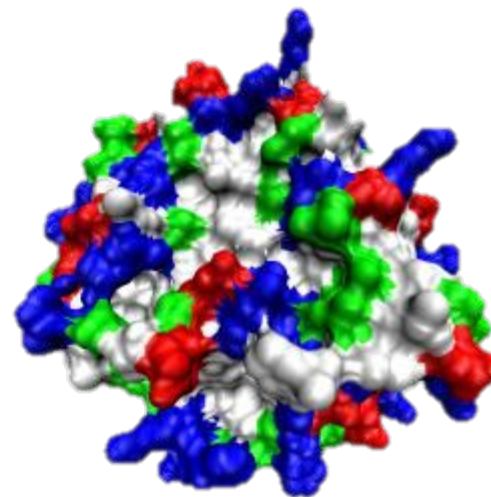
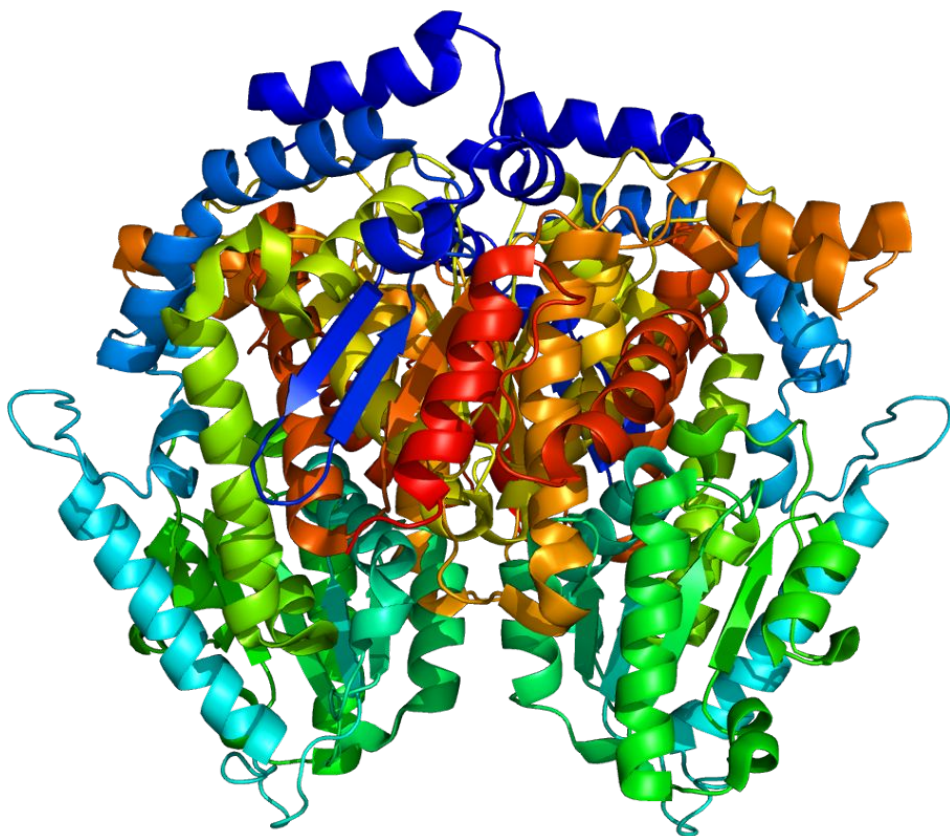


Ферменты



Биологически
активные
вещества

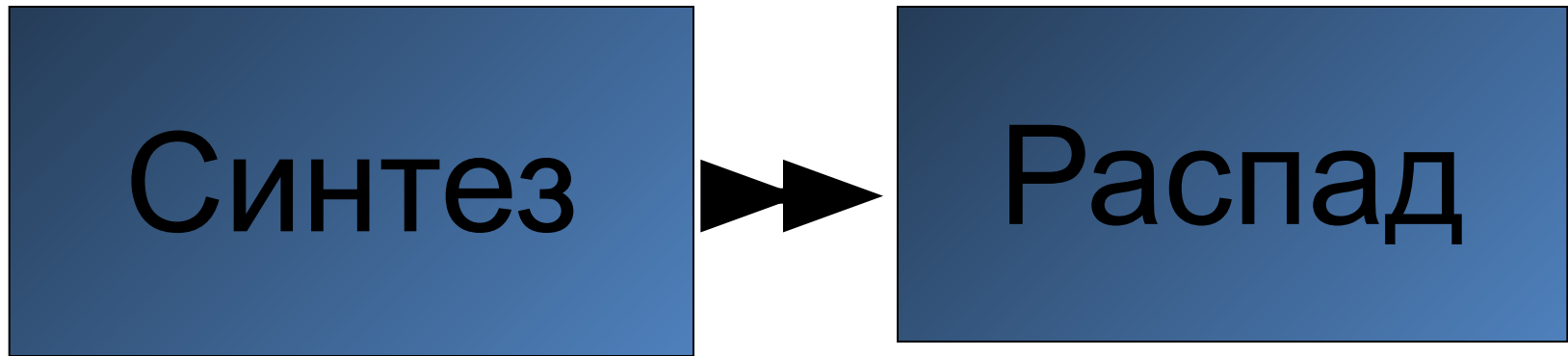
Ферменты или энзимы

- Это органические катализаторы белковой природы, которые ускоряют реакции, необходимые для функционирования живых организмов. (биологические катализаторы)
- *Ферменты*
(от лат. *fermentum* – брожение, закваска)
иногда называют энзимами
(от греч. *en* – внутри, *zyme* – закваска).

Изучение ферментов

- Все живые клетки содержат очень большой набор ферментов, от каталитической активности которых зависит функционирование клеток. Практически каждая из множества разнообразных реакций, протекающих в клетке, требует участия специфического фермента. Изучением химических свойств ферментов и катализируемых ими реакций занимается особая, очень важная область биохимии – **ЭНЗИМОЛОГИЯ.**

Процессы,
протекающие в организме:



Ферменты:



Ферменты подчиняются
общим законам катализа:

- Не изменяют направления реакций
- Не смещают равновесие, но ускоряют процесс
- Не расходуются в ходе химического превращения
- Снижают энергию активации реакции

Свойства ферментов:

- Размер молекул
- Селективность
- Эффективность
- Зависимость от температуры
- Зависимость от pH среды

Размер молекул

- Молекулярная масса в пределах от 10^5 до 10^7

Селективность

Избирательность действия

- Каждый фермент ускоряет только одну какую-либо реакцию или группу однотипных реакций.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

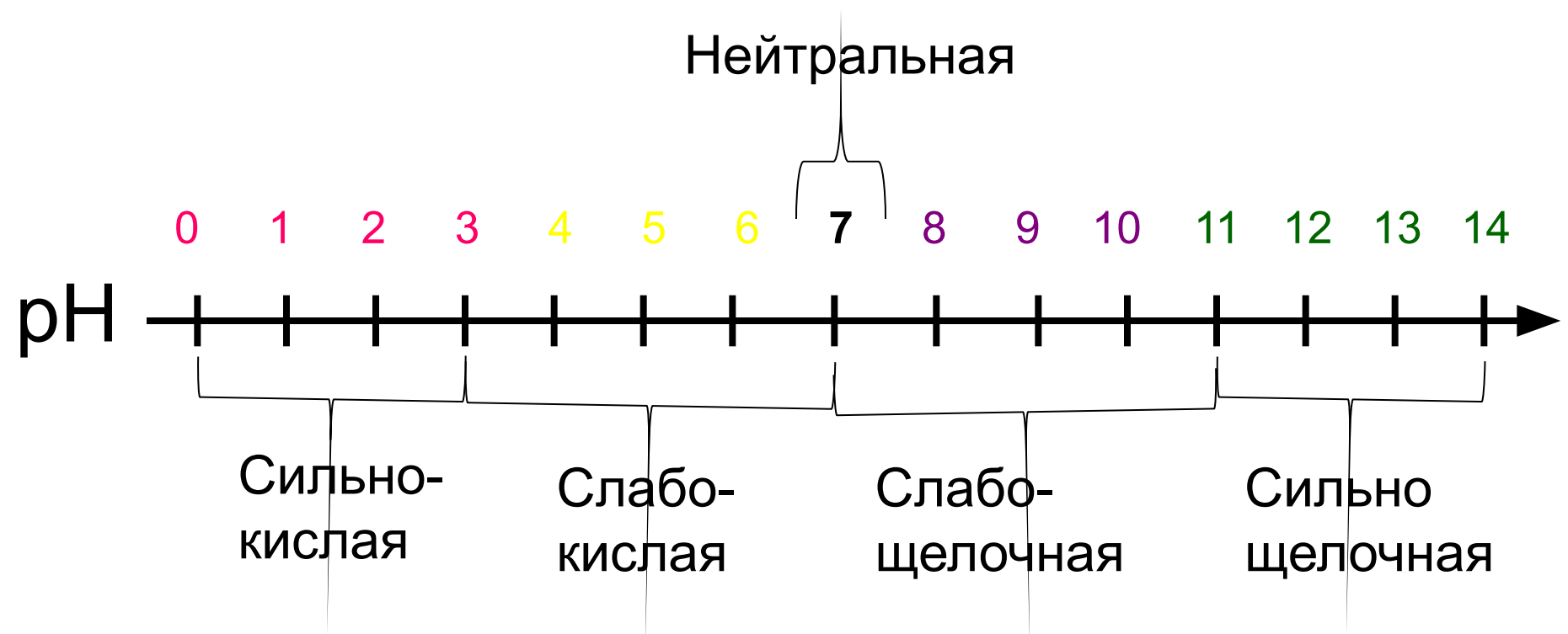
- Скорость некоторых ферментативных реакций может в 10^{15} раз превышать скорость реакций, протекающих в их отсутствие.
- Типичная молекула фермента может регенерировать миллионы раз за минуту
- Ферменты снижают энергию активации, повышая тем самым общую скорость реакции.

Зависимость от температуры

- Ферменты обладают наибольшей эффективностью при температуре человеческого тела (около 37°C) в то время как неорганические катализаторы активны в более широком интервале температур.

Зависимость от pH среды

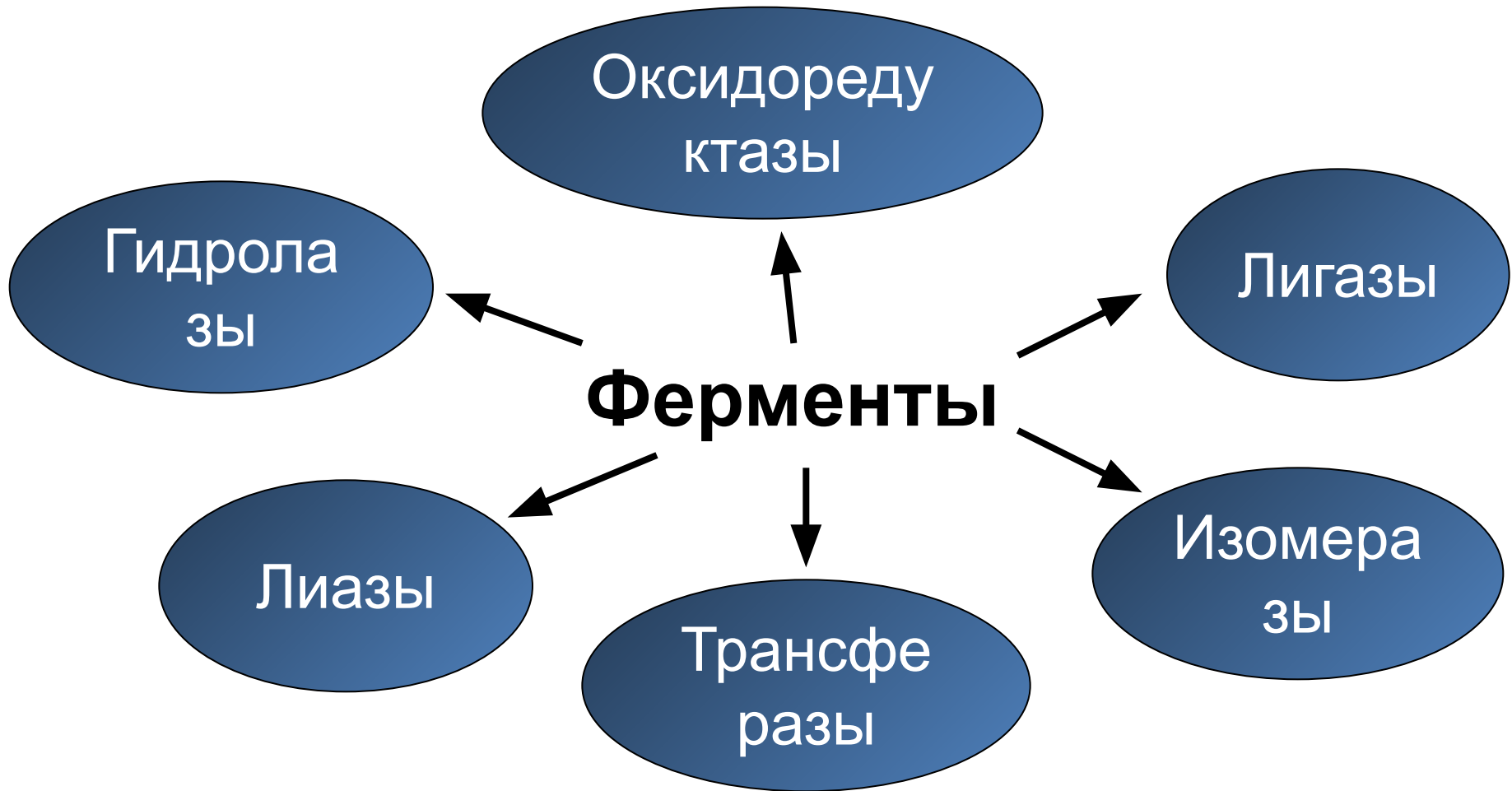
- Действие ферментов наиболее эффективно при строго определенной среде раствора.



Значения рН физиологических жидкостей

Среда организма:	рН	Отклонения:
Желудочный сок	1,7	0,9 – 2,0
Желчь печеночная	7,4	6,2 – 8,5
Желчь пузырная	6,8	5,6 – 8,0
Кровь (плазма)	7,4	7,25 – 7,44
Моча	5,8	5,0 – 6,5
Пот	7,4	4,2 – 7,8
Слезная жидкость	7,7	7,6 – 7,8
Слюна	6,8	5,6 – 7,9
Спинно-мозговая жидкость	7,6	7,4 – 7,8
Сок верхн. отд. толстого кишечника	6,1	–
Сок поджелудочной железы	8,8	8,6 – 9
Сок тонкого кишечника	6,5	5,1 – 7,1

Классификация ферментов:



Оксидоредуктазы

Функции:	Примеры:
Осуществляют перенос атомов водорода или электронов от одного вещества к другому	<ul style="list-style-type: none">• Дегидрогеназа• Оксидаза

Трансферазы

Функции:	Примеры:
<p>Осуществляют перенос определенной группы атомов (метильной, ацильной, фосфатной или аминогруппы) от одного вещества к другому</p>	<ul style="list-style-type: none">• Трансаминаза• Киназа

Гидролазы

Функции:	Примеры:
Катализируют реакции гидролиза	<ul style="list-style-type: none">• Липаза• Амилаза• Пептидаза

Лиазы

Функции:	Примеры:
<p>Катализируют негидролитическое присоединение к субстрату или отщепление от него группы атомов.</p> <p>При этом могут разрываться связи: C-C, C-O или C-S.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Декарбоксилаза• Фумараза• Альдолаза

Изомеразы

Функции:	Примеры:
Осуществляют реакции внутримолекулярной перестройки	<ul style="list-style-type: none">• Изомераза• Мутаза

Лигазы

Функции:	Примеры:
<p>Осуществляют соединение двух молекул в результате образования новых связей: C-C, C-O, C-N или C-S, сопряженное с распадом АТФ</p>	<ul style="list-style-type: none">• Синтетаза

Коферменты.

- Многие ферменты с большой молекулярной массой проявляют каталитическую активность только в присутствии специфических низкомолекулярных веществ, называемых *коферментами* (или кофакторами).
- Роль коферментов играют большинство витаминов и многие минеральные вещества; именно поэтому они должны поступать в организм с пищей.

Субстрат

- Вещество, подвергающееся превращению в присутствии фермента, называют **субстратом**.
- Субстрат присоединяется к ферменту, который ускоряет разрыв одних химических связей в его молекуле и создание других; образующийся в результате продукт отсоединяется от фермента.

Механизм действия ферментов:

- Скорость ферментативной реакции зависит от концентрации субстрата $[S]$ и количества присутствующего фермента. Эти величины определяют, сколько молекул фермента соединится с субстратом, и именно от содержания фермент-субстратного комплекса зависит скорость реакции, катализируемой данным ферментом.

Механизм действия ферментов:

- По теории Э.Фишера
«КЛЮЧ-ЗАМОК»



Посмотрите Видео по теме занятия

- <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=13534848441890538861&from=tabbar&parent-reqid=1585098855718175-1792838605512540599800262-production-app-host-sas-web-yp-49&text=https://yandex.ru/video/preview/?filmId=13534848441890538861&from=tabbar&parent-reqid=1585098855718175-1792838605512540599800262-production-app-host-sas-web-yp-49&text=ферменты>

Ферментация в кулинарии



Ферментация — химические реакции с участием белковых катализаторов — ферментов. Обычно происходят в живой клетке.



Ферментирование (ферментация, брожение) — это процесс распада молекул питательных веществ для высвобождения энергии, а также процесс роста микроорганизмов в соответствующей среде.

Основы ферментирования

- Все корни, овощи, фрукты ферментируются без доступа кислорода, т.к. им для консервации необходимо выработать молочную кислоту.
 - Некоторые травы (сурица), яблочный уксус – бродят при доступе воздуха – в них образуется «энергетический бальзам» - пировиноградная кислота.
- Если яблочное ферментирование кислородное – результат – яблочный уксус, если без кислорода – то алкогольный яблочный сидр.

«Бабушкины рецепты» – за и против.

- Квашеная капуста с мочеными яблоками – да!
- Яблоки моченые с сахаром и уксусом – нет!
- Бочковые огурчики – да!
- Маринованные огурчики – нет!
- Сурица – да!
- ЭМ-квас (пр. ржаной) – да!
- Квас из магазина – нет! (газированный, на хлебных дрожжах)
- Хлеб на закваске – да!
- Хлеб на дрожжах – нет!

Заготовки с применением ферментирования

№1 Ферментированная капуста

- Белокачанная
- Цветная
- Брокколи
- Пекинская, савойская (кимчи)

L.Sakei (в ферментированных овощах, капусте, кимчи) – снижают проявление синуситов, препятствуют росту *Helicobacter pylori*, участвуют в ферментации фасоли и гороха.

L.Plantarum (присутствуют в ферментированных овощах)– продуценты фолатов, улучшают функцию кишечной проницаемости, влияют на уровень серотонина, эффективны в отношении абдоминальных болей и метеоризме

Ферментирование капустных: минимизирует эффект антинутриентов (гойтрогенов); поддерживает содержание витамина С; имеет пробиотический эффект – полезные бактерии.

Ферментированная белокочанная капуста

- Вилком капусты мелко нашинковать
- Утрамбовать в банку (на $\frac{3}{4}$) и залить обычной водой (не кипяченой)
- Поставить в темное и теплое место на три дня, мешать капусту раз в день деревянной лопаткой
- В конце третьего дня поставить банку в холодильник

Цветная капуста

Цветную капусту мелко порезать (на пластиночки и соцветия)

- Яблоко, имбирь, морковку, чеснок – порезать соломкой
- Острый красный перец – 1 шт – мелко порезать • Куркума – 3 ст. л. (соль 1 ст. л. на 3 л банку)
- Вода 1,5 л Порезанные ингредиенты перемешать • Сложить в 3 л банку на 2/3
- Залить водой по плечики
- Закрывать плотно крышкой



- В тепло и темноту на 3 дня (выпускать газы)
- Вечером 3го дня – в холодильник

Брокколи

- Мелко порезать (смешать с яблоком соломкой)
- Сложить в 3л банку, сверху лист белокочанной капусты или лист хрена и 3 ст.л. порошка горчицы
- Залить водой, чтобы густота была под водой
- (Соль 1-2 ст.л.)
- Покрыть винной крышкой с водяным затвором! (запах сильный)
 - 3 дня в темноте и тепле, вечером 3го дня – в холодильник. Начинать есть через 2-3-4 недели хранения в холоде!



Кимчи со свеклой



КИМЧИ СО СВЕКЛОЙ

- 1 пекинская капуста (или пол вилка капусты белокочанной)
 - 1 средняя свекла
 - 1 средняя луковица
 - 2 зубчика чеснока
 - 5 см корня имбиря
- Специи: 1 ст.л. соли, по 0,5 ч.л. красного и черного молотого перца, 2 ч.л куркумы.

КИМЧИ СО СВЕКЛОЙ

Приготовление:

Нарезать все овощи соломкой.

В большом блюде перемешать всё, сжимая, чтобы вышло как можно больше сока!

Переложить и утрамбовать их в стеклянную банку, чтобы сверху овощи были покрыты своим соком.

Закрыть плотно крышкой, убрать в темное теплое место. Через три дня всё готово – можно есть, хранить в холодильнике!

Бочковые огурцы в 3л. банках

*Огурчики, соленные бочковым методом в банке!
Сохранены все витамины, а витамина С
становится даже больше!*

Что берем на 3л банку: 1,5кг огурцов, 5листов смородины, 5 листов вишни, 5 веточек сельдерея, 5 зубчиков чеснока, 3 зонтика укропа, 3 листа хрена, 1 острый перец, (семена горчицы), 1 ст.л. порошка горчицы - так хранится лучше и вкус мягче.

*Рассол: 2л обычной питьевой холодной воды
перемешать с 2 ст.ложками морской соли.*

Бочковые огурцы в 3л.

Что делаем:

банках

- Всю зелень и чеснок с перцем моём, крупно режем и складываем на дно банки
- Выкладываем огурчик в банку поверх зелени
- сверху добавляем ложку семян горчицы, укладываем нежную часть листочка хрена и немного горчичного порошка
- Заливаем рассолом - холодной водой с солью
- Покрывать лёгкой крышечкой от пыли, поставить в тарелку (скорее всего вытекать немного будет рассол)
- В тепле держать 5 дней - каждый день чуть-чуть доливать рассол
- На 6й день долить рассол до верху, покрыть порошком горчицы или листом хрена и покрыть пластиковой крышкой, убрать в холод.
- Всё! Хранится в прохладе до следующего лета))

яблочный уксус



Яблочный уксус 0,5ч.л. на стакан воды перед едой – регулирует сахар в крови, кислотно-щелочной баланс, улучшает пищеварение.

яблочный уксус

9 яблок очистить от червоточин, по возможности сохраняя все кожуры, косточки, перегородки и даже палочки

- Крупно потереть или пропустить через соковыжималку и взять жмых
- Выложить полученную смесь в 3л банку (стерилизованную или помытую с содой)
- Залить некипяченой водой (5-7см от верха) и полностью покрыть ею яблоки – 40% вода, 60% жмых
- ИЛИ ПРОСТО ВЗЯТЬ СВЕЖ.ЯБЛ.СОК
- Накрыть чистой тканью и поставить в тёмное, тёплое место (в блюдо)
- Каждый день перемешивать деревянной палочкой – насыщать кислородом.
- Через 3-4 недели сверху образуется уксусная матка (медуза) – больше не перемешиваем! Уронить на дно через неделю
- Между маткой и жмыхом будет сначала мутная коричневая жидкость, когда она станет прозрачной – уксус готов!
- Процедить , разлить по бутылкам и убрать в темноту (12-15°C).

укроп

Большой пучок укропа мелко режем, по слоям утрамбовываем в банку толкушкой – слой морской соли, слой укропа, слой соли, слой укропа и т.д. Большой пучок укропа мелко режем, по слоям утрамбовываем в банку толкушкой – слой морской соли, слой укропа, слой соли, слой укропа и т.д. Сверху лист хрена или присыпать порошком горчицы. Покрыть крышкой, сразу убрать в холодильник к дальней холодной стенке. Есть в течение 6 мес. Добавляем в блюда и соусы вместо соли.



Ферментированный хлеб

4 стакана муки (общего назначения, цельнозерновой, ржаной, овсяной, нутовой т.д.)

- 1 стакан сока ферментированной капусты (или реджувелака)
- 2 стакана подсолнечных семечек (замоченных на 12ч в кислой воде)
- 2 ч.л. соли
- 1 ч.л. Содаы
- 1 стакан горячей воды.



Ферментированный хлеб

- Муку и семечки насыпать в глубокую ёмкость. Добавить соль (+специи любимые).
- Сок фермент. капусты смешать с горячей водой (50°C), влить в муку.
- Соду погасить крутым кипятком – влить в муку. Всё перемешать, до густоты густой сметаны.
- Покрыть, на ночь в теплое место.
- Утром выложить на противень и запечь 250°C 50-60мин (дать остыть в духовке, не открывая).

сурица



сурица

- В 3 литровую банку на 2/3 объема накладываем травы из сада (мята, и др.) и 3 ст.л. мёда, смешанного с водой (2,5л воды).
- Под солнце на 3 дня (или на подоконник), потом процедить и наслаждаться прекрасным бодрящим напитком.
- Если делаем их сухих трав зимой - то берем по 20-50 гр каждой травы.

Сурица иммунная

Зимний вариант на
сухих травах

Мята сушеная 20г,
мелисса 10г, орегано
10гр, эхинацея 10гр,
30гр чая каркаде + 3
ст.л. мёда и 2,5л
теплой некипяченой
воды.



Сурица железная

Куркума 3-5 ст.л. Апельсиновая цедра 3 ст.л Имбирь 2 см (платиночками) Гвоздика 3шт Донник 10г (улучшает кровообращение)

Складываем всё в 3л банку, добавим 3 ст.л. меда и теплой некипяченой воды (по «плечики»). Покрываем тканью, держим в тепле на свету! 3 дня, далее процеживаем и убираем в холодильник. Когда делаем из сухой травы, то лучше добавить стартера.



выбор трав для сурицы

Задача трав, повышающих гемоглобин, — пополнение «железных» запасов в организме человека. Кроме того, они должны быть богаты витаминами групп В6, В9 и В12. Обязательно в них должны содержаться и такие минеральные вещества, как медь, марганец, никель и кобальт. В список трав, содержащих все вышеперечисленные элементы, входят:

- крапива двудомного типа;
- мята перечного вида;
- корень одуванчика;
- иван-чай;
- зверобой;
- репешок обычный;
- клеверные листья;
- горец птичий (спорыш);
- белоцветущая яснотка.

выбор трав для сурицы

Можно применять травяные сборы, которые не только повысят содержание железа в организме, но и улучшат работу желудочно-кишечного тракта, ведь именно он отвечает за быстрое и полное усвоение необходимых микроэлементов из пищи. Показаны при диабете травы, не повышающие гемоглобин, но и просто укрепляющие организм:

- элеутерококк;
- женьшень;
- золотой корень.

Полезны и травы, не повышающие гемоглобин, но и влияющие на метаболизм:

- липа;
- пырей ползучий;
- зверобой.

Белок

Лейцин: семена тыквы, семена подсолнечника, зеленая гречка, чечевица, кедровый орех, бурый рис

- Стимулирует поджелудочную железу вырабатывать инсулин
- Источник энергии
- Замедляет распад мышечного протеина
- Способствует срачиванию мышц

Изолейцин: семена тыквы, семена подсолнечника, зеленая гречка, нут, мак, фисташки, миндаль

- Источник энергии
- Участвует в выработке гемоглобина
- Помогает справиться с усталостью мышц

Белок

Валин: семена подсолнечника, лён, зеленая гречка, фисташка, мак

• участвует в обмене веществ в мышечных волокнах, влияет на координационно-двигательную функцию *Лизин: семена тыквы, зеленая гречка, фисташки, мак, ростки пшеницы*

• Помогает росту костей

• Участвует в выработке коллагена

• Лизин+вит.С = L-карнитин – помогает мышцам более эффективно использовать кислород, повышает их выносливость

Метионин: семена тыквы, кунжут, зеленая гречка, чечевица, бразильский орех, мак

• Снижает холестерин

• Помогает выводить токсины

• Восстанавливает ткани почек и печени

Белок

Треонин: семена тыквы, семена подсолнечника, кунжут, лён, зеленая гречка, мак, фисташки

- Обезвреживает токсины
- Помогает предотвратить накопление жира в печени
- Важный компонент коллагена

Триптофан: семечки тыквы, семечки подсолнечника, кунжут, зеленая гречка, кедровые орехи, лён, бананы, финики

- Предшественник серотонина (успокаивающий эффект)
- Стимулирует выработку гормона роста

Белок

Фенилаланин: семена тыквы, семена подсолнечника, кунжут, зеленая гречка, миндаль, лён

- Усиливает умственные способности
- Укрепляет память
- Повышает настроение и тонус
- Применяется для лечения скрытой депрессии

Аргинин: семечки тыквы, семечки подсолнечника, кунжут, зеленая гречка, кедровые орехи

- Усиливает высвобождение инсулина и гормона роста
- Усиливает способность регенерации
- Стимулирует иммунную систему

Ферментированный сыр

2 чашки белого кунжута + 2-3 ст.л. темного кунжута + 1-2 ст.л. льняного семени – замочить на ночь в воде с 2-3 ст.л. сока фермент.капусты. Утром промыть тщательно и взбить все виды семян вместе + 2 чашки воды и 0,5 чашки сока фермент.капусты. Процедить через плотную ткань (пр. бязь, ситец), вложенную в ситечко. Процеженная жидкость – потрясающее пробио молочко! А теперь жмых: не вынимаем из этой ткани и ситечка, добавляем в него что хотим (немного соли, потереть чеснок, перемешать). Ткань завернуть, чтобы «сыр» был полностью закрыт сверху положить небольшой грузик (тарелочку и 0,5 банку с водой). И оставляем на 3 дня на столе. Сито "висит" в глубокой чаше, дна не касается. Через 3 дня можно есть или убрать в холодильник – там он может жить до 7-10 дней. И это прекрасная еда в любое «съедобное» время дня! Сытнейший продукт! Получаются хорошие сырочки из: кунжута, кунжут+лён, миндаль, кешью, грецкий орех(+кедровый), тыквенные семечки+лён(+кунжут). И не самый лучший запах и вкус из семян подсолнечника – их лучше просто замоченными есть!

Ферментированный сыр из кешью

2 стакана кешью, предварительно замоченного в подкисленной воде на ночь, размельчить в блендере, можно добавить небольшое количество теплой кипяченой воды. Добавить специи по вкусу и оставить в теплом месте на 12 часов, после убрать в холодильник.



Ферментация в кулинарии, полезные Интернет-ресурсы

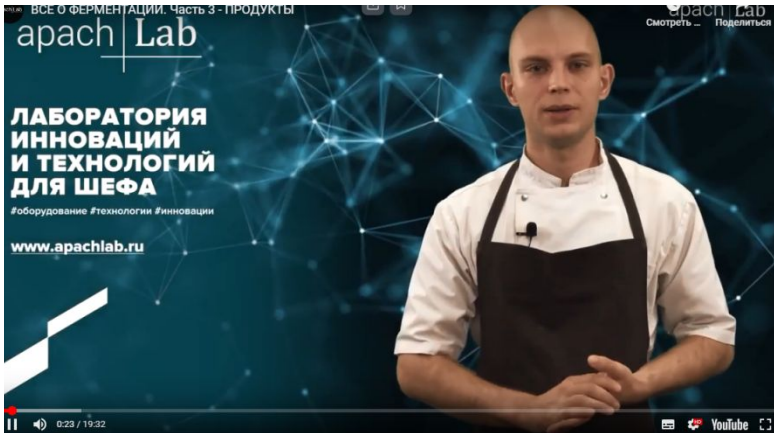
- <https://www.fontegro.com/dlya-shef-povara/statii/novye-vkusy-s-pomoshchyu-fermentacii-opyt-shefov-10>
- <https://www.kitchenindustries.club/><https://www.kitchenindustries.club/ферментация-продуктов/>
- <https://www.gastronom.ru/text/zabrodivshij-mir-1009648>
- <https://myhandbook.com/mini-gid-po-fermentirovannym-produktam/>

Посмотрите видео по теме занятия



- <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=12774758869818679582&from=tabbar&parent-reqid=1585100389642296-1557013386333878914900135-vla1-3619&text=https://yandex.ru/video/preview/?filmId=12774758869818679582&from=tabbar&parent-reqid=1585100389642296-1557013386333878914900135-vla1-3619&text=ферментация+в+кулинарии>

Посмотрите видео по теме занятия



- <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=441217414048329805&from=tabbar&parent-reqid=1585100389642296-1557013386333878914900135-vla1-3619&text=https://yandex.ru/video/preview/?filmId=441217414048329805&from=tabbar&parent-reqid=1585100389642296-1557013386333878914900135-vla1-3619&text=ферментация+в+кулинарии>
- <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=7955147135267061759&from=tabbar&parent-reqid=1585100389642296-1557013386333878914900135-vla1-3619&text=https://yandex.ru/video/preview/?filmId=7955147135267061759&from=tabbar&parent-reqid=1585100389642296-1557013386333878914900135-vla1-3619&text=ферментация+в+кулинарии>
- <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=10387316399611452667&from=tabbar&parent-reqid=1585100389642296-1557013386333878914900135-vla1-3619&text=https://yandex.ru/video/preview/?filmId=103873163996114>