

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ШРОТА КУНЖУТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

© 2009 Л.Н. Биктулов¹, Ю.Л. Герасимов², П.П. Пурыгин², С.В. Первушкин³

¹ Самарский государственный университет путей сообщения

² Самарский государственный университет

³ Самарский государственный медицинский университет

Статья получена 05.10.2009 г.

В данной работе приведено исследование на токсичность водного экстракта шрота кунжута по стандартной методике Н.С. Строганова.

Ключевые слова: *токсичность, шрот кунжута, биологически активная добавка*

Развитие цивилизации, направленное на повышение уровня жизни, в то же время способствует неизбежному увеличению количества вредных для здоровья факторов окружающей среды. Отходы промышленного производства, применение различных химических веществ в быту и в сельском хозяйстве, интенсивное загрязнение атмосферы, водной среды и почвы негативно сказывается на здоровье людей. К тому же усугубляет данную ситуацию малоподвижный образ жизни, неправильное питание, курение, злоупотребление алкоголем и наркотиками, а также бесконтрольный прием лекарственных препаратов [1]. Нарушение экологического равновесия оказывает негативное влияние на здоровье людей. Широкое распространение получили онкологические, сердечно-сосудистые, аллергические, кожные заболевания, и количество их с каждым годом продолжает увеличиваться. Неуклонно снижается продолжительность жизни. Как известно, предупредить болезнь легче, чем ее лечить [1], поэтому профилактика заболеваний имеет первостепенное значение для сохранения здоровья и продления жизни человека. Здоровье зависит как от факторов внешней среды, так и от самого человека, его образа жизни, и, особенно, от характера питания. Как правило, рацион современного человека не восполняет всех потребностей организма в витаминах, минералах и биологически активных веществах. В этом случае биологически активные добавки (БАД) к пище, очевидно, могут стать тем необходимым средством, которое позволит эффективно скорректировать рацион [5].

Шрот кунжута представляет собой обезжиренный порошок белого цвета с характерным запахом и вкусом. Он является продуктом переработки семян кунжута с целью получения масла, однако в нем остается ряд биологически активных гидрофильных веществ. В связи с этим весьма рационально использование шрота семян кунжута в качестве компонента биологически активных добавок к пище с целью обогащения рациона биологически активными веществами [5]. К компонентам биологически активных добавок к пище предъявляется ряд требований и одно из них – это отсутствие токсичности, чтобы при приеме не возникло негативных последствий для организма человека.

Целью нашего исследования является изучение токсичности шрота кунжута как потенциального компонента биологически активных добавок к пище.

Эксперимент по изучению токсичности шрота кунжута осуществляли по стандартной методике Н.С. Строганова с использованием *Daphnia magna* Straus [4]. Препарат шрота кунжута изучали в виде водного и спиртового экстрактов. Среду для экспериментов готовили на основе отстоянной водопроводной воды, в которую добавляли до необходимых концентраций исследуемое вещество и корм – 1% суспензию пекарских дрожжей. В сосуд объемом 0,75л сажали по 15 рачков в возрасте до 24 часов. В качестве контроля использовали отстоянную водопроводную воду. В экспериментах с экстрактом этанолом был второй контроль в чистом этаноле, использовавшимся для экстракции. Эксперименты проводились в термостате при температуре 21-22⁰С и естественном освещении. Дафний кормили через 1 сутки [3]. Длительность экспериментов составляла 14 суток каждый. Для выявления отдаленных последствий действия вещества эксперимент проводили на 3-х поколениях рачков. Все эксперименты проводились в 3-х повторностях. В ходе экспериментов учитывали следующие показатели: количество погибших и оставшихся в живых рачков, время появления

Биктулов Леонид Николаевич, аспирант.

E-mail:casiopeya13@mail.ru

Герасимов Юрий Леонидович, доктор биологических наук, заведующий кафедрой зоологии, генетики и общей экологии. E-mail:casiopeya13@mail.ru

Пурыгин Петр Петрович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой органической, биоорганической и медицинской химии.

E-mail:casiopeya13@mail.ru

Первушкин Сергей Васильевич, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии. E-mail: tehnologi-samgmu@yandex.ru

яиц в выводковых камерах, время выхода молоди из выводковых камер, ее количество и плодовитость. Молодь удаляли. Величины полулетаельных концентраций рассчитывали по методу Кербера [2]. Достоверность различий оценивали по критерию Вилкоксона-Манна-Уитни [2].

Водную вытяжку шрота кунжута фильтровали, чтобы удалить мелкодисперсную взвесь и хранили в холодильнике для предотвращения гнилостных процессов. Приготовленные вытяжки вносили пипеткой в сосуды с дафниями до нужных концентраций. Концентрации водной вытяжки составляли: 10,00; 5,00; 4,00; 3,00; 2,00; 1,00; 0,50; 0,10 и 0,01%. Концентрации вытяжек в этаноле кунжутного шрота составляли: 10,00%; 5,00%; 3,00; 2,00; 1,00; 0,50; 0,25; 0,10 и 0,01%. Рачков пересаживали в свежеприготовленную среду в экспериментах с водным экстрактом раз в двое суток, с экстрактом в этаноле – ежедневно.

Таблица 1. Количество молоди у дафний в растворах водного экстракта

Концентрация экстракта	8 суток	10 суток	12 суток	14 суток
10%	36	55	93	167
5%	33	64	87	174
4%	41	38	85	127
3%	29	45	93	136
2%	27	56	88	147
1%	24	62	102	168
0,5%	30	33	94	173
0,25%	27	49	75	163
Контроль	29	58	76	149

Эксперименты с водным экстрактом шрота кунжута. Во всех экспериментах с водным экстрактом гибели рачков не наблюдалось (табл. 1). Количество молоди и величины плодовитости дафний были в концентрациях 1,00% и выше больше, чем в контроле, но недостоверно. Это, связано, вероятно, с размножением питающихся растворенными органическими

веществами бактерий, которые служили дополнительной пищей дафниям. Эксперимент на дафниях не выявил негативного влияния исследуемого вещества на выживаемость и размножение подопытных дафний. Следовательно, в исследуемом кунжутном шроте не содержится токсичных для дафний веществ, растворимых в воде.

Эксперименты со спиртовой вытяжкой шрота кунжута. Изучаемые растворы этилового экстракта шрота семян кунжута оказались токсичны для дафний. В концентрациях 10,00%-2,00% происходила полная гибель дафний (на первые, вторые, десятые и четырнадцатые сутки). В концентрации 1,00% до конца эксперимента в живых осталось только 17% рачков. В концентрациях 0,50% и 0,10% гибели дафний не происходило. Величины полулетаельной концентрации экстракта, рассчитанные по методу Миллера-Тейтнера $0,13 \pm 0,4$, рассчитанные по методу Кербера $0,17 \pm 0,7$.

В растворах этилового экстракта шрота с концентрациями 0,50-5,00% дафнии не размножались. Закладка яиц в выводковые камеры и выход молоди во всех трех поколениях в исследуемых растворах концентрациями 0,25-0,10% происходила одновременно с контролем, а при концентрации 0,50% наблюдалась задержка на 2 суток. Количество потомства и плодовитость оказались достоверно меньше чем в контроле в растворе экстракта с концентрацией 0,25%. В концентрации 0,10% , количество потомства и плодовитость оказались меньше чем в контроле, но на границе достоверности (по критерию Вилкоксона-Манна-Уитни $U_{\text{опытн}}=1$; $U_{\text{станд}}=1$ при $P=0,05$). В концентрации 0,05%, количество потомства и плодовитость не отличались от контроля (по критерию Вилкоксона-Манна-Уитни $U_{\text{опытн}}=6$; $U_{\text{станд}}=1$ при $P=0,05$). Выживаемость дафний в экспериментах со шротом кунжута показана в табл. 2, количество молоди – в табл. 3, плодовитость – в табл. 4. По итогам экспериментов недействующая на дафний концентрация раствора этилового экстракта шрота кунжута составила 0,05%.

Таблица 2. Выживаемость дафний (экз) в растворах спиртового экстракта

Концентрация экстракта	Сутки										
	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	
10%	0										
5%	3	0									
4%	51	42	40	25	13	0					
3%	45	45	51	38	22	7	0				
2%	45	45	45	45	54	41	27	6	0		
1%	45	45	45	45	45	56	43	34	25	11	
0,5%	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
0,25%	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
контроль	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	

Таблица 3. Количество молоди (экз) у дафний в растворах спиртового экстракта

Концентрация экстракта	Сутки			
	8	10	12	14
10%				
5%				
4%				
3%				
2%				
1%				
0,5%		3	4	2
0,25%	5	12	10	14
контроль	15	17	19	43

Таблица 4. Плодовитость (молоди на самку) у дафний в растворах спиртового экстракта

Концентрация экстракта	Сутки			
	8	10	12	14
10%				
5%				
4%				
3%				
2%				
1%				
0,5%		0,08	0,10	0,05
0,25%	0,12	0,26	0,22	0,32
контроль	0,31	0,39	0,43	0,96

Выводы: токсичность исследованных этиловых экстрактов шрота кунжут незначительно превосходит токсичность растворителя. Следовательно, в кунжутном шроте содержится мало веществ токсичных для дафний, которые растворяются в спирте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гичев, Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека / Ю.П. Гичев. – Новосибирск: СО РАМН, 2002. – 203 с.
2. Платонов, А.Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, компьютерные методы. – М., 2000. – 52 с.
3. Строганов, Н.С. Ведение лабораторной культуры и определение плодовитости дафний в ряду поколений / Н.С. Строганов, Л.В. Колосова // Методики биологических исследований по водной токсикологии. – М.: Наука, 1971. – С. 210-216.
4. Строганов, Н.С. Методика определения токсичности водной среды / Н.С. Строганов // Методики биологических исследований по водной токсикологии. – М.: Наука, 1971. – С. 14-60.
5. Технологические свойства растительных БАД, полученных из вторичных ресурсов / А.П. Прибытко [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – Краснодар, 2007.- №2. – С. 95- 96.

RESEARCH OF SESAME EXTRACTION CAKE TOXICITY FOR RECEPTION THE BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE TO FOOD

© 2009 L.N. Biktulov¹, Yu.L. Gerasimov², P.P. Purygin², S.V. Pervushkin³

¹ Samara State Transport University

² Samara State University

³ Samara State Medical University

Article is received 2009/10/05

In the given work research on toxicity of sesame water extraction cake by N.S.Stroganov's standard technique is resulted.

Key words: *toxicity, sesame extraction cake, biologically active additive*

Leonid Biktulov, Graduate Student. E-mail: casiopeya13@mail.ru

Yuriy Gerasimov, Doctor of Biology, Head of the Zoology,

Genetics and Common Ecology Department. E-mail:

casiopeya13@mail.ru

Petr Purygin, Doctor of Chemistry, Professor, Head of the Organic,

Bioorganic and Medical Chemistry Department. E-mail:

casiopeya13@mail.ru

Sergey Pervushkin, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Pharmaceutical Technology Department. E-mail:

texnologi-samgmu@yandex.ru