

## BİTKİLƏRİN STRES FAKTORLARINA ADAPTASIYASI

Nərmin Quliyeva

AR ETN Radiasiya Problemləri İnstitutu, Bakı, Azərbaycan  
guliyevarmin.1991@gmail.com

### XÜLASƏ

Ekoloji böhranın kəskinləşdiyi bir şəraitdən ətraf mühitin stres amillərinin bitkilərin vegetasiyasına ciddi təsir edir. Stres amillərinin təsiri şəraitində bitkilərin inkişafını dayandırmadan, yeni şəraitə uyğunlaşma mexanizmləri araşdırılmışdır. Ətraf mühitin əlverişsiz iqlim şəraitində bitkilər stesə düşür ki, bu da onların ya tamamilə məhv olmasına, ya da stes şəraitinə uyğunlaşmasına gətirib çıxardır. Bitkilərin stesə düşməsi onların normal həyat fəaliyyətinin zəifləməsi ilə nəticələnir. Belə ki, bitki hüceyrələrdə gedən biosintezdə zəifləmələrlə başlayan proses toxuma və orqanlar səviyyəsinə qədər davam edir ki, bu da bitkinin normal həyat fəaliyyətinin pozulmasına və sonda ölümlə nəticələnir.

**Açar sözlər:** Ətraf mühit, bitki, duz, PK, piqment.

### Giriş

Dövrümüzdə baş verən ekoloji dəyişikliklər və ətraf mühitin ekoloji böhran vəziyyətinin artması, quraqlıq, şoranlıq, radiasiya və digər abiotik amillərin təsirindən bəzi bitki növlərinin sıradan çıxmasına səbəb olmuşdur. Bu bitkilərin insan qidasının əsasını təşkil etdiyini nəzərə alsaq, gələcəkdə əhalinin qida balansının pozulmasına və ciddi qida çatışmamazlığına səbəb olacaqdır. [1]

Hər bir canlı orqanizim kimi bitkilər də həyat fəaliyyəti dövründə ətraf mühit amillərinin təsirinə məruz qalırlar. Bu təsirlərə qarşı cavab reaksiyaları bitkilərin həyatında mühüm rol oynayır. Bitkilərin ətraf mühitin stres amillərinə cavab reaksiyaları adaptasiya xarakterlidir. Məlum olmuşdur ki, bitkilər əlverişsiz şəraitdə ətraf mühitin stres amillərinə qarşı cavab reaksiyaları bir sıra biokimyəvi və fizioloji dəyişikliklərlə baş verir. Bu cavab reaksiyalarında stresin müddəti, bitkinin inkişaf fazası və s. mühüm rol oynayır.

Məlumdur ki, bitkilər həyat fəaliyyəti dövründə şoranlıq kimi amillərin təsirinə məruz qalırlar. Bu gün global problem olan şoranlıq bizim ölkəmiz üçün də xarakterikdir. Belə ki, hal hazırda şoranlaşan torpaq ərazilərimizin sahəsi durmadan artır. Şoranlıq kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına mənfi təsir göstərərək onların məhsuldarlığını aşağı salır [2].

Duz stresinə məruz qalan bitkilər dedikdə onların osmotik stressə məruz qalmaları başa düşülür. Yüksək osmotik təzyiq suyun bitkilərə daxil olmasını çətinləşdirir. Toxuma və orqanlarda o cümlədən hüceyrə səviyyəsində gedən proseslərdə ləngimələr başlayır. Stres uzun müddətli davam edən zaman bitkinin məhvinə səbəb olur [3].

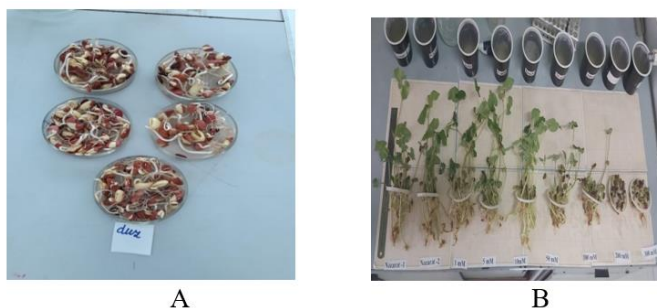
Bitkilərin duz stresinə qarşı verdikləri cavab reaksiyaları su stresinə qarşı verdikləri cavab reaksiyaları ilə bənzərlik təşkil edirlər. Duzluluq bitkilərin su udma qabiliyyətini azaldır və tez bir zamanda bütün proseslərin zəifləməsinə gətirib çıxardır.

## Təcrübə

Tədqiqat obyektı olaraq dənli bitkilərdən paxlahılar fəsiləsinin ikiləpəli, birillik bitki növü olan lobyə (Sevinc sortu) bitkisi götürülmüşdür. Lobyə bitkisinin bütün növləri istisevəndir. Bitkinin cücərməsi üçün ən əlverişli temperatur isə 18-20 °C-dir.

Təcrübələrimizi aparmaq üçün lobyə toxumlarını 15 dəqiqə 3% -li H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> məhlulunda dezinfeksiya edilmişdir. Daha sonra bir neçə dəfə distillə suyu ilə yuyulmuş və petri çəşkalarında cücərdilmişdir. 5 günlük cücərtilər əvvəlcədən hazırlanmış 1,5,10,50,100,200 və 300 mM NaCl qatılıqlı qablara köçürülmüşdür. Tədqiqatımız 5,10 və 15 günlük bitkilər üzərində aparılmışdır.

Şəkil 1 (a)-da petri qablarında cücərdilmiş lobyə toxumları, (b) –də duz mühitinə köçürülmüş lobyə cücərtiləri göstərilmişdir.



**Şəkil 1:** (a) petri qablarında cücərdilmiş lobyə toxumları (b) –də duz mühitinə köçürülmüş lobyə cücərtiləri.

Təcrübələr zamanı fotosintezin əsas elementlərindən olan pıqmentlər baş verən dəyişiklik, energetik mübadilənin əsas fermentlərindən olan Piruvatkinaza (PK) fermentində baş verən dəyişikliklər izlənilmişdir.

## Nəticə

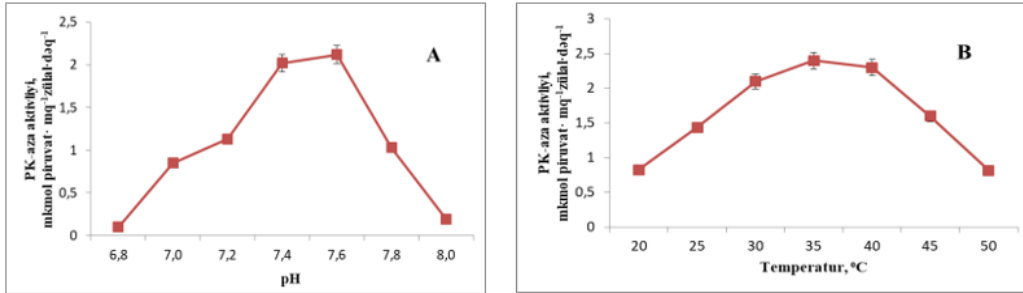
Məlumdur ki, bitkilərdə əsas enerji mənbəyi rolunu fotosintez prosesi oynayır. Fotosintez prosesinin də əsasını pıqmentlər təşkil edir. Stersin təsirində bitkilərdə baş verən zəiflələr fotosintezlə tənəffüz prosesi arasında yaranan balansın pozulması ilə əlaqədardır. Duz stresinin təsirindən bitki hüceyrələrində pıqmentlərin parçalanması və fotosintez prosesinin getdikcə zəifləməsi baş vermişdir. Lobyə bitkisinde duz stresinin təsirindən zamandan asılı olaraq dəyişmə dinamikası belədir: kontrol variantlarda (heç bir əlavə təsir olmadı, yalnız hidropanika şəraitində becərilmiş bitkilər) zaman keçdikcə pıqmentlərin miqdarı 8; 15,7 və 11 mM/ml olduğu halda təcrübə variantı bitkilərində isə azalmağa doğru irəliləmişdir. Burada bitkiyə təsir edən həm duzun, həm də stresin davam etmə müddətinin rolu vardır. Burada 5, 10 və 15 günlük bitkilərin müqaisəsi zamanı aydın olur ki, 100 mM duz qatılığına qədər bitkilərdə pıqmentlərində artım müşahidə olunsada, ən çox artım 50mM duz qatılığında olmuşdur. 200mM duz qatılığında becərilmiş bitkilərdə pıqmentlətin artımı zəifləməmişdir. 300 mM qatılıqda isə bitki cücətilərinin inkişafı tamamilə dayanmış və heç bir nəticə əldə olunmamışdır. [4]

Enzimologiyadan məlumdur ki, hər bir fermenti təyin etmək üçün onun aktivlik şəraiti seçilməlidir. PK –za üçün ilk öncə aktivlik şəraitinə baxılmışdır. Şəkil.2

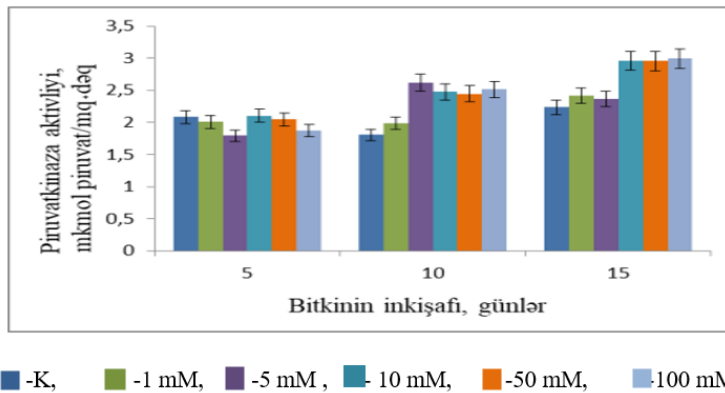
Fermentin şəraiti müəyyən olunduqdan sonra kontrol və hər bir nümunə üçün piruvatkinazanın aktivliyi nəzərdən keçirilmişdir. Alınan nəticələrin analizindən aydın olur ki, PK

fermenti duz mühitində yetişdirilən bitkilərdə ilk 5 gündə kontrol, 1,10 və 50 mM qatılıqda daha yüksək olmuş zaman keçdikcə isə azalmalar müşahidə olunmuşdur.[5]

Şəkil 3 də nəticələr dioqram şəklində verilmişdir.



**Şəkil 2:** Lobyə yarpaqlarında PK-aza aktivliyinin homogenizasiya mühitinin pH-ından (A), temperaturundan (B) asılılığı.



**Şəkil 3.** Lobyə bitkisinin inkişafının ilkin dövrlərində duzun PK aktivliyinin dəyişmə dinamikasına təsiri

Məlumdur ki, bitkilər stresə adaptasiyalarında mühüm rol ATF – in sintezi oynayır. PK fermentinin bu cür dəyişiklik göstərməsi onun energetik mübadilədə əsas rol oynadığını və bitkilərin stresin təsiri şəraitində enerjiyə olan tələbatını artırmağa və yaşamağa uyğunlaşmağa çalışdığını sübut edir.

### Ədəbiyyat

1. Boyer, J. Plant productivity and environment potential for increasing crop plant productivity, genotypic selection // Science, - 1982, 218, - p. 443-448.
2. Афанасьева, Н.Б. Введение в экологию растений / Н.Б.Афанасьева, Н.А.Березина, - М.: Изд-во МГУ, - 2011, - 800 с.
3. Babayev, H.Q. C3 və C4-bitkilərin quraqlıq stresinə fizioloji-biokimyəvi adaptasiyası / H.Q. Babayev, N.M. Quliyev, İ.M. Hüseynova, C.Ə. Əliyev, - Bakı: Elm, - 2019, - 248 s.
4. He, W. Chemistry of Biomimetic mixed valence oxomanganese-based materials mimicking photosynthetic water splitting. Edited by Allakhverdiev S.I., Rubin A.B., Shuvalov V.A. Contemporary problems of Photosynthesis. Moscow, - 2014, 1, - p. 381-405.
5. Романова, А.К. Биохимические методы изучения автотрофии у микроорганизмов / - М.: Наука, - 1980, - 160 с

---

## ADAPTATION OF PLANTS TO STRESS FACTORS

**Narmin Guliyeva**

AR ETN Institute of Radiation Problems, Baku, Azerbaijan  
guliyevanarmin.1991@gmail.com

### ABSTRACT

Environmental stress factors have a serious effect on the vegetation of plants due to the worsening of the ecological crisis. Mechanisms of adaptation to new conditions were investigated without stopping the growth of plants under the influence of stress factors. In unfavorable climatic conditions of the environment, the plants fall into the stress, which leads to either their complete destruction or adaptation to the stress conditions. Plant stress results in weakening of their normal life activity. Thus, the process that begins with the weakening of the biosynthesis in plant cells continues to the level of tissues and organs, which results in the disruption of the plant's normal life activity and eventually death.

**Keywords:** Environment, plant, salt, PK, pigment.

## АДАПТАЦИЯ РАСТЕНИЙ К СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ

**Нармин Гулиева**

АР ЭТН Институт Радиационных Проблем, Баку, Азербайджан  
gulievanarmin.1991@gmail.com

### АБСТРАКТ

Факторы экологического стресса оказывают серьезное влияние на вегетацию растений в связи с обострением экологического кризиса. Исследованы механизмы адаптации к новым условиям без остановки роста растений под действием стрессовых факторов. В неблагоприятных климатических условиях среды растения попадают в стресс, что приводит либо к полному их уничтожению, либо к приспособлению к условиям стресса. Стресс растений приводит к ослаблению их нормальной жизнедеятельности. Таким образом, процесс, начинающийся с ослабления биосинтеза в растительных клетках, продолжается на уровне тканей и органов, что приводит к нарушению нормальной жизнедеятельности растения и в конечном итоге к его гибели.

**Ключевые слова:** среда, растение, соль, ПК, пигмент.