

Антиоксидантные свойства кисломолочного продукта с проросшими зернами ячменя.

Лемехова А.А., Нестеренко Е.А., доцент, к.т.н. Силантьева Л.А.

Санкт-Петербургский государственный университет
низкотемпературных и пищевых технологий

В статье приведены данные об антиоксидантных свойствах функционального кисломолочного продукта с пророщенными зернами ячменя, полученные экспериментально методом DPPH. Доказано увеличение антиоксидантной активности кисломолочного продукта с пророщенным зерном по сравнению с кисломолочным продуктом, обогащенным непророщенным зерном.

Ключевые слова: функциональный кисломолочный продукт, пророщенные зерна ячменя, антиоксидантные свойства, DPPH-метод

Важнейшим условием нормального роста и развития организма человека, поддержания здоровья на протяжении всей жизни является рациональное питание. В настоящее время уже недостаточно обеспечить только лишь хорошие органолептические свойства и безвредность продуктов питания – они должны обладать профилактическим действием, предупреждать возникновение болезней, обусловленное отрицательным влиянием окружающей среды.[1]

Рекомендуя к использованию тот или иной продукт, необходимо учитывать его антиоксидантную активность. Это чрезвычайно важный показатель, который свидетельствует о наличии веществ, нейтрализующих избыток свободных радикалов и прерывающих цепь окислительных реакций,

повреждающих клетки и ткани нашего организма. Избыток свободных радикалов образуется в результате неправильного питания, плохой экологии, стрессов, курения. Снижение антиоксидантного статуса организма может снизить иммунитет, привести к возникновению и развитию многих патологических процессов, в частности заболеваний желудочно-кишечного тракта и связанных с ним органов. Появление избытка свободных радикалов является как следствием действия патогенной микрофлоры, так и загрязнения воды, воздуха, всевозможных излучений. Снижение антиоксидантной активности приводит к понижению иммунитета и развитию многочисленных патологических процессов, раннему старению. Кроме того недостаточность антиоксидантов может привести к онкологическим заболеваниям.

Средняя норма потребления антиоксидантов в сутки для взрослого человека 360 мг.[2]

Основным источником антиоксидантов для человека являются сырые фрукты и овощи. Но зачастую мы потребляем их недостаточно.

Употребление кисломолочного продукта, обогащенного проросшими зернами ячменя, ввиду уникального состава компонентов, может решить данную проблему.

Легкоусвояемые кисломолочные продукты обладают целым рядом полезных свойств. Их преимущество перед другими молочными продуктами состоит в том, что они обладают антогонистической активностью по отношению к патогенным микроорганизмам и в то же время благотворно влияют на природную микрофлору, они улучшают обмен веществ, стимулируют выделение желудочного сока, возбуждают аппетит.

Проростки семян незаменимы как источник ферментов, направляющих, регулирующих, ускоряющих биологические процессы и играющих решающую роль в обмене веществ. В процессе прорастания семян образуются пищеварительные ферменты, расщепляющие содержащиеся в семенах сложные вещества на более простые. В результате при употреблении

проростков в пищу нагрузка на пищеварительную систему человеческого организма уменьшается почти на 90%, поскольку вместе с проростками человек получает, с одной стороны - уже расщеплённые, простые вещества, с другой - дополнительную ферментную систему. [3]

В большом количестве в пророщенных семенах содержатся:

- витамин Е, который необходим для поддержания половой функции, нормального функционирования мышечных и нервных клеток, клеток печени;
- витамины группы В, необходимые для нормального функционирования нервной, сердечно-сосудистой систем, мышц и органов зрения;
- клетчатка, которая выводит из организма токсины, стимулирует моторику кишечника;
- хром и литий, редко встречающиеся микроэлементы, служащие для профилактики хронического нервного истощения;
- калий, который поддерживает кислотно-щелочное равновесие, предотвращает увядание мышц и придает им упругость, укрепляет сердечную мышцу;
- железо, необходимое красным кровяным тельцам в сочетании с витамином С.

Содержание многих витаминов, например С и группы В, в проросших семенах по сравнению с непророщенными семенами, увеличивается в 5 раз, витамина Е – в 3 раза. [4]

Антиоксидантная активность проростков часто в сотни раз выше, чем в обычных злаках и растениях, которыми мы питаемся.

В качестве обогащающего фактора при разработке функционального кисломолочного продукта использовали пророщенные зерна ячменя. Специально отобранные зерна промывали водой и оставляли для набухания на 8-10 часов. Набухшие зерна помещали в лоток и накрывали стерильной, мокрой марлей, оставляли в теплом месте на 24-36 часов, не допуская высыхания марли.

Об антиоксидантных свойствах кисломолочного продукта с пророщенными зернами ячменя можно судить, исходя из полученных экспериментальных данных.

Исследования проводились на спектрофотометре методом DPPH при длине волны 517 нм. Одним из основных показателей, характеризующих антирадикальную активность по методу DPPH, является EC50 – концентрация экстракта антиоксиданта, при которой наблюдается 50%-ное ингибирование радикалов DPPH.

Два миллилитра исследуемого продукта смешивали с двумя миллилитрами DPPH реактива (2,2-ди(4-трет-октилфенил)-1-пикрил-гидразил) в концентрации $2 \cdot 10^{-4}$ М и тщательно перемешивали. Аналогично готовили экстракт для определения величины поглощения на длине волны (два миллилитра исследуемого продукта смешивали с двумя миллилитрами этанола). Кроме того, определяется величина антиоксидантного поглощения DPPH раствора (два миллилитра DPPH раствора смешивали с двумя миллилитрами этанола).

Определение производили каждые 15 минут в течение часа.

Антиоксидантная активность (ед. акт.) вычисляется по формуле:

$$AA = [1 - (A_i - A_j) / A_c] \times 100\%,$$

где

A_i – антиоксидантная активность исследуемого раствора с DPPH реактивом;

A_j – экстракт для определения величины поглощения на длине волны;

A_c – величина антиоксидантного поглощения DPPH раствора

Антиоксидантная активность исследуемого образца определяется по калибровочной кривой. Погрешность метода составляла 5%. [5, 6]

Были определены антиоксидантные активности следующих образцов:

1-контрольный образец без обогащающего фактора,

2- образец, содержащий непророщенные зерна ячменя,

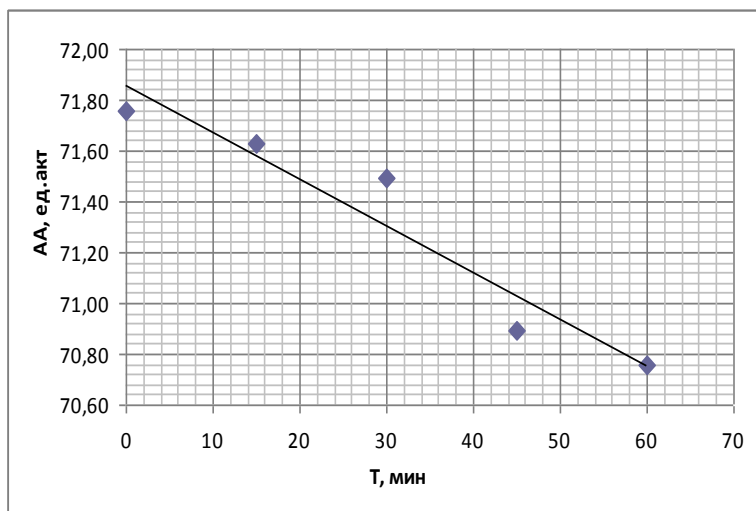
3-образец, содержащий пророщенные зерен ячменя.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Табл.1. Антиоксидантная активность исследуемых образцов

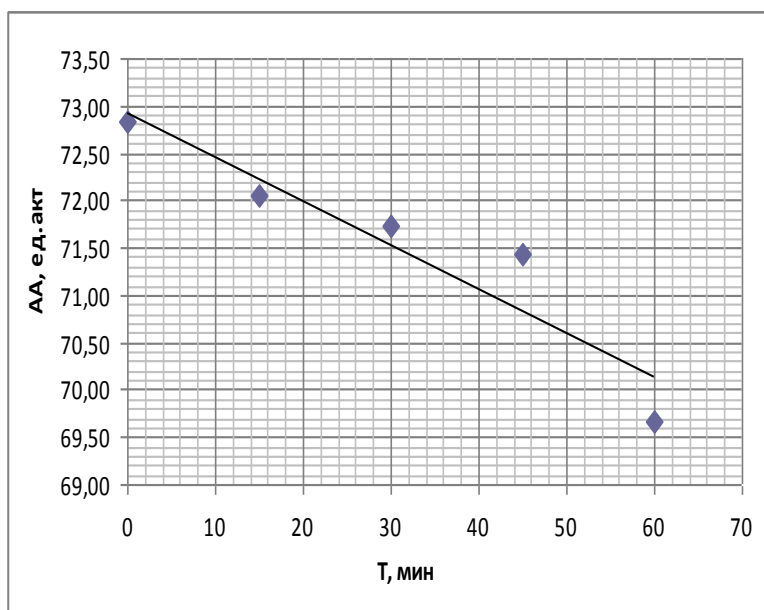
Образец	pH	Eh	rH	АА, ед. акт.
1	4,4	-44	7,28	71,3
2	4,4	-44,8	7,26	71,6
3	4,6	-69,9	6,79	76

Рис.1. Калибровочная кривая антиоксидантной активности образца №1



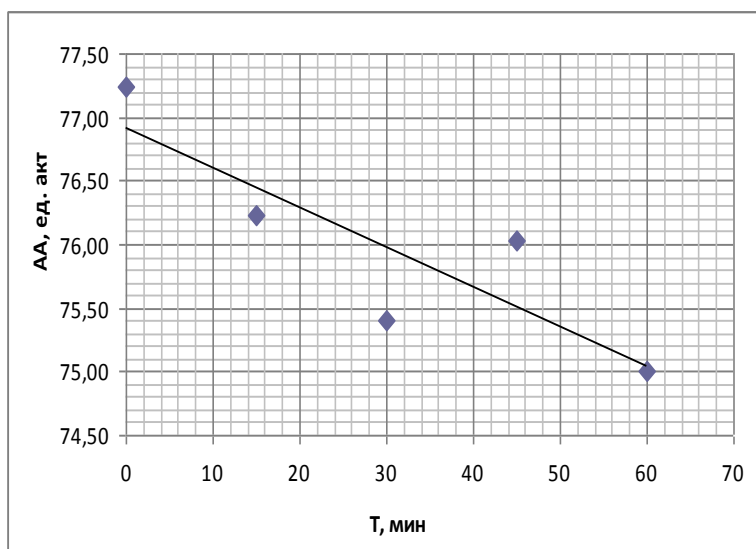
T, мин	AA, ед. акт.	Ai, нМ	Ac, нМ	Aj, нМ
0	71,76	0,684	0,216	0,623
15	71,63	0,682	0,215	0,621
30	71,50	0,68	0,214	0,619
45	70,89	0,679	0,213	0,617
60	70,75	0,677	0,212	0,615

Рис.2. Калибровочная кривая антиоксидантной активности образца №2



T, мин	AA, ед. акт.	Ai, нМ	Ac, нМ	Aj, нМ
0	72,84	0,972	0,416	0,859
15	72,05	0,97	0,415	0,854
30	71,74	0,968	0,414	0,851
45	71,43	0,966	0,413	0,848
60	69,66	0,964	0,412	0,839

Рис.3. Калибровочная кривая антиоксидантной активности образца №3



T, мин	AA, ед. акт.	Ai, нм	Ac, нм	Aj, нм
0	72,84	0,972	0,416	0,859
15	72,05	0,97	0,415	0,854
30	71,74	0,968	0,414	0,851
45	71,43	0,966	0,413	0,848
60	69,66	0,964	0,412	0,839

Таким образом, антиоксидантная активность пророщенных зерен ячменя существенно выше, чем антиоксидантная активность обычного зерна. Образец, обогащенный пророщенными зернами ячменя, обладает наибольшей антиоксидантной активностью.

Список литературы:

1. Гаврилова Б.Г., С.В. Абросимова, А.А.Макарушин. Перспективы развития молочных продуктов // Переработка молока.- 2006. - № 10. -С.18-19.
2. <http://www.agiasma.ru/antioksidantnaya.html>
3. Н.Д. Шаскольская. Использование пророщенных семян и изделий из них в качестве оздоровительных продуктов.// www.health2000.ru
4. Н.Д. Шаскольская, В.В. Шаскольский. Самая полезная еда: проростки. -М.: Азбука- классика- 2009.- 191с.
5. Hoffman RM, Gaweral HS. Antioxidants and the prevention of coronary heart disease. //Arch Intern Med.- 1995.- P. 155-241.
6. Нестеренко Е.А. Применение зеленого чая при производстве пива. // Индустрия напитков.- 2010.-№2.-18-С.23

Antioxidant properties of fermented milk product with germinated barley grain.

Lemehova A.A., Nesterenko Ye.A., Ph.D., Associate Professor Silanteva L.A.

Saint-Petersburg state university of refrigeration and food
engineering

The article presents data on the antioxidant properties of functional fermented milk product with germinated seeds of barley, obtained experimentally by DPPH. Proved an increase in antioxidant activity of fermented milk product with germinated corn compared to dairy products, enriched grains.

Keywords: functional fermented milk product, germinated barley, antioxidant, DPPH-method