

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОДЪЕМНОЙ СИЛЫ ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ОТ ВИДА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ МУКИ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Евиленко С.А.

научный руководитель канд. биол. наук, доцент Некрасова В.Д.

*Торгово-экономический институт  
Сибирский федеральный университет*

Генеральная цель хлебопекарной промышленности нашей страны сформулирована на основании Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года и Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации как полное удовлетворение потребностей населения в безопасных отечественных хлебобулочных изделиях при обеспечении стабильности внутреннего производства. При этом удовлетворение потребностей предполагает наличие продукции надлежащего качества, в объеме и ассортименте, соответствующих предпочтениям населения различных групп. Реализация этой цели позволит решить задачи обеспечения продовольственной безопасности в сфере хлебопечения. Концепция предполагает переход к инновационному типу развития хлебопекарной промышленности, который предусматривает улучшение ассортимента выпускаемой продукции при снижении удельных затрат ресурсов всех видов.

Приоритетные направления развития хлебопекарной отрасли нашей страны в области производства хлебобулочных изделий следующие: увеличение выпуска диетических и функциональных хлебобулочных изделий (к 2015 году объем выпуска данной продукции должен достигнуть 15% от общего объема производства); производство хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки к 2015 году должно составлять не менее 3,5-4 млн тонн в год, а в перспективе достигнуть 50% потребляемых хлебобулочных изделий.

В связи с этим, целью работы является исследование зависимости влияния муки на физиологическую активность хлебопекарных дрожжей рода *Saccharomyces cerevisiae*. В соответствии с поставленной целью в работе решались следующие задачи:

1. Изучение химического состава муки, используемой в хлебопекарном производстве;

2. Изучение влияния муки на физиологические свойства дрожжей;

Нами был рассмотрен химический состав муки, так как ее состав напрямую влияет на результат опытов.

Химический состав муки (г на 100 г продукта)

Таблица 1

Мука	Вода	Белки	Жиры	Моно- и дисахариды	Крахмал	Клетчатка	Зола
Пшеничная в/с	14	10,3	1,1	0,2	68,7	0,1	0,5
Пшеничная 1 сорт	14	10,6	1,3	0,5	67,1	0,2	0,7
Пшеничная обойная	14	11,5	2,2	1,0	55,8	1,9	1,5
Ржаная обдирная	14	8,9	1,7	0,9	59,3	1,2	1,2

**Углеводы.** Основной частью муки являются углеводы. Главный углевод – крахмал, составляющий около 70% массы муки. Содержание его тем больше, чем выше сорт муки. Так как крахмал является основным веществом муки, его способность набухать, клейстеризоваться, расщепляться ферментами оказывает большое влияние на свойства муки.

Мука содержит сахара – в основном моносахариды (глюкоза, фруктоза) и дисахариды (мальтоза, сахароза). Чем выше сорт муки, тем меньше в ней сахаров.

Содержание клетчатки и других углеводов также зависит от сорта муки. Чем ниже сорт муки, тем больше в ней содержится клетчатки. Клетчатка впитывает воду, увеличивая водопоглотительную способность муки.

Большое технологическое значение имеют углеводные слизи (пентозаны). В пшеничной муке их содержание может достигать до 2%, а в ржаной до 4%. Они обладают способностью к сильному набуханию и повышают водопоглотительную способность муки.

**Белки.** Количество белков, попадающих в муку будет зависеть от ее сорта. Пшеничная мука высших сортов содержит меньше белков, так как состоит из бедных белками центральных частей эндосперма. В муку низших сортов входят богатые белками части зерна, такие как периферийные части эндосперма, алейроновый слой и зародыш. Белки, содержащиеся в разных сортах муки неравноценны. Наибольшее количество клейковинообразующих белков, имеющих важное хлебопекарное значение, содержится в муке высших сортов. В муке низших сортов содержится больше водо- и солерастворимых белков, а клейковинообразующих меньше.

Белки ржаной муки по своим свойствам отличаются от белков пшеничной, и содержание их несколько ниже. В ржаной муке содержится значительно больше водорастворимых белков, обладающих способностью быстро набухать, однако клейковины не образующих.

**Минеральные вещества.** Чем выше сорт муки, тем меньше в нее попадает наружных частей зерновки, богатых минеральными солями, тем ниже ее зольность. В муке содержатся такие минеральные элементы, как P, Mg, Ca, Fe.

**Витамины.** Содержание витаминов также связано с сортом муки. В муке высших сортов витаминов значительно меньше, чем в низких, так как витамины в основном содержатся в алейроновом слое и зародыше. В муке содержатся витамины группы B, PP и E.

**Ферменты.** Низшие сорта муки содержат больше ферментов, чем высшие. В составе ферментов преобладают амилолитические (амилазы) и протеолитические (протеиназы).

Для исследования нами было взято четыре образца хлебопекарной муки, используемой в хлебопекарном производстве.

1. Мука пшеничная хлебопекарная «От мельника», сорт Высший, производитель - ОАО «Мельник», РФ, Алтайский край, г. Рубцовск.

2. Мука пшеничная хлебопекарная «Минусинский дар», сорт Первый, производитель - ООО «Мельник», РФ, Красноярский край, Минусинский р-н, с. Городок.

3. Мука пшеничная (цельнозерновая) «Гарнец», сорт Обойная, производитель - ООО «Гарнец», РФ, Владимирская обл., Суздальский р-н, п. Содышка.

4. Мука ржаная хлебопекарная «Гарнец», сорт Обдирная, производитель - ООО «Гарнец», РФ, Владимирская обл., Суздальский р-н, п. Содышка.

Также, для исследования нами был взят один образец хлебопекарных дрожжей, основываясь на данных предыдущих работ (данный образец характеризуется как

обладающий самой высокой активностью) - дрожжи хлебопекарные сухие быстродействующие «Саф-Момент», производитель ООО «Саф-Нева», РФ, Московская обл., г. Химки.

Подъемную силу дрожжей оценивали с помощью метода подъемной силы. Данный метод заключается в следующем. На весах взвешивается 0,31 г дрожжей, к ним приливается 4,8 см<sup>3</sup> несоленой дистиллированной воды, для того чтобы исключить постороннее влияние солей. К полученному раствору добавляется 7 г муки и замешивается тесто в виде шариков. Далее шарик из теста помещается в стакан с дистиллированной водой, нагретой до 35 °С, затем стакан с шариком помещается в термостат при той же температуре и засекается время.

Подъемная сила дрожжей характеризуется временем, прошедшим с момента опускания шарика в воду до момента его всплытия.

После проведенных исследований нами были составлены таблица и график зависимости подъемной силы дрожжей от вида и сорта муки.

Таблица 2

Зависимость подъемной силы дрожжей от вида и сорта муки

Вид и сорт муки	Время подъема дрожжей (мин)			Среднее время подъема дрожжей (мин)
	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	
Пшеничная, сорт Высший	3,38	3,50	3,46	3,45
Пшеничная, сорт Первый	3,91	4,04	4,18	4,04
Пшеничная, сорт Обойная	6,79	6,56	6,12	6,49
Ржаная, сорт Обдирная	5,65	5,43	5,14	5,41

На рисунке 1 представлен график зависимости подъемной силы дрожжей от вида и сорта муки

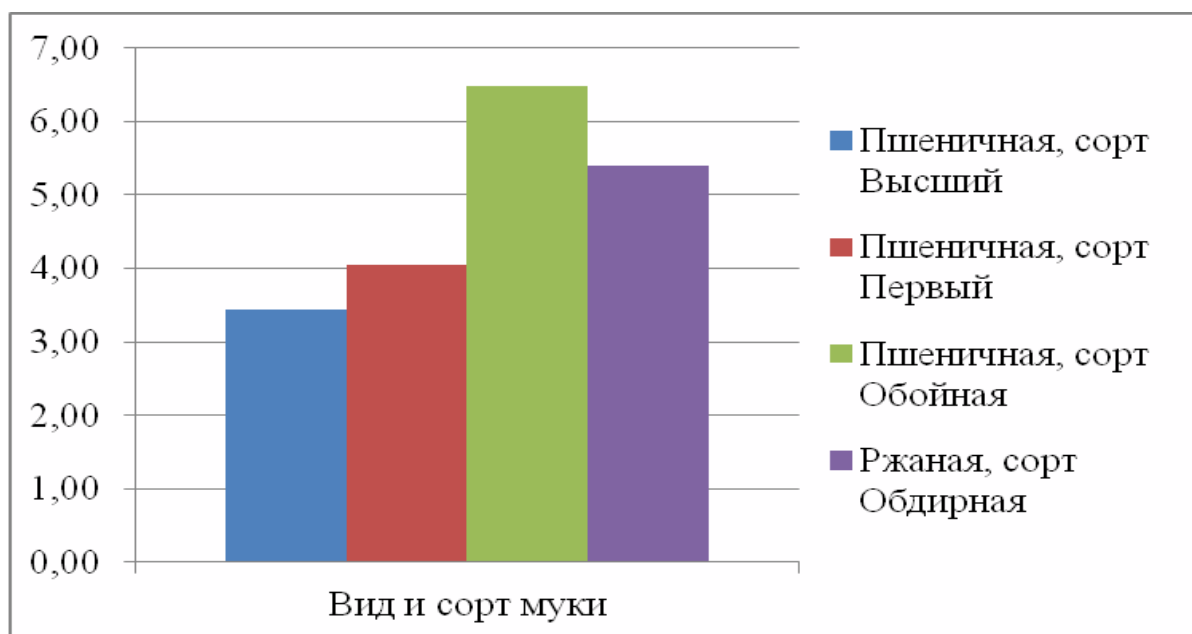


Рис. 1 Зависимость подъемной силы дрожжей от вида и сорта муки

При анализе таблицы 2 и графика зависимости подъемной силы дрожжей от вида и сорта муки было установлено, что самую высокую активность хлебопекарные дрожжи проявляют при взаимодействии с пшеничной хлебопекарной мукой высшего (3,45 мин) и первого сортов (4,04 мин), немного меньшую активность – с ржаной хлебопекарной мукой сорта обдирная (5,41 мин) и наименьшую – с пшеничной мукой сорта обойная (6,49 мин), что обусловлено отличающимся химическим составом муки разных сортов.