

K_{nPu}/K_{nC_s} оказалось равным 0,59 только для Кубышки желтой, а для трех других видов 4,5–25,0.

Как видно из таблицы отрицательная корреляция между отмеченными выше показателями обнаружена и для фитопланктона (сестона).

Таблица

Накопление трансурановых элементов сестоном при разной концентрации их в водных системах Гомельской области, 2003 г.

№ п/п	Место отбора	^{239, 240} Pu		²⁴¹ Am	
		Вода, Бк/л	Кн, отн. ед.	Вода, Бк/л	Кн, отн. ед.
1	оз. Персток	0,003	90	0,007	88,6
2	р. Припять, переправа	0,017	18,8	0,010	33,0
3	р. Припять, д. Красноселье	0,031	37,4	0,006	45,0
4	р. Припять, д. Ломачи	0,036	10,8	0,017	35,3
5	р. Брагинка, д. Пирки	0,067	11,9	0,005	56,0

Выявленная закономерность означает, что по мере снижения концентрации ТУЭ в водной системе, доля их, перешедшая в фитомассу, а, следовательно, и во всю пищевую биологическую цепь – будет возрастать, что необходимо учитывать при принятии решений о реабилитации водоемов в загрязненных регионах.

Литература

1. Гапоненко В.И., Николаева Г.Н., Шевчук С.Н., Обновление хлорофилла и продуктивность растений // Мн.: Навука і тэхніка.– 1996. – 247с.
2. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси (в связи с аварией на Чернобыльской АЭС) / В.И. Парфенов, Б.И. Якушев, Б.С. Мартинович и др. // Мн.: Навука і тэхніка.– 1995. – 582с.
3. Конопля Е.Ф., Кудряшов В.П., Миронов В.П. Радиация и Чернобыль: Трансурановые элементы на территории Беларуси // Мн.: Беларуская навука.– 2006. – 191 с.
4. Гапоненко В.И., Конопля Е.Ф. Радиация и Чернобыль: Состояние, хлорофилл и защита растений // Гомель: РНИУП «Институт радиологии».– 2007. – 266 с.

ВЛИЯНИЕ ФЛАВОЛИГНАНОВ НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Н.С. Кужель, Т.А. Кукулянская, А.С. Щекатихина

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
kukulian@bsu.by*

Надежной защитой организма от неблагоприятного воздействия окружающей среды, связанного с образованием активных форм кислорода являются антиоксиданты. Они выполняют роль стабилизаторов биологических мембран и инактивируют свободные радикалы, препятствуя развитию цепных свободнорадикальных окислительных процессов [1]. Среди этих соединений особое внимание уделяется флавоноидам [2]. Флаволигнаны – группа флавоноидов, содержащиеся в основном в семенах Расторопши пятнистой, давно нашли широкое применение в фармацевтике в качестве средств лечения различных гепатопатий. Получение флаволигнанов из семян путем экстракции позволяет получить субстанцию, состоящую преимущественно из силибинина, силикрстина, силидианина с небольшим содержанием таксифолина. Такой комплекс индивидуальных флаволигнанов называется силимарином и различается по количественному соотношению отдельных форм флаволигнанов, в зависимости от хеморасы Расторопши пятнистой [3]. Известно, что индивидуальные флаволигнаны отличаются своими физико-химическими свойствами и биологической ак-

тивностью, что, естественно, отражается на биологических свойствах силимарина. Нами было проведено сравнительное изучение влияния силимарина, полученного из семян хеморасы Расторопши пятнистой, культивируемой в Беларуси, силимарина силибининового типа и силибинина на процесс перекисного окисления липидов, индуцированного различными системами, содержащими ионы металлов переменной валентности.

Нами было установлено, что при внесении флаволигнанов в среду индукции перекисного окисления лецитина (ПОЛ), индуцированного различными системами, наблюдались как антиоксидантный, так и прооксидантный эффект. Так, при индукции ПОЛ системой Fe^{2+} /аскорбиновая кислота (0,1/1 ммоль/л) наблюдалось 50 %-ное снижение количества образующихся продуктов ПОЛ (ТБК-активных продуктов) при концентрации силимарина 0,5 ммоль/л, а при 50 мкмоль/л – на 80 %. Однако, в концентрациях 0,1–1 мкмоль/л и полученный нами силимарин, и стандартный препарат силимарина проявляли прооксидантное действие. Индивидуальный флаволигнан силибинин в диапазоне концентраций 0,5 мкмоль/л – 0,5 ммоль/л проявлял антиоксидантное действие и снижал интенсивность ПОЛ в 2 раза. Внесение в среду инкубации ЭДТА (1 мкмоль/л), которое хелатирует ионы Fe^{2+} , в присутствии флаволигнанов через 15 минут после начала инкубации приводило к следующему: все флаволигнаны в диапазоне исследуемых концентраций от 0,1 мкмоль/л до 1 ммоль/л оказывали прооксидантное действие. При индукции окисления лецитина Fe^{2+} (0,5 ммоль/л) в присутствии полученного нами силимарина в концентрации 0,1–1 ммоль/л наблюдалось снижение количества ТБК-активных продуктов до уровня спонтанного ПОЛ, во всех остальных случаях на 30–50 % от уровня индуцированного. Добавление ЭДТА в среду инкубации не оказывало какого-либо влияния на процесс индукции ПОЛ в присутствии флаволигнанов.

Также нами было изучено влияние флаволигнанов на процесс ПОЛ, индуцированное Cu^{2+} (1 мкмоль/л). Было установлено, что все исследованные флаволигнаны в данной системе индукции, а также при добавлении ЭДТА, либо проявляли прооксидантное действие, либо не оказывали влияния на процесс индукции. Только при совместном воздействии на ПОЛ силимарина и ЭДТА происходило 50 %-ное ингибирование окислительного процесса диапазонах концентраций флавоноидов 0,5–1 мкмоль/л и 0,05–0,1 ммоль/л.

Проявление прооксидантных и антиоксидантных свойств флаволигнанами в свободно-радикальном процессе перекисного окисления липидов является следствием их способности, с одной стороны, превращаться в свободнорадикальные частицы, инициирующие генерацию активных форм кислорода (АФК), с другой, взаимодействовать с АФК и другими свободными радикалами, ингибируя окислительные процессы. Проявление этих свойств обусловлено структурными особенностями и концентрацией в среде. Причиной различной реакционной способности силимарина, полученного нами, и коммерческого препарата очевидно является разное количественное соотношение индивидуальных флаволигнанов в образцах.

Литература

1. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы в биологических системах // СОЖ.– 2000.– Т.16, № 12.– С.13–19.
2. Сорокина И.В., Крысин А.П., Хлебникова Т.Б. и др. Роль фенольных антиоксидантов в повышении устойчивости органических систем к свободнорадикальному окислению // Новосибирск: ГПНТБ СО РАН.– 1997.– Вып.46. – 68 с.
3. Щекатихина А.С., Червяковский Е.М., Матюнина М.В. и др. Характеристика состава лекарственных препаратов и семян расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.)) / Труды БГУ. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем.– 2006.– Т.1.– С.280–290.