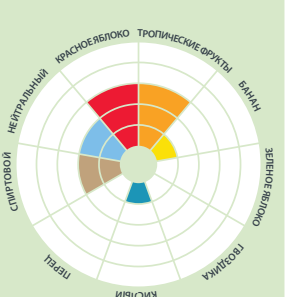
ВКУС И АРОМАТ



Персик, тропические фрукты, сухой



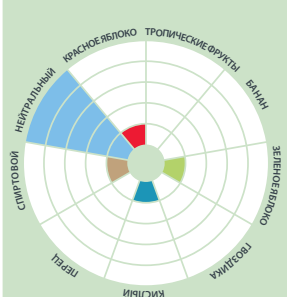
Нейтральный, чистый, сухой



Абрикос, мягкий, среднее тело



Сладкий, фруктовый, полнотелый



Нейтральный, чистый, сухой



РЕШЕНИЯ ДЛЯ IPA

КИНЕТИКА БРОЖЕНИЯ И ФЛОКУЛЯЦИИ

Брожение

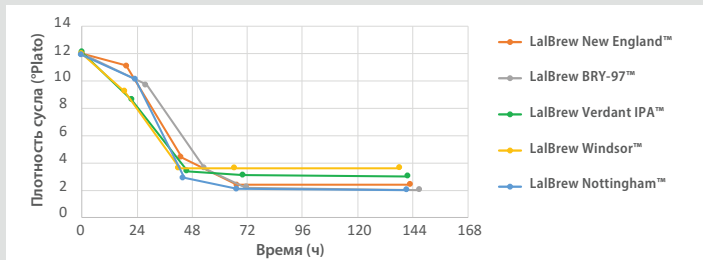


Рисунок 1: Кинетика брожения различных штаммов для производства IPA. Стандартное светлое сусло 12°P, приготовленное из солодового экстракта, норма засева дрожжей 100 г/гл, температура брожения 20°C.

Флокуляция

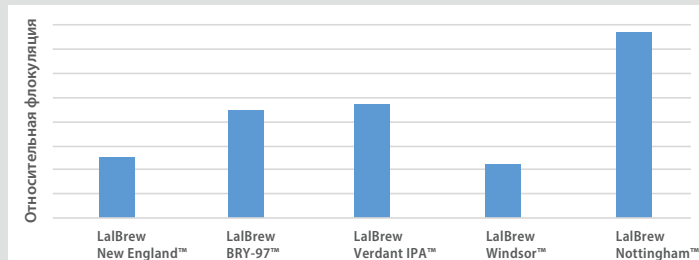


Рисунок 2: Относительная флокуляция традиционных штаммов дрожжей для производства IPA в соответствии с методикой ASBC – Yeast 11 (Метод Хельма)

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ

β-глюкозидаза

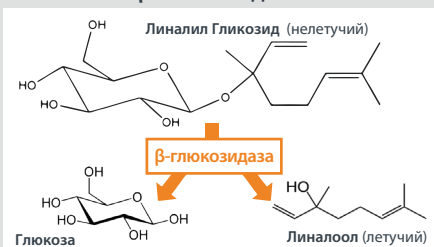


Рисунок 3: активность β-глюкозидазы приводит к высвобождению ароматического терпена (и молекулы глюкозы) из неароматического терпенил гликозида. Терпены могут оказывать различное влияние на вкус и аромат (цитрусовый, цветочный), а их уровень влияет на общую интенсивность хмелевого аромата (ОНА). В этом примере ароматический линалоол высвобождается из неароматического линалил гликозида.

β-лиаза

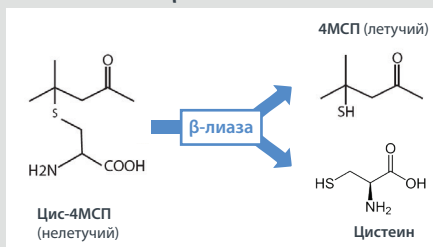


Рисунок 4: активность β-лиазы приводит к образованию летучих соединений серы, называемых тиолами, которые обычно ассоциируются с тропическими ароматами и имеют очень низкий порог восприятия. В этом примере ароматический 4МСП высвобождается из неароматического цистеинилированного предшественника.

Потенциал биотрансформации штаммов дрожжей для производства IPA

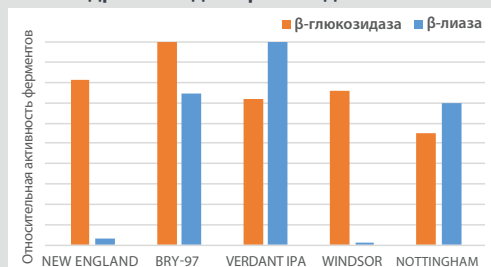


Рисунок 5: Относительная активность ферментов β-глюкозидазы и β-лиазы в различных штаммах дрожжей для производства IPA. Уровень β-глюкозидазы определяли как активность секретируемого фермента, используя стандартный химический гликозидный субстрат. Активность β-лиазы определяли по росту на селективной среде, содержащей специфичного предшественника на основе серы. Относительные активности представлены для сравнения, но активность β-глюкозидазы и β-лиазы нельзя напрямую сравнивать между собой.

КАРТА СТИЛЕЙ ПИВА

В дополнение к традиционным штаммам для IPA, многие пивовары экспериментируют с альтернативными штаммами дрожжей для производства охмеленных стилей пива. Штамм **LalBrew Köln™** формирует превосходный фруктовый эфирный профиль и имеет уровень активности β-глюкозидазы схожий со штаммом **LalBrew New England™**. Штамм **LalBrew Voss™** формирует цитрусовый аромат и имеет высокую активность β-глюкозидазы, а β-лиазы - ниже среднего. Штамм **WildBrew Philly Sour™** идеально подходит для Sour IPA – поскольку дрожжи вида *Lachancea* устойчивы к хмелю, возможно его добавление на горечь во время варки. Этот штамм дрожжей способен выделять молочную кислоту и этиловый спирт во время брожения. **ABV Aromazyme™** – фермент β-глюкозидаза в чистом виде дает пивоварам больший контроль над процессом биотрансформации.

ШТАММ ДЛЯ СТИЛЯ ПИВА	BRY-97	NEW ENGLAND	NOTTINGHAM	VERDANT IPA	WINDSOR	ALTERNATIVE STAMMS FOR IPA	KÖLN	VOSS	PHILLY SOUR	FERMENTS FOR AROMA BEER	AROMAZYME
BLACK IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓
BRUT IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓
DOUBLE IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓
ENGLISH IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓
NEW ENGLAND IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓
SESSION IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓
SOUR IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓
WEST COAST IPA	✓	✓	✓	✓	✓	▶	✓	✓	✓	✓	✓