

## QIDA MƏHSULLARINA RADİASIYANIN TƏSİRİ

**Fariz Əmirli<sup>1</sup>, Nərmin Quliyeva<sup>2</sup>, Nərgiz Öməröva<sup>3</sup>, Firəngiz Rəhimova<sup>4</sup>, Samirə Bayramova<sup>5</sup>, Aynur Məmmədova<sup>6</sup>, Günel Əzizova<sup>7</sup>, Könül İrəvanlı<sup>8</sup>, Vüsalə Rzayeva<sup>9</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup> Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan

<sup>2</sup> AR ETN Radiasiya Problemləri İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9095-2982>

<sup>2</sup> [guliyevanarmin.1991@gmail.com](mailto:guliyevanarmin.1991@gmail.com)

<sup>3</sup> <http://orcid.org/0000-0002-8721-1059>

<sup>4</sup> <http://orcid.org/0000-0002-7626-1472>

<sup>5</sup> <http://orcid.org/0000-0001-8142-3483>

<sup>6</sup> <http://orcid.org/0000-0002-1938-1320>

<sup>7</sup> <http://orcid.org/0000-0003-1913-4554>

<sup>8</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9696-0887>

<sup>9</sup> <http://orcid.org/0000-0003-4352-099X>

### XÜLASƏ

Bəşəriyyət qarşısında duran qlobal problemlərdən biri də artan dünya əhalisini qida məhsulları ilə təmin etmək, eyni zamanda ətraf mühitin qida tullantılarından qorumaq və ekoloji təhlükəsizliyi bərpa etməkdir. Bu gün dünya alimləri qarşıda duran bu qlobal problemin həlli yollarını axtarırlar. Qarşıda duran əsas məqsəd əhalinin sağlam qida məhsulları ilə təmin olunması ilə yanaşı, eyni zamanda ətraf mühitin ekoloji balansının qorunması və düzgün istifadəsidir.

**Açar sözlər:**  $\gamma$ -şüalanma, antioksidantlar, toxum, adaptasiya, hüceyrə.

### Giriş

Qida məhsullarının düzgün istifadəsi ilə yanaşı onların yetişdirilməsi, istehsalı əsas rol oynayır. Bu istehsalda qida məhsullarının sterilizasiyası başlıca yer tutur. Belə ki, düzgün sterilizasiya qaydalarına əməl olunmayan hər bir qida maddəsi potensial zəhərləyici maddəyə çevrilə bilər.

Dünya əhalisinin qidaya olan tələbatını təmin etmək üçün tez yetişən və məhsul verə bilən bitki sortlarının alınması, onların istehsalı bu problemlərin həllində ön sıralarda durur. Belə ki, tez yetişib məhsul verə bilən bitki sortları qida balansının təmin olunmasında əsas rol oynayır. Eyni zamanda məlumdur ki, qlobal miqyasda yaxınlaşan təhlükələrdən biridə quraqlıq və şoranlıq kimi amillərdir. Beləliklə alimlərin qarşısında duran vəzifələrdən biri də seleksiya yolu ilə quraqlıq və şoranlığa davamlı bitkilər əldə edərək və bu mühitdə yetişib məhsul verən bitki sortlarının alınmasından ibarətdir.

Məlumdur ki, qida məhsullarının əsasının təşkil edən bitkilər toxum vasitəsi ilə çoxalır. Toxumların stimullaşdırılması bu gün elmdə ən çox istifadə olunan metodlardandır. Bu gün elmə məlum olan bir necə stimullaşdırma üsulları vardır ki, bunlara kimyəvi, bioloji və fiziki üsullar aid edilir. Kimyəvi maddələrdən istifadə edərək toxumların stimullaşdırılması həmin maddələrin özündən sonra ciddi fəsadlara yol açmasına gətirib çıxarmışdır. Belə ki, torpaqda toplanan kimyəvi maddələr zamanla əkin sahəsinin yararsız hala düşməsinə səbəb olur. Bioloji üsullardan da istifadənin fiziki üsullara nisbətən baha başa gəlməsini nəzərə alaraq fiziki üsullardan istifadə

daha geniş yayılmışdır. Fiziki üsullar eyni zamanda ekoloji cəhətdən təmiz və təhlükəsizliyi ilə də digər üsullardan fərqlənir. [1]

Kiçik stimullaşdırıcı dozalarda  $\gamma$  - şüalanma enerjisi toxumlarda embrionu həyəcanlandırır bilir. Bununla da ferment aktivliyi artır və hüceyrədə gedən bütün bioloji və kimyəvi, həmçinin bölünmə proseslərinin (mitoz, meyoza) sürətini artırır. Bitkilərdə cücərmə, vegetativ və generativ orqanların böyüməsi artır. Yaşıl kütlənin əmələ gəlməsi ilə bitkilərin əsas prosesi olan fotosintezin işini sürətləndirir.

Ədəbiyyat matriallarını təhlil edərkən görürük ki, sterilizasiya zamanı radiasiya texnologiyalarından istifadə geniş yayılmışdır. Bunun bir neçə səbəbini göstərə bilərik. Belə ki,  $\gamma$  - şüalanma zamanı stimullaşdırıcı effektin olması, toxumların zədələnməməsi və eyni zamanda toxumlar üçün letal dozaların əvvəlcədən müəyənləşdirilməsini və s.

Toxum bitki orqanizmində bütün proseslərin (metabolik proseslərin) dayandığı generativ orqandır. Hər bir toxumun tərkibi rüşeym, endosperm və toxum qabığından ibarətdir. Əlverişli şəraitdə (su, işıq, istilik) rüşeymdə yerləşən genetik inkişaf kodu hesabına toxumlar cücərməyə başlayır. Məlumdur ki, toxumun inkişafı və metabolik proseslərin gedişi üçün enerji lazımdır. Bu enerji mənbəyini tənəffüz və qlikoliz prosesi oynayır. Cücərmə prosesinin ardınca yaşıl kütlə əmələ gəldikdən sonra fotosintez zamanı udulan kvantın hv enerjisinin hesabına yağlar, zülallar, polisaxaridlər kimi yüksəkenerjili qida maddələrin sintezi başlayır.[2]

Aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən qeyd etmək olar ki, səpindən əvvəl toxumların stimullaşdırıcı dozalarda  $\gamma$  şüalanması genetik inkişaf proqramını dəyişməsədə bitkilərin inkişafını sürətləndirir, ontogenezin ilkin fazasını sürətli keçməsinə səbəb ola bilər. Eyni zamanda toxumların səpindən əvvəl  $\gamma$  - şüalanması digər stress amillərinin təsirinə də qarşısını ala bilər [3].

Məlumdur ki, bitkilərin stress zamanı orqanizmində aktiv oksigen radikalları (AOR) əmələ gəlir. Bitkilərin normal həyat fəaliyyəti zamanı radikalların əmələ gəlməsi və antioksidant aktivlik arasında balans yaranır. Lakin bu balans pozulan zaman bitki stressə düşür. AOR – nin artıq miqdarda yaranması bitkilərin orqan və toxumlarının dağılmasına səbəb olur. Hüceyrədə lipidlərin peroksid oksidləşməsi (LPO), zülalların denaturasiyası, nuklein turşularının dağılması, fermentlərin inhibirləşməsinə, hüceyrənin dağılmasına və sonda orqanizmin tamamilə məhvinə gətirib çıxardır.[3].

Bitkilər xarici mühitin stress amillərinə qarşı üç fazada cavab verirlər. Bunlar ilkin- “həyəcan signalı”, adaptasiya fazası ilə davam edir və tükənmə fazası ilə bitir. Birinci fazada bitkilərdə baş verən pozulmalar zamanı müdafiə reaksiyaları formalaşır. Əgər bitkidə müdafiə reaksiyası güclü davam edərsə bu zaman ikinci faza olan adaptasiya fazası başlayır. Bu fazada bitki düşdüyü şəraitə uyğunlaşma prosesini həyata keçirir. Əgər stressin təsiri çox güclü olarsa bu zaman bitkilərdə tükənmə fazası başlayır ki, bununla da hüceyrələrdə fermentlərin aktivliyinin inhibirləşməsi və sitoplazmanın pH-nın azalması, zülal sintezinin ləngiməsi, zülalların konformasiya dəyişkənliyinə uğraması kimi proseslər orqanizmin məhvə gətirib çıxardır [4].

Radiasiya şüalanmasından kənd təsərrüfatında radiasiya seleksiyası zamanı geniş istifadə olunur. Bu şüalanma mutasiya dəyişikliklərinə səbəb olur. Genetik dəyişiklik olan mutasiya təbii təkamül zamanı da baş verir. Lakin şüalanma zamanı mutasiyanın intensivliyi bir neçə dəfə artır. İstər orqan, istərsə də hüceyrə səviyyəsində baş verən hər hansı bir dəyişiklik bitkinin keyfiyyət göstəricilərini aşağı salır. Bütün bunlara baxmayaraq radiasiya şüalanması zamanı bitkilərdə bir çox faydalı əlamətlər də əmələ gəlir.

$\gamma$ -şüalanmanın təsiri zamanı belə bir ümumi nəticəyə gəlmək olar ki, aşağı dozalarda şüalanma bitkilərin məhsuldarlığını artırır və inkişafını sürətləndirir bilir. Lakin böyük dozalarda

bitkilərin inkişafı tormozlanır və məhsuldarlıqda kəskin azalma baş verir.

Təcrübə: Radiasiya seleksiyası zamanı doza həddi 100 – 300 Qr-dir. Bu seleksiyada arzu olunmaz əlamətlər seçilib kənarlaşdırılır, lakin arzu olunan əlamətlər bir neçə nəsil sonra ortaya çıxır.

Tədqiqat obyektı olaraq paxlalı bitkilərdən olan lobya *Lobya* (*Phaseolus vulgaris* L) bitkisi üzərində təcrübələr aparılmışdır (Şəkil 1).



Şəkil 1. Lobya (*Phaseolus vulgaris* L) bitkisi

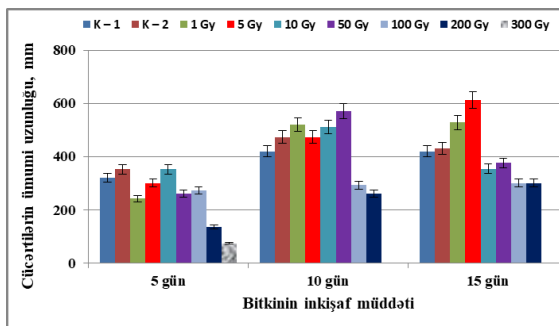
Təcrübələrimiz 5, 10 və 15 günlük bitkilər üzərində laboratoriya şəraitində aparılmışdır. Bitki toxumları səpindən əvvəl 1,5,10,50,100,200 və 300 Qr şüalanma dozasına məruz qalmışdır. Daha sonra toxumlar əkindən əvvəl tam steril şəraitdə becərilmişdir.

Nəticə: Nəticədə 1-50 Qr şüalanma dozasında bitkilərdə inkişaf sürətləndiyi halda, 100 Qr şüalanma dozasında bu inkişafda ləngimələr başlamış, 200 Qr şüalanma dozasında bu ləngimələr irimiyyəslı olmuş 300 Qr şüalanma dozasında artıq heç bir nəticə əldə olunmamışdır. Şəkil 2



Şəkil:2 Şüalanmış bitkilərdən alınmış cücərtilər.

Nəticələri analizi aşağıdakı diaqramda daha aydın göstərilmişdir. Diaqramdan da görüldüyü kimi şüalanmış toxumlarda 5, 10 və 15 günlük bitkilərdə inkişaf dinamikası 1-50 Qr şüalanma dozasında kontrola nisbətən daha sürətli getmiş, 100-300 Qr şüalanma dozasında isə zəifləməyə başlamışdır.



Şəkil 3. Şüalanmış toxumların su mühitində yetişən cücərtilərinin ümumi uzunluqlarına dair

göstəricilər.

Bununla da alınan nəticələrin analizindən biz 1-50 Qr şüalanmanın lobya bitkisi üçün stimullaşdırıcı doza, 100 Qr – dən başlayaraq isə inhibirləşdirici dozanın olduğunu qeyd edə bilərik.

## Ədəbiyyat

1. Cəfərov, E.S. Radiobiologiya / E.S.Cəfərov, - Bakı: Elm, - 2014, - 328 s.
2. Geraskin S.A., Churyukin R.S., Kazakova E.A. Modification of  $\gamma$ -irradiation of seeds of barley plant development in the early stages of ontogenesis // Radiation biology. Radioecology. 2015. T. 55, No. 6, p. 607-615;
3. Козьмин, Г.В. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Г.В.Козьмин, С.А.Гераськин, Н.И.Санжарова. – Обнинск: ВНИИРАЭ, - 2015. – 87 с
4. Noreen, Z. Salt induced regulation of some key antioxidant enzymes and physio-biochemical phenomena in five diverse cultivars of turnip (*Brassica rapa* L.) / M.Ashraf, N.A.Akram, // J. Agron. and Crop Sci., - 2010, 196, № 4, - p. 273-285.
5. Алехина, Н.Д. Балнокин, Ю.М. и др. Физиология растений / Под ред. И.П. 151 Ермакова. - М.: Издат. центр “Академия”, - 2005, - 635 с.

## EFFECT OF RADIATION ON FOOD PRODUCTS

**Fariz Amirli<sup>1</sup>, Narmin Guliyeva<sup>2</sup>, Nargiz Omarova<sup>3</sup>, Firangiz Rahimova<sup>4</sup>, Samira Bayramova<sup>5</sup>, Aynur Mammadova<sup>6</sup>, Gunel Azizova<sup>7</sup>, Konul Irvanli<sup>8</sup>, Vusala Rzayeva<sup>9</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup> Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan

<sup>2</sup> AR ETN Institute of Radiation Problems, Baku, Azerbaijan

<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9095-2982>

<sup>2</sup> [guliyevanarmin.1991@gmail.com](mailto:guliyevanarmin.1991@gmail.com)

<sup>3</sup> <http://orcid.org/0000-0002-8721-1059>

<sup>4</sup> <http://orcid.org/0000-0002-7626-1472>

<sup>5</sup> <http://orcid.org/0000-0001-8142-3483>

<sup>6</sup> <http://orcid.org/0000-0002-1938-1320>

<sup>7</sup> <http://orcid.org/0000-0003-1913-4554>

<sup>8</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9696-0887>

<sup>9</sup> <http://orcid.org/0000-0003-4352-099X>

## ABSTRACT

One of the global challenges facing humanity is to provide food for the growing world population, while protecting the environment from food waste and restoring ecological security. Today, world scientists are looking for solutions to this global problem. The main goal ahead is providing the population with healthy food products, as well as protecting the ecological balance of the environment and using it correctly.

**Keywords:**  $\gamma$ -irradiation, antioxidants, seed, adaptation, cell.

---

## ДЕЙСТВИЕ РАДИАЦИИ НА ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

**Фариз Амирли<sup>1</sup>, Нармин Гулиева<sup>2</sup>, Наргиз Омарова<sup>3</sup>, Фирангиз Рагимова<sup>4</sup>, Самира Байрамова<sup>5</sup>, Айнур Мамедова<sup>6</sup>, Гюнель Азизова<sup>7</sup>, Конуль Иреванлы<sup>8</sup>, Вусала Рзаева<sup>9</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup> Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку, Азербайджан

<sup>2</sup> АР ЭТН Института радиационных проблем, Баку, Азербайджан

<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9095-2982>

<sup>2</sup> [gulievanarmin.1991@gmail.com](mailto:gulievanarmin.1991@gmail.com)

<sup>3</sup> <http://orcid.org/0000-0002-8721-1059>

<sup>4</sup> <http://orcid.org/0000-0002-7626-1472>

<sup>5</sup> <http://orcid.org/0000-0001-8142-3483>

<sup>6</sup> <http://orcid.org/0000-0002-1938-1320>

<sup>7</sup> <http://orcid.org/0000-0003-1913-4554>

<sup>8</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9696-0887>

<sup>9</sup> <http://orcid.org/0000-0003-4352-099X>

### АБСТРАКТ

Одна из глобальных задач, стоящих перед человечеством, — обеспечить продовольствием растущее население мира, одновременно защищая окружающую среду от пищевых отходов и восстанавливая экологическую безопасность. Сегодня мировые ученые ищут решения этой глобальной проблемы. Основная задача на будущее – обеспечение населения продуктами здорового питания, а также защита экологического баланса окружающей среды и правильное ее использование.

**Ключевые слова:**  $\gamma$ -облучение, антиоксиданты, семя, адаптация, клетка.