BAKI UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

№2 *Təbiət elmləri seriyası* 2009

CİCER ARİENİTİNUM L. BİTKİSİNDƏ FLÜKTUƏ ASİMMETRİYA GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ RADİOAKTİV ŞÜALANMANIN TƏSİRİ

A.O.MƏMMƏDOVA
Bakı Dövlət Universiteti
m.afet@mail.ru

İşdə C. arientinum L. bitkisində flüktuə edən asimmetriya göstəricilərinə radiasiyanın təsiri tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə əkindən qabaq bitkinin toxumları 60 Gr və 120 Gr dozalarla Rxund qurğusunda şüalandırılmışdır. Tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, radioaktiv şüalanmanın gərginlik gücü və təsir müddəti artdıqca noxud bitkisində flüktuə asimmetriya göstəricilərinin dəyişmə səviyyəsi də artır. Bu nəticələr flüktuə edən asimmetriyanın ekoloji monitorinqdə test kimi istifadə oluna bilməsini sübut edir.

Ətraf mühitin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi, ekoloji planlaşdırma və idarə edilmənin tətbiqi bir məqsədlə ekoloji təhlükəsizliyi təmin etməklə həyata keçirilir. Ətraf mühit amilləri, o cümlədən, biosferi çirkləndirən ksenobiotiklər öz təsirini ekosistem miqyasından başlayır və molekulyar səviyyədə baş verən pozuntularla bitirir. Baş verən ekoloji fəsadların kəmiyyət qiymətləndirilməsi göstərir ki, bütün səviyyə və hallarda (makro və mikro səviyyələrdə) bəşəriyyət neqativ proseslər və pozuntularla rastlaşır (1).

Ekoloji təhlükəsizliyi təmin etməyin yollarından biri ətraf mühitin zərərli amillərinin təsirini azaltmaq, digəri ksenobiotiklərin təsirinə məruz qalmış orqanizmlərin davamlılığını artırmaqdır. Bunları həyata keçirmək üçün ən əvvəl zərərli amillərlə çirklənmiş ətraf mühitin keyfiyyətini qiymətləndirmək lazımdır. Kimyəvi və fiziki, o cümlədən, radioaktiv mənşəli ksenobiotiklərlə zəngin olan mühiti, onun orqanizmə təsiri və bu təsirdən baş verən dəyişiklikləri müşahidə edib qiymətləndirmək üçün müxtəlif üsullar təklif edilmişdir (2). Radioaktiv şualanma bitki toxumlarında uzunmüddətli dəyişmələri induksiya edir (3) və bu dəyişmələrin qiymətləndirilməsindən biomonitorinq üçün istifadə edilməsi təklif edilir (4). Ətraf mühitə hüceyrə və molekul səviyyəsində təsirlərin qiymətləndirilməsi istiqamətində aparılan tədqiqatlar modifikasiya dəyişkənliyinin monitorinqi üçün kifayət qədər əsas yaratmışdır. Belə ki, bir sıra metodik yanaşmalar məlumdur ki, onlar da hüceyrə və molekulyar səviyyələrində baş verən dəyişkənliyi eksperimental şəraitdə qiymətləndirmək üçün əlverişlidir (5, 6) və ekoloji optimumu qiymətləndirmək üçün olduqca əhəmiyyətlidir (7).

Təbiətdə baş verən dəyişmələrin qiymətləndirilməsində flüktuə edən asimmetriya göstəricilərinin dəyişməsi xüsusi qrup təşkil edir. Dəyişkənliyin bu formasının qiymətləndirilməsi canlılarda cüt əlamətlər arasında müşahidə edilən fərqlərdir (8). Flüktuə edən asimmetriya adlandırılan bu fərqin qiymətləndirilməsi kifayət qədər asandır və iqtisadi baxımdan çox əlverişlidir. Ekoloji monitorinqin tələblərinə cavab verən bu yanaşma ilk dəfə olaraq biz tərəfindən tətqiqatlarda ətraf mühitin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilmişdir (9, 10). Flüktuə edən asimmetriyanın bir test üsulu kimi eksperimental şəraitdə,

təcrübələrdə bəzi (*Ar.thaliona Mullr., V.faba L., T.aestivum L.*) bitki obyektlərində, çöl şəraitində kol və ağac (*L. japonicum Thunb., O. europea L.*) bitkiləri üzərində müşahidələr aparılmışdır (11, 12).

İlk dəfə olaraq qoyun noxudu – *Cicer arientinum L.* bitkisində radioaktiv şüalanmanın flüktuə asimmetriya göstəricilərinə təsiri tədqiq edilmişdir.

Material və metodika

Təcrübələr qoyun noxudu - *Cicer arientinum L.* bitkisindən istifadə edilərək aparılmışdır. *Cicer arientinum L.* bitkisi birillik bitki olub, hündürlüyü 80 sm-ə qədər, gövdəsi dikqalxan, yarpaqları yumurtaşəkilli, kənarları dərin dişlidir. Azərbaycanda mədəni formada becərilir, şaxtaya çox davamlı, qida əhəmiyyətlidir. Toxumları karbohidrat (43-60%), zülal (19-26%), və yağlarla (5-8%) zəngindir.

Təcrübə zamanı Q.noxudu bitkisinin toxumları eyni sayda olmaqla üç hissəyə: I hissə (I variant) toxumlar heç bir radioaktiv təsir olmadan kontrol variant olaraq ayrılır; II hissə toxumlar gücü P = 1,303 rad/san olan Rxund- 20000 fasiləsiz 40 Gr (1 Gr - 1dəq 17 san) dozası ilə şüalandırılır. Toxumlar adı çəkilən qurğuda 46 dəq. 8 san. müddətində şüalandırılır. III hissə toxumlar həmin qurğuda 2 saat 20 dəq. 4 san. müddətində 120 Gr dozası ilə şüalandırılır. Hər üç hissə toxumlar iki sutka adi distillə suyunda isladıldıqdan sonra xüsusi paket qablarda eyni tərkibli torpağa əkilir. Əkin laboratoriya şəraitində, 23-25°C temperaturda təbii işıqlanma şəraitində aparılır. Əkindən 14 gün sonra (14-16-cı gün) yarpaqlar müşahidə olunur və ölçmələr aparılır. Hər bir yarpağın maksimal eninin orta damardan sağ və sol kənarınadək ölçülərək, bilaterial fərq tapılır (13). Flüktuə asimmetriyasının göstəricilərinin orta qiyməti xüsusi məlum riyazi formulalarla kompyuterdə hesablanır (14).

Tədqiqatin nəticələri və müzakirəsi

Cədvəldə aparılan təcrübənin nəticələri göstərilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi hər üç variantda yarpaqların bilaterial fərqi və orta kvadratik kənarlanmanın dəyişmə tezliyi qiymətlərlə verilmişdir. Kontrol variantda yarpaqlarda bilaterial fərqin orta ölçüsü 0,37±0,03 olmuşdur. 40 qrey radiasiyanın təsirindən bu qiymət 1,37 dəfə artaraq 0,51± 0,03 olmuşdur. Radiasiyanın təsir dozası 120 qreyə çatdıqda bu ölçü 1,91-ə dəfə artaraq 0,71±0,03 olmuşdur. Flüktuə asimmetriyasının digər göstəricisi olan dispersiyada (bilaterial fərqin qiymətinin dəyişmə tezliyini göstərən qiymət) I təsir (40 qrey) zaman 1,5 dəfə, II təsir (120 qrey) zamanı 2,4 dəfə artmışdır. Bütün bu rəqəmlər noxud bitkisinin toxumlarının əkindən qabaq müəyyən dozalarda şüalanmasının bitkinin inkişafı zamanı öyrənilən əlamətin fenotipik dəyişməsi səviyyəsinin artmasına səbəb olmasını göstərir.

Cədvəl

***Cicer arietinium L.* (Qoyun noxudu) bitkisinin yarpaqlarında flüktuə edən bilaterial asimmetriyaya radiasiyanın təsiri**

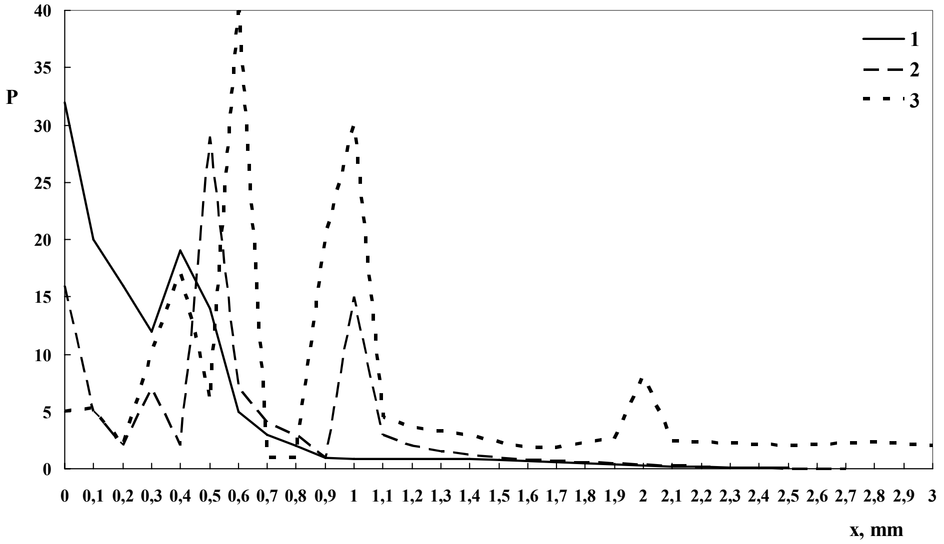
Variant	Analiz olunan yarpaqların sayı	M ± m	σ^2_d
Kontrol	180	0,37±0,031	0,32
I doza 40 Gr(rad)	162	0,51±0,034	0,48
II doza 120 Gr(rad)	200	0,71±0,033	0,77
p< 0,01			

Tədqiqatın nəticələri noxud bitkisində əlamətin asimmetriya göstəricilərinin dəyişmə səviyyəsinin radioaktiv şüalanmanın gərginlik də-

rəcəsinin təsirinin artması ilə düz mütənasib olmasını göstərir. Bunu əlamətin bilaterial fərqinin mütləq qiymətinin yayılma ehtimalını göstərən əyri də təsdiq edir (şəкil).

Ordinant oxunda bilaterial fərqin mütləq qiymətinin yayılma tezliyi, absis oxunda bilaterial fərqin orta qiyməti göstərilmişdir. Şəкildən görünür кi, кontrol variantda əyri (0;32) nöqtəsindən başlayır, (0,5;19) nöqtəsində piк əmələ gətirərəк monoton olaraq absis oxuna çox yaxın nöqtələrdə enir. Radiasiyanın 40 qrey təsiri variantında əyri öz monotonluğunu itirərəк 3 nöqtədə piк əmələ gətirir və dispersiyanın qiyməti кontrolda 0,32 olduğu zaman bu variantda artaraq 0,48 olur. II təsir (120 Gr) zamanı bilarerial fərqin yayılma tezliyini göstərən əyri daha qabarıq 4 piкlə diqqəti cəlb edir. Bu əyri bilaterial fərqin və disperisyanın daha yüкsəк (M=0,71; D=0,77) qiymətlərinə uyğun gəlir.

Radioкtiv şüalanmanın dozası və təsir müddəti artıqca neqativ təsirin nəticəsi də yüкsəк olur. Qeyd edəк кi, radiyasıyanın çox da yüкsəк olmayan dozalarının bitкilərə təsiri stimullaşdırıcı rol oynayır, yüкsəк dozalarla təsir zamanı isə hüceyrə səviyyəsində yaranan pozuntular məlumdur. Digər yaranan mutasiyalar və dəyişiкliкlərin təbiətinin öyrənilməsi istiqamətində çox sayda tədqiqat işləri aparılmışdır. Ancaq çox sadə iqtisadi cəhətdən asan başa gələn morfoloji yanaşma zərərli amillərin oqranizmdə yaratdığı hüceyrə, xromosom səviyyəsində baş verən neqativ pozuntuları tədqiq etmədən belə onlar haqqında məlumat verməyə imкan verir



Şəкil. *C.arietinum* bitкisində 1-кontrol; 2-40 Gr radiasiya; 3-120 Gr gərginliкli radioaкtiv şüalanma zamanı bilaterial fərqin mütləq qiymətinin yayılması.

Beləliкlə, radiasiyanın *C. arientinin L.* bitкisinə təsiri flüкtuə edən asimmetriya göstəricilərinin dəyişməsi səviyyəsinin artmasına səbəb olur. Bu neqativ təsirin gücü artırdıqca flüкtuə edən asimmetriyanın dəyişmə səviyyəsi də artır. Tədqiqat zamanı aldığımız nəticələr flüкtuə edən asimmetriyanın eкoloji monitorinqdə test model olduğunu sübut edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Alakbarov U., Golden K., Gashimova U., Love A., Newsome A. Environmental management for sustainable human development. WU – MVSU, Mississipi, 2005, 105 p.
2. Məmmədova A.O. Bitкi bioindiкatorları və ətraf mühitin qiymətləndirilməsi (monoqrafiya). Вакı: Вакı Universiteti, 2008, 178 s.
3. Малиновский Ю.Ю., Рашидов Н.М., Гродзинский Д.М. Долгоживущие повреждения ДНК клеток меристемы гороха после облучения семян // Материалы 3-го съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология). Киев: 2003, т. 2, с. 636–637.
4. Gotoh E., Tanno Y., Takakura K. Simple biodosymetry method for use in high dose radiation exposure // Radiation Biology, 2005, v. 81, № 1, p. 33–40.
5. Инге-Вечтомов С.Г. Наследственная и ненаследственная изменчивость как функция генетического материала. В кн.: «Эволюционная генетика». Л.: Издательство ЛГУ, 1982, с. 22–34.
6. Ранневская М.В., Кашкин П.К., Инге-Вечтомов С.Г. Модификационные изменения генетического материала у дрожжей // Генетика, 1989, т.25, № 3, с. 425–437.
7. Вербицкий В.В., Вербицкая Т.И. Экологический оптимум и эффект отсроченного действия фактора // Доклады Российской АН, 2007, т. 416, № 6, с. 830–832.
8. Захаров В.М., Зюганов В.В. К оценке асимметрии билатериальных признаков как популяционной характеристики // Экология, 1980, № 1, с. 10–16.
9. Məmmədova A.O. Dekorativ Yapon birgözü kol bitkisində morfoloji əlamətlərin dəyişməsi / Müasir təbiətşunaslığın nəzəri və praktiki problemləri, Bakı: 2002, s. 40–41.
10. Мамедова А.О. Использование теста флюктуирующей асимметрии для оценки действия мутагенных факторов / Материалы научной конференции аспирантов АН Азербайджана, Баку: Элм, 1991, с.125-126.
11. Мамедова А.О. Экспериментальная оценка изменения морфометрических признаков у *Arabidopsis thaliana* в условиях воздействия химических факторов / Нетрадиционные растения, сельскохозяйственные лекарственные и декоративные растения, М.:, 2007, №1(4), с. 52-54.
12. Мамедова А.О. Оценка модификационной изменчивости у растений как индикатор качества окружающей среды // Технических и естественных наук России. М.: 2008, №1,с.166-170.
13. Мамедова А.О.Влияние факторов, загрязняющих окружающую среду, на морфометрические характеристики листьев растений в природных и экспериментальных условиях // Сборник материалов Конференции МГОУ, М.: 2008, 21-24 окт., с.47-49.
14. Мамедова А.О. Антимутагенное действие экстракта на абберации хромосом и флюктуирующей асимметрии // Вакı Universitetinin xəbərləri (təbiət elm.ser.), 2000, №1, с.71-76.

ВЛИЯНИЯ РАДИАЦИИ НА ФЛЮКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ У РАСТЕНИЙ *CİCER ARİENTİNUM* L.

А.О.МАМЕДОВА

РЕЗЮМЕ

В работе было изучено влияния радиации на показатель флюктуирующей асимметрии у растения *Cicer arientinum L.* Семена растений до их посева были облучены γ-лучами в дозах 60 Гр и 120 Гр. Результаты исследований показали, что при увеличение дозы радиации приводит к возрастанию показателей флюктуирующей асимметрии листьев растений. Полученные результаты свидетельствуют о том, что флюктуирующая асимметрия является очень практичным тестом для использования в экологическом мониторинге.

INFLUENCE OF RADIATION ON THE FLUCTUATING ASYMMETRY IN *CİCER ARİENTİNUM L.* PLANTS

A.O.MAMMADOVA

SUMMARY

This paper deals with the influence of the radiation on the fluctuating asymmetry in *Cicer arientinum L.* plants. The seeds are irradiated with y-rays in 60 Gr & 120 Gr doses before sowing. The results of the experiment show, that with the increase of the tension and time of radioactive radiation the variation level of fluctuating asymmetry indicators in the pea plants increases as well. The results show, that the fluctuating asymmetry is a very practical test for ecological monitoring.