

УДК 633.85:547.922

ББК 42.14

И-88

Корнен Николай Николаевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела специализированных, функциональных пищевых продуктов и кормовых добавок Краснодарского научно-исследовательского института хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»; e-mail: kornen@inbox.ru;

Калманович Светлана Александровна, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; e-mail: ktgr11@mail.ru;

Шахрай Татьяна Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела хранения и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья Краснодарского научно-исследовательского института хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»; e-mail: sakrai@yandex.ru;

Кузьминова Елена Васильевна, доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории фармакологии ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт»; e-mail: krasnodarnivi@mail.ru;

Семененко Марина Петровна, доктор ветеринарных наук, заведующая лабораторией фармакологии ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт»; e-mail: krasnodarnivi@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИПОХОЛЕСТЕРИНЕМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАПСОВЫХ И ПОДСОЛНЕЧНЫХ ЛЕЦИТИНОВ

(рецензирована)

Приведены данные, характеризующие эффективность гипохолестеринемического действия рапсовых и подсолнечных лецитинов в опытах на лабораторных животных. Установлено, что рапсовые и подсолнечные лецитины проявляют гипохолестеринемические свойства. Установлено, что степень снижения массовой доли общего холестерина и холестерина липопротеидов низкой плотности в сыворотке крови животных опытной группы, получавших дополнительно к обычному рациону холестерин + рапсовые лецитины, выше по сравнению со степенью снижения этого показателя в сыворотке крови животных опытной группы, получавших дополнительно к обычному рациону холестерин + подсолнечные лецитины.

Ключевые слова: лецитины, лабораторные животные, сыворотка крови, холестерин, гипохолестеринемические свойства, эффективность.

Kornen Nikolay Nikolayevich, Candidate of Technical Sciences, a senior researcher of the Department of Specialized, Functional Food Products and Feed Additives of the Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products - branch of the North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Wine-making; e-mail: kornen@inbox.ru;

Kalmanovich Svetlana Alexandrovna, Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Department of Technology of Fat, Cosmetics, Commodity Science, Processes and Apparatuses of FSBEI HE "Kuban State Technological University"; e-mail: ktgr11@mail.ru;

Shakhray Tatyana Anatolievna, Candidate of Technical Sciences, an associate professor, a leading researcher of the Department of Storage and Comprehensive Processing of Agricultural Raw Materials, Krasnodar Research Institute for Storage and Processing of Agricultural Products, branch of the North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Wine-making; e-mail: sakrai@yandex.ru;

Kuzminova Elena Vasilievna, Doctor of Veterinary Sciences, a leading researcher of the Laboratory of Pharmacology of the FSBSI "Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute"; e-mail: krasnodarnivi@mail.ru;

Semenenko Marina Petrovna, Doctor of Veterinary Sciences, head of the Pharmacology laboratory of the FSBSI "Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute"; e-mail: krasnodarnivi@mail.ru

INVESTIGATION OF HYPOCHOLESTERINEMIC PROPERTIES OF RAPE AND SUNFLOWER LECITINES

(reviewed).

The data characterizing the effectiveness of hypocholesteronemic action of rapeseed and sunflower lecithins in experiments on laboratory animals are presented. It has been established that rapeseed and sunflower lecithins exhibit hypocholesteronemic properties.

It has been found that the degree of reduction in the mass fraction of total cholesterol and low-density lipoprotein cholesterol in the blood serum of animals of the experimental group that received cholesterol + rapeseed lecithins in addition to the usual diet is higher compared to this index reduction in the blood serum of the animals of the experimental group that received, cholesterol + sunflower lecithins in addition to the usual ration.

Keywords: *lecithins, laboratory animals, blood serum, cholesterol, hypocholesteronemic properties, efficacy.*

Известно, что наиболее эффективным способом нормализации пищевого статуса человека, обеспечивающим профилактику заболеваний, является применение в рационе продуктов здорового питания, в том числе функциональных.

Однако, создание таких продуктов не представляется возможным без использования пищевых и биологически активных добавок [1].

Особое внимание учеными и специалистами уделяется пищевым добавкам, проявляющим, наряду с технологическими свойствами, позволяющими регулировать свойства исходного сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, и функциональные свойства.

Среди таких пищевых добавок следует выделить лецитины, получаемые из растительных масел.

Ранее в нашей работе [2] в опытах на лабораторных животных было установлено, что лецитины, полученные из подсолнечных и рапсовых масел, проявляют антиоксидантные свойства, т.е. обеспечивают антиоксидантную защиту организма животных.

Известно, что пищевые добавки, в составе которых содержатся фосфолипиды, полиненасыщенные жирные кислоты (омега-3 ПНЖК) и антиоксиданты, могут проявлять гипохолестеринемические свойства [3].

Учитывая это, целью настоящей работы является выявление гипохолестеринемических свойств подсолнечных и рапсовых лецитинов в опытах на лабораторных животных.

Данные, характеризующие состав и содержание фосфолипидов, омега-3 полиненасыщенных жирных кислот и антиоксидантов в подсолнечных и рапсовых лецитинах, приведены в таблице 1.

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что исследуемые лецитины содержат в значительном количестве фосфолипиды, причем следует отметить, что в составе фосфолипидов присутствуют такие группы, как фосфатидилэтаноламины и фосфатидилсерины, проявляющие антиоксидантные свойства [4], при этом содержание фосфатидилсеринов в рапсовых лецитинах выше, чем в подсолнечных.

Кроме этого, в лецитинах содержатся токоферолы (витамин E), в том числе β -токоферол и γ -токоферол, которые также проявляют антиоксидантные свойства, причем сумма указанных токоферолов в рапсовых лецитинах выше, чем в подсолнечных.

Следует отметить, что в рапсовых и подсолнечных лецитинах, наряду с указанными биологически активными веществами, присутствует и омега-3 ПНЖК – линоленовая, при этом ее содержание в рапсовых лецитинах значительно выше, чем в подсолнечных лецитинах.

Таблица 1 – Состав фосфолипидов, полиненасыщенных жирных кислот и антиоксидантов в лецитинах

Наименование показателя	Значение показателя для лецитинов	
	подсолнечных	рапсовых
Массовая доля фосфолипидов, г/100 г, в том числе:	62,0	62,0
фосфатидилхолинов	18,0	16,5
фосфатидилэтаноламинов	15,5	15,5
фосфатидилсеринов	5,5	9,5

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
фостатидных кислот	7,0	9,0
фосфатидилинозитолов	14,5	10,0
дифосфатидилглицеринов	1,5	1,5
Массовая доля омега-3 ПНЖК, г/100 г: линоленовой	0,18	2,86
Массовая доля токоферолов (витамин E), мг/100 г, в том числе:	41,8	56,9
β -токоферола	21,0	36,9
γ -токоферола	6,3	6,0

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что исследуемые лецитины содержат комплекс биологически активных веществ, способных проявлять гипохолестеринемические свойства.

Эффективность гипохолестеринемического действия лецитинов проверяли в опытах на лабораторных животных – белых нелинейных крысах обоего пола в соответствии с установленными требованиями по подбору аналогов, постановке контроля, соблюдению одинаковых условий контроля и содержания животных в период проведения опыта.

Было сформировано 4 группы по 10 животных: 2 группы контрольные и 2 группы опытные, подобранные по принципу парных аналогов (вес, возраст, физиологическое состояние).

Животные содержались в условиях вивария ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт» в стандартных условиях в соответствии с правилами группового содержания, при этом для адаптации животных помещали в специальные клетки за 4 суток до начала опыта. В период опыта животным было обеспечено полноценное двухразовое питание и неограниченный доступ к воде.

Животные первой контрольной группы получали обычный рацион (ОР), а животные второй контрольной группы дополнительно к обычному рациону (ОР) индивидуально получали 0,2 г холестерина.

Животные опытных групп дополнительно к обычному рациону (ОР) индивидуально получали 0,2 г холестерина и лецитины в виде болюсов в количестве 0,2 г.

Степень эффективности влияния лецитинов определяли по изменению массовой доли общего холестерина и массовой доли холестерина липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) в сыворотке крови животных.

В таблице 2 приведены данные по влиянию лецитинов на изменение массовой доли общего холестерина в сыворотке крови животных в процессе опыта.

Таблица 2 – Влияние лецитинов на массовую долю общего холестерина в сыворотке крови животных в процессе опыта

Группа животных	Массовая доля общего холестерина, мМ/л в сыворотке крови животных	
	через 15 суток опыта	через 30 суток опыта
Контрольная, получавшая обычный рацион (ОР)	1,63±0,05	1,64±0,04
Контрольная, получавшая ОР + холестерин	2,12±0,07	2,40±0,06
Опытная, получавшая ОР + холестерин + подсолнечные лецитины	1,68±0,04	1,72±0,03
Опытная, получавшая ОР + холестерин + рапсовые лецитины	1,65±0,03	1,67±0,04

Из данных таблицы 2 видно, что в сыворотке крови животных опытных групп, получавших ОР + холестерин + лецитины, массовая доля общего холестерина была значительно ниже, чем в сыворотке крови животных контрольной группы, получавших ОР + холестерин, при этом значение указанного показателя в сыворотке крови животных опытных групп было близким к значению показателя в сыворотке крови животных контрольной группы, получавших только ОР. Такая закономерность была отмечена в процессе всего опыта (через 15 и 30 суток).

Следует отметить, что степень снижения массовой доли общего холестерина в сыворотке крови животных опытной группы, получавших дополнительно к ОР холестерин + рапсовые лецитины, выше по сравнению со степенью снижения этого показателя в сыворотке крови животных опытной группы, получавших дополнительно к ОР холестерин + подсолнечные лецитины.

Этот факт можно объяснить более высоким, по сравнению с подсолнечными лецитинами, содержанием в рапсовых лецитинах: групп фосфолипидов – фосфатидилэтаноламинов и фосфатидилсеринов, проявляющих антиоксидантные свойства, β-токоферола и γ-токоферола, проявляющих также антиоксидантные свойства, и омега-3 ПНЖК – линоленовой.

В таблице 3 приведены данные по влиянию лецитинов на массовую долю холестерина липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) в сыворотке крови животных в процессе опыта.

Таблица 3 – Влияние лецитинов на массовую долю холестерина липопротеидов низкой плотности в сыворотке крови животных в процессе опыта

Группа животных	Массовая доля холестерина ЛПНП, мМ/л в сыворотке крови животных	
	через 15 суток опыта	через 30 суток опыта
Контрольная, получавшая обычный рацион (ОР)	0,85±0,04	0,86±0,05
Контрольная, получавшая ОР + холестерин	1,17±0,05	1,32±0,04
Опытная, получавшая ОР + холестерин + подсолнечные лецитины	0,88±0,03	0,92±0,04
Опытная, получавшая ОР + холестерин + рапсовые лецитины	0,86±0,03	0,89±0,04

Данные, приведенные в таблице 3, показывают, что введение в рацион животных опытных групп лецитинов обеспечивает также достоверное снижение массовой доли холестерина липопротеидов низкой плотности в сыворотке крови, так как этот показатель в сыворотке крови животных опытных групп, получавших ОР + холестерин + лецитин, значительно ниже, чем в сыворотке крови животных контрольной группы, получавших ОР + холестерин, и приближался к значению показателя в сыворотке крови животных контрольной группы, получавших только ОР.

Следует отметить, что эффективность снижения массовой доли липопротеидов низкой плотности в сыворотке крови животных опытной группы, получавших ОР + холестерин + рапсовый лецитин, несколько выше, чем эффективность снижения этого показателя в сыворотке крови животных, получавших ОР + холестерин + подсолнечные лецитины.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что рапсовые и подсолнечные лецитины проявляют гипохолестеринемические свойства, при этом эффективность гипохолестеринемического действия рапсовых лецитинов несколько выше, чем подсолнечных.

Литература:

1. Корнен Н.Н., Викторова Е.П., Евдокимова О.В. Методологические подходы к созданию продуктов здорового питания // Вопросы питания. 2015. Т. 84, №1. С. 95-99.
2. Сравнительная оценка эффективности антиоксидантного действия рапсовых и подсолнечных лецитинов в опытах на лабораторных животных / Н.Н. Корнен [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2017. №4(45).
3. Киселева Н.Г., Оганов Р.Г. Пищевые добавки: их место в профилактике атеросклероза [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://altermed.com.ua/comment_5170.html.
4. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П. Фосфолипиды растительных масел. Москва: Агропромиздат, 1986. 256 с.

Literature:

1. Kornen N.N., Viktorova E.P., Evdokimova O.V. Methodological approaches to the creation of healthy food products // Nutrition issues. 2015. V. 84, No. 1. P. 95-99.
2. Comparative evaluation of the effectiveness of antioxidant effect of rapeseed and sunflower lecithins in experiments on laboratory animals / N.N. Kornen [et al.] // Technology and Commodity Research of Innovative Food Products. 2017. No. 4 (45).
3. Kiseleva N.G., Oganov R.G. Nutritional supplements: their place in the prevention of atherosclerosis [Electronic resource]. Access mode: http://altermed.com.ua/comment_5170.html.
4. Arutyunyan N.S., Kornena E.P. Phospholipids of vegetable oils. Moscow: Agropromizdat, 1986. 256 p