

**UOT 581.1.632.122.1****TOXUMLARDA HİDRATLAŞMA VƏ ŞİŞMƏNİN TƏDQIQI****S.M.İSMAYILOVA, E.E.ƏLİYEVƏ, N.A.QASIMOV***Bakı Dövlət Universiteti**HR482002@yahoo.com*

*Bir və ikiləpəli bitki toxumlarında hidratlaşma və şişmə prosesləri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, toxumların şişməsi mürəkkəb və fazalı prosesdir. Aşkar olunan üç faza fiziki, biokimyəvi və fizioloji-biokimyəvi proseslərə əlaqədardır.*

**Açar sözlər:** müsbət hidratlaşma, ion, mənfi hidratlaşma, şişmə.

Bitki toxumlarının böyümə və inkişafının ilk mərhələsi, onların hidratlaşması və şişməsi ilə əlaqədardır. Bu proseslərdə hüceyrədaxili zülallar mühüm rol oynayır [1]. Zülallar protoplazmanın əsas kimyəvi komponenti olmaqla yanaşı, həm də mənfi elektrik yükünə malikdirlər və asanlıqla hidratlaşır [2,3]. Zülalların kolloid mitselləri su molekulunun, onların kənar tərəflərində yerləşən hidrofil qruplara birləşməsi yolu ilə hidratlaşa bilər. Buna «mitselyar» hidratlaşma deyilir. Bundan başqa, zülallar, su molekulunun mitsellərin daxilindəki fəal radikallarla olan birləşməsi hesabına hidratlaşır ki, buna da «permutoid» hidratlaşma deyilir.

Hüceyrədəki kolloidlərin hidratlaşması prosesinə kationlar ( $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  və s.) və anionlar ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  və s.) xeyli dərəcədə təsir edir.

Aparılan tədqiqatlarda, toxumların hidratlaşma və şişmə proseslərinin qanunauyğunluqları öyrənilmişdir.

**Tədqiqatın obyektləri və metodikası**

Təcrübə işlərində bir və ikiləpəli bitki toxumlarından (arpa, noxud, lobyə və s.) istifadə olunmuşdur. Lakin tədqiqatların əksəriyyəti arpa toxumları ilə aparılmışdır. Bu bütün toxumlarda şişmənin adekvat xarakteri ilə əlaqədardır.

Toxumlar diqqətlə seçildikdən sonra 10 ədəd olmaqla Petr çəşkasında adi su (krandan) və distillə suyunda (24 saat) isladılır. Toxumlar suda isladılmazdan əvvəl onların həm quru, həm də mütləq quru çəkiləri təyin edilmişdir. Mütləq quru çəki toxumları  $105^{\circ}\text{C}$ -də çəkinin dəyişmədiyini qiymətə çatana qədər saxlamaqla müəyyənləşdirmək mümkündür. Beləliklə də təcrübələrdə toxumların mütləq, quru və 24 saat isladıldıqdan sonrakı yaş çəkiləri təyin

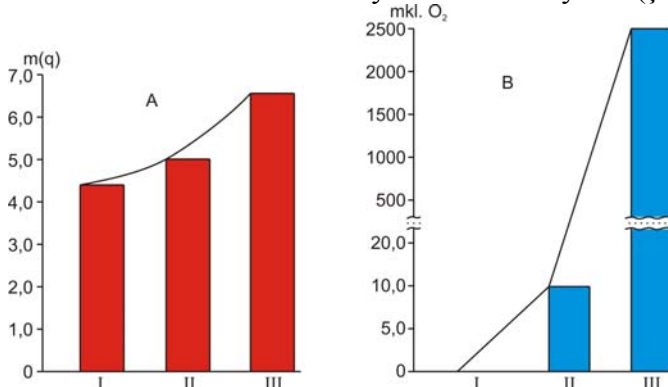
olunur. Bu çəkirlərin hər üçü ya analitik və ya tarziyon tərəzidə həyata keçirilir. Toxumlarda oksigenin udulması Varburq metodu ilə aparılmışdır.

Alınan nəticələrin orta kvadratik kənarlanmaları hesablanmış və xəta 5% həddini keçməmişdir [4].

### Nəticələr və onların müzakirəsi

Toxumların şişmə prosesi mürəkkəb və ardıcıl olmaqla hidratlaşma ilə başlayır. Mahiyyətinə görə hidratlaşma şişən obyektə suyun vəziyyətini ifadə etmək üçün işlədilən kəmiyyətdir və adətən onu faizlə göstəririlər.

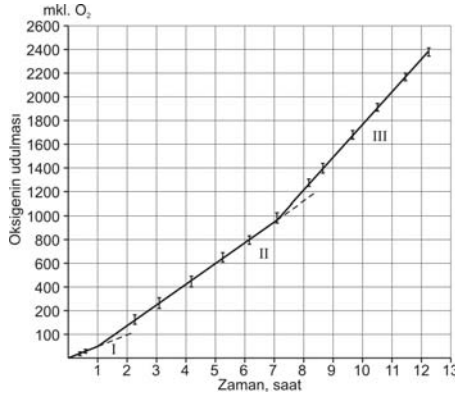
Aparılan təcrübələrdən məlum olmuşdur ki, mütləq quru toxumlarda ( $105^{\circ}\text{C}$ -də saxlanmış) rütubət və ya hidratlaşma sıfır səviyyəsində olduğundan bu toxumlar sonradan isladılrsa belə, cücərmirlər. Ona görə ki, yüksək temperaturun təsiri altında toxumun rüşeymi tamamilə məhv olur və metabolik proseslər, hər şeydən əvvəl tənəffüsün intensivliyi tamamilə dayanır (şəkil 1 A).



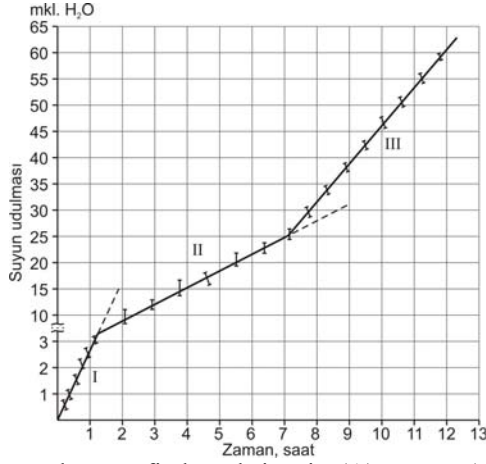
Şəkil 1. Arpa toxumları tərəfindən suyun (A) və oksigenin (B) udulmasının ümumi miqdarı I-mütləq quru toxumlarda; II-quru toxumlarda; III- 30% rütubətli toxumlarda.

Quru toxumlarda isə hidratlaşma səviyyəsi təxminən 10-12%-ə bərabər olduğundan metabolik reaksiyaların sürəti kəskin zəifləyir, tənəffüsün intensivliyi çox cüzi səviyyədə olur. Odur ki, bu cür toxumlarda rüşeym məhv olmasa da onlar cücərmə prosesini başlaya bilmirlər (şəkil 1B).

A



B



Şək. 2. Arpa toxumları tərəfindən oksigenin (A), suyun (B) udulma kinetikası (distillə H<sub>2</sub>O).

Quru toxumları (rütubət 10-12%) 16-24 saat müddətində distillə və ya adi suda (krandan gələn) islatdıqda ilk 60 dəqiqədə suyun udulması çox sürətlə getdiyi halda, oksigenin udulması ilə çox zəif ifadə olunur (şəkil 2). Beləliklə də quru toxumlar tərəfindən suyun və oksigenin udulması arasında fərq aşkar bilinir. Suyun udulması və tənəffüsün intensivliyi (O<sub>2</sub> udulması) üçfazlı əyri ilə xarakterizə olunur. Hər iki göstəricinin kinetik ayrılığında birinci faza yalnız diffuziya ilə limitləşir.

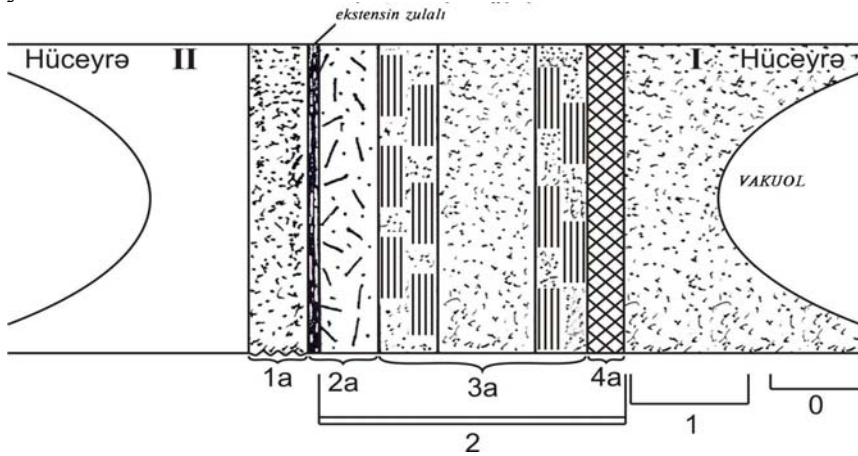
Quru toxumların suyu udmaqla hidratlaşma və şişməsi zamanı bir neçə yüz atmosferə çatan hidrostatik təzyiqlə yaranır. Odur ki, su quru toxumlar tərəfindən ilk dövrlərdə çox sürətlə udulur.

Toxumların şişmə prosesinin ikinci fazasında (12-40 saat islatıldıqda) suyun udulması bir qədər zəifləsə də oksigenin udulma sürəti xeyli artır. Tənəffüsün bu cür sürətlənməsi şişmənin ikinci fazasında biokimyəvi, ilk növbədə, hidrolitik proseslərin güclənməsi ilə əlaqədardır. Bu fazada rüşeymin kökcük və gövdəcik hissələri arasında yerləşən zonada bölünmə sürətlənməyə başlayır. Belə ki, 10-12 saatlıq islatılmadan sonra cücərmənin başladığını vizual olaraq görmək mümkündür.

Şişmə prosesinin üçüncü fazasında suyun və oksigenin udulma sürətləri xeyli yüksəlir. Belə ki, əgər quru toxumlarda (rütubət 10-12%) oksigenin udulması təxminən 8-10 mkl/24 s təşkil edirdisə, 30%-35% - li hidratlaşma şəraitində bu qiymət təxminən 2500 mkl/24 s-a çatır. Belə toxumlarda kökcük və gövdəciyin böyüməsi çox sürətlə gedir.

Toxumlarda və bitkinin ayrı-ayrı orqanlarındakı hüceyrələrdə şişmə hadisəsi kolloidal və kapilyar effektlərlə əlaqədardır (şəkil 3). Şəkildən görüldüyü kimi bitki hüceyrəsinin qılıfında həm kapilyar, həm də kolloidal effekt olduğu halda, protoplazmada şişmənin yalnız kolloidal effekti mövcuddur.

Bitki hüceyrələrinin qılfında şişmənin kolloidal effekti qılfın birinci təbəqəsində (ilk qılfda) ekstensin adlı zülalın olması ilə əlaqədardır. Qılfda kapilyar effekt isə onun quruluşunun şəbəkəli olması (mikrofibrillərin düzülüşünə görə) hesabınadır. Bitki hüceyrələrinin mərkəzi vakuolunda isə şişə bilən cisim yoxdur.



**Şək. 3.** Bitki hüceyrəsi qılfında şişmənin tipləri: 1a-aralıq lövhə, 2a-ilk qılf (təbəqə), 3a-ikinci qılf, 4a üçüncü qılf, O-vakuol, 1-kolloid effekt, 2-kolloid və kapilyar effektlər.

### Ümumi nəticələr

1. Quru toxumların hidratlaşması və şişməsi prosesləri mürəkkəb və üçfazlı xarakterə malikdir. Belə çoxfazlılıq toxumlarda tənəffüsün intensivliyinə də aiddir.
2. Şişmə prosesinin birinci fazasında suyun udulması sürətli olsa da, oksigenin udulması hələ çox cüzi səviyyədə qalır. Bu fazada suyun və oksigenin udulmasında limitləşdirici amil diffuziyadır.
3. Toxumların şişməsinin ikinci fazasında suyun və oksigenin udulmasında başlıca rol biokimyəvi, ilk növbədə, hidrolitik reaksiyalar oynadığı halda, üçüncü fazada biokimyəvi və fizioloji proseslər limitləşdirici əhəmiyyətə malikdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Qasimov N.A. Bitki fiziologiyası. Bakı: BDU, 2008, s.30.
2. Либберт Э. Физиология растений. М.: Мир, 1976, с. 260.
3. Полевой В.В. Физиология растений, М.: Высшая школа, 1989, с.434.
4. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. М.: Наука, 1978, с.265.

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАБУХАНИЯ И ГИДРАТАЦИИ У СЕМЯН

С.М.ИСМАИЛОВА, Э.Э.АЛИЕВА, Н.А.КАСУМОВ

### РЕЗЮМЕ

Изучены процессы набухания и гидратации у одно - и двудольных семян растений. Установлено, что набухание семян является сложным и фазовым процессом. Обнаруженные три фазы связаны с физическими, биохимическими и физиолого-биохимическими процессами.

**Ключевые слова:** положительная гидратация, ион, отрицательная гидратация, набухания.

## EVALUATION OF HYDRATION AND TURGIDITY PROCESSES IN SEEDS

S.M.ISMAYILOVA, E.E.ALIYEVA, N.A.GASIMOV

### SUMMARY

The paper studies the hydration and turgidity processes in the seeds of mono and dicotyledonous plants. It is determined that, these processes are characterized complexly and are associated with physical, biochemical and physiological-biochemical changes.

**Key words:** positive hydratation, ion.

*Redaksiyaya verildi: 10.03.2011-ci il.*

*Çapa imzalandı: 27.05.2011-ci il.*