

UOT: 504

РАДИОПРОТЕКТОРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКСТРАКТА КОРКИ И ЛИСТЬЯ ГРАНАТА НА УРОВЕНЬ ХРОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ У *ALLIUM CERA*

С.А. Мамедли¹, Г.Я. Ахмедзаде²

¹Институт Радиационных Проблем НАНА,

²Бакинский Государственный Университет

azeri_wom@yahoo.com

Резюме: Проведено исследование генозащитной активности экстракта корки и листа граната при остром гамма-облучении семян лука *Allium cepa L.* Предварительная обработка семян этим препаратом приводила к значительному снижению хромосомных aberrаций в апикальной меристеме проростков лука, полученных из облученных семян.

Ключевые слова: *Allium cepa L.*, *Punica Granatum L.*, семена, гамма-излучение, экстракт, хромосомные aberrации

1. Введение

Изучение закономерностей генетической нестабильности у растений имеет важное фундаментальное и прикладное значение, в частности, для прогнозирования отдаленных последствий облучения различных видов растений с целью сохранения их генофонда. Возможно также использование растений с известными характеристиками геномной нестабильности в качестве тест-систем для оценки генетических последствий радионуклидного загрязнения и других стрессовых факторов, проведения мониторинга природных экосистем на больших территориях в зонах экологических катастроф; оценки экологических рисков; получение новых форм в селекции [3,4,5].

В связи с возрастанием в окружающей среде поллютантов антропогенного происхождения с широким спектром действия, в частности, радионуклидного загрязнения, актуальной задачей является поиск эффективных радиопротекторов, способных оказывать защитное действие на геном клеток [1,2,8].

В качестве перспективного источника веществ с радиопротекторными свойствами рассматривают растительный материал, что связано, прежде всего, с его относительной доступностью как сырья, нетоксичностью или низкой токсичностью получаемых из него продуктов, их стабильностью, положительным системным характером воздействия на живые организмы. Среди широкого набора радиопротекторов растительного происхождения, кроме стабилизаторов мембран и ДНК, ингибиторов метаболизма и адаптогенов, особое внимание привлекает группа антиоксидантов [6,7].

Известно, что при действии ионизирующей радиации в результате прямых и непрямых эффектов излучения (за счет образования радикалов воды, выход которых увеличивается в присутствии O₂) в течение долей секунды происходит повреждение генома. Предполагается, что радиационно-индуцированная нестабильность генома, формой проявления которой является образование *de novo* с высокой частотой на протяжении многих поколений хромосомных aberrаций и генных мутаций, связана с поддержанием увеличенного образования активных форм кислорода (АФК) [9,12]. Антиоксиданты, устраняющие токсическое действие АФК и продуктов свободнорадикального окисления, представляют интерес с точки зрения изучения их

антимутагенных свойств. В настоящее время известно много веществ природного происхождения с антиоксидантными свойствами, среди которых одним из наиболее изученных является β -каротин и его производные [10,11]. В литературе представлено много данных об антимутагеном и радиопротекторном действии растительных экстрактов, исследуются их свойства и состав.

Целью данной работы было исследование радиопротекторных свойств экстракта граната, полученного из отходов граната с использованием метода цитогенетической оценки параметра выхода хромосомных аберраций в анафазных клетках *Allium cepa*.

2. Объекты и методы исследования.

В опытных вариантах семена *Allium cepa* перед облучением предварительно обрабатывали в течении 15 ч экстрактом корки и листья граната, внося по 10 мл этих растворов на вариант, в контроле использовали дистиллированную воду. Концентрация растворов составляла 0,01 %.

Экстракт корки и листья граната получали из корки и листьев. Корки и листьев измельчали и промывали пентаном или гексаном для удаления масел. Затем кипятили в течении 5 ч в изопропиловом спирте. После этого раствор выпаривали до получения экстракта темно-красного цвета.

Облучение семян лука в дозах 1, 2.5, 5, 10 и 15 Гр проводили на установке «РУХУНД» при мощности дозы 0,02 Гр/с. После облучения семена проращивали на влажной фильтровальной бумаге в чашках Петри при 24 - 28°C. При появлении первичных корешков длиной 1,0-1,5 см их фиксировали в смеси Карнуа (этиловый спирт: ледяная уксусная кислота в соотношении 3:1) и красили ацеорсеином [1, 2]. На цитологических препаратах подсчитывали количество aberrантных анафаз и определяли количество ХА на клетку. При применении анафазного метода подсчитывают образующиеся мосты, хромосомные фрагменты, отстающие хромосомы и другие нарушения. В каждом варианте анализировали 800 анафаз и ранних телофаз, не разделяя хромосомные аберрации по отдельным категориям. Частоту aberrантных анафаз выражали в процентах от просмотренных соответствующих фаз митоза (по 200 на каждый вариант).

3. Результаты и обсуждение.

Для определения уровня радиационно-индуцированной нестабильности генома у проростков подсчитывали количество хромосомных аберраций в корневой меристеме.

Предварительно оценивали выход ХА. Облучение семян вызывало значительное повышение выхода ХА у растений. Определение выхода ХА в растениях лука, полученных из однократно облученных семян, показало, что во всех случаях выход ХА имеет дозозависимый характер, постепенно увеличиваясь с ростом дозы облучения.

Показано, что острое Гамма-облучение проростков лука в диапазоне доз от 1 до 15 Гр оказывало значительное цитогенетическое воздействие, вызывая увеличение выхода aberrантных анафаз в меристеме проростков лука.

Предшествующая облучению обработка экстрактом вызывала существенное снижение как выхода aberrантных анафаз, так и количество ХА на клетку. Даже при сравнительно высоких дозах облучения в 10 и 15 Гр количество ХА уменьшалось в пределах 2,0 и 1,5 раз соответственно. Экстракт корки граната обладал еще более

выраженными протекторными свойствами и уменьшение выхода ХА при тех же дозах облучения достигало приблизительно 2,1 и 3,0 раза.

Влияние γ -облучение на генетический аппарат растений проявляется в возрастающей частоте aberrаций хромосомы. Возникший нарушение в генетическом аппарате полностью восстанавливается с помощью корки граната и этот факт свидетельствует в универсальности протекторного действия данного препарата.

Мы предполагаем, что снижение выхода ХА при одних и тех же дозах облучения в случае предварительной обработки семян экстрактом граната связан, прежде всего, с антиоксидантными свойствами данных препаратов.

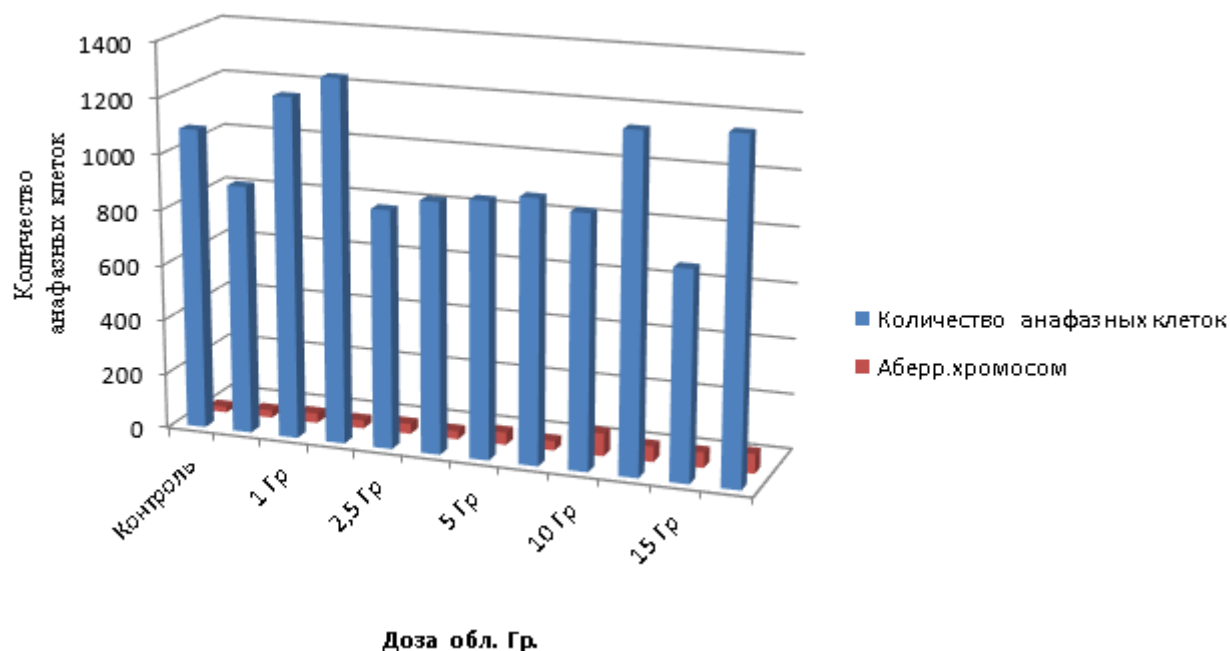


Рис. Влияние гамма-облучения и экстракта корки граната на выход хромосомных aberrаций у *Allium sera*. По оси абсцисс – доза облучения, Гр; по оси ординат – частота хромосомных aberrаций (ЧХА), у.е.

Литература

1. Алиев А. А. Репарация радиационно-индуцированных повреждений хромосом при предварительном длительном облучении малыми дозами ионизирующих излучений / В мат.симп. «Мол. мех.генет. процессов» М.наука 1983 с.55
2. Бабаев М.Ш. Защитный эффект антиоксидантов при спонтанном и радиационно-индуцированном мутагенезе. Дисс. д.б.н, Баку,1992,с.273.
3. Мамедли С.А., Гродзинский Д.М. Роль типа опыления в проявлении радиационно-индуцированной нестабильности генома у растений.//Доповиди НАН України.-№ 7.-2007.-С.165-170.
4. Мамедли С.А. Радиационно-индуцированная нестабильность генома у растений и бактерий. Баку. Элм. -2007. 256С.
5. Мамедли С.А. Механизм генозащитного действия ретинол-ацетата. Киев. Логос.–2004. 145С.

6. Rank J., Nielsen M.H. A modified Allium test as a tool in the screening of the genotoxicity of complex mixtures // Hereditas. – 1993. – № 118. – P. 49-53.
7. Rank J., Jensen A.G., Skov B., Pedersen L.H., Jensen K. Genotoxicity testing of the herbicide Roundup and its active ingredient glyphosate isopropylamine using the mouse bone marrow micronucleus test, Salmonella mutagenicity test, and Allium anaphase-telophase test // Mutat. Res. – 1993. – № 300. – P. 29-36.
8. Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1975. – 240 с.
9. Ульяновко Л.Н., Филипас А.С., Дьяченко И.В., Степанчикова Н.С. Радиочувствительность семян озимой пшеницы из хронически облучающихся агроценозов // Радиационная биология. Радиационная экология. – 1995. – Т. 35, вып. 3. – С. 428-434.
10. Morgan W.F. Non-targeted and delayed effects of exposure to ionizing radiation: I radiation-induced genomic instability and bystander effects in vitro // Radiat. Res. - 2003. - 159, N 5. - P. 567 – 580.
11. Мазурик В.К., Михайлов В.Ф. Радиационно-индуцируемая нестабильность генома: феномен, молекулярные механизмы, патогенетическое значение // Радиационная биология. Радиационная экология. - 2001. - 41, № 3. - С. 272-289.
12. Сусков И.И., Кузьмина Н.С. Проблема индуцированной геномной нестабильности в детском организме в условиях длительного воздействия малых доз радиации // Радиационная биология. Радиационная экология. 2001. - 41, № 5. - С. 606-614

ALLIUM CEPA L. TOXUMLARINDA NAR QABIQ VƏ YARPAQLARINDAN ALINMIŞ EKSTRAKTIN RADIOPROTEKTOR TƏSİRİ

S.A. Məmmədli, G.Y. Əhmədzadə

Xülasə: Qamma şüaları ilə şüalandırılmış *Allium cepa* L. hüceyrələrində Nar qabıq və yarpaqlarından alınmış ekstraktının genomdaxili təsiri tədqiq olunmuşdur. Soğan toxumlarının əvvəlcədən bu preparatla işlənməsi cücərtilərin meristem hüceyrələrində xromosom abberasiyalarını aşağı salmışdır.

Acar sözlər: *Allium cepa* L., *Punica Granatum* L., toxum, qamma-şüalanma, ekstrakt, xromosom abberasiyaları.

RADIOPROTECTIVE EFFECT OF EXTRACT POMEGRANATE PEEL AND LEAVES ON THE LEVEL OF CHROMOSOMAL ABERRATIONS IN *ALLIUM CEPA* L. SEEDS

S.A. Mamedli, G.Y. Ahmedzade

Abstract: The gene protective activity of extract pomegranate peel and leaves at the sharp gamma-irradiation of *Allium cepa* L. seeds was investigated. Preliminary processings of seeds by these preparation resulted in significant decrease of chromosomal aberrations in root apex meristem of onion seedlings received from irradiated seeds.

Key words: *Allium cepa* L., *Punica Granatum* L., seeds, gamma-irradiation, extract, chromosomal aberrations