

Կենսաբանություն

УДК 575.24.581.15.581.3

Վ.Ս.ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Ռ.Մ.ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Է.Ա.ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ,
Ա.Ս.ՎԱՐԺԱՊԵՏՅԱՆ, Ա.Լ.ԱԹՈՅԱՆՑ

ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ԱՂՏԱԶՐԵՐԻ ՍՈՒՏԱԳԵՆ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ALLIUM CERA-ի ՎՐԱ

Չեռնոբիլի ատոմային էլեկտրակայանի (ԱԷԿ) վթարի ժամանակ շրջակայքում աճող բուսական մոդելների ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ նրանց սերմերում առաջացած քրոմոսոմային խաթարումների գնահատումը մուտագեն ազդեցության բացահայտման լավագույն ցուցանիշն է [1-3]:

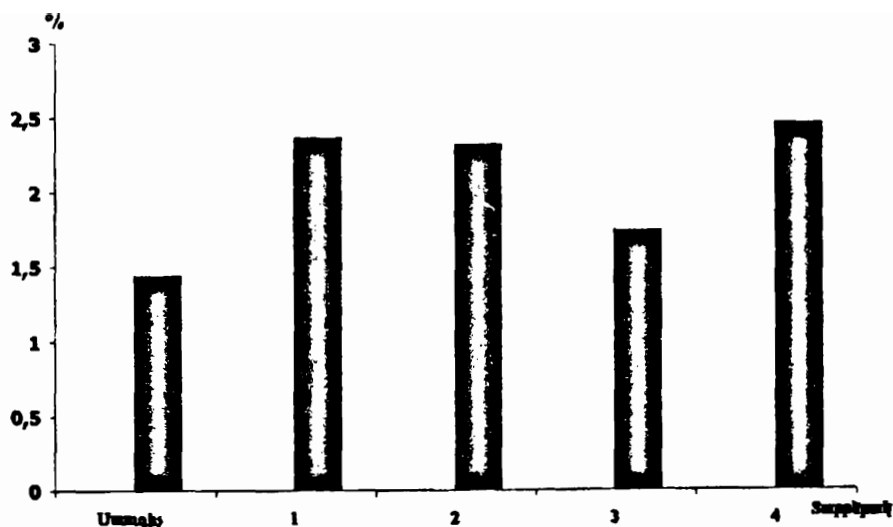
Հայտնի է, որ ԱԷԿ-ի աշխատանքի ընթացքում առաջանում են ինչպես ռադիոակտիվ զազեր, այնպես էլ հեղուկ ռադիոակտիվ թափոններ, որոնք մինչև թուլալուծվելի ակտիվություն մաքրելուց հետո արտահանվում են կոյտղի կամ ջրամբարներ: Հայկական ԱԷԿ-ը, մյուս գործող կայանների հետ համեմատած, ունի մի շարք առանձնահատկություններ՝ կապված տեղական պայմանների հետ: Դրանցից մեկն այն է, որ աղտաջրերով լցված ջրամբարների ջուրը գլխավորապես օգտագործվում է ոռոգման համար: Հետևաբար, ռադիացիոն մուտագենների հետազոտություններում բուսական մոդելների կիրառումը առաջնահերթ խնդիրներից մեկն է:

Առաջնորդվելով այդ սկզբունքներով՝ սկսած 1996թ. ուսումնասիրվել է Հայկական ԱԷԿ-ի արտադրական և կենցաղային թափոնաջրերի ազդեցությունը *Allium cerea*-ի քրոմոսոմային խաթարումների և գենոմային մուտացիաների հաճախականության վրա:

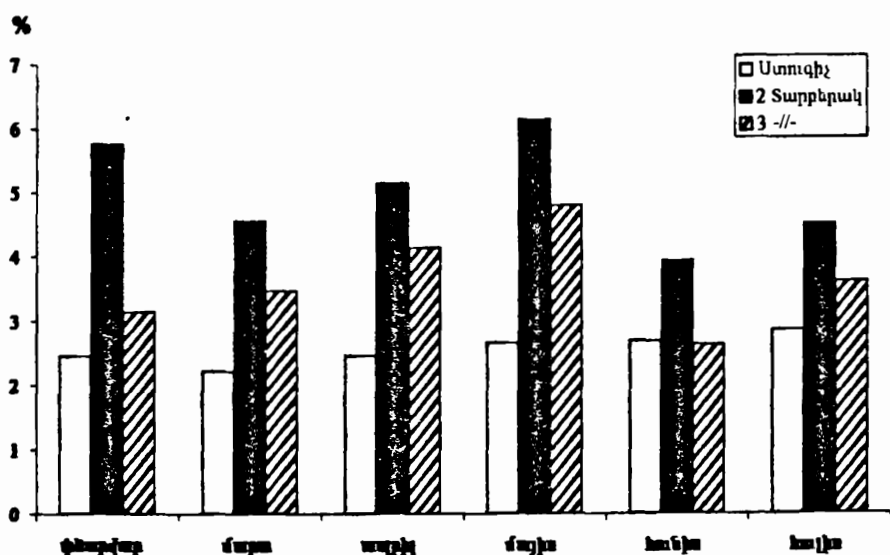
Նյութը և մեթոդիկան: *Allium cerea*-ի սերմերը 18 ժամ տևողությամբ մշակվել են Հայկական ԱԷԿ-ի աղտաջրերի տարբեր նմուշներով: Ընտրվել են չորս տարբերակներ՝ 1. տեխնիկական ջուր խառնված ԱԷԿ-ի կենցաղային ջրերի հետ, 2. մինչև մաքրման կայան հասնող ջուր, 3. մաքրման կայանից դուրս եկող ջուր, 4. ԱԷԿ-ի և Արմավիրի շրջանի կենցաղային ջրերի խառնվածքը: Որպես ստուգիչ ծառայել է Երևան քաղաքի խմելու ջուրը:

Մշակված և լվացված սերմերը ծեցվել են քերոստատի մեջ Պետրիի թասերում՝ $24-25^{\circ}\text{C}$: Բջջազենետիկական անալիզի համար 0.5-1 սմ երկարություն ունեցող ծիլերը ֆիքսվել են ացետալկոհոլի 1:3 լուծույթով, որոնցից պատրաստվել են ացետակարմինային ժամանակավոր պրեպարատներ: Ուսումնասիրվել են բոլոր անա-, թելոֆազերը որոշելու համար քրոմոսոմային խաթարումներով և գենոմային մուտացիաներ պարունակող բջիջների հաճախականությունը: Անալիզի է ենթարկվել 1000-6000 անա-, թելոֆազեր:

Ստացված տվյալները և քննարկումը: Ինչպես պատկերված է նկ.1-ում, փորձարկվող առաջին և երկրորդ տարբերակների դեպքում դիտվում է քրոմոսոմային խաթարումների և գենոմային մուտացիաների հաճախականության բարձրացում, որը գերազանցում է ստուգիչի մակարդակը 1.6 անգամ: Երրորդ տարբերակում մաքրման կայանից դուրս եկող ջրերի նմուշների համար դրանք պակասում են՝ մոտենալով ստուգիչի մակարդակին: Սակայն արդեն չորրորդ տարբերակի դեպքում ինչպես քրո-



Նկար 1: Allium cepa-ի քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը ըստ տարբերակների:



Նկար 2: Allium cepa-ի գենետիկական մոնիտորինգի արդյունքները ըստ տարբերակների:

մոստմային խաթարումները, այնպես էլ գենոմային մուտացիաների հաճախականությունը կրկին բարձրանում է: Անհրաժեշտ է նշել, որ ինչպես ստուգիչում, այնպես էլ հետազոտվող աղտաջրերի տարբերակներում գերիշխող է հանդիսանում Allium cepa-ի գենոմային մուտացիաների տիպը: Նշված տիպում ընդգրկված են անա-, թելոֆագերում դիտված ետ մնացող ու առաջ ընկնող ամբողջական քրոմոսոմները, բազմաբևեռ, ինչպես և պոլիպլոիդ բջիջները: Հարկ է նշել, որ ստուգիչ տարբերակում այս տիպը հանդես է գալիս միայն ետ մնացած և առաջ ընկած ամբողջական քրոմոսոմների ձևով: Միևնույն փորձարկվող տարբերակներում բացի վերո նշվածից ձևավորվում են մաս բազմաբևեռ բջիջներ՝ ընդգրկելով 3-4 բևեռներ: Բազմաբևեռ բջիջների հաճախականությունը բարձր է հատկապես չորրորդ տարբերակում, ուր հանդիպում են մաս պոլիպլոիդ բջիջներ: Վերջիններիս քանակը աճում է հատկապես առաջին տարբերա-

կի մնուշներում: Թվարկված տիպի բջջագենետիկական խախտումներ, ինչպես նաև K-միտոզներ ու միկրոկորիզների առաջացումներ *Allium cerea*-ում դիտվել են նաև արհեստական մանրաթելի գործարանի աղտաջրերով ոռոգելիս [4]:

Տարվա տարբեր ամիսներին կատարված գենետիկական մոնիտորինգը ցույց տվեց (նկ.2), որ փետրվարից մինչև հուլիս ամիս մինչ մաքրման կայան հասնող ջրերի մնուշներում (2 տարբերակ) ստուգիչի նկատմամբ դիտվում է քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականության բարձրացում, որը հիմնականում պայմանավորված է քրոմատիդային տիպի խաթարումների քանակի ավելացմամբ: Քրոմոսոմային տիպի խաթարումները դիտվում են միայն փետրվար, ապրիլ և հուլիս ամիսներին վերցված մնուշներում: Մաքրման կայանով անցած ջրերի մնուշներում (3 տարբերակ) իջնում է քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականությունը, իսկ հունիս ամսին այն հասնում է ստուգիչի մակարդակին: Սակայն գենոմային մուտացիաների բարձր հաճախականությունը բոլոր ամիսների ընթացքում պահպանվում է: Հետևաբար կարելի է ենթադրել, որ աղտաջրերը, անցնելով մաքրման սարքերի միջով, հիմնականում ազատվում են այն նյութերից, որոնք առաջ են բերում քրոմոսոմային խաթարումներ: Սակայն այն նյութերը, որոնք ազդում են բաժանման իլիկի աքրոմատիդային թելիկների վրա, առաջ բերելով գենոմային մուտացիաներ, դեռ պահպանվում են:

Ամփոփելով ստացված տվյալները՝ կարելի է հանգել այն եզրակացության, որ *Allium cerea*-ի սերմերի տեսող կարելի է ընդունել իբրև միջավայրի աղտաջրերի բջջագենետիկական ազդեցության բացահայտմանը նպաստող լաբորանտ տեստ-համակարգ:

*Բջջագենետիկայի գիտահետազոտական
լաբորատորիա*

Ստացվել է 12.07.2000

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Зяблицкая Е.Я., Спирин Е.В., Санжанова Н.И., Алексахин Р.М. Генетический и биологический эффекты действия хронического облучения посевов озимой ржи радиоактивными выпадениями от аварии на Чернобыльской АЭС – Радиобиология, 1990, т. 30,3, с. 291-295.
2. Шевченко В.В., Гриних Л.И., Шевченко В.А. Цитогенетические эффекты в природных популяциях *Crepis tectorum*, подвергающихся хроническому облучению в районе Чернобыльской АЭС. – Радиационная биология. Радиозэкология, 1995, т.35, в. 5, с.695-701.
3. Шкварников П.К. Цитологическое исследование растений, произраставших под воздействием разных уровней радиации. – Цитология и генетика, 1990, т.24, N5, с.33-37.
4. Ravindran P.N., Ravindran S. Cytological irregularities induced by water polluted with factory effluents. A. preliminary report. – Cytologia, 1978, v. 43, N 3-4, p. 565-568.

В.С.ПОГОСЯН, Р.М.АРУТЮНЯН, Э.А.АГАДЖАНЫ,
А.С.ВАРЖАПЕТЯН, А.Л.АТОЯНЦ

МУТАГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ALLIUM CERA

Резюме

Под воздействием производственно-бытовых вод Армянской АЭС на семена *Allium cerea* отмечается повышение хромосомных аберраций и геномных мутаций. После очистки этих вод резко снижается частота хромосомных аберраций, однако уровень геномных мутаций сохраняется.

V.S. POGHOSYAN, R.M. HARUTYUNYAN, E.A. AGHADJANYAN,
A.S. VARDJAPETYAN, A.L. ATOYANTS

MUTAGEN ACTION OF INDUSTRIAL AND COMMUNAL SEWAGE ON THE ALLIUM CEPA

Summary

Under the influence of industrial-communal sewage of Armenian atomic nuclear power-station on the air-dry seeds of *Allium cepa* an increase of chromosomal aberrations and genome mutations is observed. After cleaning the water the frequency of chromosomal aberrations abruptly decreases. However the level of genome mutations is preserved.