

# Пищевые улучшители и добавки

В отдельных сортах хлеба может использоваться кукурузная и овсяная мука. Химический состав муки зависит от состава и качества зерна, выхода муки.

*Для выпечки хлеба применяются комплексные пищевые добавки, в состав которых входят следующие ингредиенты:*

- **натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (E466)**
- **модифицированный крахмал (E1422)**
- **моноглицериды дистиллированные (E471)**
- **бутилгидроксианизол (E320)**
- **бутилгидрокситолуол (E321)**
- **лимонная кислота (E330)**
- **сорбиновая кислота (E200)**
- **лактилат натрия (E481)**



При использовании недорогой муки недостаток белка, определяющего питательность хлеба, компенсируют добавлением *соевого молока*.

Хлеб с соевым молоком быстро *покрывается плесенью*, потому что слишком влажный.



# *Немного о технологии приготовления хлеба*



**CO<sub>2</sub>** – разрыхляет тесто

**C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH** – участвует в образовании аромата хлеба

# Другие биохимические процессы

- гидролиз крахмала, мальтозы и сахарозы
- частичный гидролиз пентозанов
- набухание белков и их частичный протеолиз

# Технология приготовления дрожжевого теста

1. Подготовка сырья
2. Замес теста
3. Брожение теста





4. Разделка теста
5. Расстойка
6. Выпекание
7. Охлаждение
8. Реализация



## **Комплекс сложных процессов, протекающих в ходе выпечки хлеба**



- при температуре 35 °С, образуется этиловый спирт, диоксид углерода, молочная и уксусная кислоты;
- при температуре 50-60 °С брожение прекращается, интенсивность образования диоксида углерода прекращается, белки теряют часть присоединенной ранее воды, проходит неполный их протеолиз;
- крахмал частично поглощает выделенную белками влагу, клейстеризуется и частично гидролизуется с образованием декстринов и некоторого количества сахаров;



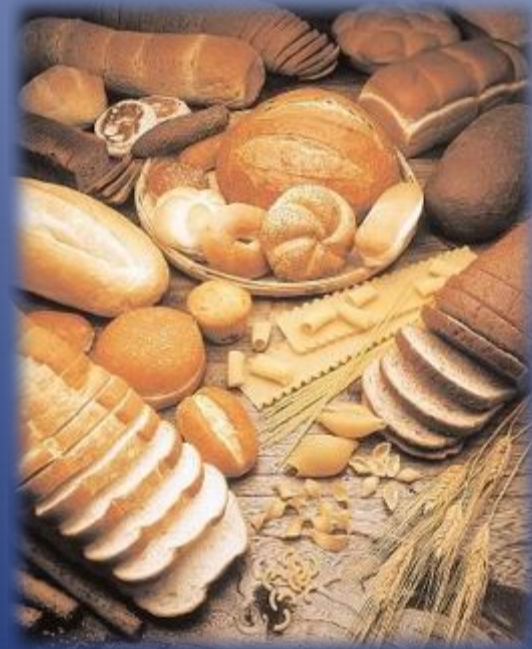
- интенсивно протекают процессы формирования вкуса и запаха хлеба за счет изовалерианового эфира, имеющему запах ржаной корки, а также фурфурола и оксиметилфурфурола.





# Состояние основных пищевых веществ, присутствующих в хлебе

- *белки* хлеба денатурированы
- *крахмал* частично клейстеризован, деполимеризован
- *липиды* адсорбированы или образуют комплексы с белками и углеводами
- *пищевые волокна* (клетчатка, гемицеллюлозы) находятся в размягченном и набухшем состоянии





## **Это должен знать каждый!**

- *В питании человека хлеб является важным источником белка, покрывающим его суточную потребность на 30%.*
- *Из минеральных веществ хлеб частично покрывает потребность человека в железе.*
- *Основной компонент хлеба - углеводы (крахмал) служит энергетическим материалом.*

*Из витаминов хлеб наиболее полно покрывает потребности человека в тиамине (B1).*

- *Хлеб является важным источником пищевых волокон.*